



Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales

Informe: EIC-Lanamme-INF-1311-2023

INFORME DE INSPECCIÓN DE INVENTARIO E INSPECCIÓN RUTINARIA

PUENTE SOBRE RUTA NACIONAL N.º 27 (RINCÓN CHIQUITO) CAMINO VECINAL



Preparado por:
Unidad de Puentes
Programa de Ingeniería Estructural



San José, Costa Rica
19 de setiembre de 2023



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

LanammeUCR

Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

EIC-Lanamme-INF-1311-2023

Código: RC-533 – Vers.: 01 - vigente desde 15/12/2021

Página 2 / 96

Página intencionalmente dejada en blanco



1. Informe: EIC-Lanamme-INF-1311-2023		2. Versión n.º 1
3. Título y subtítulo: INFORME DE <i>INSPECCIÓN DE INVENTARIO E INSPECCIÓN RUTINARIA</i> DEL PUENTE SOBRE RUTA NACIONAL N.º 27 (RINCÓN CHIQUITO) EN CAMINO VECINAL		4. Fecha del Informe 19 de setiembre de 2023
5. Organización y dirección Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales, Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica. Tel: (506) 2511-2500		
6. Palabras clave Puentes red vial en concesión, Informe de inspección, EIC-Lanamme-INF-1311-2023, Puente sobre Ruta Nacional n.º 27 (Rincón Chiquito), Ruta Nacional n.º 27, Unidad de Puentes.		
7. Información general Este informe de inspección de inventario e inspección rutinaria del puente sobre Ruta Nacional n.º 27 (Rincón Chiquito) en camino vecinal, es un producto de las inspecciones de puentes existentes que realiza la Unidad de Puentes del Programa de Ingeniería Estructural – LanammeUCR. Este informe se realiza en el marco de las competencias asignadas al LanammeUCR según se indica en el artículo 6 de la Ley 8114. Estas inspecciones se desarrollaron de acuerdo con el alcance de acreditación n.º OI-045, alcance disponible en www.eca.or.cr . Este informe de inspección de puentes tiene validez únicamente en su forma íntegra y original. No se permite la reproducción total ni parcial de este documento sin la autorización del Director del LanammeUCR. La firma n.º 11 se debe a disposiciones administrativas, no se encuentra dentro del proceso de acreditación.		
8. Inspección e informe por: Inspector nivel 1 - Unidad de Puentes	9. Inspección y revisión por: Inspector nivel 3 - Unidad de Puentes	10. Revisado y aprobado por: Coordinador Unidad de Puentes y Coordinador a.i. del Programa de Ingeniería Estructural
11. Revisión legal por: Asesoría Legal LanammeUCR		



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

LanammeUCR

Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

EIC-Lanamme-INF-1311-2023

Código: RC-533 – Vers.: 01 - vigente desde 15/12/2021

Página 4 / 96

Página intencionalmente dejada en blanco



RESUMEN EJECUTIVO

Este informe presenta la *inspección de inventario* y la *inspección rutinaria* del puente sobre Ruta Nacional n.º 27 (Rincón Chiquito) en camino vecinal, que cruza sobre el kilómetro 21,400 de la Ruta Nacional n.º 27 según planos “As-Built”.

En la inspección de inventario se obtuvieron datos de ubicación, dimensiones y características básicas del puente conforme a lo establecido en el Manual de Inspección de Puentes del MOPT (2007a), su actualización (MOPT, 2014) y el Manual de Puentes de Costa Rica MP-2020, Tomo I (denominado de aquí en adelante como MP-2020 Tomo I).

Según los resultados de la *inspección rutinaria* realizada, la *calificación de la condición global* del puente es Aceptable (2). Lo anterior, corresponde a que se observan deficiencias leves en elementos funcionales o estructurales que pueden afectar su capacidad estructural u operativa, o deficiencias moderadas que afectan únicamente la durabilidad del elemento. Específicamente, se observaron sobrecapas de concreto asfáltico en superficie de desgaste del puente, pernos faltantes y terminales bruscas en el sistema de contención vehicular de los accesos, así como desprendimientos y grietas en los elementos secundarios de la superestructura y el cuerpo de bastiones de los bastiones en la subestructura.

De acuerdo con la *calificación de la condición global* del puente (CP), se recomienda incluir la estructura en un programa de intervención de *Mantenimiento basado en la condición*.



TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	5
1. INTRODUCCIÓN.....	8
2. OBJETIVOS	9
3. ALCANCE DEL INFORME	10
4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PUENTE CON BASE EN LA INSPECCIÓN DE INVENTARIO REALIZADA.....	12
5. EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO DE LOS ELEMENTOS DEL PUENTE DE ACUERDO CON EL MANUAL DE INSPECCIÓN DE PUENTES DEL MOPT....	17
6. CALIFICACIÓN DE LA CONDICIÓN DE LOS ELEMENTOS Y COMPONENTES DEL PUENTE DE ACUERDO CON EL MP-2020.....	18
7. CONCLUSIONES.....	26
8. RECOMENDACIONES	28
9. REFERENCIAS.....	33
APÉNDICE A FORMULARIOS DE INSPECCIÓN DE INVENTARIO SEGÚN MANUAL DE INSPECCIÓN DE PUENTES DEL MOPT (2007A)	35
APÉNDICE B FORMULARIOS DE INSPECCIÓN DE INVENTARIO SEGÚN EL MANUAL DE PUENTES DE COSTA RICA MP-2020, TOMO I.....	53
APÉNDICE C FORMULARIOS DE INSPECCIÓN RUTINARIA SEGÚN MANUAL DE INSPECCIÓN DE PUENTES DEL MOPT (2007A).....	61
APÉNDICE D FORMULARIOS DE INSPECCIÓN RUTINARIA SEGÚN EL MANUAL DE PUENTES MP-2020	68
ANEXO 1 GLOSARIO	88
ANEXO 2 CRITERIOS PARA CALIFICAR LA CONDICIÓN DE LOS ELEMENTOS Y COMPONENTES DEL PUENTE Y DEL PUENTE DE FORMA GLOBAL	92



Página intencionalmente dejada en blanco



1. INTRODUCCIÓN

Este informe de *inspección de inventario e inspección rutinaria* del puente sobre Ruta Nacional n.º 27 (Rincón Chiquito) en camino vecinal, es un producto de las inspecciones de puentes en servicio que realiza la Unidad de Puentes del Programa de Ingeniería Estructural – Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales (LanammeUCR) y se realiza en el marco de las competencias asignadas al LanammeUCR según se indica en el inciso d del artículo 6 de la Ley n.º 8114.

La *inspección de inventario* tiene como objetivo obtener los datos de ubicación, las dimensiones y las características básicas del puente que cruza sobre la Red Vial Nacional en Concesión, utilizando los criterios definidos en el Manual de Inspección de Puentes del MOPT (2007a) y su actualización (MOPT, 2014). Estos datos se complementan con los que se recopilan en los formularios de *inspección de inventario* del Manual de Puentes de Costa Rica MP-2020 Tomo I (el cual está en proceso de aprobación y oficialización por parte del MOPT).

El objetivo de la *inspección rutinaria* es realizar una *calificación de la condición* del puente ubicado sobre la Red Vial Nacional en Concesión, de sus componentes y sus elementos, utilizando los criterios definidos en el Manual de Inspección de Puentes del MOPT (2007a) y su actualización (MOPT, 2014) y lo indicado en el Manual de Puentes de Costa Rica MP-2020, Tomo I (denominado de aquí en adelante como MP-2020 Tomo I).

Con lo anterior se hace la recomendación para incluir el puente en un programa de *conservación* o en un programa de *mejoramiento*.

La *inspección de inventario e inspección rutinaria* del puente se llevó a cabo el día 28 de junio del 2023.

A lo largo del documento, se resaltan términos en letra itálica que están definidos en el Glosario incluido en el Anexo 1 de este informe.



2. OBJETIVOS

El objetivo general es realizar una descripción del puente, así como dar una *calificación de la condición* global de este, sus componentes y elementos, mediante el uso de los criterios establecidos en el Manual de Inspección de Puentes (MOPT, 2007) y el MP-2020 Tomo I, con el fin de que este sea incluido en un programa de intervención.

Los objetivos específicos son:

- a) Describir de manera general el puente con base en los datos de ubicación, las dimensiones y las características básicas de sus elementos, que fueron recopilados conforme a los formularios de *inspección de inventario* del Manual de Inspección de Puentes del MOPT (2007a) y su actualización (MOPT, 2014) y a los formularios de *inspección de inventario* del MP-2020 Tomo I.
- b) Evaluar el grado de daño de los elementos del puente de acuerdo con los criterios del Manual de Inspección de Puentes del MOPT (2007a) y su actualización (MOPT, 2014).
- c) Calificar la condición de los elementos y los componentes del puente, según los procedimientos establecidos en el MP-2020, Tomo I (el cual, está en proceso de oficialización por parte del Ministerio de Obras Públicas y transportes [MOPT]).
- d) Obtener la *calificación de la condición* global del puente, a partir de la *calificación de la condición* de sus componentes, según el MP-2020, Tomo I (el cual, está en proceso de oficialización por parte del Ministerio de Obras Públicas y transportes [MOPT]).
- e) Recomendar programas de trabajo para realizar acciones de intervención para los elementos evaluados, con base en su *calificación de la condición*.



3. ALCANCE DEL INFORME

En este informe se utilizan los criterios establecidos en el Manual de Inspección de Puentes del MOPT (2007a) y su actualización (MOPT, 2014) para:

- Completar los formularios de *inspección de inventario*, registrando los datos de ubicación, las dimensiones básicas y las características de los elementos del puente, necesarias para registrar el puente en la herramienta informática SAEP de CONAVI.
- Completar los formularios de *inspección rutinaria*, para realizar la *evaluación* de grado de daño basado en una inspección visual en sitio, para registrar la primera inspección del puente en la herramienta informática SAEP de CONAVI.

Se presentan, también, los datos recopilados de la misma *inspección de inventario* con la metodología del Apéndice A del MP-2020 Tomo I, el cual está en proceso de aprobación y oficialización por parte del MOPT.

Adicionalmente, se presentan datos recopilados de la *inspección rutinaria* con la metodología del Apéndice B del MP-2020, el cual, está en proceso de aprobación y oficialización por parte del MOPT. Con estos datos, se obtiene la *calificación de la condición* de los elementos y los componentes del puente (ver Sección 6 de este informe), utilizando para ello la metodología descrita en el Anexo 2 de este informe, la cual está basada en el Capítulo 8 y el Apéndice F del MP-2020 Tomo I. Mediante dicha metodología también se obtiene la calificación de la condición global del puente.

La *calificación de condición* se utiliza para recomendar los programas de trabajo que se pueden asignar dentro de un sistema de gestión de puentes para ejecutar acciones de intervención que permitan mantener o mejorar la condición de *conservación* de los elementos y con ello la condición global del puente. Estos programas se asignan según el capítulo 9 del MP-2020 Tomo 1. Dicha *calificación de condición* no corresponde a una declaración de conformidad.

La información de planos no es necesaria para el proceso de *inspección de inventario* o *inspección rutinaria*. Se utilizan los planos del puente únicamente como referencia, según criterio del inspector, para complementar dimensiones y otros datos de los puentes que no



han sido posible tomar en sitio, para lo cual se verifican algunas dimensiones a las cuales se tiene acceso para determinar la congruencia de los planos con el puente inspeccionado.

La *inspección de inventario e inspección rutinaria* realizada se encuentra dentro del alcance de la acreditación n.º OI-045, alcance disponible en www.eca.or.cr



4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PUENTE CON BASE EN LA INSPECCIÓN DE INVENTARIO REALIZADA

En esta sección se recopila la siguiente información del puente inspeccionado: características generales de ubicación del puente y de la ruta a la que pertenece (ver Tabla 4.1), ubicación geográfica (ver Figura 4.1), vista desde línea centro y vista lateral (ver Figura 4.2 y Figura 4.3 respectivamente), vista en planta y en elevación con la identificación de elementos y componentes utilizada para la inspección y el informe (ver Figura 4.4) y características generales del puente (ver Tabla 4.2).

En el Apéndice A, se muestran los formularios de *inspección de inventario* de acuerdo con el Manual de Inspección de puentes del MOPT (2007) y su actualización (2014). Con esta información se puede registrar la ubicación, las características y las dimensiones básicas del puente que actualmente no se encuentra en la base de datos de la herramienta informática SAEP del CONAVI.

Además, en el Apéndice B se muestran los formularios de *inspección de inventario* de acuerdo con el MP-2020, Tomo I. La información adicional recabada en estos formularios respecto a los mostrados en el apéndice A complementa los datos que solicita el CONAVI en la herramienta informática SAEP, de forma que sea posible realizar cálculos de gestión. Dicha información complementaria se compone de: datos relacionados con el entorno del puente (como el nivel de exposición de la estructura), características y dimensiones de elementos de seguridad vial y dimensiones adicionales de la superestructura y de la subestructura.

Tabla 4.1. Características generales de ubicación del puente y de la ruta a la que pertenece

Ubicación	Provincia, Cantón, Distrito	Alajuela; Alajuela; La Guácima
	Coordenadas WGS84 (DMS)	9°57'51,545"N de latitud / 84°16'13,321"O de longitud
Ruta Nacional sobre la que cruza el puente (camino inferior)	Número de ruta	Ruta Nacional n.º 27
	Kilómetro de ubicación	21,400
	Tipo de ruta	Primaria
	Sección de control	21430
Ruta en la cual se ubica el puente (camino superior)	Número de ruta	No se tiene información
	Tipo de ruta	Cantonal

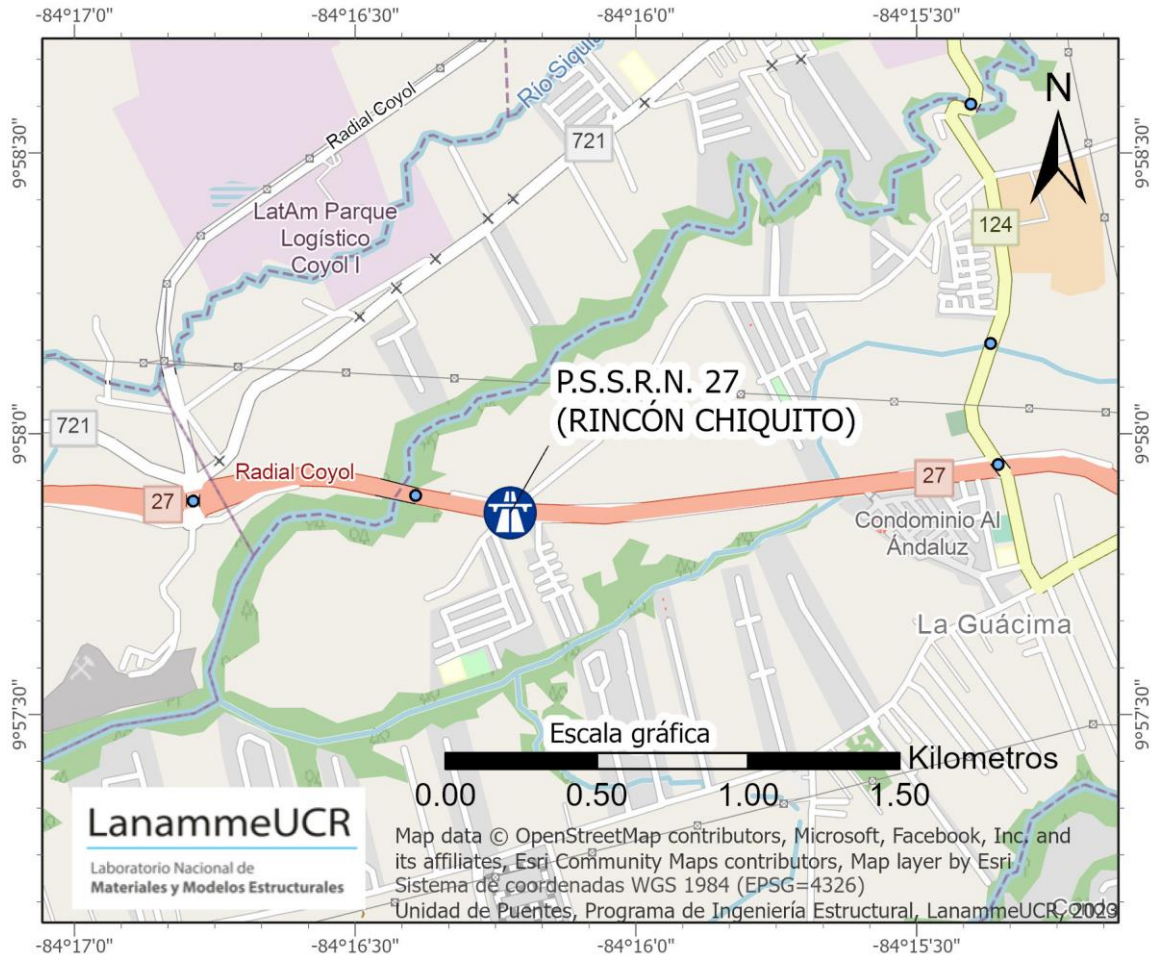


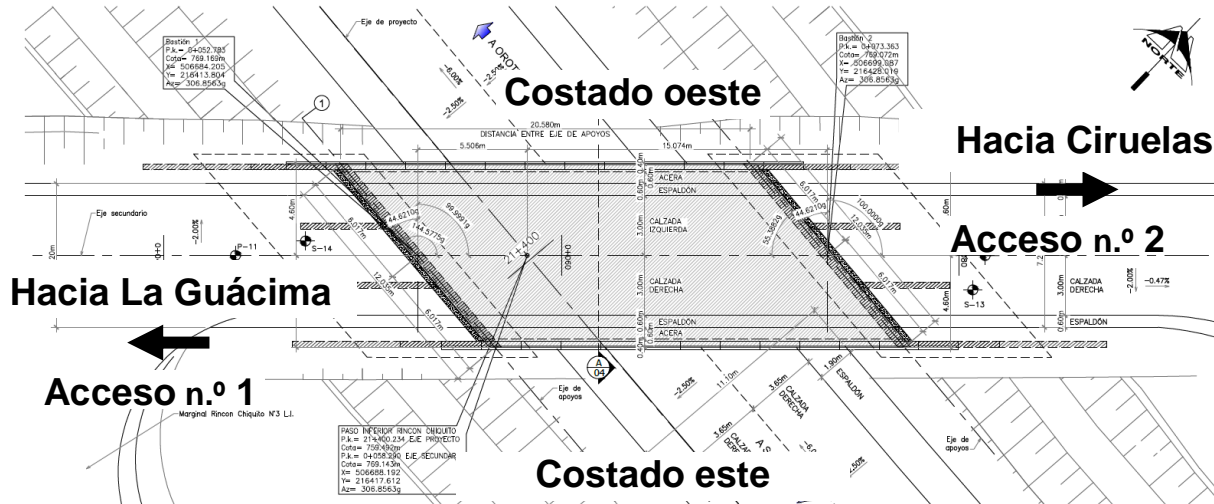
Figura 4.1. Ubicación geográfica del puente
(Adaptado de Open Street Maps, 2023)



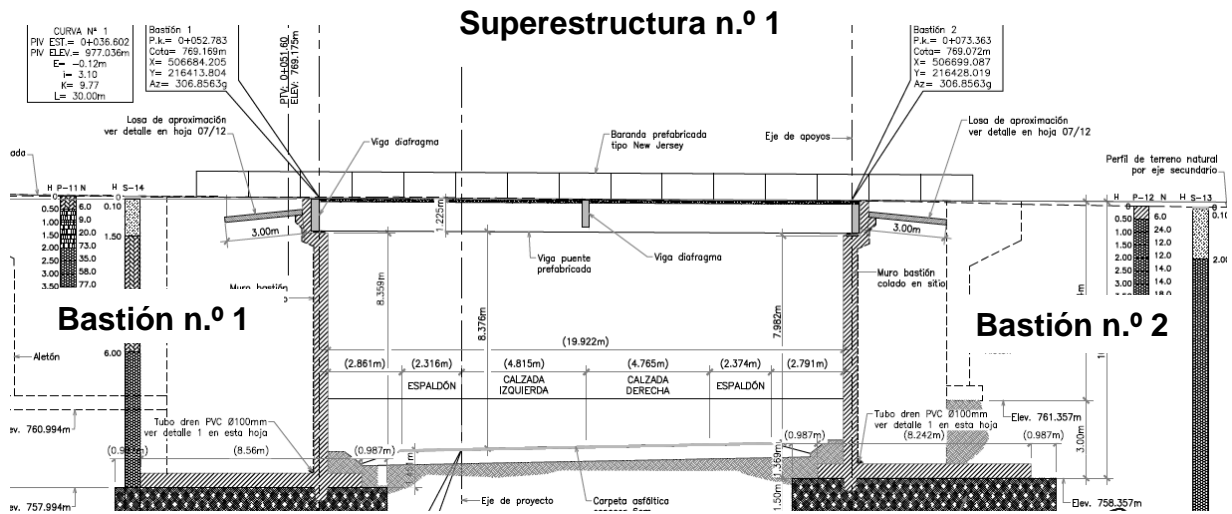
Figura 4.2. Vista a lo largo de la línea de centro del puente hacia carril sector de La Guácima



Figura 4.3. Vista lateral del costado este del puente



(a) Vista en planta



(b) Vista en elevación (costado este)

Figura 4.4. Identificación utilizada para el puente sobre Ruta Nacional n.º 27 (Rincón Chiquito) en camino vecinal, la cual coincide con la que se utiliza en planos



Tabla 4.1. Características generales del puente
Adaptado de: Autopistas del Sol (2010).

Geometría	Tipo de estructura	Puente			
	Longitud total entre apoyos (m)	20,58 m			
	Ancho total (m)	9,38 m			
	Ancho de calzada (m)	7,24 m			
	Número de tramos	1			
	Alineación del puente	Sesgado (ángulo de sesgo: 40,14 °)			
	Número de carriles	2			
Superestructura	Número de superestructuras	1			
	Tipo de superestructura (elementos principales)	Superestructura n.º 1, tipo viga con elementos principales tipo doble T de concreto presforzado			
	Tipo de tablero	Losas de concreto reforzado			
Subestructura	Número de bastiones y pilas	2 bastiones			
	Tipo de bastiones	Bastión n.º 1, tipo muro con contrafuertes de concreto reforzado Bastión n.º 2, tipo muro con contrafuertes de concreto reforzado			
	Tipo de pilas	No aplica			
	Tipo de apoyo en bastiones	Bastión n.º 1: apoyo elastomérico Bastión n.º 2: apoyo elastomérico			
	Tipo de apoyo en pilas	No aplica			
	Tipo de cimentación	Bastión n.º 1: superficial Bastión n.º 2: superficial			
Diseño y construcción	Planos disponibles	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> De diseño	<input type="checkbox"/> Completos <input type="checkbox"/> Incompletos	<input type="checkbox"/> No
			<input checked="" type="checkbox"/> Como quedó construido ("As-Built") (Ministerio de Obras Públicas y transportes, 2010)	<input checked="" type="checkbox"/> Completos <input type="checkbox"/> Incompletos	
			<input type="checkbox"/> De rehabilitación / reforzamiento / ampliación	<input type="checkbox"/> Completos <input type="checkbox"/> Incompletos	
	Año de diseño	No se tiene información			
	Año de construcción	2010			
Especificación de diseño original	AASHTO 2004				
Carga viva de diseño original	HL-93				



5. EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO DE LOS ELEMENTOS DEL PUENTE DE ACUERDO CON EL MANUAL DE INSPECCIÓN DE PUENTES DEL MOPT

La *evaluación* del grado de daño de los elementos del puente inspeccionado se realiza con el procedimiento y los formularios de *inspección rutinaria* del Manual de Inspección de Puentes del MOPT (2007a). Estos formularios se adjuntan en el Apéndice C de este informe. Posteriormente, se realizará una actualización de la información en la herramienta informática SAEP del MOPT – CONAVI, pues el Lanamme fue autorizado para realizar dicha tarea mediante el oficio DVI-1297-11 del MOPT.

En la siguiente sección se obtiene una *calificación de la condición* del puente, sus componentes y elementos, con base en los lineamientos establecidos en el MP-2020 Tomo I.



6. CALIFICACIÓN DE LA CONDICIÓN DE LOS ELEMENTOS Y COMPONENTES DEL PUENTE DE ACUERDO CON EL MP-2020

La *calificación de la condición* se presenta para 7 componentes (COMP.) del puente: [100] Accesorios, [200] Accesos, [300] Seguridad vial, [400] Superestructura (Tablero), [401] a [412] Superestructura (los códigos varían de acuerdo con el tipo de superestructura), [500] Subestructura y [600] Elementos de protección sísmica e hidráulica.

La *calificación de la condición* de los elementos (CE) está asociada a las deficiencias principales, observadas en dichos elementos a través de la *inspección rutinaria*. La *calificación de la condición* de los componentes (CC) se obtiene a partir de la *calificación de la condición* de los elementos (CE) del puente.

De la Tabla 6.1 a la Tabla 6.6 se muestra la *calificación de la condición* de los elementos (CE), la *calificación de la condición* de los componentes (CC) y el programa de intervención recomendado para cada elemento, que se asigna de acuerdo con su *calificación de la condición* (CE).

Las fotografías de inspección se pueden acceder en los formularios de *inspección rutinaria* del Apéndice C de este informe, los cuales fueron realizados de acuerdo con la metodología del Manual de Inspección de Puentes del MOPT (2007a) y su actualización (MOPT, 2014). Para mayor coherencia, la numeración de fotografías a la que se hace referencia en el texto de esta sección del informe es la misma que aparece en los formularios respectivos del Apéndice C.

De la Tabla 6.1 a la Tabla 6.6 se muestra únicamente las deficiencias que llevan al elemento a la *calificación de la condición* presentada. Adicionalmente, en los comentarios de cada tabla se describen todas las deficiencias que se observaron en los elementos, pero únicamente en su combinación de extensión y severidad que resulta en una *calificación de la condición* del elemento (CE) mayor. La ubicación y extensión de las deficiencias se muestran en los esquemas del puente.

Si se requieren mayores detalles relacionados con la severidad, extensión y ubicación de las deficiencias, se recomienda consultar los formularios de *inspección rutinaria* del MP-2020 Tomo I incluidos en el Apéndice D de este informe.



Tabla 6.1. Calificación de la condición y principales deficiencias en los accesorios del puente

COMP.	CC	ELEMENTO	DEFICIENCIAS PRINCIPALES	CE	PROGRAMA DE INTERVENCIÓN RECOMENDADO
Accesorios [100]	2	Juntas de expansión [10001]	Ninguna	1	Mantenimiento cíclico
		Sistema de drenaje del tablero (entrada) [10002] ⁽¹⁾	No aplica	NA	No aplica
		Sistema de drenaje del tablero (salida) [10003] ⁽¹⁾	No aplica	NA	No aplica
		Superficie de desgaste del puente [10004]	Sobrecapas	2	Mantenimiento basado en la condición

COMENTARIOS

Comentarios generales

⁽¹⁾ Elemento no evaluado ya que no existe en el puente

Superficie de desgaste:

- En aproximadamente el 100 % de la superficie de desgaste de asfalto se observó una **sobrecapa** de concreto asfáltico adicional a la de diseño, esto debido a que, en planos se indica que la altura del bordillo es de 200 mm con una capa de carpeta asfáltica de 50 mm, mientras que en la medición en campo indicó una altura de 100 mm.
- En aproximadamente el 5 % de la superficie de desgaste de Asfalto se encontraron **grietas** con un ancho de entre 6 mm y 20 mm asfáltico (ver fotografía n.º 1).



Tabla 6.2. Calificación de la condición y principales deficiencias en los accesos del puente

COMP.	CC	ELEMENTO	DEFICIENCIAS PRINCIPALES	CE	PROGRAMA DE INTERVENCIÓN RECOMENDADO
Accesos [200]	1	Losa de aproximación [20001]	Ninguna	1	Mantenimiento cíclico
		Superficie de ruedo [20002]	Hundimiento	1	Mantenimiento cíclico
		Rellenos de aproximación [20003]	Ninguna	1	Mantenimiento cíclico
		Obras de retención no integrales [20004]	Ninguna	1	Mantenimiento cíclico
		Sistemas de drenaje (accesos) [20005]	Estancamiento Funcionamiento	1	Mantenimiento cíclico

COMENTARIOS

Losa de aproximación:

- No se logró observar la losa de aproximación, sin embargo, no se observaron asentamientos en los accesos.

Superficie de ruedo de los accesos:

- En aproximadamente el 15 % de la superficie de ruedo del acceso n.º 1 se observó una **deformación vertical** entre 3 mm y 50 mm (ver fotografía n.º 2).

Sistema de drenaje (accesos):

- En aproximadamente el 20 % del sistema de drenaje del acceso n.º 1 se observó **estancamiento** moderado de agua en los accesos. (ver fotografía n.º 2).
- En aproximadamente el 20 % del sistema de drenaje del acceso n.º 1 presenta algunos deterioros menores, como lo son **obstrucciones** parciales, pero funciona adecuadamente. (ver fotografía n.º 2).



Tabla 6.3. Calificación de la condición y principales deficiencias en la seguridad vial del puente

COMP.	CC	ELEMENTO	DEFICIENCIAS PRINCIPALES	CE	PROGRAMA DE INTERVENCIÓN RECOMENDADO
Seguridad vial [300]	2	Sistema de contención vehicular (puente) [30001] ⁽²⁾	Acero expuesto	1	Mantenimiento cíclico
			Deformación		
		Sistema de contención vehicular (accesos) [30002] ⁽²⁾	Conexiones	2	Mantenimiento basado en la condición
			Anclajes y terminales de barrera		
		Sistema de contención vehicular (medianera) [30003] ⁽¹⁾	No aplica	NA	No aplica
		Infraestructura ciclista [30004] ⁽¹⁾	No aplica	NA	No aplica
		Acera o pasarela peatonal [30005] ⁽³⁾	Condición general	NA	Mantenimiento cíclico
		Señalización y demarcación [30006] ⁽³⁾	Demarcación horizontal	NA	Mantenimiento cíclico
		Iluminación [30007] ⁽³⁾	Ninguna	NA	Mantenimiento cíclico
		Bordillo [30008] ⁽¹⁾	No aplica	NA	No aplica
Baranda peatonal [30009] ⁽¹⁾	No aplica	NA	No aplica		
Acera inferior (paso a desnivel) [30010] ⁽¹⁾	No aplica	NA	No aplica		

COMENTARIOS

Comentarios generales

- (1) Elemento no evaluado ya que no existe en el puente.
 (2) Este elemento sí se considera en la *calificación de condición* del componente seguridad vial.
 (3) A este elemento de seguridad vial no se le asigna una *calificación de la condición* del elemento (CE) sin embargo, las deficiencias indicadas deben ser atendidas en el programa de *conservación* del puente.



Tabla 6.3. Calificación de la condición y principales deficiencias en la seguridad vial del puente (cont.)

COMENTARIOS

Sistema de contención vehicular del puente:

- En aproximadamente el 5 % del sistema de contención del puente se observó **acero de refuerzo expuesto** y oxidado, pero sin pérdida de sección medible (ver fotografía n.º 3).
- En aproximadamente el 5 % del sistema de contención del puente se observaron **desprendimientos** menores a 25 mm de profundidad (ver fotografía n.º 3).

Sistema de contención vehicular (accesos):

- En aproximadamente el 20 % del sistema de contención vehicular de los accesos se observaron **pernos faltantes en las conexiones** (ver fotografía n.º 4).
- En aproximadamente el 20 % del sistema de contención vehicular (accesos) se observaron **terminales** brucas (ver fotografía n.º 5).
- En aproximadamente el 15 % del sistema de contención vehicular de los accesos se observó **deformación** en alguno de los elementos del sistema de contención, por lo que el sistema podría no cumplir con el nivel de contención para el que fue diseñado (ver fotografía n.º 5).
- En aproximadamente el 10 % del sistema de contención vehicular de los accesos algunos elementos del sistema de contención no estaban **anclados en el terreno** y requieren reparación (ver fotografía n.º 6).
- En aproximadamente el 5 % del sistema de contención vehicular de los accesos el área afectada por **decoloración** estaba entre 5% y 25% (ver fotografía n.º 6).
- En aproximadamente el 5 % del sistema de contención vehicular de los accesos se observaron **desprendimientos** menores a 25 mm de profundidad (ver fotografía n.º 3).
- En aproximadamente el 10 % del sistema de contención vehicular de los accesos se observó **acero de refuerzo expuesto** y oxidado, pero sin pérdida de sección medible (ver fotografía n.º 3).

Señalización y demarcación:

- En aproximadamente el 50 % de la **demarcación horizontal** se encuentra borrosa (ver fotografía n.º 3).

Acera:

- En aproximadamente el 100 % de las aceras sobre el puente **el ancho es inferior al requerido**.
- En aproximadamente el 10 % de las aceras sobre el puente se observaron **grietas** con ancho entre 0,3 mm y 1,0 mm sin sellar, espaciadas entre 0,5 m a 1,0 m (ver fotografía n.º 7).
- En aproximadamente el 5 % de las aceras sobre el puente se observaron **desprendimientos** menores a 25 mm de profundidad y 150 mm de diámetro (ver fotografía n.º 7).

Iluminación

- Iluminación en buen estado aparentemente, sin embargo, no se pudo evaluar su funcionamiento dado que la inspección fue realizada durante el día.
-



Tabla 6.1. Calificación de la condición y principales deficiencias en la superestructura del puente

COMP.	CC	ELEMENTO	DEFICIENCIAS PRINCIPALES	CE	PROGRAMA DE INTERVENCIÓN RECOMENDADO
Superestructura (tablero) [400]	1	Tablero [40001]	Ninguna	1	Mantenimiento cíclico
Superestructura (Vigas de concreto prestrozado) [402]	2	Elementos principales [40201]	Nidos de piedra	1	Mantenimiento cíclico
		Elementos secundarios [40202]	Desprendimientos Grietas en una dirección	2	Mantenimiento basado en la condición

COMENTARIOS

Tablero:

- La evaluación de este elemento del puente se hizo únicamente en la parte visible del mismo, la cual corresponde a las franjas coladas entre las separaciones de las vigas principales.

Elementos principales:

- En aproximadamente el 5 % de las vigas de concreto prestrozado de la superestructura n.º 1 se observaron **nidos de piedra** con profundidad menor que 10 mm (ver fotografía n.º 8).

Elementos secundarios:

- En aproximadamente el 25 % de las vigas diafragmas de la superestructura n.º 1 se observaron **desprendimientos** menores a 25 mm de profundidad (ver fotografía n.º 8).
- En aproximadamente el 15 % de las vigas diafragmas de la superestructura n.º 1 se observaron **grietas en una dirección** con ancho entre 0,3 mm y 1,0 mm sin sellar (ver fotografía n.º 10).
- En aproximadamente el 20 % de las vigas diafragmas de la superestructura n.º 1 se observaron manchas blancas de **eflorescencias** sin acumulación de sales de calcio en grietas o superficies (ver fotografía n.º 9).
- En aproximadamente el 10 % de las vigas diafragmas de la superestructura n.º 1 se observaron **nidos de piedra** con profundidad menor que 10 mm (ver fotografía n.º 10).



Tabla 6.5. Calificación de la condición y principales deficiencias en la subestructura del puente

COMP.	CC	ELEMENTO	DEFICIENCIAS PRINCIPALES	CE	PROGRAMA DE INTERVENCIÓN RECOMENDADO
Subestructura [500]	2	Cabezal de pilas [50001] ⁽¹⁾	No aplica	NA	No aplica
		Cabezal de bastiones [50002]	Desprendimientos	1	Mantenimiento cíclico
		Cuerpo de pilas [50003] ⁽¹⁾	No aplica	NA	No aplica
		Cuerpo de bastiones [50004]	Grietas en una y dos direcciones	2	Mantenimiento basado en la condición
			Desprendimientos		
		Fundaciones [50005] ⁽²⁾	No aplica	NA	No aplica
		Apoyos [50006]	Ninguna	1	Mantenimiento cíclico
Aletones [50007]	Movimiento	1	Mantenimiento basado en la condición		
	Nidos de piedra	1			

COMENTARIOS

Comentarios generales

(1) Elemento no evaluado ya que no existe en el puente.

(2) Elemento no evaluado ya que no se encontraba visible durante la inspección.

Cabezal de bastiones:

- En aproximadamente el 5 % del cabezal del bastión n.º 1 se observaron **desprendimientos** menores a 25 mm de profundidad (ver fotografía n.º 11).

Cuerpo de bastiones:

- En aproximadamente el 15 % del cuerpo del bastión n.º 1 y del bastión n.º 2 se observaron **grietas en una y dos direcciones** con ancho entre 0,3 mm y 1,0 mm sin sellar, espaciadas entre 0,3 m a 1,0 m (ver fotografía n.º 11 y n.º 12).
- En aproximadamente el 5 % del cuerpo del bastión n.º 2 se observaron **desprendimientos** menores a 25 mm de profundidad (ver fotografía n.º 12).
- En aproximadamente el 5 % del cuerpo del bastión n.º 2 se observaron **nidos de piedra** con profundidad menor que 10 mm (ver fotografía n.º 12).

Aletones:

- En aproximadamente el 10 % del aletón del bastión n.º 2 se observó **movimiento** moderado (ver fotografía n.º 11).
- En aproximadamente el 5 % del del aletón del bastión n.º 2 se observaron **nidos de piedra** con profundidad menor que 10 mm (ver fotografía n.º 11).



Tabla 6.6. *Calificación de la condición y principales deficiencias en los sistemas de protección hidráulica y sísmica del puente*

COMP.	CC	ELEMENTO	DEFICIENCIAS PRINCIPALES	CE	PROGRAMA DE INTERVENCIÓN RECOMENDADO
Sistemas de protección [600]	NA	Sistemas de protección sísmica [60004] ⁽²⁾	No aplica	NA	No aplica
		Sistemas de protección hidráulica [60005] ⁽¹⁾	No aplica	NA	No aplica

COMENTARIOS

Comentarios generales

⁽¹⁾ Elemento no evaluado ya que no existe en el puente.

⁽²⁾ Elemento no evaluado, ya que, debido a la tipología del puente, no aplican los criterios de evaluación para sistemas de protección sísmica.



7. CONCLUSIONES

En este informe se presentan los resultados de la *inspección de inventario* y de la *inspección rutinaria* del puente sobre Ruta Nacional n.º 27 (Rincón Chiquito), ubicado en camino vecinal.

De la *inspección de inventario* fue posible obtener datos de ubicación, dimensiones básicas y características de los elementos del puente según los formularios que solicita el Manual de Inspección de Puentes del MOPT (2007a) y su actualización (MOPT, 2014) (ver Apéndice A). Con esta información, es posible obtener una descripción general del puente y registrar su información en la herramienta informática SAEP del MOPT-CONAVI. Además, esta información fue complementada con los formularios de *inspección de inventario* del MP-2020 Tomo I (ver Apéndice B).

A partir de la evaluación de los elementos y de los componentes del puente, se completaron los formularios de *inspección rutinaria* del Manual de Inspección de Puentes del MOPT (2007a) (Ver Apéndice C), con los cuales se puede registrar los datos en la herramienta informática SAEP del MOPT-CONAVI.

En la Tabla 7.1 se muestra la *calificación de la condición* global del puente (CP) con base la *calificación de la condición* de los componentes (CC) que se muestra de la Tabla 6.1 a la Tabla 6.. Esta calificación se realiza siguiendo la metodología descrita en el Anexo 2, la cual está conforme a lo establecido en el MP-2020 Tomo I.

Las principales deficiencias que llevaron a la *calificación de la condición* global del puente (CP) se muestran en la Tabla 7.2.



Tabla 7.1. Calificación de la condición global del puente (CP)

CALIFICACIÓN DE LA CONDICIÓN GLOBAL		DESCRIPCIÓN
2	Acceptable	Elementos con deterioros ligeros. Se observan deficiencias leves en elementos funcionales o estructurales que pueden afectar su capacidad estructural u operativa, o deficiencias moderadas que afectan únicamente la durabilidad del elemento.

Tabla 7.2. Deficiencias principales que llevaron a la calificación de la condición del puente

Deficiencias	Componentes y Elementos			
	Accesorios [100]	Seguridad vial [300]	Superestructura (Vigas de concreto presforzado) [402]	Subestructura [500]
	Superficie de desgaste del puente [10004]	Sistema de contención vehicular (accesos) [30002]	Elementos secundarios [40202]	Cuerpo de bastiones [50004]
Sobrecapas	●			
Conexiones		●		
Anclajes y terminales de barrera		●		
Desprendimientos			●	●
Grietas en una dirección			●	●
Grietas en dos direcciones				●



8. RECOMENDACIONES

De acuerdo con la *calificación de la condición* global del puente (CP), se recomienda incluir el puente en un programa de *mantenimiento basado en la condición*, el cual se obtiene siguiendo la metodología descrita en el Anexo 2 (Tabla A2.1).

En la Tabla 8.1 se muestra el programa de trabajo recomendado para la intervención de cada elemento del puente. Adicionalmente, la tabla incluye recomendaciones de evaluaciones específicas, en los casos donde se considera necesaria información adicional para determinar las acciones por realizar como parte del programa de intervención del elemento. Para esta ocasión no se consideró necesario realizar evaluaciones adicionales.

En dado caso que el puente no esté incluido en un programa de *mantenimiento cíclico*, se recomienda incluirlo para preservar y reducir el deterioro de los distintos elementos del puente (FHWA, 2018).

Tabla 8.1. Programas de intervención y evaluaciones recomendadas en los elementos del puente evaluado

Comp.	Elementos	Programas de intervención recomendado (ver Tabla 8.2)			Evaluaciones recomendadas (ver Tabla 8.3)			
		MBC	REH	SUS	IDT	EST	HID	GEO
Accesorios [100]	Superficie de desgaste del puente [10004]	●						
SIGLAS: MBC: Mantenimiento basado en la condición REH: Rehabilitación SUS: Sustitución		IDT: <i>Inspecciones detalladas</i> EST: Evaluaciones Estructurales HID: Análisis hidrológicos e hidráulicos GEO: Estudios Geotécnicos						



Tabla 8.1. Programas de intervención y evaluaciones recomendadas en los elementos del puente evaluado (cont.)

Comp.	Elementos	Programas de intervención recomendado (ver Tabla 8.2)			Evaluaciones recomendadas (ver Tabla 8.3)			
		MBC	REH	SUS	IDT	EST	HID	GEO
Seguridad vial [300]	Sistema de contención vehicular (accesos) [30002]	●						
Superestructura (Vigas de concreto presforzado) [402]	Elementos secundarios [40202]	●						
Subestructura [500]	Cuerpo de bastiones [50004]	●						
	Aletones [50007]	●						
SIGLAS: MBC: Mantenimiento basado en la condición REH: Rehabilitación SUS: Sustitución		IDT: <i>Inspecciones detalladas</i> EST: Evaluaciones Estructurales HID: Análisis hidrológicos e hidráulicos GEO: Estudios Geotécnicos						

Con el propósito de contribuir a la atención de la estructura, se sugiere consultar las publicaciones de la Tabla 8.2 para determinar las acciones concretas por realizar en los elementos del puente inspeccionado.



Tabla 8.2. Referencias bibliográficas y recomendaciones para determinar las acciones concretas por realizar en cada programa de intervención recomendado

Programa de intervención	Referencia bibliográfica	Recomendación para uso de la referencia
Mantenimiento cíclico o basado en la condición	Manual de especificaciones generales para la conservación de carreteras, caminos y puentes MCV-2015 (MOPT, 2015)	Especificar las acciones refiriéndose a las actividades de mantenimiento rutinario o periódico, según corresponda.
	Manual de especificaciones generales para la construcción de carreteras, caminos y puentes CR-2020 (MOPT, 2020).	Especificar acciones que no se encuentran en el MCV-2015 para mantenimiento rutinario o periódico, según corresponda.
Rehabilitación o Sustitución	AASHTO LRFD Bridge Design Specifications (AASHTO, 2020)	Realizar el análisis y diseño estructural de las acciones de rehabilitación o sustitución.
	Lineamientos para mantenimiento de puentes (MOPT, 2007b)	Establecer la estrategia de rehabilitación del puente.
	Lineamientos para diseño sismorresistente de puentes (CFIA, 2013)	Realizar el análisis y diseño para una rehabilitación del sistema sismorresistente del puente.
	Manual de especificaciones generales para la construcción de carreteras, caminos y puentes CR-2020 (MOPT, 2020).	Especificar procedimientos y materiales para ejecutar acciones de rehabilitación o sustitución.

En la Tabla 8.3 se incluyen referencias sugeridas para especificar o ejecutar *inspecciones detalladas* o evaluaciones adicionales según se recomiende en este documento (ver Tabla 8.1) o en caso de que La Administración considere necesario realizar alguna evaluación o inspección adicional en el puente.



Tabla 8.3. Publicaciones sugeridas para ejecutar o especificar las evaluaciones recomendadas

Evaluaciones recomendadas	Referencia sugerida	Recomendación para uso de la referencia
Inspecciones detalladas	The Manual for Bridge Evaluation (AASHTO, 2018).	<p>Especificar el alcance de los siguientes tipos de inspecciones en caso de ser requerido:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inspecciones a profundidad (“in-depth inspections”) con ensayos no destructivos o destructivos de materiales estructurales (“material testing”). • Inspecciones bajo agua (“underwater inspection”). • Inspecciones de elementos críticos por fractura (“fracture-critical member inspection”).
Evaluaciones estructurales	AASHTO LRFD Bridge Design Specifications (AASHTO, 2020).	Especificar el alcance de evaluaciones estructurales del puente o de sus elementos particulares en caso de ser requerido.
	The Manual for Bridge Evaluation (AASHTO, 2018).	Especificar el alcance de evaluación de capacidad de carga del puente o de los elementos de la superestructura en caso de ser requerido.
	ACI 224.1R-07 Causes, Evaluation and Repair of Cracks in Concrete Structures (ACI, 2007).	Especificar el alcance y procedimiento para realizar una evaluación de las grietas que se hayan detectado en elementos de concreto.
Análisis hidrológicos e hidráulicos	Manual de consideraciones técnicas hidrológicas e hidráulicas para la infraestructura vial en Centroamérica (SIECA, 2016).	Especificar el alcance de análisis hidrológicos e hidráulicos para verificar la capacidad hidráulica del puente en caso de ser requerido.
Estudios geotécnicos	AASHTO LRFD Bridge Design Specifications (AASHTO, 2020).	Especificar el alcance de estudios geotécnicos para verificar la capacidad soportante del suelo en caso de ser requerido.
Evaluación de seguridad vial	Guía para el análisis y diseño de seguridad vial de márgenes de carreteras (Valverde, 2011).	Especificar el alcance de un análisis de márgenes de puentes para la evaluación del sistema de contención vehicular.

Por último, se debe tener en cuenta que el presente informe muestra la *calificación de la condición* de un puente perteneciente a una ruta específica que cruza sobre la Red Vial Nacional en Concesión. Por eso, su atención debe ser vista de forma integral, en conjunto con las necesidades de los demás puentes del inventario. Se recomienda que la atención de la estructura se realice con criterios establecidos dentro de un sistema integral de gestión de puentes.



Con lo anterior, se evitaría que la atención de los puentes responda a un criterio de priorizar únicamente los casos más graves, si no, que la priorización de la atención de los puentes que integran la red vial se realice buscando maximizar el beneficio derivado de la ejecución de las actividades de conservación y que se minimicen los costos y riesgos asociados a dichas labores.



9. REFERENCIAS

1. AASHTO (2018). *The Manual for Bridge Evaluation. 3rd Edition with 2019, Interim Revisions*. American Association of State Highway and Transportation Officials. Washington, D.C., U.S.A.
2. AASHTO (2020). *LRFD Bridge Design Specifications. 9th Edition*. American Association of State Highway and Transportation Officials. Washington, D.C., U.S.A.
3. ACI (2007). *Causes, Evaluation and Repair of Cracks in Concrete Structures*. American Concrete Institute. Committee 224. Farmington Hills, U.S.A.
4. Autopistas del Sol (2010). Paso Inferior Rincón Chiquito Est. 21+400.234. Versión: Planos “As-Built” [pdf]. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. San José, Costa Rica.
5. CFIA (2013). *Lineamientos para diseño sismorresistente de puentes*. Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos. Comisión Permanente de Estudio y Revisión del Código Sísmico de Costa Rica. Disponible en: <https://www.codigosismico.or.cr/images/lineamientos.pdf>
6. Decreto Ejecutivo n.º 31363 de 2003 [MOPT]. Reglamento de Circulación por Carretera con Base en el Peso y las Dimensiones de los Vehículos de Carga. 2 de junio de 2003.
7. FHWA (2018). *Bridge Preservation Guide: Maintaining a Resilient Infrastructure to Preserve Mobility*. Publication No. FHWA-HIF-18-022. U.S. Department of Transportation. Federal Highway Administration. Virginia, USA. Disponible en: <https://trid.trb.org/view/1640085>
8. MOPT (2007a). *Manual de inspección de puentes*. Primera Edición. Dirección de Puentes. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. San José, Costa Rica.
9. MOPT (2007b). *Lineamiento para mantenimiento de puentes*. Primera Edición. Dirección de Puentes. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. San José, Costa Rica.
10. MOPT (2020). *Manual de especificaciones generales para la construcción de carreteras, caminos y puentes CR-2020*. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. San José, Costa Rica.



11. MOPT (2014). *Revisión al Manual de Inspección de Puentes, Primera Edición 2007. Actualización del Capítulo 5.* Dirección de Puentes. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. San José, Costa Rica.
12. MOPT (2015). *Manual de especificaciones generales para la conservación de carreteras, caminos y puentes MCV-2015.* Ministerio de Obras Públicas y Transportes. San José, Costa Rica. Disponible en: <https://www.lanamme.ucr.ac.cr/repositorio/handle/50625112500/847>
13. SIECA (2016). *Manual de consideraciones técnicas hidrológicas e hidráulicas para la infraestructura vial en Centroamérica.* Primera Edición. Secretaría de Integración Económica Centroamericana.
14. Valverde, G. (2011). *Guía para el análisis y diseño de seguridad vial de márgenes de carreteras – Manual SCV.* Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.

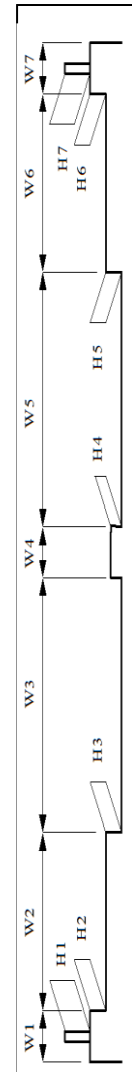


APÉNDICE A

Formularios de inspección de inventario según Manual de Inspección de Puentes del MOPT (2007a)



INVENTARIO DE PUENTE		ENCARGADO		FECHA DE DISEÑO		FECHA DE CONSTRUCCIÓN	
NOMBRE DEL PUENTE	P.E.S.R.N.27 (RINCON CHIQUITO)	PROVINCIA	ALAJUELA	LATITUD NORTE	51.545	DÍA	MES
RUTA N°	27 RUTA	CANTÓN	ALAJUELA	LONGITUD OESTE	13.321	57	AÑO
KILÓMETRO	21.400 km	DISTRITO	LA GUÁCIMA	VISTA PANORÁMICA			
ELEMENTOS BÁSICOS DIRECCIÓN DE LA VÍA HACIA: LA GUÁCIMA PASO SUPERIOR CARGA VIVA: HL-93 LONGITUD TOTAL: 20.58 m ESPECIFICACIÓN: AASHTO 2004 No. DE SUPER ESTRUCTURA: 1 No. DE TRAMOS: 1 No. DE SUBESTRUCTURA: 2 LONGITUD DE DESVÍO: 4.679 km PENDIENTE LONGITUDINAL: 0.23% OTROS:							
SERVICIOS PÚBLICOS		INSPECCIÓN VISUAL DE DAÑOS REALIZADAS		INSPECTOR		TIPO DE INSPECCIÓN	
CRUZA SOBRE		28 6 2023		ALEXANDER OVIEDO CAMPOS		INSPECCIÓN INVENTARIO	
TIPO: ASFALTICA		DÍA		AÑO		28 6 2023	
P AVIMENTO		ORIGINAL		ESPESOR		50 mm	
AÑO		SOBRE CAPA		ESPESOR		50 mm	
TOTAL DE VEHÍCULOS		POR CARGA		POR ALTURA		0.0 t	
% VEHÍCULOS PESADOS		POR ANCHO		POR ALTURA		0.0 m	
RESTRICCIONES		CLARO LIBRE		POR ANCHO		0.0 m	
ALTURA LIBRE VERTICAL		SUPERIOR		INFERIOR		7.64 m	
ANCHO VÍA ACCESO		SUPERIOR		INFERIOR		7.24 m	
ANCHO TOTAL		9.38 m		CAIZADA		7.24 m	
ITEMS		1 2 3 4 5 6 7		VALORES		0.37 0.7 3.62 0 3.62 0.7 0.37	
W(m)		0.37		H(m)		0.79	
H(m)		0.79		VALORES		0.1 0 0 0 0.1 0.79	





Página 2 de 17

INVENTARIO DE PUENTE		ENCARGADO		DÍA	MES	AÑO
NOMBRE DEL PUENTE	P.E.S.R.N.27 (RINCON CHIQUITO)	PROVINCIA	ALAJUELA	LATITUD NORTE	51.545"	FECHA DE DISEÑO
RUTA N°	27 RUTA	CANTÓN	ALAJUELA	9°	57'	FECHA DE CONSTRUCCIÓN
KILÓMETRO	21.400 km	DISTRITO	LA GUÁCIMA	LONGITUD OESTE	13.321"	1
OBSERVACIONES DEL INVENTARIO BÁSICO						
<p>Este formulario se completó con la información de planos y la información recopilada durante la inspección en sitio realizada al puente sobre la Ruta Nacional n.º 27 (Rincón Chiquito) en camino vecinal, el día 28/06/2023.</p> <p>**INFORMACIÓN DEL PUENTE**</p> <ol style="list-style-type: none"> La fecha de construcción se obtuvo de los planos de los planos "as-built" del puente. La fecha de diseño se obtuvo de los planos "as-built" del puente. <p>**ELEMENTOS BÁSICOS**</p> <ol style="list-style-type: none"> La dirección de la vía se definió como el poblado más cercano al puente y fácilmente reconocible. La carga viva y especificación de diseño se obtuvieron de los planos "as-built" del puente. La longitud del puente se tomó de los planos disponibles del puente, como la distancia comprendida entre la línea centro de los apoyos inicial y final ubicados en los bastiones, y se verificó en sitio. La longitud de la ruta de desvío se calculó como la mayor de las rutas en ambos sentidos que se muestran en el mapa incluido en la fotografía de inventario n.º 9. Se observó la existencia de tuberías adosadas en los costados del puente, se desconoce cuales su función, por lo que se coloca como de tipo "otros". La pendiente longitudinal se calculó a partir de la información contenida en los planos "as-built" del puente. No se tiene información de los datos de conteo de tráfico. El espesor de la superficie de rudo se tomó de los planos disponibles del puente, dado que esta no se pudo medir en sitio. Se tuvo diferencias en las mediciones de ancho del puente realizadas en campo con respecto a las indicadas en los planos "as-built" del puente, las aceras midieron 10 cm adicionales, por otro lado, el ancho de la calzada y el ancho de las barreras difieren diferencias pequeñas, pero estas se atribuyen a la precisión de los instrumentos de medición utilizados. <p>**DIMENSIONES DEL CAMINO**</p> <ol style="list-style-type: none"> Las dimensiones de la sección transversal del puente se obtuvieron de los planos "as-built" del puente y se corroboraron algunas medidas en sitio. La altura libre vertical inferior se midió en sitio. El ancho de vía de acceso se coloca igual que el ancho de calzada del puente, ya que la sección transversal es continua en los accesos y sobre el paso superior. <p>**SUPERESTRUCTURA**</p> <ol style="list-style-type: none"> El espesor de losa se obtuvo de los planos "as-built" del puente. La longitud total se tomó de planos disponibles del puente, como la distancia comprendida entre la línea centro de los apoyos inicial y final ubicados en los bastiones. La altura de vigas se obtuvo de los planos "as-built" del puente. <p>**SUBESTRUCTURA**</p> <ol style="list-style-type: none"> La altura de ambos bastiones se obtuvo de planos, como la dimensión entre la base de la cimentación y la cara superior del cabezal. El ancho de los bastiones se obtuvo de planos. El largo de los bastiones se obtuvo de planos, y se tomó como el espesor del bastión tipo marco con contrafuertes. El ancho de las fundaciones se obtuvo de planos. El largo de las fundaciones es variable, se indica un valor promedio, el cual se obtuvo de planos. <p style="text-align: right;">-----UJ-----</p>						



Página 3 de 17

INVENTARIO DE PUENTE		ENCARGADO		PROVINCIA		ALAJUELA		ENCARGADO		DÍA		MES		AÑO	
NOMBRE DEL PUENTE		P.E.S.R.N.27 (RINCON CHIQUITO)		CANTÓN		ALAJUELA		LATITUD NORTE		57°		51.545"		FECHA DE DRENO	
RUTA N°		27		DISTRITO		LA GUÁCIMA		LONGITUD OESTE		16'		13.321"		FECHA DE CONSTRUCCIÓN	
KILÓMETRO		21.400 km												1 2010	
DETALLE DE SUPERESTRUCTURA															
VIGAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA															
No. DE SUPERESTRUCTURA	No. DE TRAMOS	ALINEACIÓN DE PLANTA		MATERIAL	SUPERESTRUCTURA	TIPO	LONGITUD TOTAL	TRAMO MÁXIMO	N° VIGAS	ALTURA					
1	1	SES GADO		CONCRETO PRESFORZADO	VIGA SIMPLE	VIGA T	20.58 m	20.58 m	4	1.25 m					
CARACTERÍSTICAS DE PINTURA															
No. DE SUPERESTRUCTURA	TIPO JUNTAS DE EXPANSIÓN		LOSA		MATERIALES		ESPESOR	TIPO DE PINTURA		ÁREA PINTADA	ÚLTIMA PINTURA		EMPRESA ENCARGADA		
1	JUNTAS SELLADAS	JUNTAS SELLADAS	CONCRETO		CONCRETO		0.10 m				DÍA	MES	AÑO		
DETALLE DE SUBESTRUCTURAS															
BASTIÓN - PILA															
NOMBRE	MATERIALES	TPO BASTION	ALTURA	TPO PILA	DIMENSIONES		TPO	TIPO DE PINTURA		DIMENSIONES		TPO	TIPO		ANCHO DE ASIENTO
B1	CONCRETO	MURO CON CONTRAFUERTE	9.702 m		ANCHO	LARGO		ANCHO	LARGO	PILOTES	ANCHO	LARGO	INICIAL	FINAL	
B2	CONCRETO	MURO CON CONTRAFUERTE	9.271 m		12.1 m	0.4		13.3 m	7.41 m		13.4 m	7.67 m	APOYO RÍGIDO		APOYO RÍGIDO



Página 4 de 17

INVENTARIO DE PUENTE		ENCARGADO		DÍA	MES	AÑO
NOMBRE DEL PUENTE	P.E.S.R.N.27 (RINCON CHIQUITO)	ALAJUELA				
RUTA N°	27 RUTA	ALAJUELA	LATITUD NORTE	9°	57'	51.545"
KILÓMETRO	21.400 km	LA GUÁCIMA	LONGITUD OESTE	84°	16'	13.321"
		LOCALIZACIÓN		FECHA DE DISEÑO		
		PROVINCIA		FECHA DE CONSTRUCCIÓN		
		CANTÓN				
		DISTRITO				
PLANOS						

LOCALIZACIÓN EN SITIO
E.S. 13506

ÍNDICE

<ol style="list-style-type: none"> 1. ÍNDICE Y LOCALIZACIÓN. 2. NOTAS GENERALES. 3. PLANTA TOPOGRÁFICA Y GENERAL, SECCIÓN LONGITUDINAL POR LC DE EJE SECUNDARIO. 4. ELEVACIONES BASTIONES 1 Y 2. SECCIÓN TIPO. 5. PLANTA DE FUNDACIONES DE BASTIONES 1 Y 2. 6. BASTIÓN: SECCIONES A-A, B-B. 	<ol style="list-style-type: none"> 7. REFUERZO DE BASTIÓN Y LOSA DE APROXIMACIÓN. 8. DETALLE DE REFUERZO DE ALETÓN Y CONTRAFUERTE. 9. PLANTA DE VIGAS Y DETALLES. 10. DETALLE APOYO EN BASTIONES. 11. DETALLE DE VARILLA Y TABLA DE CANTIDADES DE ACERO REFUERZO. 12. VIGA PREFABRICADA: GEOMETRÍA Y REFUERZO.
---	--

PROYECTO	REVISIÓN	FECHA	ESTADO
REFUERZO DE BASTIONES Y LOSA DE APROXIMACIÓN	01	14.02.2023	EST. 21-14-02.23
AUTOR		DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN	
JUAN CARLOS RODRÍGUEZ		INGENIERO CIVIL	
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL		UNIVERSIDAD DE COSTA RICA	
CALLE 100 # 10000		SAN JOSÉ, COSTA RICA	
TEL: (506) 2511-2500		FAX: (506) 2511-4440	
WWW.UCR.AC.CR		E-MAIL: LANAMME@UCR.AC.CR	



Página 5 de 17

Table with 4 columns: INVENTARIO DE PUENTE, NOMBRE DEL PUENTE, RUTA N°, KILÓMETRO, LOCALIZACIÓN, PROVINCIA, CANTÓN, DISTRITO, ENCARGADO, LATITUD NORTE, LONGITUD OESTE, FECHA DE DISEÑO, FECHA DE CONSTRUCCIÓN, DÍA, MES, AÑO

NOTAS GENERALES PARA PUENTES

ACERO ESTRUCTURAL
Se usó acero tipo ASTM A 36.
ACERO DE POSTENSIÓN:
...
RESISTENCIA DEL HORMIGÓN AL POSTENSARSI
Se postensó cuando el hormigón tenía una resistencia f' de 350 kg/cm².

EXCAVACIÓN
La excavación para las chajetas se cortó verticalmente a no más de 50 cm. de las líneas del drenaje.
El relleno detrás de las bajanetas fue colocado hasta el nivel de brama antes del montaje de la superestructura, y el relleno restante fue colocado hasta que ésta fue terminada.
PINTURA DE HERRAJES:
Todos los procedimientos de pintura cumplen con los requisitos de la sección 13.06-AASHTO 1996, 1ªª edición.

ACERO DE REFUERZO:
Verifica conformarse con Grado 60 de acero de ligante (Billet Steel), acorde con las designaciones AASHTO M 31 (ASTM A 615). Todos los diámetros se refieren al centro de la varilla excepto para indicación. El refuerzo tiene un recubrimiento claro mínimo de 5 cm. excepto en las siguientes partes:
Caras externas del muro (5 cm)
Puntos de anclaje (5 cm)
Parte inferior de las losas (3 cm)
Chajetas (7,50 cm)
Los empalmes tienen un traspase mínimo de 60 diámetros acorde con ART. 7.6.2(f) de la especificación AASHTO M 31 (ASTM A 615) y de acuerdo al código de diseño de acero AASHTO M 21 (ASTM A 36) para las juntas de construcción. El acero de refuerzo en el CONCRETO REFORZADO PARA CATEGORÍAS C Y D DE LA DIVISIÓN "A" DISEÑO SÍMBOLICO DE AASHTO 1996, ED., 1ªª

APÓYOS:
Aprohímbelos en su primer tercio "B" o en 20x25x1,0 m en bajanetas, reforzadas con placas de acero inoxidable en sus longitudes mínima 4 cm.
BARANDAS:
Hormigón f' = 240 kg/cm², Clase B
Acero grado 60 de acero de ligante (Billet Steel), acorde con las designaciones AASHTO M 31 (ASTM A 615).
Todas las dimensiones se refieren al centro de la varilla excepto otra indicación.
El refuerzo tiene un recubrimiento mínimo de 5 cm.

CAPACIDAD SOPORTE DEL SUELO:
De acuerdo con el estudio geotécnico realizado por INGOTEC S.A., la capacidad de soporte a nivel de cimentación es de 20 ton/m² con un factor de seguridad de 3,0.

ESPECIFICACIONES:
DESIGNACIÓN DE CIMENTACIONES:
Highway Bridges 2nd Edition, LTD. AASHTO 2004.
Reglamento del Reglamento para el Concreto Estructural y Cementos Act. 3189-04.
Código Técnico de Costa Rica 2002.
Carga Viva: HL 93
Construcción: Especificaciones para la Construcción de Caminos y Puentes CR, 77, y las Especificaciones Especiales del proyecto.
CONSTRUCCIÓN:
Se cubren las especificaciones de construcción en el MANUAL CENTROAMERICANO DE ESPECIFICACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS Y PUENTES REGIONALES CA-2001 (SECCA) Y LAS ESPECIFICACIONES ESPECIALES.

HORMIGÓN:
1. Las juntas de construcción serán "J" (Clase "B") en elementos colocados en bloques.
2. Las juntas de construcción serán "J" en elementos colocados en bloques diferentes.
3. Las superficies sobre línea natural del terreno de hormigón con material esquilado.
5. Las superficies indicadas son mediana a los 28 días en alfileros de 15cm de diámetro x 30cm de altura de acuerdo con las especificaciones ASTM C-419.
6. Todas las superficies asociadas a la viga se pule cuidadosamente.

JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN:
Las juntas de construcción serán "J" en elementos colocados en bloques.
Las juntas de construcción serán "J" en elementos colocados en bloques diferentes.
Las superficies sobre línea natural del terreno de hormigón con material esquilado.
Las superficies indicadas son mediana a los 28 días en alfileros de 15cm de diámetro x 30cm de altura de acuerdo con las especificaciones ASTM C-419.
Todas las superficies asociadas a la viga se pule cuidadosamente.

ACERO DE REFUERZO:
Verifica conformarse con Grado 60 de acero de ligante (Billet Steel), acorde con las designaciones AASHTO M 31 (ASTM A 615). Todos los diámetros se refieren al centro de la varilla excepto para indicación. El refuerzo tiene un recubrimiento claro mínimo de 5 cm. excepto en las siguientes partes:
Caras externas del muro (5 cm)
Puntos de anclaje (5 cm)
Parte inferior de las losas (3 cm)
Chajetas (7,50 cm)
Los empalmes tienen un traspase mínimo de 60 diámetros acorde con ART. 7.6.2(f) de la especificación AASHTO M 31 (ASTM A 615) y de acuerdo al código de diseño de acero AASHTO M 21 (ASTM A 36) para las juntas de construcción. El acero de refuerzo en el CONCRETO REFORZADO PARA CATEGORÍAS C Y D DE LA DIVISIÓN "A" DISEÑO SÍMBOLICO DE AASHTO 1996, ED., 1ªª

TABLA DE CANTIDADES DE ACERO Y CONCRETO
Grado 60 f' y = 4200 kg/cm²

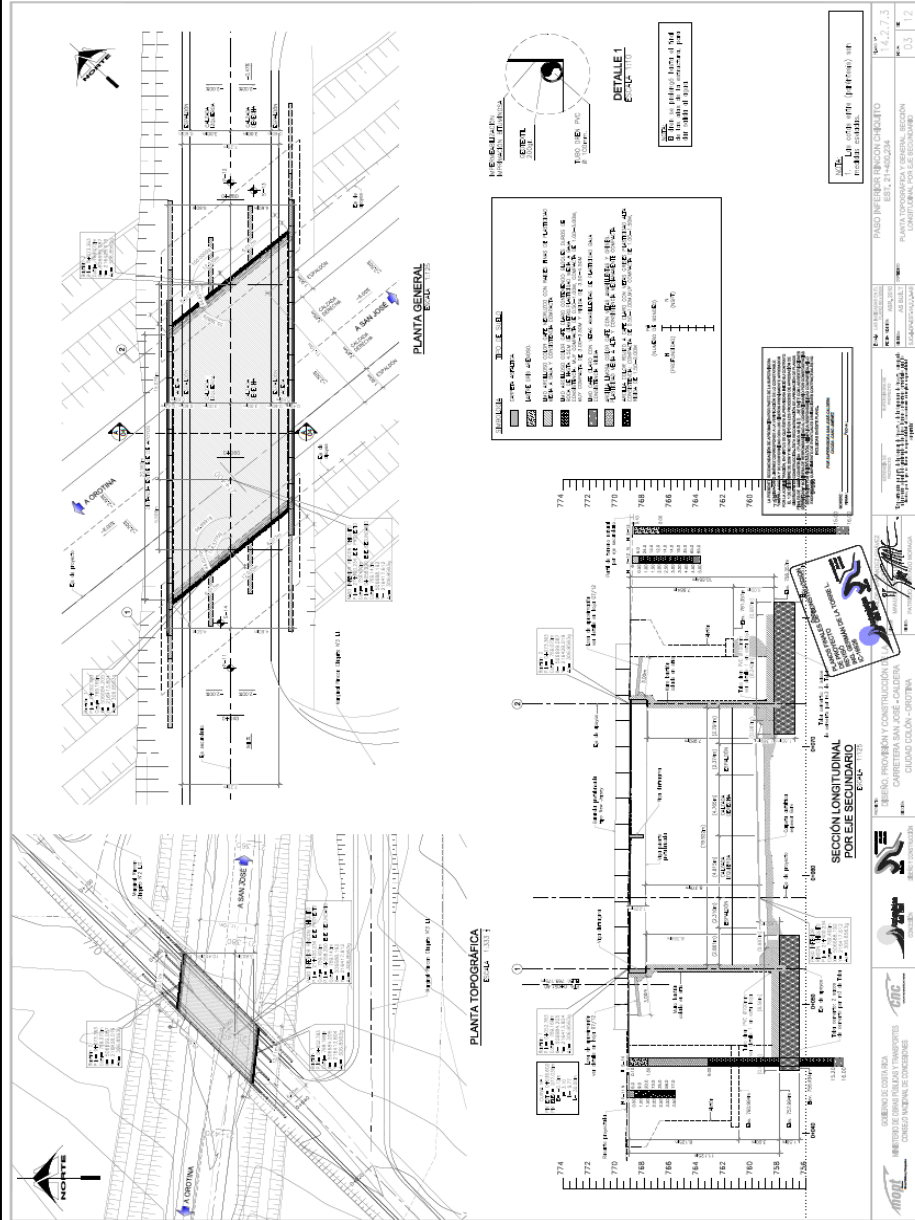
Logos of various organizations and a large signature of Pablo Navarro Sánchez Obregón, Director del Laboratorio, dated 4.2.2023.

NOTAS GENERALES



Página 6 de 17

INVENTARIO DE PUENTE		ENCARGADO		DÍA	MES	AÑO
NOMBRE DEL PUENTE	P.E.S.R.N.27 (RINCON CHIQUITO)	PROVINCIA	ALAJUELA			
RUTA N°	27 RUTA	CANTÓN	ALAJUELA	9°	57'	51.545"
KILÓMETRO	21.400 km	DISTRITO	LA GUÁCIMA	84°	16'	13.321"
		LOCALIZACIÓN		FECHA DE DISEÑO		FECHA DE CONSTRUCCIÓN
						1
PLANOS						

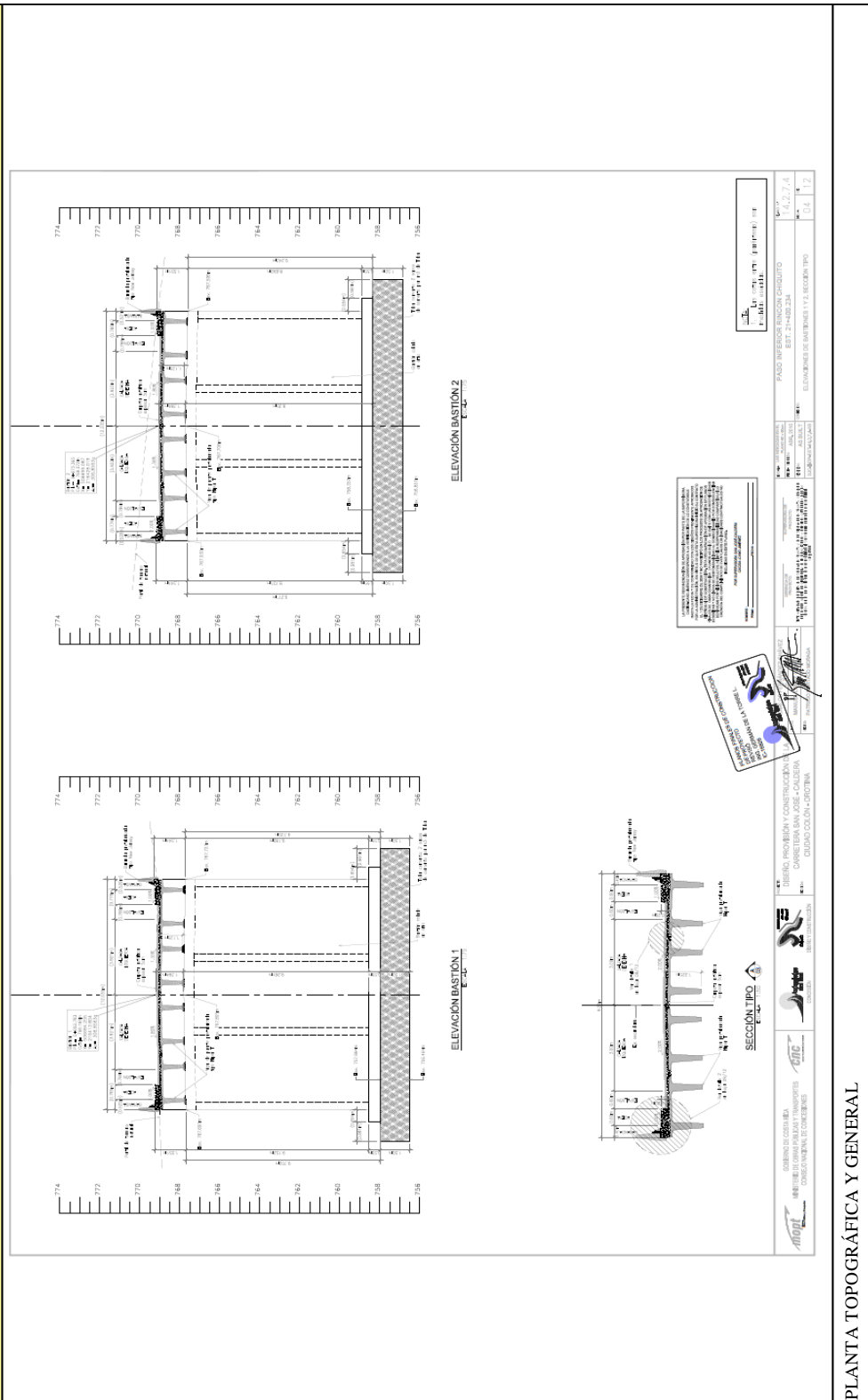


PLANTA GENERAL, PLANTA TOPOGRÁFICA Y VISTA EN ELEVACIÓN.



Página 7 de 17

INVENTARIO DE PUENTE		ENCARGADO		DÍA	MES	AÑO
NOMBRE DEL PUENTE	P.E.S.R.N.27 (RINCON CHIQUITO)	ALAJUELA	ALAJUELA			
RUTA N°	27 RUTA	CANTÓN	ALAJUELA	9°	57'	51.545"
KILÓMETRO	21.400 km	DISTRITO	LA GUÁCIMA	84°	16'	13.321"
LOCALIZACIÓN		ENCARGADO		FECHA DE DISEÑO	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	
PLANOS		ENCARGADO		9°	57'	51.545"
PLANOS		ENCARGADO		84°	16'	13.321"



PLANTA TOPOGRAFICA Y GENERAL



Página 8 de 17

INVENTARIO DE PUENTE		NOMBRE DEL PUENTE		P.E.S.R.N.27 (RINCON CHIQUITO)		ENCARGADO	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE	FECHA DE DISEÑO	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	27	RUTA	21.400 km	PROVINCIA	ALAJUELA									CANTÓN
KILÓMETRO	PLANOS													

PLANTA DE FUNDACIONES BASTIONES

PLANTA DE FUNDACIONES BASTIONES 2

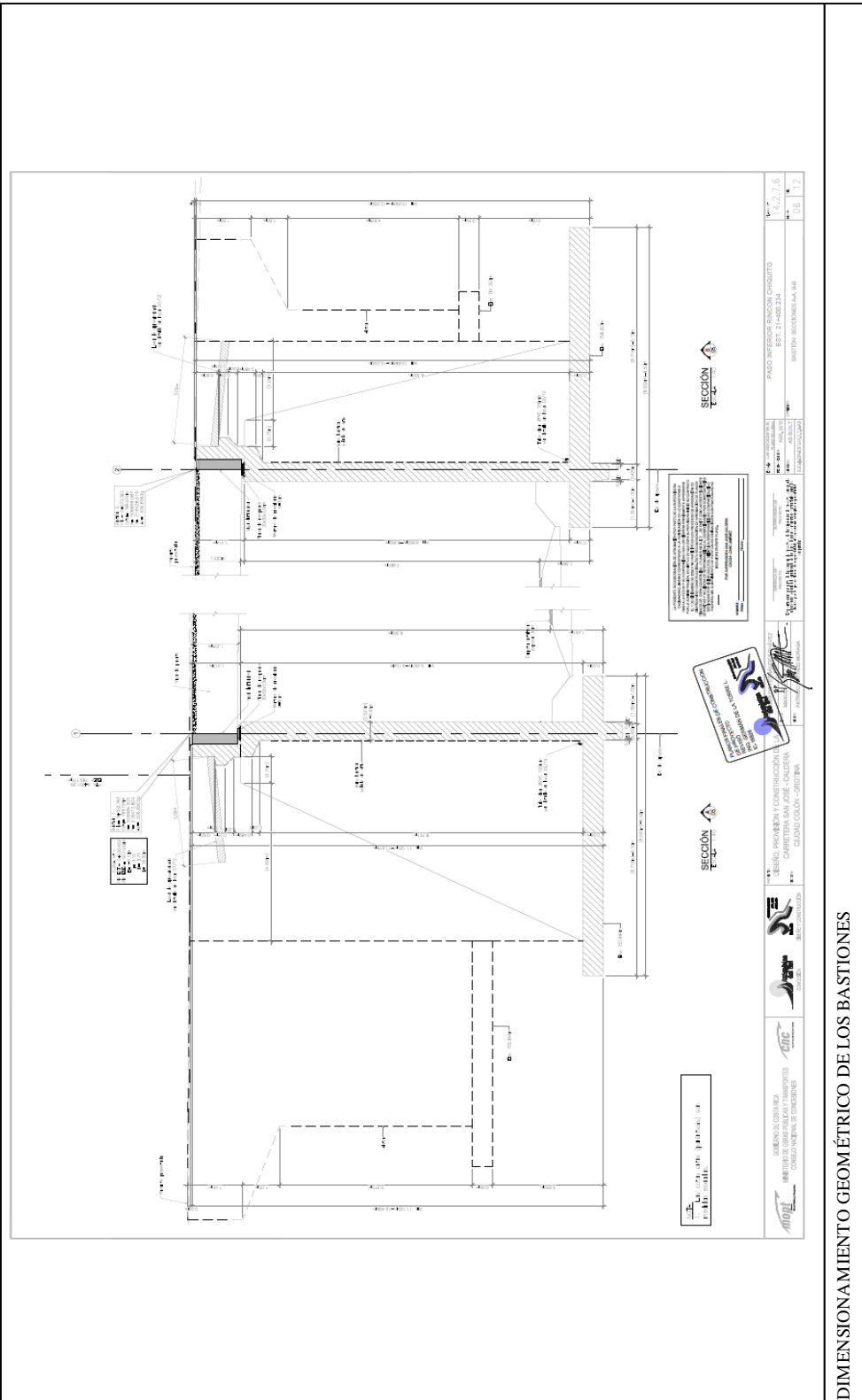
PLANTA DE FUNDACIONES BASTIONES 1

PLANTA FUNDACIONES BASTIONES 1 Y 2



Página 9 de 17

INVENTARIO DE PUENTE		ENCARGADO		DÍA	MES	AÑO
NOMBRE DEL PUENTE	P.E.S.R.N. 27 (RINCON CHIQUITO)	LATITUD NORTE	57°			
RUTA N°	27 RUTA	LONGITUD OESTE	16'	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	13.321"	1 2010
KILÓMETRO	21.400 km	PLANOS				



DIMENSIONAMIENTO GEOMÉTRICO DE LOS BASTIONES



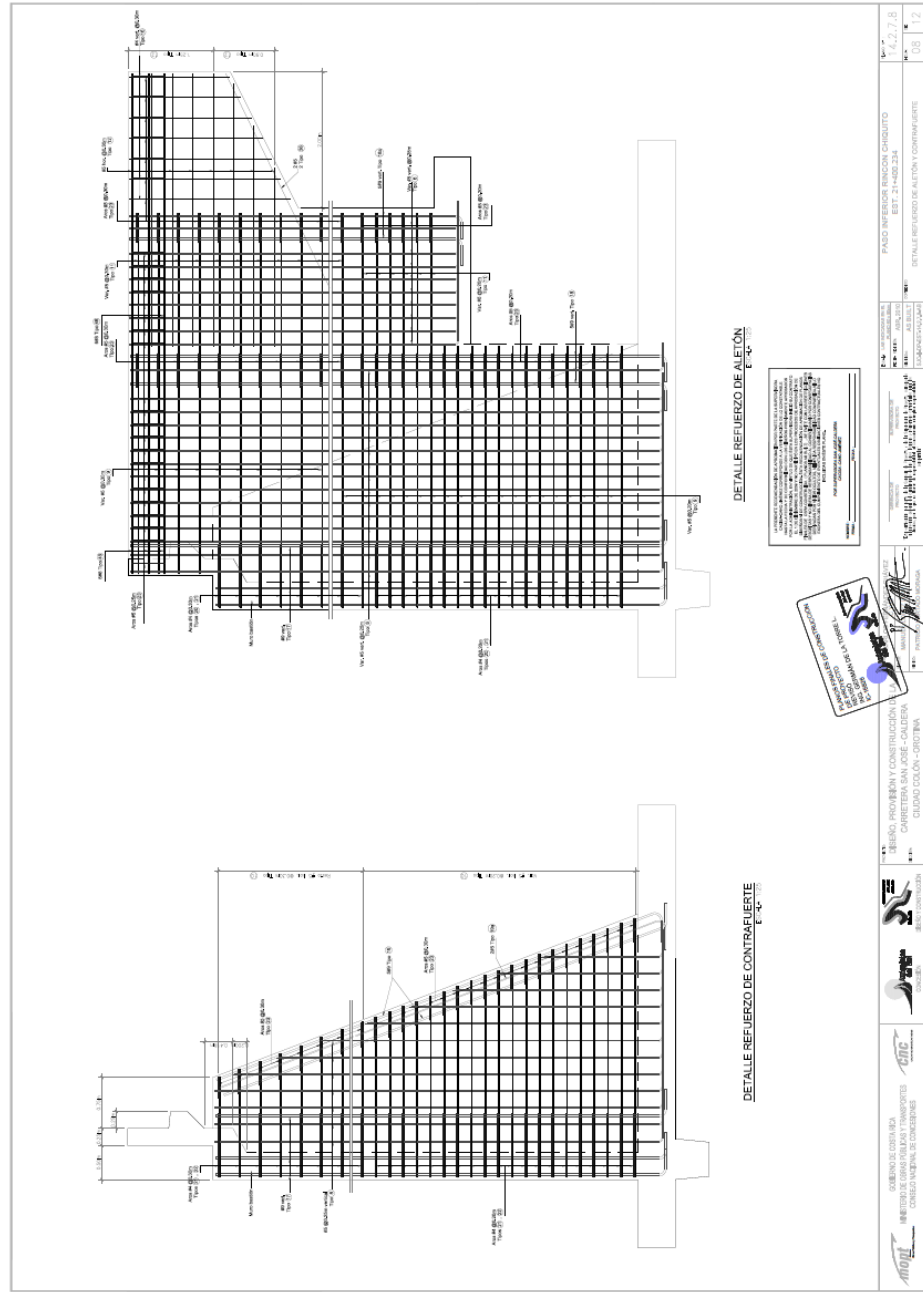
Página 10 de 17

INVENTARIO DE PUENTE		ENCARGADO		ALAJUELA		PROVINCIA		ALAJUELA		ENCARGADO		ALAJUELA		ENCARGADO																																																								
NOMBRE DEL PUENTE		P.E.S.R.N.27 (RINCON CHIQUITO)		LATITUD NORTE		CANTÓN		LA GUÁCIMA		LONGITUD OESTE		FECHA DE DISEÑO		FECHA DE CONSTRUCCIÓN																																																								
RUTA N°		27		9°		CANTÓN		LA GUÁCIMA		57'		51.545"		13.321"																																																								
KILÓMETRO		21,400 km		84°		DISTRITO		LA GUÁCIMA		16'		1		2010																																																								
LOCALIZACIÓN		PROVINCIA		ENCARGADO		ALAJUELA		PROVINCIA		ALAJUELA		ENCARGADO		ALAJUELA																																																								
DISTRITO		LA GUÁCIMA		CANTÓN		CANTÓN		LA GUÁCIMA		LATITUD NORTE		57'		51.545"																																																								
KILÓMETRO		21,400 km		LONGITUD OESTE		DISTRITO		LA GUÁCIMA		LONGITUD OESTE		16'		13.321"																																																								
PLANOS																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>MARKA</th> <th>N°</th> <th>LOSA</th> <th>CANT.</th> <th>OBSERVACIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>																MARKA	N°	LOSA	CANT.	OBSERVACIONES	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10
MARKA	N°	LOSA	CANT.	OBSERVACIONES																																																																		
1	1	1	1	1																																																																		
2	2	2	2	2																																																																		
3	3	3	3	3																																																																		
4	4	4	4	4																																																																		
5	5	5	5	5																																																																		
6	6	6	6	6																																																																		
7	7	7	7	7																																																																		
8	8	8	8	8																																																																		
9	9	9	9	9																																																																		
10	10	10	10	10																																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;"> </td> <td style="width: 20%;"> </td> <td style="width: 20%;"> </td> <td style="width: 20%;"> </td> <td style="width: 20%;"> </td> </tr> <tr> <td> GOBIERNO COSTARRICANO MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES CORRENTIN EN EL SIGLO VEintiuno </td> <td> GOBIERNO COSTARRICANO MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES CARRETERA SAN JOSE-CALLESERA CIUDAD COLÓN-PROTEA </td> <td> GOBIERNO COSTARRICANO MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES CARRETERA SAN JOSE-CALLESERA CIUDAD COLÓN-PROTEA </td> <td> GOBIERNO COSTARRICANO MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES CARRETERA SAN JOSE-CALLESERA CIUDAD COLÓN-PROTEA </td> <td> GOBIERNO COSTARRICANO MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES CARRETERA SAN JOSE-CALLESERA CIUDAD COLÓN-PROTEA </td> </tr> </table>																					GOBIERNO COSTARRICANO MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES CORRENTIN EN EL SIGLO VEintiuno	GOBIERNO COSTARRICANO MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES CARRETERA SAN JOSE-CALLESERA CIUDAD COLÓN-PROTEA	GOBIERNO COSTARRICANO MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES CARRETERA SAN JOSE-CALLESERA CIUDAD COLÓN-PROTEA	GOBIERNO COSTARRICANO MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES CARRETERA SAN JOSE-CALLESERA CIUDAD COLÓN-PROTEA	GOBIERNO COSTARRICANO MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES CARRETERA SAN JOSE-CALLESERA CIUDAD COLÓN-PROTEA																																													
GOBIERNO COSTARRICANO MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES CORRENTIN EN EL SIGLO VEintiuno	GOBIERNO COSTARRICANO MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES CARRETERA SAN JOSE-CALLESERA CIUDAD COLÓN-PROTEA	GOBIERNO COSTARRICANO MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES CARRETERA SAN JOSE-CALLESERA CIUDAD COLÓN-PROTEA	GOBIERNO COSTARRICANO MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES CARRETERA SAN JOSE-CALLESERA CIUDAD COLÓN-PROTEA	GOBIERNO COSTARRICANO MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES CARRETERA SAN JOSE-CALLESERA CIUDAD COLÓN-PROTEA																																																																		



Página 11 de 17

INVENTARIO DE PUENTE		ENCARGADO		FECHA DE DISEÑO	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	DÍA	MES	AÑO
NOMBRE DEL PUENTE	P.E.S.R.N.27 (RINCON CHIQUITO)	ALAJUELA	ALAJUELA					
RUTA N°	27 RUTA	CANTÓN	ALAJUELA	9°	57'			
KILÓMETRO	21,400 km	DISTRITO	LA GUÁCIMA	84°	16'			1 2010
LOCALIZACIÓN		PLANOS						

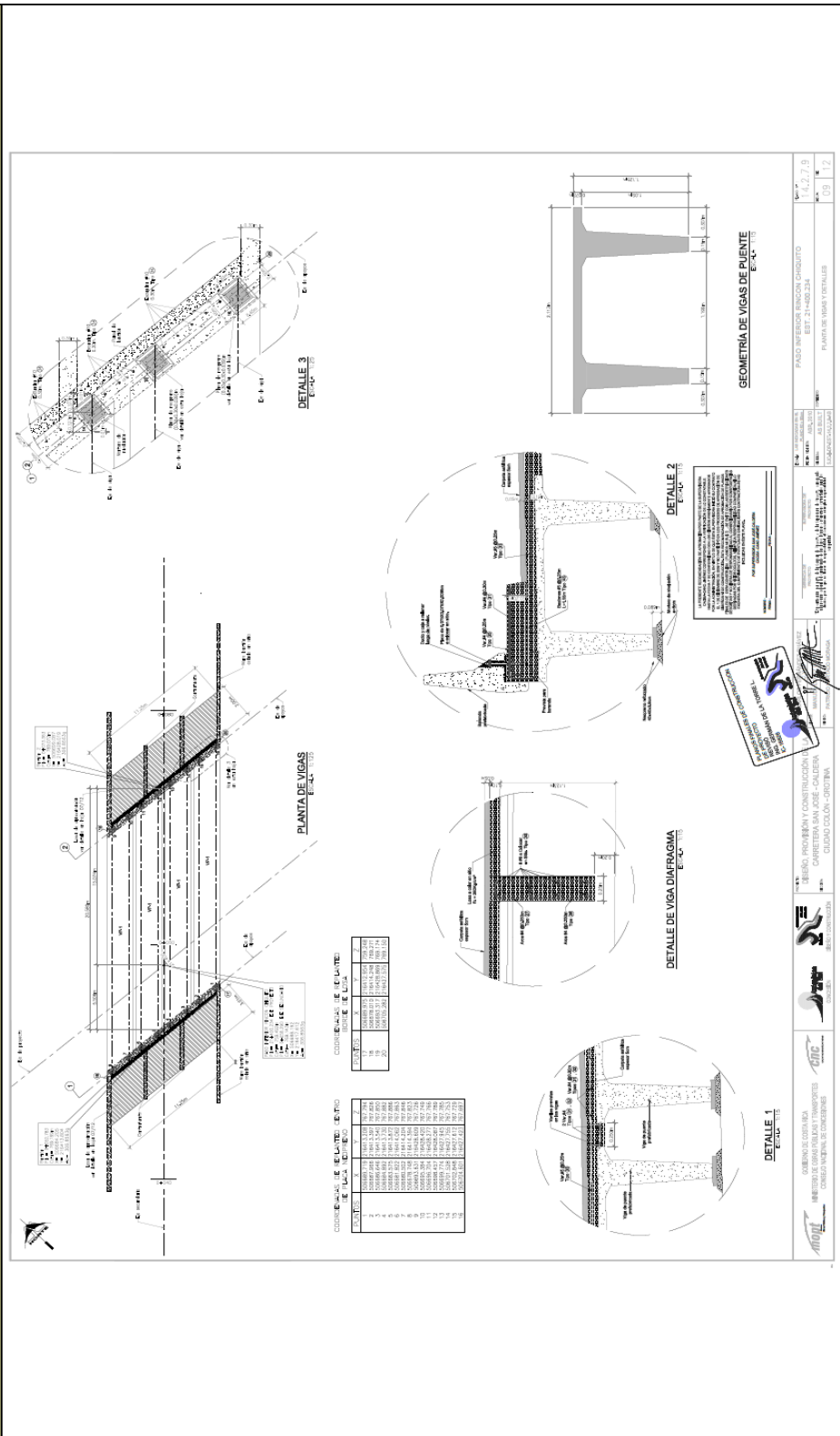


DETALLES DE REFUERZO DE CINTRAFUERTE Y ALETONES DE LOS BASTIONES



Página 12 de 17

INVENTARIO DE PUENTE		ENCARGADO		DÍA	MES	AÑO
NOMBRE DEL PUENTE	P.E.S.R.N.27 (RINCON CHIQUITO)	PROVINCIA	ALAJUELA			
RUTA N°	27	CANTÓN	ALAJUELA	9°	57'	51.545"
KILÓMETRO	21.400 km	DISTRITO	LA GUÁCIMA	84°	16'	13.321"
		LOCALIZACIÓN		FECHA DE CONSTRUCCIÓN		
		PLANOS		1		
				2010		

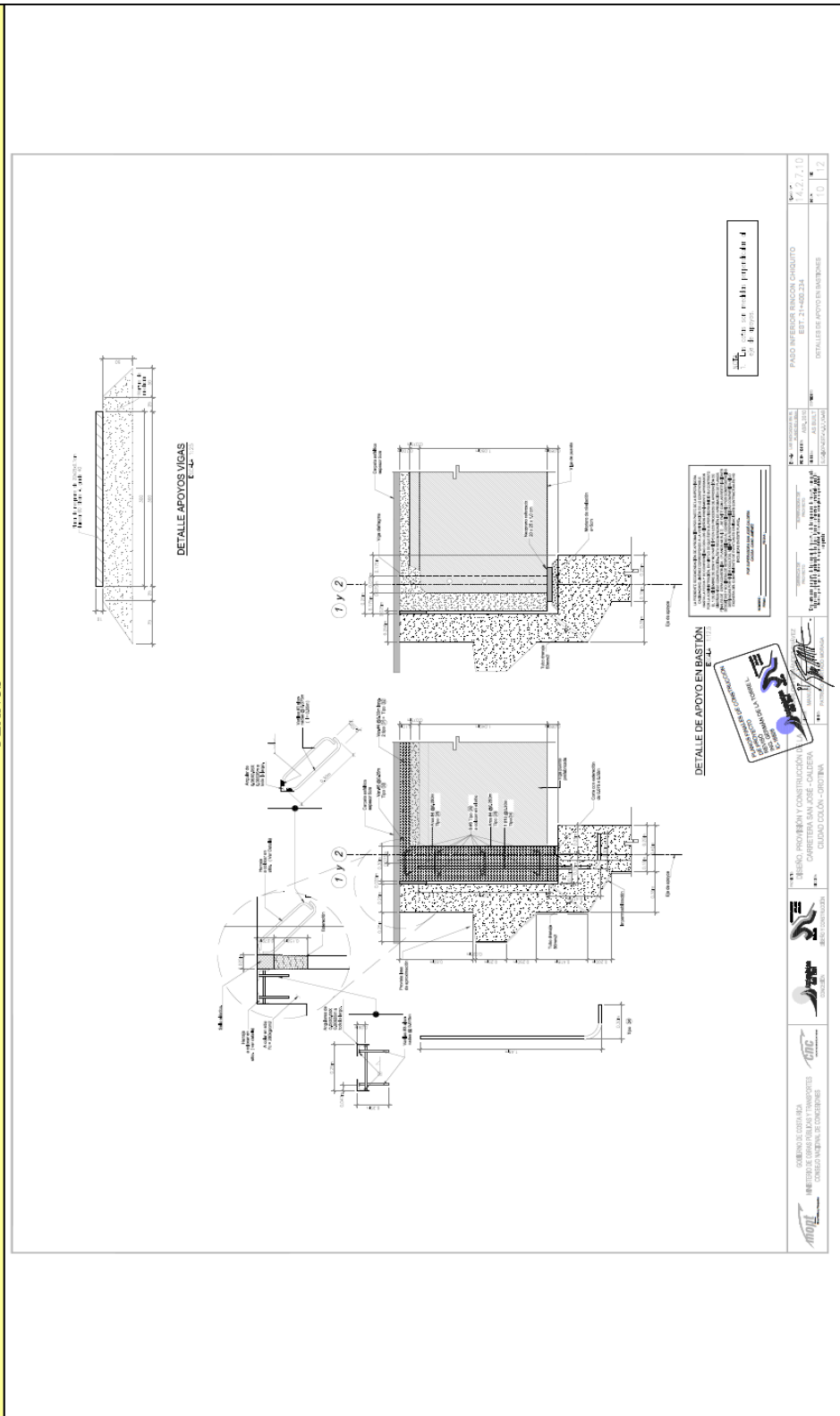


PLANTA DE VIGAS, DETALLES DE VIGAS PRINCIPALES Y VIGAS DIAFRAGMAS



Página 13 de 17

INVENTARIO DE PUENTE		ENCARGADO		LATITUD NORTE		LONGITUD OESTE		FECHA DE DISEÑO		FECHA DE CONSTRUCCIÓN		DÍA	MES	AÑO
NOMBRE DEL PUENTE	P.E.S.R.N.27 (RINCON CHIQUITO)	PROVINCIA	ALAJUELA	CANTÓN		LA GUÁCIMA		9°	57'	13.321"	16'			2010
RUTA N°	27 RUTA	DISTRITO	LA GUÁCIMA											
KILÓMETRO	21.400 km	PLANOS												



DETALLE DE APOYOS, JUNTA DE EXPANSIÓN Y REFUERZO DE DIAFRAGMA EXTERNO



Página 44 de 17

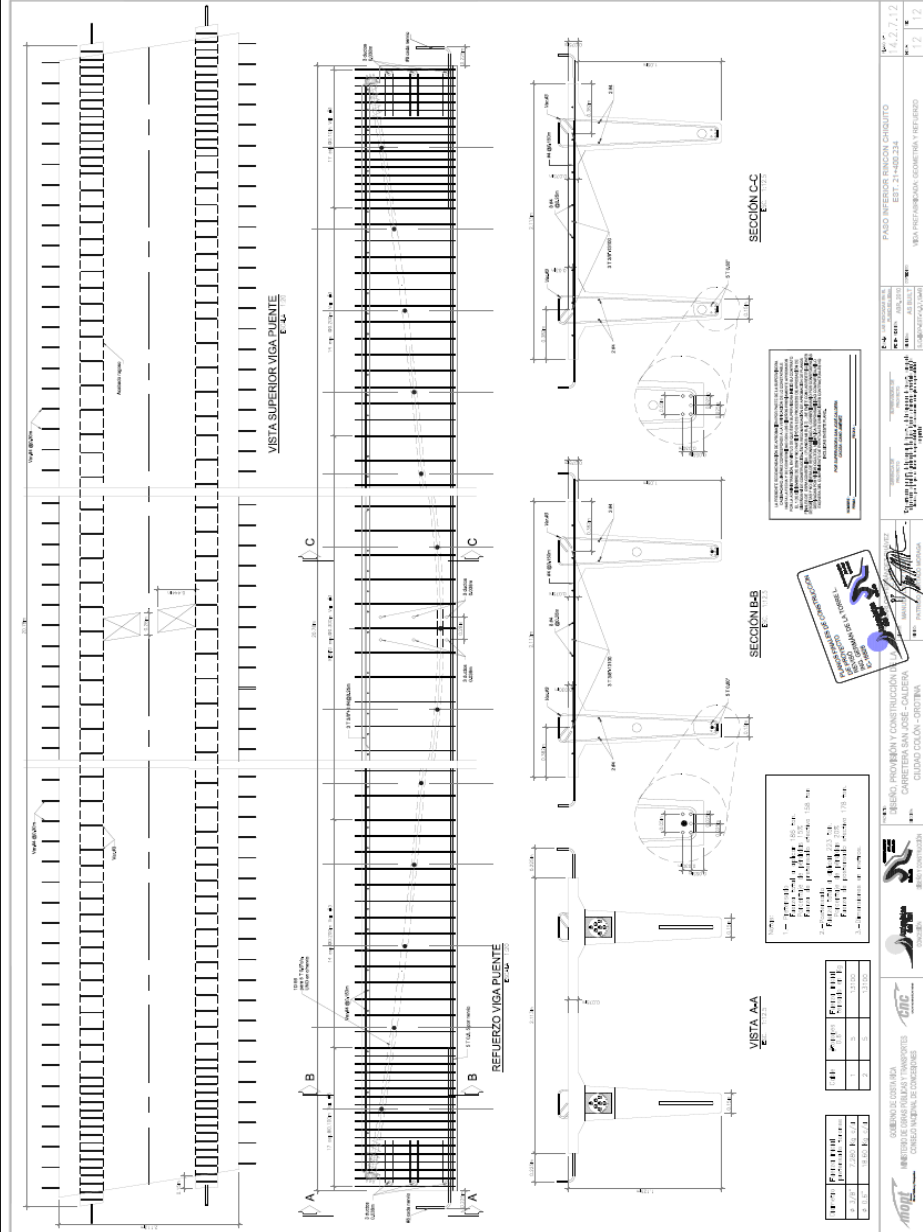
INVENTARIO DE PUENTE		ENCARGADO		DÍA	MES	AÑO
NOMBRE DEL PUENTE	P.E.S.R.N.27 (RINCON CHIQUITO)	ALAJUELA	ALAJUELA			
RUTA N°	27 RUTA	CANTÓN	ALAJUELA	9°	57'	51.545"
KILÓMETRO	21.400 km	DISTRITO	LA GUÁCIMA	84°	16'	13.321"
LOCALIZACIÓN		ENCARGADO		FECHA DE DISEÑO	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	
		ALAJUELA	ALAJUELA	51.545"	13.321"	
		LA GUÁCIMA	LA GUÁCIMA	PLANOS		

ITEM	EST.	UNID.	CANT.	OBSERVACIONES
1	T	M	1.17	1.17
2	T	M	1.17	1.17
3	T	M	1.17	1.17
4	T	M	1.17	1.17
5	T	M	1.17	1.17
6	T	M	1.17	1.17
7	T	M	1.17	1.17
8	T	M	1.17	1.17
9	T	M	1.17	1.17
10	T	M	1.17	1.17
11	T	M	1.17	1.17
12	T	M	1.17	1.17
13	T	M	1.17	1.17
14	T	M	1.17	1.17
15	T	M	1.17	1.17
16	T	M	1.17	1.17
17	T	M	1.17	1.17
18	T	M	1.17	1.17
19	T	M	1.17	1.17
20	T	M	1.17	1.17
21	T	M	1.17	1.17
22	T	M	1.17	1.17
23	T	M	1.17	1.17
24	T	M	1.17	1.17
25	T	M	1.17	1.17
26	T	M	1.17	1.17
27	T	M	1.17	1.17
28	T	M	1.17	1.17
29	T	M	1.17	1.17
30	T	M	1.17	1.17
31	T	M	1.17	1.17
32	T	M	1.17	1.17
33	T	M	1.17	1.17
34	T	M	1.17	1.17
35	T	M	1.17	1.17
36	T	M	1.17	1.17
37	T	M	1.17	1.17
38	T	M	1.17	1.17
39	T	M	1.17	1.17
40	T	M	1.17	1.17
41	T	M	1.17	1.17
42	T	M	1.17	1.17
43	T	M	1.17	1.17
44	T	M	1.17	1.17
45	T	M	1.17	1.17
46	T	M	1.17	1.17
47	T	M	1.17	1.17
48	T	M	1.17	1.17
49	T	M	1.17	1.17
50	T	M	1.17	1.17



Página 15 de 17

INVENTARIO DE PUENTE		ENCARGADO		DÍA	MES	AÑO	
NOMBRE DEL PUENTE	P.E.S.R.N.27 (RINCON CHIQUITO)	LATITUD NORTE	57° 51.545"				FECHA DE DISEÑO
RUTA N°	27 RUTA	LONGITUD OESTE	84° 16' 13.321"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	1	2010	
KILÓMETRO	21.400 km	PLANOS					
LOCALIZACIÓN							PROVINCIA



DETALLE DE REFUERZO DE VIGAS PRINCIPALES


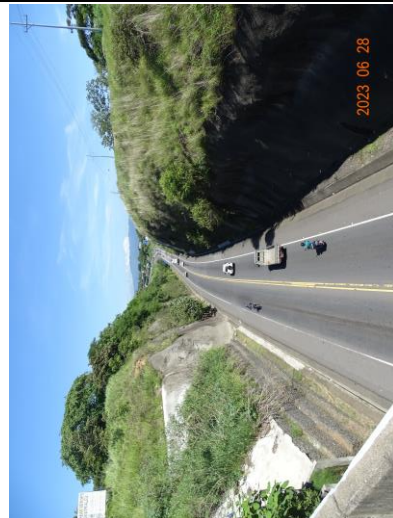

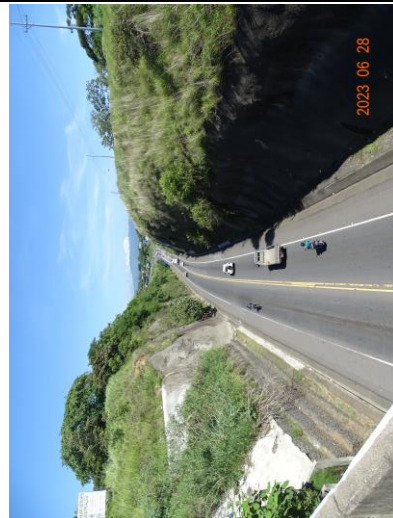
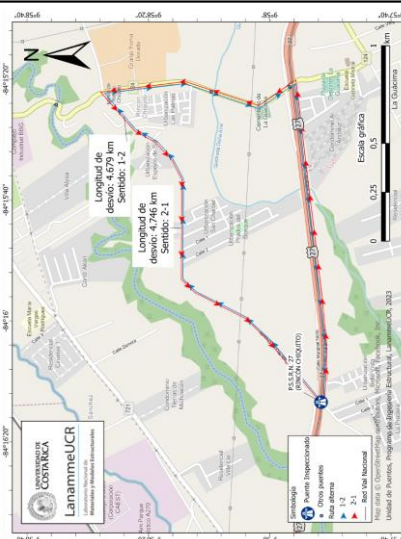


Página 16 de 17

INVENTARIO DE PUENTE				ENCARGADO				FECHA DE DISEÑO		FECHA DE CONSTRUCCIÓN		DÍA	MES	AÑO	
NOMBRE DEL PUENTE		P.E.S.R.N.27 (RINCON CHIQUITO)		PROVINCIA	ALAJUELA	LATITUD NORTE	57°	9°	51.545"	13.321"	1				
RUTA N°	27	RUTA		CANTÓN	ALAJUELA	LONGITUD OESTE	16'	84°							
KILÓMETRO	21.400 km			DISTRITO	LA GUÁCIMA										
LOCALIZACIÓN															
FOTOGRAFÍAS															
VISTA A LO LARGO DE LA LÍNEA DE CENTRO				VISTA GENERAL				VISTA LATERAL (OESTE)							
No.	1	UBICACIÓN		No.	2	UBICACIÓN		No.	3	UBICACIÓN					
NOT A		VISTA HACIA EL ACCESO 1 (SUR)		NOT A		VISTA DEL COSTADO ESTE		NOT A		VISTA DEL COSTADO OESTE		28	6	2023	
No.	4	UBICACIÓN	VISTA INFERIOR	No.	5	UBICACIÓN	BASTIÓN N° 1	No.	6	UBICACIÓN	BASTIÓN N° 2				
NOT A		VISTA INFERIOR DE SUPERESTRUCTURA		NOT A		VISTA FRONTAL DEL BASTIÓN N° 1		NOT A		VISTA DE BASTIÓN N° 2		28	6	2023	



Página 17 de 17

INVENTARIO DE PUENTE		ENCARGADO		RUTAS ALTERNAS			
NOMBRE DEL PUENTE	P.E.S.R.N.27 (RINCON CHIQUITO)	PROVINCIA	ALAJUELA	No.	UBICACIÓN		
RUTA N°	27 RUTA	CANTÓN	ALAJUELA	9°	51.545"		
KILÓMETRO	21.400 km	DISTRITO	LA GUÁCIMA	84°	13.321"		
LOCALIZACIÓN		ENCARGADO		RUTAS ALTERNAS EN AMBOS SENTIDOS DE CIRCULACIÓN			
No.	UBICACIÓN	VISTA DEL CAMINO INFERIOR (ESTE)	No.	UBICACIÓN	NOTA		
7	VISTA DEL CAMINO INFERIOR (ESTE)		8	VISTA DEL CAMINO INFERIOR (OESTE)			
FOTOGRAFÍAS		FOTOGRAFÍAS		FOTOGRAFÍAS			
							
NOTA	VISTA ESTE DEL CAMINO INFERIOR	DÍA	MES	AÑO	DÍA	MES	AÑO
		28	6	2023	28	6	2023



APÉNDICE B

Formularios de *inspección de inventario* según el Manual de Puentes de Costa Rica MP-2020, Tomo I



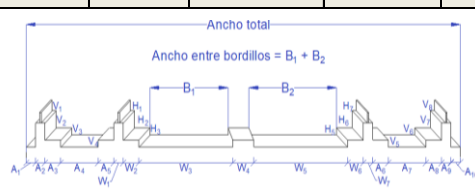
Consecutivo: RIC - 3 - AOC - 2023											
TIPO DE INSPECCIÓN <input checked="" type="checkbox"/> INVENTARIO ¹ <input checked="" type="checkbox"/> RUTINARIA ² <input type="checkbox"/> ESPECIAL ³											
Fecha de inspección		2023-06-28									
Inspector	Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Identificación	Nivel						
1	Alexander	Oviedo	Campos	116480666	I						
2	Sergio	Álvarez	González	115380264	III						
3	José Ignacio	Matthews	Garro	304880757							
4	Luis Guillermo	Vargas	Alas	206500217	III						
5											
6											
A. Datos generales del puente											
Código del puente		No posee		Ruta n.º 27							
Nombre del puente		P.E.S.R.N.27 RINCON CHIQUITO		Kilómetro de ubicación 21.400 km							
Tipo de superestructuras^{2,3}	1	Vigas de concreto presforzado	Cantidad de tramos por superestructura	1	Formulario aplicable^{2,3}	INSP. INVENTARIO	INSP. RUTINARIA	Subestructura			
	2						IN-SP-02	IR-SP-02	Cantidad de bastiones	2	
	3										
	4										
	5										
	6										
	7										
	8									Cantidad de pilas y/o torres	0
B. Verificación de planos disponibles											
1. Planos disponibles		2. Los planos disponibles están completos		3. Los planos disponibles coinciden con el puente en sitio		4. Comentarios:					
<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No		<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No		<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No		En sitio se tomaron algunas medidas para corroborar los datos obtenidos de planos					
C. Equipo utilizado en la inspección											
Código ID			Código ID								
<input checked="" type="checkbox"/>	Odómetro	OD-007	<input type="checkbox"/>	Medidor digital de espesores							
<input checked="" type="checkbox"/>	Cinta métrica de 8 m	IS-010	<input checked="" type="checkbox"/>	Escalera							
<input checked="" type="checkbox"/>	Cinta métrica de más de 20 m	IS-007	<input type="checkbox"/>								
<input checked="" type="checkbox"/>	Medidor de ancho de grieta	MG-005	<input type="checkbox"/>								
<input checked="" type="checkbox"/>	Calibre (vernier)	PR-063	<input type="checkbox"/>								
<input checked="" type="checkbox"/>	Nivel digital	NV-007	<input type="checkbox"/>								
<input checked="" type="checkbox"/>	Nivel de burbuja	NV-008	<input type="checkbox"/>								
<input checked="" type="checkbox"/>	Distanciómetro láser	OD-010	<input type="checkbox"/>								
NOTAS:											
1. En la inspección de inventario se deben completar los formularios de las pestañas que inician con el código "IN". Los formularios que siempre se utilizan en la inspección de inventario son: IN-IB-01, IN-SB-01, IN-CM-01 e IN-FT-01. Los formularios que inician con IN-SP se deben elegir de acuerdo con el tipo de superestructura del puente. El formulario IN-EG-01 se utiliza si se registran esquemas generales. Si el número de tramos o de subestructuras de un puente supera la cantidad de espacios para registrar información en un formulario, se debe copiar la hoja del formulario correspondiente y continuar el registro de datos. Las pestañas de formularios que no se utilicen se deben ocultar. No se deben eliminar pestañas.											
2. En la inspección rutinaria se deben completar los formularios de las pestañas que inician con el código "IR". Se deben seleccionar los formularios aplicables de acuerdo con los elementos que posea el puente. Los formularios que inician con IR-SP se seleccionan de acuerdo con el tipo de superestructuras que tiene el puente. La evaluación de superestructura se realiza por tramos, por lo cual se deben copiar los formularios que inician IR-SP que se necesiten conforme al número de tramos de cada superestructura correspondiente. Las pestañas de formularios que no se utilicen se deben ocultar. No se deben eliminar pestañas.											
3. En la inspección especial se puede utilizar cualquiera de los formularios de inspección rutinaria (IR) que el inspector considere necesario utilizar en sitio. Como mínimo se recomienda al menos hacer uso del formulario de comentarios IR-CM-01. Si aplica se puede utilizar el formulario de esquemas IR-ED-01.											
4. Por favor cancelar las celdas que no se utilicen en todos los formularios. Esto se puede hacer sombreando la celda para evitar que quede en blanco.											
5. Para cualquier tipo de inspección, los formularios se pueden completar durante la visita al sitio o de forma posterior a la misma, realizando en sitio un registro fotográfico (en la cámara), de comentarios y/o esquemas lo suficientemente exhaustivo para completar los datos requeridos.											



INFORMACIÓN BÁSICA DEL PUENTE (IN-IB-01)										Consecutivo: RIC-3-AOC-2023											
Fecha de inspección		2023-06-28																			
Inspector		Nombre		Primer apellido		Segundo apellido		Identificación		Nivel											
1.		Alexander		Oviedo		Campos		116480666		I											
2.		Sergio		Alvarez		González		115380264		III											
A. Datos Generales del Puente																					
Código del puente		No posee				Encargado de conservación		<input type="checkbox"/> MOPT/CONAVI <input checked="" type="checkbox"/> Concesionario <input type="checkbox"/> Municipalidad <input type="checkbox"/> Privado													
Nombre del puente		P.E.S.R.N.27 RINCON CHIQUITO																			
Ruta n.º		27																			
Clasificación de la ruta		<input type="checkbox"/> Primaria <input type="checkbox"/> Travesía <input type="checkbox"/> Secundaria <input checked="" type="checkbox"/> Cantonal <input type="checkbox"/> Terciaria <input type="checkbox"/> NA				Ubicación		Provincia													
Kilómetro de ubicación		21.400 km						Alajuela													
Dirección de la vía hacia		La Guacima						Cantón													
Organización responsable de la gestión del puente		<input checked="" type="checkbox"/> MOPT/CONAVI <input type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/> Municipalidad				Distrito		La Guácima													
Información de:		Diseño				Construcción				Última actividad de rehabilitación											
Fecha		NI				2010-01-01				NI											
Especificación		AASHTO 2004				CR-77				NI											
N.º Contrato		NI				NI				NI											
Carga viva		HL-93								NI											
B. Características de la estructura						C. Características Operacionales del Puente y la Ruta															
Tipo de estructura		<input checked="" type="checkbox"/> Puente				Importancia operacional del puente		<input type="checkbox"/> Crítico <input type="checkbox"/> Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Convencional <input type="checkbox"/> Otros													
Longitud total (entre apoyos)		20.58 m																			
Longitud total (entre juntas)		21.30 m																			
Estructura paralela:		<table border="1"> <tr> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> <td>D</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				A	B	C	D	E						N.º carriles (puente)		2			
A	B	C	D	E																	
N.º de superestructuras		1				N.º carriles (carretera)		2													
N.º de subestructuras		2				Sentido de circulación		<input type="checkbox"/> Un sentido <input checked="" type="checkbox"/> Doble sentido													
Tipos de uso		<input checked="" type="checkbox"/> Vehicular <input type="checkbox"/> Ciclovía <input type="checkbox"/> Peatonal <input type="checkbox"/> Ferrocarril				Velocidad (ruta)		40.00 km/h													
Cruza sobre		<input type="checkbox"/> Río: <input type="checkbox"/> Estero: <input type="checkbox"/> Quebrada: <input checked="" type="checkbox"/> Ruta Nacional: 27 <input type="checkbox"/> Ruta Cantonal <input type="checkbox"/> Línea férrea <input type="checkbox"/> Camino privado				Ruta de desvío		Distancia		4.68 km											
		Velocidad		40.00 km/h																	
		Características		<input type="checkbox"/> Vía sin pavimentar <input type="checkbox"/> Muy mala <input type="checkbox"/> Terreno montañoso																	
Servicios públicos		<input type="checkbox"/> Agua potable <input type="checkbox"/> Aceite <input type="checkbox"/> Aguas negras <input type="checkbox"/> Gas <input type="checkbox"/> Oleoducto <input type="checkbox"/> Eléctrico <input type="checkbox"/> Telecomunicación <input type="checkbox"/> NP Otros: Sí, pero se desconoce su función				Cuento de tráfico		Fuente		NI											
		Año		NI																	
		Sección de control		NI																	
Importancia histórica		<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No				Restricciones del puente		Total de vehículos		NI											
		% vehículos pesados		NI %																	
		% camiones 5 o más ejes		NI %																	
Puente paralelo		Código puente paralelo: Comparte: <input type="checkbox"/> Pilas <input type="checkbox"/> Bastiones				Carga		Tasa de crecimiento anual		NI %											
Exposición ambiental:		Alta Media Baja						Tipo		Por peso máximo de vehículo		ton									
Marino o cercano a la costa		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>								Por peso máximo de eje		ton									
Zona con influencia volcánica		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>				Por tipo de vehículo				ton											
Carbonatación		<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		ton											
Sulfatos		<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/> NA		Sólo un vehículo		<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No											
						Temporal		<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No													
						Altura		NA m													
						Ancho		NA m													



INFORMACIÓN BÁSICA DEL PUENTE (IN-IB-01)										Consecutivo: RIC-3-AOC-2023											
Fecha de inspección		2023-06-28																			
Inspector		Nombre		Primer apellido		Segundo apellido		Identificación		Nivel											
1.		Alexander		Oviedo		Campos		116480666		I											
2.		Sergio		Álvarez		González		115380264		III											
D. Seguridad vial						E. Accesos y accesorios															
Sistema de contención vehicular (puente)	Tipo		Bordillo	TL-1	TL-2	TL-3	TL-4	TL-5	NP	Superficie de desgaste (puente)	Tipo		<input type="checkbox"/> Concreto	<input type="checkbox"/> Acero							
	Aguas arriba		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Espesor original		50 mm								
	Aguas abajo		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Espesor sobrecapa		50 mm									
	Material		Acero	Concreto	Madera	Mampostería	NP	Entrada de sistema de drenaje (tablero)		Tipo			<input type="checkbox"/> Rejilla	<input type="checkbox"/> Drenaje a través de losa							
Aguas arriba		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tipo			<input type="checkbox"/> Ranura en base de sistema de contención vehicular	<input checked="" type="checkbox"/> NP								
Aguas abajo		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tipo			<input type="checkbox"/> Metálico	<input type="checkbox"/> Plástico								
Sistema de contención vehicular (medianera)		Tipo		Bordillo	TL-1	TL-2	TL-3	TL-4	TL-5	NP	Salida de sistema de drenaje (tablero)		Tipo		<input checked="" type="checkbox"/> NP						
Material		Acero	Concreto	Madera	Mampostería	NP	Alineamiento horizontal (accesos)		Tipo			Recto	Curvo								
Aguas arriba		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Acceso n.º1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
Aguas abajo		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Acceso n.º2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
Sistema de contención vehicular (accesos)		Tipo		Terminal de impacto	TL-1	TL-2	TL-3	TL-4	TL-5	NP	Superficie de ruedo (accesos)		Tipo		Asfalto	Concreto	Grava				
Acceso n.º1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Acceso n.º1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Acceso n.º2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Acceso n.º2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Material		Acero	Concreto	Madera	Mampostería	NP	Losa de aproximación		Tipo			Concreto reforzado	Concreto presforzado	NP	NI						
Acceso n.º1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Geometría		Longitud	Altura	Angulo de esviaje	Acceso n.º1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Acceso n.º2		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Acceso n.º1		58,9 m	0,7 m	0	Acceso n.º2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Acceso n.º1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Acceso n.º2		29,8 m	0,7 m	0	Sistema de drenaje (accesos)		Tipo			Concreto	Metálico	Plástico	Canal natural	NP
Acceso n.º2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Estructura de señales		<input type="checkbox"/> P	<input checked="" type="checkbox"/> NP	Acceso n.º1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
Estructura de señales		<input type="checkbox"/> P	<input checked="" type="checkbox"/> NP	Iluminación		<input checked="" type="checkbox"/> P	<input type="checkbox"/> NP	Acero inferior (paso a desnivel)		<input type="checkbox"/> P	<input checked="" type="checkbox"/> NP	<input type="checkbox"/> NA	Acceso n.º2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
Iluminación		<input checked="" type="checkbox"/> P	<input type="checkbox"/> NP	Acero inferior (paso a desnivel)		<input type="checkbox"/> P	<input checked="" type="checkbox"/> NP	<input type="checkbox"/> NA	Pasarela peatonal (independiente)		<input type="checkbox"/> P	<input checked="" type="checkbox"/> NP	Tipo		Concreto ciclópeo	Concreto reforzado	Gaviones	Suelo cosido			
Pasarela peatonal (independiente)		<input type="checkbox"/> P	<input checked="" type="checkbox"/> NP	Baranda o barrera peatonal		Material		Acero	Concreto	Madera	Mampostería	NP	Acceso n.º1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Baranda o barrera peatonal		Material		Acero	Concreto	Madera	Mampostería	NP	Aguas arriba		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Aguas arriba		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Aguas abajo		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Aguas abajo		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Obras de retención no integrales (accesos)		Tipo			Tierra armada	Tablestaca	Mampostería	NP				
Obras de retención no integrales (accesos)		Tipo			Concreto	Metálico	Plástico	Canal natural	NP	Acceso n.º1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
Acceso n.º1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Acceso n.º2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Acceso n.º2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tipo		Tierra armada	Tablestaca	Mampostería	NP	Acceso n.º1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Tipo		Tierra armada	Tablestaca	Mampostería	NP	Acceso n.º2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Acceso n.º1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Acceso n.º2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Acceso n.º2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	F. Claro libre y sección transversal														
Altura libre vertical		Superior		NA	m	Ancho vía acceso		7,24	m												
Inferior		7,64		m																	
Sección transversal										Ancho entre bordillos		7.24	m	Ancho total		9.38	m				
Ítems	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10											
W (m)	0.37	0.7	3.62		3.62	0.7	0.37														
H (m)	0.79	0.1	0		0	0.1	0.79														
A (m)																					
V (m)																					





DETALLE DE LA SUPERESTRUCTURA: SUPERESTRUCTURA TIPO VIGAS DE CONCRETO PRESFORZADO (IN-SP-02)																			
Fecha de inspección		2023-06-28		Consecutivo: RIC-3-AOC-2023															
Inspector		Nombre		Primer apellido		Segundo apellido		Identificación		Nivel									
1.		Alexander		Oviedo		Campos		116480666		I									
2.		Sergio		Álvarez		González		115380264		III									
A. Datos Generales del Puente																			
Código del puente		No posee		Ruta n.º		27													
Nombre del puente		P.E.S.R.N.27 RINCON CHILQUITO		Kilómetro de ubicación		21.4		km											
B. Características de la superestructura																			
N.º de superestructura		1		1															
Pendiente longitudinal		-0.23		%															
N.º de tramo	Longitud de tramo	Alineamiento en planta			Vigas principales				Diafragmas (extremos)		Diafragmas (internos)								
		Ángulo (sesgo)	Radio (curvo)	Tipo de sección	N.º de vigas	Altura	Esesor alma	Ancho alas		Espesor alas		Separación	Área de sección	N.º de diafragmas	Área de sección				
1	20.5 m	Sesgado	40.14 °	0 m	Doble T	4	1.1 m	0.23 m	NA	m	NA	m	NA	m	2.363 m	0.36 m²	1	0.23 m²	
2	m		°	m			m	m	m	m	m	m	m	m	m²	m²		m²	
3	m		°	m			m	m	m	m	m	m	m	m	m²	m²		m²	
4	m		°	m			m	m	m	m	m	m	m	m	m²	m²		m²	
Material		Concreto reforzado		Espesor		100 mm		40 mm		40 mm		40 mm		40 mm		40 mm		40 mm	
Recubrimiento		40 mm		40 mm		40 mm		40 mm		40 mm		40 mm		40 mm		40 mm		40 mm	
Recurvimiento en elementos principales		30 mm		30 mm		30 mm		30 mm		30 mm		30 mm		30 mm		30 mm		30 mm	
Junta de expansión		Sello comprimido		Sello comprimido		Sello comprimido		Sello comprimido		Sello comprimido		Sello comprimido		Sello comprimido		Sello comprimido		Sello comprimido	
Sistemas de protección (materiales)		Superestructura		NP (no presenta)		NP (no presenta)		NP (no presenta)		NP (no presenta)		NP (no presenta)		NP (no presenta)		NP (no presenta)		NP (no presenta)	
Sistemas de protección sísmica		NP (no presenta)		NP (no presenta)		NP (no presenta)		NP (no presenta)		NP (no presenta)		NP (no presenta)		NP (no presenta)		NP (no presenta)		NP (no presenta)	
C. Dominios																			
Tipo de alineamiento en planta		Tipo de sección (vigas principales)		Material (tablero)		Junta de expansión		Sistemas de protección (materiales)		Sistemas de protección sísmica		Sistemas de protección (materiales)		Sistemas de protección sísmica		Sistemas de protección (materiales)		Sistemas de protección sísmica	
1- Recto	1- Tipo I	1- Concreto reforzado	1- Elastomérica	1- Elastomérica	1- Concreto reforzado	1- Elastomérica	1- Elastomérica	1- Recubrimiento impermeabilizante	1- Llavetes de corte	1- Recubrimiento impermeabilizante	1- Llavetes de corte	1- Recubrimiento impermeabilizante	1- Recubrimiento impermeabilizante	1- Llavetes de corte	1- Recubrimiento impermeabilizante	1- Llavetes de corte	1- Recubrimiento impermeabilizante	1- Llavetes de corte	1- Recubrimiento impermeabilizante
2- Sesgado	2- Bulbo	2- Concreto presforzado	2- Elastomérica colada	2- Elastomérica colada	2- Concreto presforzado	2- Elastomérica colada	2- Elastomérica colada	2- Selladores de grietas	2- Cadena / anclajes (post-tensión externa)	2- Selladores de grietas	2- Cadena / anclajes (post-tensión externa)	2- Selladores de grietas	2- Selladores de grietas	2- Cadena / anclajes (post-tensión externa)	2- Selladores de grietas	2- Cadena / anclajes (post-tensión externa)	2- Selladores de grietas	2- Cadena / anclajes (post-tensión externa)	2- Selladores de grietas
3- Curvo	3- Tipo T	3- Rejilla metálica abierta	3- Rejilla metálica reforzada	3- Rejilla metálica reforzada	3- Rejilla metálica abierta	3- Rejilla metálica reforzada	3- Rejilla metálica reforzada	3- NP (no presenta)	3- Dispositivos de disipación de energía	3- NP (no presenta)	3- Dispositivos de disipación de energía	3- NP (no presenta)	3- NP (no presenta)	3- Dispositivos de disipación de energía	3- NP (no presenta)	3- Dispositivos de disipación de energía	3- NP (no presenta)	3- Dispositivos de disipación de energía	3- NP (no presenta)
	4- Doble T	4- Rejilla metálica rellena	4- Sello comprimido	4- Sello comprimido	4- Doble T	4- Sello comprimido	4- Sello comprimido												
	5- Canaleta	5- Módulo corrugado	5- Módulo corrugado	5- Módulo corrugado	5- Canaleta	5- Módulo corrugado	5- Módulo corrugado												
		6- Madera	6- Madera	6- Madera	6- Madera	6- Madera	6- Madera												
		7- Madera presforzada	7- Junta asfáltica	7- Junta asfáltica	7- Madera presforzada	7- Junta asfáltica	7- Junta asfáltica												
		8- Ortotrópico	8- Placas deslizantes	8- Placas deslizantes	8- Ortotrópico	8- Placas deslizantes	8- Placas deslizantes												
		9- Lámina de acero	9- Juntas dentadas	9- Juntas dentadas	9- Lámina de acero	9- Juntas dentadas	9- Juntas dentadas												
			10- Junta de alivio de puente integral	10- Junta de alivio de puente integral															
			11- NA (no aplica)	11- NA (no aplica)															



DETALLE DE LA SUBESTRUCTURA (N.º SP-01)																										
Consecutivo: RC-3-AOC-2023																										
Fecha de inspección		2023-06-28		Nombre		Alexander Sergio		Segundo apellido		Compos Gonzalez																
Inspector		1. Alexander Sergio		Primer apellido		Oviedo Alvarez		Nivel		I																
		2. Sergio Gonzalez						Nivel		III																
Código del puente				No posee				Rutan.*																		
Nombre del puente				PESRN27 RINCON CHQUITO				Kilómetro de ubicación																		
								27																		
								21.4																		
								km																		
A. Datos Generales del Puente																										
B. Características de la Subestructura																										
N.º de sub	N.º de Material	Bastión		Alcán		Pila		Torre		Fundación		Pletas		Apoyos												
		Tipo	Dimensiones Alura N.T. Ancho	Tipo	Forma de "U"	Tipo de sección	Alura Ancho Largo	Ángulo	Materi al	Alura	Tipo de sección	Área de sección	Tipo	Espesor	Dimensiones Ancho Largo	Tipo	Dimensiones Diámetro Largo	Cantidad	Inicial	Final	Longitud de asiento Inicial Final					
1	1	Concreto	Muro con contrafuertes	8.7 m	12 m	Forma de "U"	m	m	0	m	m	m	0	0.55 m	12 m	7.4 m	Rca. asada de concreto	m	m	0	0.475 m	m				
2	1	Concreto	Muro con contrafuertes	9.2 m	12 m	Forma de "U"	m	m	0	m	m	m	0	0.55 m	12 m	7.7 m	Rca. asada de concreto	m	m	0	0.475 m	m				
3				m	m		m	m	0	m	m	m	0													
4				m	m		m	m	0	m	m	m	0													
5				m	m		m	m	0	m	m	m	0													
6				m	m		m	m	0	m	m	m	0													
7				m	m		m	m	0	m	m	m	0													
8				m	m		m	m	0	m	m	m	0													
9				m	m		m	m	0	m	m	m	0													
10				m	m		m	m	0	m	m	m	0													



COMENTARIOS (IN-CM-01)						
Fecha de inspección	2023-06-28			Consecutivo: RIC-3-AOC-2023		Hojas de comentarios 1 de 1
Inspector	Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Identificación	Nivel	
1.	Alexander	Oviedo	Campos	116480666	I	
2.	Sergio	Álvarez	González	115380264	III	
A. Datos Generales del Puente						
Código del puente	No posee		Ruta n.º	27		
Nombre del puente	P.E.S.R.N.27 RINCON CHIQUITO		Kilómetro de ubicación	21.4 km		
B. Comentarios						
<p>Este formulario se completó con la información recopilada de los planos "as built" de la estructura, así como de la medición de datos tomados durante la inspección en sitio realizada al puente sobre la Ruta Nacional n.º 27 (Intersección Siquiáres) en camino vecinal, el día 28/06/2023.</p> <p>**INFORMACIÓN BÁSICA DEL PUENTE** *DATOS GENERALES DEL PUENTE* 1. La fecha y especificación de construcción se obtuvo de los planos de los planos "as-built" del puente. No se tuvo información del n.º contrato de construcción. 2. La carga viva de diseño y la especificación se obtuvo de los planos "as-built" del puente. No se tuvo información del n.º contrato de diseño. 3. La dirección de la vía se definió como el poblado más cercano al puente y fácilmente reconocible.</p> <p>*CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURA* 1. La longitud del puente (entre apoyos) se tomó de los planos disponibles del puente y se corroboraron en sitio. 2. La longitud del puente (entre juntas) se determinó a partir de las mediciones realizadas en sitio. 3. Se observó la existencia de tuberías adosadas en los costados del puente, las mismas se registran como "otros" dado que no se pudo determinar cual es su función principal. 4. Se indica un nivel de exposición ambiental a la carbonatación de carácter "medio", debido a que el puente se encuentra dentro del GAM.</p> <p>*CARACTERÍSTICAS OPERACIONALES DEL PUENTE Y LA RUTA* 1. La longitud de la ruta de desvío se calculó como la mayor de las rutas en ambos sentidos que se muestran en el mapa incluido en la fotografía de inventario n.º 9. 2. No se tiene información de los datos de conteo de tráfico. 3. El puente se clasifica de importancia convencional, puesto que se considera que no cumple con los requisitos para ser catalogado como crítico o esencial.</p> <p>*SEGURIDAD VIAL* 1. No se pudo designar un nivel de contención probable para los sistemas de contención vehicular de los accesos y del puente.</p> <p>*ACCESOS Y ACCESORIOS* 1. A pesar de que en la visita al sitio se observó que las juntas de expansión se encuentran obstruidas, no se evidencia que exista una sobrecapa de la carpeta asfáltica.</p> <p>*CLARO LIBRE Y SECCIÓN TRANSVERSAL* 1. Las dimensiones de la sección transversal del puente se obtuvieron de los planos de diseño del puente y se corroboraron en sitio. 2. La altura libre vertical inferior se midió en sitio. 3. El ancho de vía de acceso se coloca igual que el ancho de calzada del puente, ya que la sección transversal es continua en los accesos y sobre el paso superior. 4. Se tuvo diferencias en las mediciones del ancho del puente realizadas en campo con respecto a las indicadas en los planos "as-built" del puente, las aceras midieron 10 cm adicionales, por otro lado, el ancho de la calzada y el ancho de las barreras dieron diferencias pequeñas, pero estas se atribuyen a la precisión de los instrumentos de medición utilizados.</p> <p>**DETALLE DE LA SUPERESTRUCTURA** *CARACTERÍSTICAS DE LA SUPERESTRUCTURA* 1. La pendiente longitudinal se obtuvo de los planos de diseño del puente. 2. El espesor de losa se obtuvo de los planos de diseño del puente. 3. La longitud total de tramo se tomó de planos disponibles del puente, como la distancia comprendida entre la línea centro de los apoyos inicial y final ubicados en los bastiones. 4. La altura de vigas se obtuvo de los planos de diseño del puente.</p> <p>**DETALLE DE LA SUBESTRUCTURA** *CARACTERÍSTICAS DE LA SUBESTRUCTURA* 1. La altura de ambos bastiones se obtuvo de planos. 2. El ancho de los bastiones se obtuvo de planos. 3. El largo de los bastiones se obtuvo de planos, y se tomó como el espesor del cuerpo del bastión tipo muro con contrafuertes. 4. El ancho de las fundaciones se obtuvo de planos. 5. El largo de las fundaciones se obtuvo de planos.</p> <p>-----UL-----</p>						



Página intencionalmente dejada en blanco



APÉNDICE C

Formularios de *inspección rutinaria* según Manual de Inspección de Puentes del MOPT (2007a)



INSPECCIÓN DE PUENTE		NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA		ENCARGADO		ALAJUELA		PROVINCIA		LOCALIZACIÓN		KILÓMETRO		TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO	
NOMBRE DEL PUENTE	P.E.S.R.N.27 (RINCÓN CHIQUITO)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
CONOCIDO COMO	HABILITADO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ESTADO PUENTE	HABILITADO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
RUTA N°	27	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.PAVIMENTO	1.ONDULACIÓN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.BARANDA (ACERO)	1.DEFORMACIÓN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3.BARANDA (CONCRETO)	1.AGRIETAMIENTO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4.JUNTA DE EXPANSIÓN	1.ISONIDOS EXTRAÑOS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5.LOSA	1.GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6.VIGA PRINCIPAL DE ACERO	1.OXIDACIÓN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7.SISTEMA DE ARRIBOSTRAMIENTO	1.OXIDACIÓN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8.PINTURA	1.DECOLORACIÓN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9.VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	1.GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10.VIGA DIAFRAGMA DE CONCRETO	1.GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11.APOYOS	1.ROTURA DE APOYOS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12.PARED CABEZAL Y ALERIONES (BASTIONES)	1.GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13.CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	1.GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14.MARTILLO (PILA)	1.GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15.CUERPO PRINCIPAL (PILA)	1.GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EVALUACIÓN	GRADO DEL DAÑO	SOCAVACIÓN													
1	Ningún daño visible	No se observa socavación													
2	En pocos 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													
FECHA DE DISEÑO		51.545		9.0°		57'		2		2		2		2	
FECHA DE CONSTRUCCIÓN		13.321		84.0°		16'		2		2		2		2	
FECHA DE REHABILITACION															
NOMBRE INSPECTOR		ALEXANDER OVIEDO CAMPOS		ALEXANDER OVIEDO CAMPOS		ALEXANDER OVIEDO CAMPOS		ALEXANDER OVIEDO CAMPOS		ALEXANDER OVIEDO CAMPOS		ALEXANDER OVIEDO CAMPOS		ALEXANDER OVIEDO CAMPOS	
FIRMA		ALEXANDER OVIEDO CAMPOS		ALEXANDER OVIEDO CAMPOS		ALEXANDER OVIEDO CAMPOS		ALEXANDER OVIEDO CAMPOS		ALEXANDER OVIEDO CAMPOS		ALEXANDER OVIEDO CAMPOS		ALEXANDER OVIEDO CAMPOS	
VER PÁGINA 4 DE ESTE INFORME		VER PÁGINA 4 DE ESTE INFORME		VER PÁGINA 4 DE ESTE INFORME		VER PÁGINA 4 DE ESTE INFORME		VER PÁGINA 4 DE ESTE INFORME		VER PÁGINA 4 DE ESTE INFORME		VER PÁGINA 4 DE ESTE INFORME		VER PÁGINA 4 DE ESTE INFORME	



INSPECCIÓN DE PUENTE		NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA			1		
NOMBRE DEL PUENTE		ENCARGADO			DÍA	MES	AÑO
P.E.S.R.N.27 (RINCÓN CHIQUITO)							
CONOCIDO COMO		LATITUD NORTE			9.0°	57'	FECHA DE DRENO
ESTADO PUENTE		LONGITUD OESTE			84.0°	16'	FECHA DE CONSTRUCCIÓN
RUTA N°		KILÓMETRO			21.400 km		
27		RUTA					
OBSERVACIONES							
<p>A. COMENTARIOS GENERALES</p> <p>1. Este formulario se completó con la información de planos y la información recopilada durante la inspección en sitio realizada al puente sobre la Ruta Nacional n.º 27 (Rincón Chiquito), el día 28/06/2023.</p> <p>2. El puente sobre la Ruta Nacional n.º 27 (Rincón Chiquito) sí dispone de planos, los cuales se utilizaron para estimar las cantidades de los elementos y algunas características del puente que no estuvieron a la vista el día de la inspección.</p> <p>B. ACCESORIOS</p> <p>B.1. Superficie de desgaste – Pavimento:</p> <p>1. En aproximadamente el 100 % de la superficie de desgaste de asfalto se observó una sobrecapa de concreto asfáltico adicional a la de diseño, esto debido a que, en planos se indica que la altura del bordillo es de 200 mm con una capa de carpeta asfáltica de 50 mm, mientras que en la medición en campo indicó una altura de 100 mm.</p> <p>2. En aproximadamente el 5 % de la superficie de desgaste de Asfalto se encontraron grietas con un ancho de entre 6 mm y 20 mm asfáltico (ver fotografía n.º 1).</p> <p>B.2. Superficie de desgaste:</p> <p>1. En aproximadamente el 100 % de la superficie de desgaste de asfalto se observó una sobrecapa de concreto asfáltico adicional a la de diseño, esto debido a que, en planos se indica que la altura del bordillo es de 200 mm con una capa de carpeta asfáltica de 50 mm, mientras que en la medición en campo indicó una altura de 100 mm.</p> <p>C. ACCESOS:</p> <p>C.1. Losa de aproximación:</p> <p>1. No se logró observar la losa de aproximación, sin embargo, no se observaron asentamientos en los accesos.</p> <p>C.2. Superficie de ruedo de los accesos:</p> <p>1. En aproximadamente el 15 % de la superficie de ruedo del acceso n.º 1 se observó una deformación vertical entre 3 mm y 50 mm (ver fotografía n.º 2).</p> <p>C.3. Sistema de drenaje (accesos):</p> <p>1. En aproximadamente el 20 % del sistema de drenaje del acceso n.º 1 se observó estancamiento moderado de agua en los accesos. (ver fotografía n.º 2).</p> <p>2. En aproximadamente el 20 % del sistema de drenaje del acceso n.º 1 presenta algunos deterioros menores, como lo son obstrucciones parciales, pero funciona adecuadamente. (ver fotografía n.º 2).</p> <p>D. SEGURIDAD VIAL:</p> <p>D.1. Sistema de contención vehicular del puente:</p> <p>1. En aproximadamente el 5 % del sistema de contención del puente se observó acero de refuerzo expuesto y oxidado, pero sin pérdida de sección medible (ver fotografía n.º 3).</p> <p>2. En aproximadamente el 5 % del sistema de contención del puente se observaron desprendimientos menores a 25 mm de profundidad (ver fotografía n.º 3).</p> <p>D.2. Sistema de contención vehicular (accesos):</p> <p>1. En aproximadamente el 20 % del sistema de contención vehicular de los accesos se observaron pernos faltantes en las conexiones (ver fotografía n.º 4).</p> <p>2. En aproximadamente el 20 % del sistema de contención vehicular (accesos) se observaron terminales truscas (ver fotografía n.º 5).</p> <p>3. En aproximadamente el 15 % del sistema de contención vehicular de los accesos se observó deformación en alguno de los elementos del sistema de contención, por lo que el sistema podría no cumplir con el nivel de contención para el que fue diseñado (ver fotografía n.º 5).</p> <p>4. En aproximadamente el 10 % del sistema de contención vehicular de los accesos algunos elementos del sistema de contención no estaban anclados en el terreno y requieren reparación (ver fotografía n.º 6).</p> <p>5. En aproximadamente el 5 % del sistema de contención vehicular de los accesos el área afectada por decoloración estaba entre 5% y 25% (ver fotografía n.º 6).</p>							



INSPECCIÓN DE PUENTE		NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA				1		PÁGINA 3 DE 6		
NOMBRE DEL PUENTE	P.E.S.R.N.27 (RINCÓN CHIQUITO)	ENCARGADO	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	PROVINCIA	ALAJUELA	DÍA	MES	AÑO
CONOCIDO COMO		LATITUD NORTE	CANTÓN	ALAJUELA	9.0°	CANTÓN	ALAJUELA	57'		
ESTADO PUENTE	HABILITADO	LONGITUD OESTE	DISTRITO	LA GUÁCIMA	84.0°	DISTRITO	LA GUÁCIMA	13.321"		2010
RUTA N°	27	KILÓMETRO			21.400 km					
OBSERVACIONES										
<p>D. SEGURIDAD VIAL:</p> <p>D.2. Sistema de contención vehicular (accesos):</p> <p>6. En aproximadamente el 5 % del sistema de contención vehicular de los accesos se observaron desprendimientos menores a 25 mm de profundidad (ver fotografía n.º 3).</p> <p>7. En aproximadamente el 10 % del sistema de contención vehicular de los accesos se observó acero de refuerzo expuesto y oxidado, pero sin pérdida de sección medible (ver fotografía n.º 3).</p> <p>D.3. Señalización y demarcación:</p> <p>1. En aproximadamente el 50 % de la demarcación horizontal se encuentra borrosa (ver fotografía n.º 3).</p> <p>D.4. Aceras sobre el puente:</p> <p>1. En aproximadamente el 100 % de las aceras sobre el puente el ancho es inferior al requerido.</p> <p>2. En aproximadamente el 10 % de las aceras sobre el puente se observaron grietas con ancho entre 0,3 mm y 1,0 mm sin sellar, espaciadas entre 0,5 m a 1,0 m (ver fotografía n.º 7).</p> <p>3. En aproximadamente el 5 % de las aceras sobre el puente se observaron desprendimientos menores a 25 mm de profundidad y 150 mm de diámetro (ver fotografía n.º 7).</p> <p>D.5. Iluminación</p> <p>1. Iluminación en buen estado aparentemente, sin embargo, no se pudo evaluar su funcionamiento dado que la inspección fue realizada durante el día.</p> <p>E. SUPERESTRUCTURA (TABLERO DE CONCRETO REFORZADO)</p> <p>E.1. Tablero de concreto reforzado – Losa:</p> <p>1. La evaluación de este elemento del puente se hizo únicamente en la parte visible del mismo, la cual corresponde a las franjas coladas entre las separaciones de las vigas principales.</p> <p>F. SUPERESTRUCTURA</p> <p>F.1. Elementos principales:</p> <p>1. En aproximadamente el 5 % de las vigas de concreto presforzado de la superestructura n.º 1 se observaron nidos de piedra con profundidad menor que 10 mm (ver fotografía n.º 8).</p> <p>F.2. Elementos secundarios:</p> <p>1. En aproximadamente el 25 % de las vigas diafragmas de la superestructura n.º 1 se observaron desprendimientos menores a 25 mm de profundidad (ver fotografía n.º 8).</p> <p>2. En aproximadamente el 15 % de las vigas diafragmas de la superestructura n.º 1 se observaron grietas en una dirección con ancho entre 0,3 mm y 1,0 mm sin sellar (ver fotografía n.º 10).</p> <p>3. En aproximadamente el 20 % de las vigas diafragmas de la superestructura n.º 1 se observaron manchas blancas de eflorescencias sin acumulación de sales de calcio en grietas o superficies (ver fotografía n.º 9).</p> <p>4. En aproximadamente el 10 % de las vigas diafragmas de la superestructura n.º 1 se observaron nidos de piedra con profundidad menor que 10 mm (ver fotografía n.º 10).</p> <p>G. SUBESTRUCTURA</p> <p>G.1. Cabezal de bastiones:</p> <p>1. En aproximadamente el 5 % del cabezal del bastión n.º 1 se observaron desprendimientos menores a 25 mm de profundidad (ver fotografía n.º 11).</p> <p>G.2. Cuerpo de bastiones:</p> <p>1. En aproximadamente el 15 % del cuerpo del bastión n.º 1 y del bastión n.º 2 se observaron grietas en una y dos direcciones con ancho entre 0,3 mm y 1,0 mm sin sellar, espaciadas entre 0,3 m a 1,0 m (ver fotografía n.º 11 y n.º 12).</p> <p>2. En aproximadamente el 5 % del cuerpo del bastión n.º 2 se observaron desprendimientos menores a 25 mm de profundidad (ver fotografía n.º 12).</p> <p>3. En aproximadamente el 5 % del cuerpo del bastión n.º 2 se observaron nidos de piedra con profundidad menor que 10 mm (ver fotografía n.º 12).</p>										



Página 4 de 6

INSPECCIÓN DE PUENTE		NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA				1		
NOMBRE DEL PUENTE	P.E.S.R.N.27 (RINCÓN CHIQUITO)	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	FECHA DE DISEÑO	DÍA	MES	AÑO
CONOCIDO COMO		CANTÓN	ALAJUELA	LATITUD NORTE	51.545"	57'		
ESTADO PUENTE	HABILITADO	DISTRITO	LA GUÁCIMA	LONGITUD OESTE	13.321"	16'	1	2010
RUTA N°	27 RUTA	KILÓMETRO		21.400 km	FECHA DE REHABILITACION			
G. SUBESTRUCTURA								
OBSERVACIONES								
<p>G.3. Aletones:</p> <p>1. En aproximadamente el 10 % del alerón del bastión n.º 2 se observó movimiento moderado (ver fotografía n.º 11).</p> <p>2. En aproximadamente el 5 % del alerón del bastión n.º 2 se observaron nidos de piedra con profundidad menor que 10 mm (ver fotografía n.º 11).</p> <p>-----UL-----</p>								



INSPECCIÓN DE PUENTE		NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA		ENCARGADO		PROVINCIA		LOCALIZACIÓN		KILÓMETRO		FECHA DE SUPERESTRUCTURA		DÍA		MES		AÑO			
NOMBRE DEL PUENTE		P.E.S.R.N. 27 (RINCÓN CHIQUITO)		ALAJUELA		ALAJUELA		LA GUÁCIMA		21.400 km		51.545		28		6		2023			
CONOCIDO COMO		HABILITADO		LA GUÁCIMA		LA GUÁCIMA		LA GUÁCIMA		21.400 km		9.0°		14		6		2023			
ESTADO PUENTE		RUTA N°		LA GUÁCIMA		LA GUÁCIMA		LA GUÁCIMA		21.400 km		57'		14		6		2023			
RUTA N°		RUTA		LA GUÁCIMA		LA GUÁCIMA		LA GUÁCIMA		21.400 km		16'		14		6		2023			
FECHA DE CONSTRUCCIÓN		FECHA DE REHABILITACION		LA GUÁCIMA		LA GUÁCIMA		LA GUÁCIMA		21.400 km		13.321		14		6		2023			
FECHA DE REHABILITACION		FECHA DE REHABILITACION		LA GUÁCIMA		LA GUÁCIMA		LA GUÁCIMA		21.400 km		16'		14		6		2023			
FOTOGRAFÍAS																					
No. 1		UBICACIÓN		Superficie de desgaste del puente		No. 2		UBICACIÓN		Acceso No.1		No. 3		UBICACIÓN		Sistema de contención vehicular					
NOTA		Grietas en la superficie de desgaste del puente																			
No. 4		UBICACIÓN		Grietas en superficie de ruido, y deficiencias en sistema de drenaje del acceso No.1		No. 5		UBICACIÓN		Sistema de contención vehicular de los accesos		No. 6		UBICACIÓN		Sistema de contención vehicular de los accesos					
NOTA		Huecos en superficie de ruido, y deficiencias en sistema de drenaje del acceso No.1																			
No. 4		UBICACIÓN		Pernos fallantes en sistema de contención vehicular de los accesos		No. 5		UBICACIÓN		Sistema de contención vehicular de los accesos		No. 6		UBICACIÓN		Sistema de contención vehicular de los accesos					
NOTA		Pernos fallantes en sistema de contención vehicular de los accesos																			
No. 4		UBICACIÓN		Oxidación en pernos del sistema de contención vehicular de los accesos		No. 5		UBICACIÓN		Sistema de contención vehicular de los accesos		No. 6		UBICACIÓN		Sistema de contención vehicular de los accesos					
NOTA		Oxidación en pernos del sistema de contención vehicular de los accesos																			



INSPECCIÓN DE PUENTE		NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA		ENCARGADO		LOCALIZACIÓN		KILÓMETRO		FOTOGRAFÍAS	
NOMBRE DEL PUENTE	CONOCIDO COMO	ESTADO PUENTE	RUTA N°	PROVINCIA	CANTÓN	DISTRITO	LAJUELA	LAJUELA	LA GUÁCIMA	21.400 km	Parte inferior de la superestructura
P.E.S.R.N.27 (RINCÓN CHIQUITO)		HABILITADO	27	ALAJUELA	ALAJUELA	LA GUÁCIMA	ALAJUELA	ALAJUELA	LA GUÁCIMA	21.400 km	Parte inferior de la superestructura
FECHA DE DISEÑO	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	FECHA DE REHABILITACION									
57'	13.321"										
9.0°	84.0°										
DÍA	MES	AÑO									
14	6	2023									
ACERAS DEL PUENTE		ACERAS DEL PUENTE		ACERAS DEL PUENTE		ACERAS DEL PUENTE		ACERAS DEL PUENTE		ACERAS DEL PUENTE	
No. 7		No. 8		No. 9		No. 10		No. 11		No. 12	
UBICACIÓN		UBICACIÓN		UBICACIÓN		UBICACIÓN		UBICACIÓN		UBICACIÓN	
Aceras del puente		Aceras del puente		Aceras del puente		Aceras del puente		Aceras del puente		Aceras del puente	
NOTA		NOTA		NOTA		NOTA		NOTA		NOTA	
Agregamiento y desprendimientos en acera del puente		Desagregaciones y nidos de piedra en vigas diafragma de la superestructura		Desprendimientos y nidos de piedra en vigas diafragma de la superestructura		Desagregaciones en cuerpo del bastión No. 2		Desagregaciones en cuerpo del bastión No. 1		Desagregaciones en cuerpo del bastión No. 2	
DÍA		DÍA		DÍA		DÍA		DÍA		DÍA	
14		14		14		14		14		14	
MES		MES		MES		MES		MES		MES	
6		6		6		6		6		6	
AÑO		AÑO		AÑO		AÑO		AÑO		AÑO	
2023		2023		2023		2023		2023		2023	
UBICACIÓN		UBICACIÓN		UBICACIÓN		UBICACIÓN		UBICACIÓN		UBICACIÓN	
Parte inferior de la superestructura		Parte inferior de la superestructura		Parte inferior de la superestructura		Parte inferior de la superestructura		Parte inferior de la superestructura		Parte inferior de la superestructura	
No. 10		No. 11		No. 12		No. 13		No. 14		No. 15	
UBICACIÓN		UBICACIÓN		UBICACIÓN		UBICACIÓN		UBICACIÓN		UBICACIÓN	
Nidos de piedra en viga diafragma		Desagregaciones y agregamiento en viga diafragma		Desagregaciones y agregamiento en viga diafragma		Desagregaciones y agregamiento en viga diafragma		Desagregaciones y agregamiento en viga diafragma		Desagregaciones y agregamiento en viga diafragma	
Agregamiento en viga diafragma		Desagregaciones y agregamiento en viga diafragma		Desagregaciones y agregamiento en viga diafragma		Desagregaciones y agregamiento en viga diafragma		Desagregaciones y agregamiento en viga diafragma		Desagregaciones y agregamiento en viga diafragma	
Desagregaciones y nidos de piedra y agregamiento en vigas diafragma de la superestructura		Deficiencias en cabzal y cuerpo del bastión No. 1, movimiento moderado de un panel del aljón del bastión No. 2		Desagregaciones en cabzal y cuerpo del bastión No. 1, movimiento moderado de un panel del aljón del bastión No. 2		Desagregaciones en cabzal y cuerpo del bastión No. 1, movimiento moderado de un panel del aljón del bastión No. 2		Desagregaciones en cabzal y cuerpo del bastión No. 1, movimiento moderado de un panel del aljón del bastión No. 2		Desagregaciones en cabzal y cuerpo del bastión No. 1, movimiento moderado de un panel del aljón del bastión No. 2	
DÍA		DÍA		DÍA		DÍA		DÍA		DÍA	
14		14		14		14		14		14	
MES		MES		MES		MES		MES		MES	
6		6		6		6		6		6	
AÑO		AÑO		AÑO		AÑO		AÑO		AÑO	
2023		2023		2023		2023		2023		2023	
UBICACIÓN		UBICACIÓN		UBICACIÓN		UBICACIÓN		UBICACIÓN		UBICACIÓN	
Parte inferior de la superestructura		Parte inferior de la superestructura		Parte inferior de la superestructura		Parte inferior de la superestructura		Parte inferior de la superestructura		Parte inferior de la superestructura	
No. 10		No. 11		No. 12		No. 13		No. 14		No. 15	
UBICACIÓN		UBICACIÓN		UBICACIÓN		UBICACIÓN		UBICACIÓN		UBICACIÓN	



APÉNDICE D

Formularios de inspección rutinaria según el Manual de puentes MP-2020



Consecutivo		RIC	-	3	-	AOC	-	2023
TIPO DE INSPECCIÓN		<input checked="" type="checkbox"/> INVENTARIO ¹	<input checked="" type="checkbox"/> RUTINARIA ²	<input type="checkbox"/> ESPECIAL ³				
Fecha de inspección		2023-06-28						
Inspector	Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Identificación	Nivel			
1	Alexander	Oviedo	Campos	116480666	I			
2	Sergio	Álvarez	González	115380264	III			
3	José Ignacio	Matthews	Garro	304880757				
4	Luis Guillermo	Vargas	Alas	206500217	III			
5								
6								
A. Datos generales del puente								
Código del puente		No posee			Ruta n.º		27	
Nombre del puente		P.E.S.R.N.27 RINCON CHIQUITO			Kilómetro de ubicación		21.400 km	
Tipo de superestructuras ^{2,3}	1	Viga cajón de concreto presforzado	Cantidad de tramos por superestructura	1	INSP. INVENTARIO	INSP. RUTINARIA	Subestructura	
	2				IN-SP-02	IR-SP-02	Cantidad de bastiones	2
	3						Cantidad de pilas y/o torres	0
	4							
	5							
	6							
	7							
	8							
	8							
B. Verificación de planos disponibles								
1. Planos disponibles:		2. Los planos disponibles están completos		3. Los planos disponibles coinciden con el puente en sitio		4. Comentarios:		
<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No		<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No		<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No		En sitio se tomaron algunas medidas para corroborar los datos obtenidos de planos		
C. Equipo utilizado en la inspección								
Código ID				Código ID				
<input checked="" type="checkbox"/>	Odómetro	OD-007		<input type="checkbox"/>	Medidor digital de espesores			
<input checked="" type="checkbox"/>	Cinta métrica de 8 m	IS-010		<input checked="" type="checkbox"/>	Escalera			
<input checked="" type="checkbox"/>	Cinta métrica de más de 20 m	IS-007		<input type="checkbox"/>				
<input checked="" type="checkbox"/>	Medidor de ancho de grieta	MG-005		<input type="checkbox"/>				
<input checked="" type="checkbox"/>	Calibre (vernier)	PR-063		<input type="checkbox"/>				
<input checked="" type="checkbox"/>	Nivel digital	NV-007		<input type="checkbox"/>				
<input checked="" type="checkbox"/>	Nivel de burbuja	NV-008		<input type="checkbox"/>				
<input checked="" type="checkbox"/>	Distanciómetro láser	OD-010		<input type="checkbox"/>				
NOTAS:								
1. En la inspección de inventario se deben completar los formularios de las pestañas que inician con el código "IN". Los formularios que siempre se utilizan en la inspección de inventario son: IN-IB-01, IN-SB-01, IN-CM-01 e IN-FT-01. Los formularios que inician con IN-SP se deben elegir de acuerdo con el tipo de superestructura del puente. El formulario IN-EG-01 se utiliza si se registran esquemas generales. Si el número de tramos o de subestructuras de un puente supera la cantidad de espacios para registrar información en un formulario, se debe copiar la hoja del formulario correspondiente y continuar el registro de datos. Las pestañas de formularios que no se utilicen se deben ocultar. No se deben eliminar pestañas.								
2. En la inspección rutinaria se deben completar los formularios de las pestañas que inician con el código "IR". Se deben seleccionar los formularios aplicables de acuerdo con los elementos que posee el puente. Los formularios que inician con IR-SP se seleccionan de acuerdo con el tipo de superestructuras que tiene el puente. La evaluación de superestructura se realiza por tramos, por lo cual se deben copiar los formularios que inician IR-SP que se necesiten conforme al número de tramos de cada superestructura correspondiente. Las pestañas de formularios que no se utilicen se deben ocultar. No se deben eliminar pestañas.								
3. En la inspección especial se puede utilizar cualquiera de los formularios de inspección rutinaria (IR) que el inspector considere necesario utilizar en sitio. Como mínimo se recomienda al menos hacer uso del formulario de comentarios IR-CM-01. Si aplica se puede utilizar el formulario de esquemas IR-ED-01.								
4. Por favor cancelar las celdas que no se utilicen en todos los formularios. Esto se puede hacer sombreando la celda para evitar que quede en blanco.								
5. Para cualquier tipo de inspección, los formularios se pueden completar durante la visita al sitio o de forma posterior a la misma, realizando en sitio un registro fotográfico (en la cámara), de comentarios y/o esquemas lo suficientemente exhaustivo para completar los datos requeridos.								



Consecutivo: RIC - 3 - AOC - 2023		EVALUACIÓN DE LOS ACCESOS (IR-AP-01)																	
Fecha de inspección		Primer apellido		Segundo apellido		Acceso n.º													
Inspector		Nombre		Identificación		Nivel													
2023-06-28		Ovedo		Campos		I													
1.		Alexander		116480666															
2.		Sergio		Ávarez		115380264													
Código del puente		No posee		Ruta n.º		27													
Nombre del puente		P.E.S.R.N.27 RINCON CHIJUITO		Kilómetro de ubicación		21.400 km													
A. Datos generales del puente																			
B. Elementos por evaluar																			
ELEMENTOS	RELLENO APROXIMACIÓN				SUPERFICIE DE RUEDO			DRENAJES											
	Losa aproximación	Rellenos de aproximación			Obras retención no	Asfalto	Concreto	Grava	Sistema drenaje										
	Área (m²)	Ancho (m)	Largo (m)	Largo (m)	Área (m²)	Área (m²)	Área (m²)	Área (m²)	Cantidad										
	276.83				276.83				1										
C. Aspectos por evaluar								D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia											
ASFALTICA	Ondulaciones	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Surcos	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
CONCRETO	Abultamientos	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Grietas	85%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Baches	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Huecos	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Sobrecapas	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Grietas en una dirección	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Grietas en dos direcciones	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Agujeros en losas	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Delaminación	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Abrasión	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
ESPECIALES	Acero expuesto	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Eflorencias	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Nidos de piedra	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Abrasión o desgaste	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Impacto	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Superficie de grava																			
Asentamiento																			
Reparaciones																			
Transición																			
Estado de gaviones																			
Erosión																			
Estacamiento agua																			
Funcionamiento																			



Consecutivo: RIC - 3 - AOC - 2023		EVALUACIÓN DE LOS ACCESOS (IR-AP-01)						
Fecha de inspección	Inspector	Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Identificación	Nivel	Acceso n.º	
2023-06-28	Alexander	Oviedo	Campos	116480666	I		2	
	Sergio	Álvarez	González	115380264	III			
A. Datos generales del puente								
Código del puente	No posee		Ruta n.º	27				
Nombre del puente	P.E.S.R.N.27 RINCON CHIQUITO		Kilómetro de ubicación	21.400 km				
B. Elementos por evaluar								
ELEMENTOS	RELLENO APROXIMACIÓN				SUPERFICIE DE RUEDO			DRENAJES
	Losas aproximación	Reellenos de aproximación	Obras retención no integrales	Asfalto	Concreto	Grava	Sistema drenaje	
	Área (m ²)	Ancho (m)	Largo (m)	Área (m ²)	Área (m ²)	Área (m ²)	Cantidad	
	140.06			140.06				
C. Aspectos por evaluar								
ASFÁLTICA	D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia							
	1	2	3	4	1	2	3	4
Ondulaciones					100%	0%	0%	0%
Surcos					100%	0%	0%	0%
Abultamientos					100%	0%	0%	0%
Grietas					100%	0%	0%	0%
Baches					100%	0%	0%	0%
Huecos					100%	0%	0%	0%
Sobrecapas					100%	0%	0%	0%
Grietas en una dirección	100%	0%	0%	0%				
Grietas en dos direcciones	100%	0%	0%	0%				
Agujeros en bases	100%	0%	0%	0%				
Delaminación	100%	0%	0%	0%				
Abrasión	100%	0%	0%	0%				
Acero expuesto	100%	0%	0%	0%				
Eflorescencias	100%	0%	0%	0%				
Nidos de piedra	100%	0%	0%	0%				
Abrasión o desgaste	100%	0%	0%	0%				
Impacto	100%	0%	0%	0%				
Superficie de grava								
Asentamiento								
Reparaciones								
Transición								
Estado de gaviones								
Erosión								
Estacamiento agua								
Funcionamiento								



Consecutivo: RIC - 3 - AOC - 2023		EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL: SISTEMA DE CONTENCIÓN VEHICULAR, PASARELAS PEATONALES, BORDILLOS Y MEDIANERAS (IR-SV-01)										
Fecha de inspección: 2023-06-28		Se evalúa para todo el puente										
Inspector	Nombre	Primer apellido	Segundo apellido									
1.	Alexander	Oviedo	Campos									
2.	Sergio	Álvarez	González									
Código del puente	No posee		Ruta n.º									
	P.E.S.R.N.27 RINCON CHUQUITO		27									
Nombre del puente	Kilómetro de ubicación		km									
			21.400									
A. Datos generales del puente												
B. Elementos por evaluar												
ELEMENTOS	Sistema de contención vehicular (accesos)		Sistema de contención del puente		Sistema de contención (medianera puente)		Baranda peatonal		Bordillos y medianeras tipo bordillo			
	Longitud total (m)	Longitud total (m)	Longitud total (m)	Longitud total (m)	Longitud total (m)	Longitud (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Cantidad			
	89.6	20.5										
C. Aspectos por evaluar												
GENERAL	D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia											
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Faliente	90%	10%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Deformación	85%	15%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Conexiones y anclajes	80%	0%	20%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Anclajes y terminales de baranera	80%	0%	20%	0%								
Altura del bordillo												
Limpieza												
Agrietamiento												
Corrosión												
Deformación												
Conexiones												
Impacto												
Decoloración	95%	5%	0%	0%								
Pulverización	100%	0%	0%	0%								
Descascaramiento/ampollas	100%	0%	0%	0%								
Efectividad de la protección	100%	0%	0%	0%								
Galvanizado	100%	0%	0%	0%								
Sistema duplex	100%	0%	0%	0%								
Porcentaje de oxidación	95%	5%	0%	0%								
Sist.protección acero corten	100%	0%	0%	0%								
Delaminaciones	95%	5%	0%	0%	95%	5%	0%	0%				
Acero expuesto	90%	10%	0%	0%	95%	5%	0%	0%				
Eflorescencias	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%				
Nidos de piedra	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%				
Agrietamiento	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%				
Abrasión o desgaste	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%				
Impacto	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%				
Chetas/fachales/rajaduras												
Abrasión o desgaste												
Pudrición												
Daño por fuego												
Conexiones (de acero)												
Delaminaciones												
Fractura/separación mampostería												
Abrasión o desgaste												
Áreas reparadas												
Eflorescencias / filtraciones												
Agrietamiento del mortero												
Desalineamiento bloques												



Consecutivo: RIC - 3 - AOC - 2023																	
EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL - DEMARCACION, SEÑALIZACION, ILUMINACION, ACERAS E INFRAESTRUCTURA CICLISTA (IR-SV-02)																	
Se evalúa para todo el puente																	
A. Datos generales del puente																	
B. Elementos por evaluar																	
C. Aspectos por evaluar																	
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia																	
Fecha de inspección	2023-06-28	Nombre	Alexander Sergio	Primer apellido	Oviedo Avarez	Segundo apellido	Campos González	Identificación	116480666 I 115380264 III	Nivel	I						
Código del puente	No posee		Ruta n.º	27		Kilómetro de ubicación	21.400 km										
Nombre del puente	P.E.S.R.N.27 RINCON CHIQUITO																
ELEMENTO	Demarcación horizontal		Señalización vertical		Señalización de altura		Señalización de carga		Estructura de señales		Infraestructura ciclista	Iluminación	Aceras sobre el puente		Aceras (paso inferior)		
	Cantidad	1	2	3	4	1	2	3	4	1			2	3	4	Longitud (m)	Ancho (m)
Requisitos particulares (todos)	2	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	20.5	0.71		
Condición de la superficie	50%	50%	0%											100%	0%	0%	0%
Drenaje																	
Asentamientos																	
Grietas una dirección																	
Grietas dos direcciones																	
Agujeros en losas																	
Delaminaciones																	
Acero expuesto																	
Eflorencias																	
Nidos de piedra																	
Abrasión o desgaste																	
Impacto																	
Delaminaciones																	
Agrietamiento																	
Agujeros en losas																	
Eflorencias																	
Acero expuesto																	
Presfuerzo expuesto																	
Nidos de piedra																	
Abrasión o desgaste																	
Impacto																	
Agrietamiento																	
Corrosión																	
Deformación																	
Conexiones																	
Impacto																	
Reparaciones																	
Agrietamiento																	
Abrasión o desgaste																	
Pudrición																	
Pérdida de sección																	
Daño por fuego																	
Conexiones																	
Reparaciones																	



Consecutivo: RIC - 3 - AOC - 2023		EVALUACIÓN DE LOS ACCESORIOS: JUNTAS DE EXPANSIÓN (IR-AC-01)																						
Fecha de inspección	2023-06-28	Se evalúa para cada junta de expansión del puente																						
Inspector	Alexander Sergio	Nombre	Oviedo Álvarez	Primer apellido	Álvarez	Segundo apellido	González	Identificación	116480666 115380264	Nivel	I III													
A. Datos generales del puente																								
Código del puente	No posee	Ruta n.º	27																					
Nombre del puente	P.E.S.R.N.27 RINCON CHIQUITO	Kilómetro de ubicación	21,400																					
B. Elementos por evaluar																								
ELEMENTOS	JUNTA n.º	1	2	JUNTA n.º	3	4	JUNTA n.º	1	2	3	4	JUNTA n.º	1	2	3	4	JUNTA n.º	1	2	3	4			
TIPO DE JUNTA	Sello comprimido	Sello comprimido	Sello comprimido	Sello comprimido	Sello comprimido	Sello comprimido	Sello comprimido	Sello comprimido	Sello comprimido	Sello comprimido	Sello comprimido	Sello comprimido	Sello comprimido	Sello comprimido	Sello comprimido	Sello comprimido	Sello comprimido	Sello comprimido	Sello comprimido	Sello comprimido	Sello comprimido	Sello comprimido		
Longitud	9.40	9.40	9.40	9.40	9.40	9.40	9.40	9.40	9.40	9.40	9.40	9.40	9.40	9.40	9.40	9.40	9.40	9.40	9.40	9.40	9.40	9.40		
Unidad de medida	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m		
C. Aspectos por evaluar																								
Filtración de agua	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
Faltante o deformación	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
Movimiento vertical	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
Obstrucción	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
Condición de los componentes	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
Condición sello	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia																								
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%



Consecutivo: RIC - 3 - AOC - 2023 EVALUACIÓN DE LOS ACCESORIOS: SUPERFICIE DE DESGASTE DEL PUENTE Y SISTEMA DE DRENAJE DEL TABLERO (IR-AC-02)												
Fecha de Inspección 2023-06-28 Se evalúa para todo el puente												
Inspector	Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Identificación	Nivel							
1.	Alexander	Oviedo	Campos	116480666	I							
2.	Sergio	Álvarez	González	115380264	III							
A. Datos generales del puente												
Código del puente	No posee	Ruta n.º	27									
Nombre del puente	P. E. S. R. N. 27 RINCON CHIQUITO	Kilómetro de ubicación	21,400	km								
B. Elementos por evaluar												
ELEMENTOS	SISTEMA DE DRENAJE				SUPERFICIE DE DESGASTE							
	Sistema de entrada	Sistema de salida	Asfalto	Concreto	Grava							
	Unidades	Unidades	Área (m ²)	Área (m ²)	Área (m ²)							
			248									
C. Aspectos por evaluar												
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia												
DRENAJES	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Obstrucciones en sistema de drenaje												
Condición de los bajantes												
Condición de las rejillas												
Ondulaciones					100%	0%	0%	0%				
Surcos					100%	0%	0%	0%				
Abultamientos y hundimientos					100%	0%	0%	0%				
Grietas					95%	5%	0%	0%				
Baches					100%	0%	0%	0%				
Huecos					100%	0%	0%	0%				
Sobrecapas					0%	100%	0%	0%				
Estado superficie grava												
Grietas una dirección												
Grietas dos direcciones												
Agujeros en losas												
Delaminaciones												
Acero expuesto												
Eflorescencias												
Nidos de piedra												
Abrasión o desgaste												
CONCRETO Y GRAVA												



Consecutivo:		RIC		3		AOC		2023		EVALUACIÓN DE SUPERESTRUCTURA: TABLERO (IR-SP-01)				
Fecha de inspección		2023-06-28		Nombre		Primer apellido		Segundo apellido		Identificación		N.º Tramo		
Inspector		1. Alexander		Oviedo		Campos		116480666		I		1		
		2. Sergio		Ávarez		González		115380264		III		N.º Super. 1		
Código del puente		No posee		Ruta n.º		27								
Nombre del puente		P.E.S.R.N.27 RINCONCHIQUEJO		Kilómetro de ubicación		21.400		km						
B. Elementos por evaluar														
Tablero de concreto				Tablero de acero				Tablero de madera						
TIPO				TIPO				TIPO						
Concreto reforzado														
Largo (m)	Ancho (m)	Área Total (m²)	Largo (m)	Ancho (m)	Área Total (m²)	Largo (m)	Ancho (m)	Área Total (m²)	Largo (m)	Ancho (m)	Área Total (m²)			
20.50	9.40	193												
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia														
C. Aspectos por evaluar														
(elementos área)														
CONCRETO REFORZADO	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Grietas una dirección	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Grietas dos direcciones	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Agujeros en losas	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Delaminaciones	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Acero expuesto	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Eflorescencias	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Nidos de piedra	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Abrasión o desgaste	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Impacto	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Delaminaciones														
Agrietamiento														
Agujeros en losas														
Eflorescencias														
Acero expuesto														
Presfuerzo expuesto														
Nidos de piedra														
Abrasión o desgaste														
Impacto														
Agrietamiento														
Corrosión														
Deformación														
Conexiones														
Impacto														
Reparaciones														
Agrietamiento														
Abrasión o desgaste														
Putridión														
Pérdida de sección														
Daño por fuego														
Conexiones														
Reparaciones														
(elementos área)														
MADERA														



Consecutivo: RIC - 3 - AOC - 2023		EVALUACIÓN DE SUPERESTRUCTURA TIPO VIGAS DE CONCRETO REFORZADO / PRESFORZADO (IR-SP-02)									
Fecha de inspección: 2023-06-28		Nombre		Primer apellido		Segundo apellido		Identificación		N.º Tramo	
Inspector		Alexander		Oviedo		Campos		116480666		I	
		Sergio		Álvarez		González		115380264		III	
Código del puente		A. Datos generales del puente									
Nombre del puente		No posee		Ruta n.º		Kilómetro de ubicación		27		21.400 km	
P.E.S.R.N.27 RINCON CHIQUITO		B. Elementos por evaluar									
ELEMENTOS		ELEMENTOS PRINCIPALES									
Superestructura tipo losa		Viga cajón concreto reforzado		Viga cajón concreto presforzado		Vigas concreto reforzado		Vigas concreto presforzado		Diáfragmas	
Largo (m)	Ancho (m)	Área total (m²)	Largo (m)	N.º vigas	Longitud total (m)	Largo (m)	N.º vigas	Longitud total (m)	Largo (m)	N.º vigas	Longitud total (m)
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
C. Aspectos por evaluar											
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia											
CONCRETO REFORZADO											
Delaminaciones											
Acero expuesto											
Eflorescencias											
Nidos de piedra											
Agrietamiento											
Abrasión o desgaste											
Impacto											
Grietas una dirección											
Grietas dos direcciones											
Agujeros en losas											
Delaminaciones											
Acero expuesto											
Eflorescencias											
Nidos de piedra											
Abrasión o desgaste											
Impacto											
Delaminaciones											
Agrietamiento											
Eflorescencias											
Nidos de piedra											
Acero expuesto											
Prestuerzo expuesto											
Abrasión o desgaste											
Impacto											
Delaminaciones											
Agrietamiento											
Agujeros en losas											
Eflorescencias											
Acero expuesto											
Prestuerzo expuesto											
Nidos de piedra											
Abrasión o desgaste											
Impacto											
CONCRETO PRESFORZADO											
Delaminaciones											
Acero expuesto											
Eflorescencias											
Nidos de piedra											
Agrietamiento											
Abrasión o desgaste											
Impacto											
Delaminaciones											
Agrietamiento											
Agujeros en losas											
Eflorescencias											
Acero expuesto											
Prestuerzo expuesto											
Nidos de piedra											
Abrasión o desgaste											
Impacto											



Consecutivo: RIC - 3 - AOC - 2023		EVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA SUBESTRUCTURA (R-SB-01): BASTIONES											
Fecha de inspección Inspector		Nombre		Primer apellido		Segundo apellido		Identificación		Nivel			
1. 2.		Alexander Sergio		Oviedo Álvarez		Campos González		116480666 115380264		I III			
Código del puente Nombre del puente		No posee P.E.S.R.N.27 RINCON CHIQUITO		A. Datos generales del puente		Ruta n.º Kilómetro de ubicación		27 21,400		km			
ELEMENTOS		Cabezal de bastión n.º 1		Cabezal de bastión n.º 2		Cabezal de bastión n.º 2		Cabezal de bastión n.º 2		Cabezal de bastión n.º 2		Alerones bastión n.º 2	
		MATERIAL		MATERIAL		MATERIAL		MATERIAL		MATERIAL		MATERIAL	
		Concreto reforzado		Concreto reforzado		Concreto reforzado		Concreto reforzado		Concreto reforzado		Concreto reforzado	
		Ancho (m)		12.1		12.1		12.1		12		16	
		L (m)		12.1		12.1		12.1		12		16	
		Ancho (m)		12.1		12.1		12.1		12		16	
		L (m)		12.1		12.1		12.1		12		16	
		Ancho (m)		12.1		12.1		12.1		12		16	
		L (m)		12.1		12.1		12.1		12		16	
		Ancho (m)		12.1		12.1		12.1		12		16	
		L (m)		12.1		12.1		12.1		12		16	
		Ancho (m)		12.1		12.1		12.1		12		16	
		L (m)		12.1		12.1		12.1		12		16	
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia													
Asentamiento		100%		100%		100%		100%		100%		100%	
Condición de la unión de los alerones		100%		100%		100%		100%		100%		100%	
Movimiento o rotación		100%		100%		100%		100%		100%		100%	
Erosión y filtraciones en el relleno		100%		100%		100%		100%		100%		100%	
Agrietamiento		100%		100%		100%		100%		100%		100%	
Corrosión		100%		100%		100%		100%		100%		100%	
Deformación		100%		100%		100%		100%		100%		100%	
Conexiones		100%		100%		100%		100%		100%		100%	
Impacto		100%		100%		100%		100%		100%		100%	
Decoloración		100%		100%		100%		100%		100%		100%	
Pulverización		100%		100%		100%		100%		100%		100%	
Descaramiento/ampollas		100%		100%		100%		100%		100%		100%	
Efectividad de la protección		100%		100%		100%		100%		100%		100%	
Galvanizado		100%		100%		100%		100%		100%		100%	
Sistema duplex		100%		100%		100%		100%		100%		100%	
Porcentaje de oxidación		100%		100%		100%		100%		100%		100%	
Protección acero autoprotectible		100%		100%		100%		100%		100%		100%	
Delaminaciones		95%		5%		0%		0%		0%		0%	
Acero expuesto		100%		0%		0%		0%		0%		0%	
Eflorescencias		100%		0%		0%		0%		0%		0%	
Nidos de piedra		100%		0%		0%		0%		0%		0%	
Agrietamiento		100%		85%		15%		0%		0%		0%	
Abrasión o desgaste		100%		0%		0%		0%		0%		0%	
Impacto		100%		0%		0%		0%		0%		0%	
Grietas/aceboladuras/rajaduras		100%		0%		0%		0%		0%		0%	
Abrasión o desgaste		100%		0%		0%		0%		0%		0%	
Pudrición		100%		0%		0%		0%		0%		0%	
Daño por fuego		100%		0%		0%		0%		0%		0%	
Conexiones (de acero)		100%		0%		0%		0%		0%		0%	
Delaminaciones		100%		0%		0%		0%		0%		0%	
Fractura/separación mampostería		100%		0%		0%		0%		0%		0%	
Abrasión o desgaste		100%		0%		0%		0%		0%		0%	
Áreas reparadas		100%		0%		0%		0%		0%		0%	
Eflorescencias / filtraciones		100%		0%		0%		0%		0%		0%	
Agrietamiento del mortero		100%		0%		0%		0%		0%		0%	
Desalineamiento bloques		100%		0%		0%		0%		0%		0%	

NOTA: Si la cimentación de los bastiones está expuesta se debe evaluar en el cuerpo del bastión y especificarlo en los comentarios



Consecutivo: RIC - 3 - AOC - 2023		EVALUACIÓN DE LOS APOYOS (IR-SB-03)									
Fecha de Inspección		Nombre		Primer apellido		Segundo apellido		Identificación		Nivel	
2023-06-28		Alexander Sergio		Oviedo Álvarez		Campos González		116480666 115380264		I III	
A. Datos generales del puente											
Código del puente		No posee		Ruta n.º		27					
Nombre del puente		P.E.S.R.N.27 RINCON CHIQUITO		Kilómetro de ubicación		21.400		km			
B. Elementos por evaluar											
Bastión n.º 1		Bastión n.º 2		Pila n.º		Pila n.º		Pila n.º		Pila n.º	
TIPO		TIPO		TIPO		TIPO		TIPO		TIPO	
Elastomérico		Elastomérico									
Cantidad		Cantidad		Cantidad		Cantidad		Cantidad		Cantidad	
8		8		8		8		8		8	
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia											
1		2		3		4		1		2	
3		4		1		2		3		4	
1		2		3		4		1		2	
3		4		1		2		3		4	
1		2		3		4		1		2	
3		4		1		2		3		4	
1		2		3		4		1		2	
3		4		1		2		3		4	
C. Aspectos por evaluar											
Movimiento		100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Alineamiento		100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Corrosión		100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Pérdida del área de soporte		100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Posición de la almohadilla		100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Deformación lateral		100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Grietas/desgarre de almohadilla		100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Placas, pernos de anclaje,topes		100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
EXPANSIVOS											
Movimiento											
Alineamiento											
Elementos principales											
Corrosión											
Placas, pernos de anclaje,topes, guías latera											
Pérdida del área de soporte											
FIJOS											
Movimiento											
Elementos principales											
Corrosión											
Conexiones											
Sistema de restricción vertical											
Pérdida del área de soporte											
DISCO / POT											
Movimiento											
Alineamiento											
Elementos principales											
Corrosión											
Conexiones											
Restricción vertical/guías laterales											
Pérdida del área de soporte											



Consecutivo: RIC - 3 - AOC - 2023														
EVALUACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA AMENAZAS NATURALES (IR-AN-01)														
Fecha de inspección		2023-06-28		Nombre		Primer apellido		Segundo apellido		Identificación		Nivel		
Inspector		Alexander		Oviedo		Campos		116480666		I				
1.		Sergio		Ávarez		González		115380264		III				
2.														
A. Datos generales del puente														
Código del puente		No posee		Ruta n.º		27								
Nombre del puente		P.E.S.R.N.27 RINCON CHIQUITO		Kilómetro de ubicación		21.400		km						
B. Elementos por evaluar														
ELEMENTOS		Bastión n.º	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
		L. Asient. (m) 4	0.48	L. Asient. (m) 4	0.48	L. Asient. (m) 4	L. Asient. (m) 4	L. Asient. (m) 4	L. Asient. (m) 4	L. Asient. (m) 4	L. Asient. (m) 4	L. Asient. (m) 4	L. Asient. (m) 4	L. Asient. (m) 4
C. Aspectos por evaluar														
Socavación cimentaciones profundas 2		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Socavación cimentaciones superficiales														
Sistema protección socavación 2														
Potencial de bloqueo cauce 5														
Desbordamiento 5														
Longitud de asiento 3														
Llaves de corte 2														
Otros sistemas 2														
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia 1														
SISTEMAS PROTECCIÓN		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
HIDRAULICA														
SISMICA														

- NOTAS**
- En este formulario solo se acepta colocar 0% o 100 % en alguna casilla de severidad.
 - Las cimentaciones (evaluadas en socavación), los sistemas de protección contra socavación, las llaves de corte y otros sistemas de protección sísmica pueden tener más de un elemento, sin embargo, se evalúan como un único elemento o sistema. Para ello, se registra el elemento que muestre la mayor severidad.
 - La evaluación de la severidad de la longitud de asiento se debe realizar de forma posterior a la inspección, calculando la longitud de asiento requerida de acuerdo con AASHTO LRFD. Utilizar formulario RC-503. Cuando hay dos longitudes de asiento (como en las pilas), se registra la mayor severidad.
 - L. Asient (m).: Longitud de asiento real (en metros) que está disponible en el elemento, la cual, se obtiene de mediciones aproximadas en sitio o de las dimensiones indicadas en los planos disponibles del puente. Si no aplica o no se registra, se debe cancelar la celda.
 - El potencial bloqueo del cauce y el desbordamiento se evalúan para todo el puente en el campo asignado a bastión n.º 1, sin que esto implique que las deficiencias estén asociadas a este elemento.



Consecutivo: RIC - 3 - AOC - 2023		ESQUEMAS DE DEFICIENCIAS (IR-ED-01)	
Fecha de inspección	2023-06-28	Nombre	Alexander Sergio
Inspector	1. Alexander	Primer apellido	Oviedo
	2. Sergio	Segundo apellido	Álvarez
A. Datos Generales del Puente			
Código del puente	No posee	Ruta n.º	27
Nombre del puente	P.E.S.R.N.27 RINCONCHIQUITO	Kilómetro de ubicación	21.400 km
B. Esquemas de deficiencias			
Esquema n.º			
		I	
		III	
		1 de 6	

Número de	Elemento	Elemento	Tipo de daño SAEP	Elemento
X 01	Grietas en una dirección	Elementos estructurales de concreto	Faltante o ausencia	Baranda de concreto o acero
X 02	Grietas en dos direcciones	Elementos estructurales de concreto	Ondulaciones	Pavimento
03	Agrietamiento	Baranda de concreto	Surocos	Pavimento
X 04	Descascaramiento	Elementos estructurales de concreto	Grietas	Pavimento
05	Acero de refuerzo expuesto	Elementos estructurales de concreto	Baches	Pavimento
X 06	Nidos de piedra	Elementos estructurales de concreto	Sobrecapas	Pavimento
X 07	Eflorescencia	Elementos estructurales de concreto	Sonidos extraños	Junta de expansión
08	Agujeros	Losa de concreto	Filtraciones de agua	Junta de expansión
09	Deformación	Baranda de acero, viga principal de acero	Faltante o deformación	Junta de expansión
10	Oxidación	Sistema de anclaje	Movimiento vertical	Junta de expansión
11	Oxidación	Baranda de acero, viga principal de acero	Junta obstruidas	Junta de expansión
12	Oxidación	Sistema de anclaje	Rotura de pernos	Apoyo
13	Corrosión	Baranda de acero, viga principal de acero	Deformación	Apoyo
14	Pérdida de pernos	Viga principal de acero	Inclinación	Apoyo
15	Grietas en soldadura y placa	Viga principal de acero	Desplazamiento	Apoyo
16	Rotura de conexiones	Sistema de anclaje	Protección del talud	Viga cabezal y aletones
17	Rotura de elementos	Sistema de anclaje	Pérdida de pendiente en	Cuerpo principal de bastión
18	Decoración	Pintura	Inclinación	Cuerpo principal de bastión o pila
19	Ampollas	Pintura	Socavación	Cuerpo principal de bastión o pila
20	Descascaramiento	Pintura		

Simbología utilizada

Los daños que se muestran en estos esquemas corresponden con los que se definen en el capítulo 6 del Manual de Inspección de Puentes del MOPT. Estos daños se enumeran de la forma que se muestra en la siguiente tabla. Se marca con una X los daños que están presentes en el puente.

AA: Número de tipo de daño según tabla en esta lámina.
 XX: Porcentaje aproximado del elemento que presenta el daño.
 D: Grado de daño de 1 a 5 según criterios del Manual de Inspección de Puentes del MOPT.

Nota: Los elementos estructurales de concreto son los siguientes: losa de concreto, viga principal de concreto, viga diafragma, viga cabezal y aletones y cuerpo principal de bastión.

	PROGRAMA DE INGENIERIA ESTRUCTURAL UNIDAD DE PUENTES	ESQUEMA DE DAÑOS Puente 21+400 C.V. P.S.R.N.27 RINCONCHIQUITO Ruta Nacional n.º 27	Julio, 2023 01 / 06
--	--	---	------------------------



Consecutivo: RIC - 3 - AOC - 2023		ESQUEMAS DE DEFICIENCIAS (IR-ED-01)	
Fecha de inspección	2023-06-28	Primer apellido	Oviedo
Inspector	Alexander	Segundo apellido	Campos
1.	Sergio	Identificación	116480666
2.		Identificación	115380264
A. Datos Generales del Puente		Nivel	I
Código del puente	No posee	Ruta n.º	27
Nombre del puente	P.E.S.R.N.27 RINCON CHIQUITO	Kilómetro de ubicación	21.400
B. Esquemas de deficiencias		de	2
		de	6
		Esquema n.º	02
		Julio, 2023	06

VISTA SUPERIOR DEL PUENTE

<p>LanammeUCR Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales</p>	<p>PROGRAMA DE INGENIERÍA ESTRUCTURAL UNIDAD DE PUENTES</p>	<p>ESQUEMA DE DAÑOS</p> <p>Puente 21+400 C.V. P.S.R.N.27 RINCON CHIQUITO</p> <p>Ruta Nacional n.º 27</p>
--	---	--



Consecutivo: RIC - 3 - AOC - 2023		ESQUEMAS DE DEFICIENCIAS (IR-ED-01)		Esquema n.º	
Fecha de inspección 2023-06-28		Primer apellido Oviedo		Nivel I	
Inspector 1. Alexander 2. Sergio		Segundo apellido Campos González		de 3 de 6	
A. Datos Generales del Puente					
Código del puente No posee		Ruta n.º 27			
Nombre del puente P.E.S.R.N.27 RINCON CHIQUITO		Kilómetro de ubicación 21,400		km	
B. Esquemas de deficiencias					
			<p>VISTA INFERIOR DEL PUENTE</p>		
LanammeUCR Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales		PROGRAMA DE INGENIERIA ESTRUCTURAL UNIDAD DE PUENTES		ESQUEMA DE DAÑOS Puente 21+400 C.V. P.S.R.N.27 RINCON CHIQUITO Ruta Nacional n ° 27	
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA				03 06	
				Julio, 2023	



Consecutivo: RIC - 3 - AOC - 2023		ESQUEMAS DE DEFICIENCIAS (IR-ED-01)	
Fecha de inspección	2023-06-28	Segundo apellido	Campos
Inspector	Alexander	Identificación	116480666
1.	Sergio	Identificación	115380264
2.		Nivel	I
		Nivel	III
		de	4
		de	6
A. Datos Generales del Puente			
Código del puente	No posee	Ruta n.º	27
Nombre del puente	P.E.S.R.N.27 RINCON CHIQUITO	Kilómetro de ubicación	21.400 km
B. Esquemas de deficiencias			

ELEVACIÓN DEL PUENTE

 PROGRAMA DE INGENIERÍA ESTRUCTURAL UNIDAD DE PUENTES	ESQUEMA DE DAÑOS Puente 21+400 C.V. P.S.R.N.27 RINCON CHIQUITO Ruta Nacional n.º 27	Julio, 2023 04 / 06
---	---	------------------------



Consecutivo: RIC - 3 - AOC - 2023		ESQUEMAS DE DEFICIENCIAS (IR-ED-01)	
Fecha de inspección	2023-06-28	Esquema n.º	
Inspector	Alexander Oviedo	Identificación	116480666
	Sergio Álvarez		115380264
		Segundo apellido	Campos
			González
		Nivel	I
			III
			5
			6
A. Datos Generales del Puente			
Código del puente	No posee	Ruta n.º	27
Nombre del puente	P.E.S.R.N.27 RINCON CHIQUITO	Kilómetro de ubicación	21.400
B. Esquemas de deficiencias			

SECCIÓN TRANSVERSAL DEL PUENTE EN BASTIÓN 1

SIMBOLOGÍA	
○	FUERA DEL PLANO
×	DENTRO DEL PLANO

<p>LanammeUCR Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales</p>	<p>PROGRAMA DE INGENIERÍA ESTRUCTURAL UNIDAD DE PUENTES</p>	<p>ESQUEMA DE DAÑOS</p> <p>Puente 21+400 C.V. P.S.R.N.27 RINCON CHIQUITO</p> <p>Ruta Nacional n.º 27</p>
		<p>Julio, 2023</p>
		<p>05</p>
		<p>06</p>



Consecutivo: RIC - 3 - AOC - 2023		ESQUEMAS DE DEFICIENCIAS (IR-ED-01)		Esquema n.º	
Fecha de inspección	2023-06-28	Primer apellido	Oviedo	Nivel	I
Inspector	Alexander	Segundo apellido	Campos		6
	Sergio	Ávarez	González		de
		A. Datos Generales del Puente			6
Código del puente	No posee	Ruta n.º	27		
Nombre del puente	P.E.S.R.N.27 RINCON CHIQUITO	Kilómetro de ubicación	21,400		km
B. Esquemas de deficiencias					
SECCIÓN TRANSVERSAL DEL PUENTE EN BASTIÓN 2			06		
PROGRAMA DE INGENIERIA ESTRUCTURAL UNIDAD DE PUENTES			ESQUEMA DE DAÑOS		
LanammeUCR Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales			Puente 21+400 C.V. P.S.R.N.27 RINCON CHIQUITO Ruta Nacional n.º 27		
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA			Julio, 2023		
			06		



Página intencionalmente dejada en blanco



ANEXO 1

Glosario



- **Calificación de la condición:** Es un indicador de desempeño que se utiliza como una herramienta para comunicar a los responsables de la Administración, las partes interesadas y los demás tomadores de decisiones sobre el estado de los elementos y componentes de los puentes y de los puentes de forma global y sobre aquellas estructuras que representan un peligro a la seguridad de los usuarios o a la continuidad del servicio brindado. Está directamente relacionada con los programas de intervención que pueden ser necesarios en los elementos y componentes de los puentes y en los puentes de forma global.
- **Conservación de puentes:** Son las acciones o estrategias que previenen, retrasan o reducen el deterioro de los puentes o de los componentes de puentes, restablecen la función de puentes existentes, mantienen a los puentes en buena condición y extienden su vida útil. Acciones de *conservación* efectivas de puentes son necesarias para retrasar la necesidad de costosas *rehabilitaciones* o acciones de *sustitución*, por medio de la aplicación de estrategias de *conservación* en los puentes mientras estos están en una condición satisfactoria, regular o deficiente (ver tabla B-1) y antes del comienzo de deterioro serio. *Conservación* de puentes incluye actividades de *mantenimiento preventivo* tanto *cíclico* como *basado en la condición* (FHWA, 2018).
- **Evaluación:** Es la determinación de la condición del puente a partir de las observaciones realizadas durante la *inspección rutinaria* con el fin de brindar una calificación.
- **Inspección de inventario:** Tiene como propósito obtener un registro de las características de gestión básicas del puente, tales como las dimensiones y características de los elementos de la superestructura, subestructura, los accesos y accesorios, las características funcionales, el registro fotográfico, los planos y otros aspectos relacionados con la ubicación y la documentación relacionada con el puente. Se realiza una vez y se repite únicamente si el puente es rehabilitado o sustituido (MP-2020 Tomo I).
- **Inspección rutinaria:** Consiste en realizar observaciones y mediciones en elementos estructurales y no estructurales, accesorios, aspectos hidrológicos-hidráulicos, aspectos



de seguridad vial, aspectos geotécnicos, aspectos sísmicos, accesos, entre otros. Se realiza para determinar la condición estructural y funcional del puente, para identificar cualquier cambio con respecto a la condición inicial del puente, inmediatamente después de construido o con respecto a la condición registrada en inspecciones anteriores, para determinar si la estructura satisface los requisitos vigentes de servicio y para determinar las necesidades de *conservación* y mejoramiento para los distintos elementos y componentes del puente y para el puente de forma global. Se realiza regularmente cada 2 años, a menos que la Administración justifique otro intervalo de inspección (MP-2020 Tomo I).

- **Inspección detallada:** Es una inspección que se realiza a profundidad (“*close-up*” como se conoce en inglés) y al alcance de la mano de un inspector (“*hands on*” como se conoce en inglés), de alguno o de la totalidad de los elementos del puente, que tiene como objetivo identificar cualquier deficiencia no detectable a través de los procedimientos de *Inspección rutinaria* o donde se necesite ahondar más en detalle en lo observado. Se requiere de técnicas, equipo, métodos de acceso y análisis especializados para asegurar o profundizar en la existencia, el tipo, la extensión, la severidad o la causa de las deficiencias (MP-2020 Tomo I).
- **Mantenimiento preventivo:** Es la estrategia planificada de tratamientos costo-efectivos a los elementos de un puente existente para extender su vida útil de servicio. Estas actividades retardan futuros deterioros y evitan grandes gastos en *rehabilitación* o *sustitución* de puentes. *Mantenimiento preventivo* incluye actividades *cíclicas* o *programadas* y *actividades basadas en la condición* (FHWA, 2018).
- **Mantenimiento cíclico:** Actividades realizadas en un intervalo preestablecido y que buscan preservar las condiciones existentes de los componentes de un puente, aunque estos no presenten deficiencias. La condición de los componentes no siempre es directamente mejorada como resultado de estas actividades, pero se espera que el deterioro sea retrasado (FHWA, 2018).



- **Mantenimiento basado en la condición:** Actividades realizadas en los componentes de un puente según sea necesario e identificado por medio del proceso de inspección de puentes. Este tipo de acciones mejora la condición de esa porción específica de los elementos, pero podría o no resultar en un incremento en su estado de condición (FHWA, 2018).
- **Mejoramiento de puentes:** Acción de intervención como parte de la gestión de puentes correspondiente a las actividades de *rehabilitación* o *sustitución* de puentes (MP-2020 Tomo I).
- **Rehabilitación:** Involucra trabajos mayores requeridos para restablecer la integridad estructural de un puente, así como los trabajos necesarios para corregir la mayoría de defectos de seguridad. La *rehabilitación* no es considerada una tarea de *conservación de puentes*, pero se pueden combinar actividades de *conservación* en varios elementos mientras se lleva a cabo una *rehabilitación*. Estos proyectos requieren recursos significativos de ingeniería para el diseño, un extenso cronograma de ejecución, y un costo considerable (FHWA, 2018).
- **Sustitución:** Es el reemplazo total de un puente estructural o funcionalmente obsoleto, por medio de una estructura construida en el mismo corredor vial. La estructura de reemplazo deberá cumplir los estándares más actuales de geometría, estructurales y constructivos, requeridos para los tipos y volumen proyectado de tránsito en el puente para su vida de diseño. Al igual que la *rehabilitación*, la *sustitución* no es considerada una actividad de *conservación de puentes*, y requiere recursos de ingeniería para el diseño, un sustancial y complejo cronograma de ejecución, y considerables costos. Costos de ciclo de vida y otros factores económicos deberán usualmente ser considerados cuando se sopesen ambas alternativas de *rehabilitación* y *sustitución* (FHWA, 2018).



ANEXO 2

Criterios para calificar la condición de los elementos y componentes del puente y del puente de forma global



La *calificación de la condición* de un puente se realiza a partir de la severidad y extensión de las deficiencias observadas en sus elementos, de acuerdo con la metodología definida en el capítulo 8 y el Apéndice F del Manual de Puentes de Costa Rica 2020, Tomo I (conocido como MP-2020 Tomo I y que se encuentra en proceso de oficialización por parte del MOPT). El proceso de evaluación se realiza para cada uno de los elementos del puente, posteriormente se califica la condición de elementos y componentes del puente y del puente de forma global de acuerdo con el siguiente procedimiento:

1. Recopilación de información de deficiencias: Por medio de la *Inspección rutinaria*, se recopila información de las deficiencias en los diferentes elementos del puente, registrando el tipo, la severidad y la extensión de cada deficiencia observada en los elementos del puente. Esto se realiza en los formularios del Apéndice C del presente informe, los cuales coinciden con los formularios establecidos en el Apéndice B del MP-2020 Tomo I.
2. Clasificación de los elementos de acuerdo con su función: Los elementos que fueron evaluados se clasifican en una de cuatro categorías, de acuerdo con la función que tengan en el sistema del puente y las posibles consecuencias de una deficiencia severa en el elemento. Esta clasificación define la calificación de condición máxima a la que puede llegar el elemento. Las categorías en las que se clasifican los elementos son las siguientes:

Categoría del elemento	Importancia relativa	Calificación de condición máxima
1- Elemento funcional secundario	1 (menor)	4 – Deficiente.
2- Elemento funcional primario	2	5 – Alarmante.
3- Elemento estructural secundario	3	5 – Alarmante.
4- Elemento estructural primario	4 (mayor)	6 – Falla inminente.

3. Clasificación de las deficiencias de acuerdo con el nivel de afectación a los elementos del puente: Las deficiencias que se observan en cada elemento se clasifican de acuerdo con el efecto que producen en el elemento donde se encuentren. Esta clasificación también determina la calificación de condición máxima que puede llegar a



tener un elemento. Las categorías en las que se clasifican las deficiencias son las siguientes:

Categoría de la deficiencia	Importancia relativa	Calificación de condición máxima
1- Deficiencias que afectan la durabilidad del elemento	1 (menor)	4 – Deficiente
2- Deficiencias que pueden afectar la capacidad estructural u operativa del elemento	2 (mayor)	6 – Falla inminente

4. Calificación de la condición de cada deficiencia (Cd): Se asigna una calificación de condición a cada conjunto compuesto por severidad y extensión, teniendo en cuenta las dos clasificaciones que se definieron en los puntos 2 y 3 (función del elemento y efecto de la deficiencia) y la acción de intervención más recomendable para cada grado de daño de la deficiencia que se observó en un elemento particular. La extensión se puede categorizar en rangos, para determinar la *calificación de la condición*. En la Tabla B-1 se describe cada *calificación de la condición* y la acción de intervención recomendada a la que está relacionada.
5. Calificación de la condición de los elementos (CE): Para obtener la *calificación de la condición* de un elemento en particular, se comparan las calificaciones de condición obtenidas para todas las deficiencias que afectan a ese elemento, y se selecciona la calificación mayor. Esto se realiza para cada uno de los elementos del puente.
6. Calificación de la condición de los componentes (CC): Para obtener la *calificación de la condición* de un componente en particular, se comparan las calificaciones de condición obtenidas para todos los elementos que pertenecen a ese componente, y se selecciona la calificación mayor. Esto se realiza para cada uno de los componentes del puente.
7. Calificación de la condición global del puente (CP): Para obtener la *calificación de la condición* global del puente, se comparan las calificaciones de condición obtenidas para todos los componentes del puente, y se selecciona la calificación mayor.



En el diagrama de flujo de la figura A2-1 se esquematiza el proceso para obtener la *calificación de la condición* de cada elemento del puente (CE) y la *calificación de la condición* global del puente (CP).

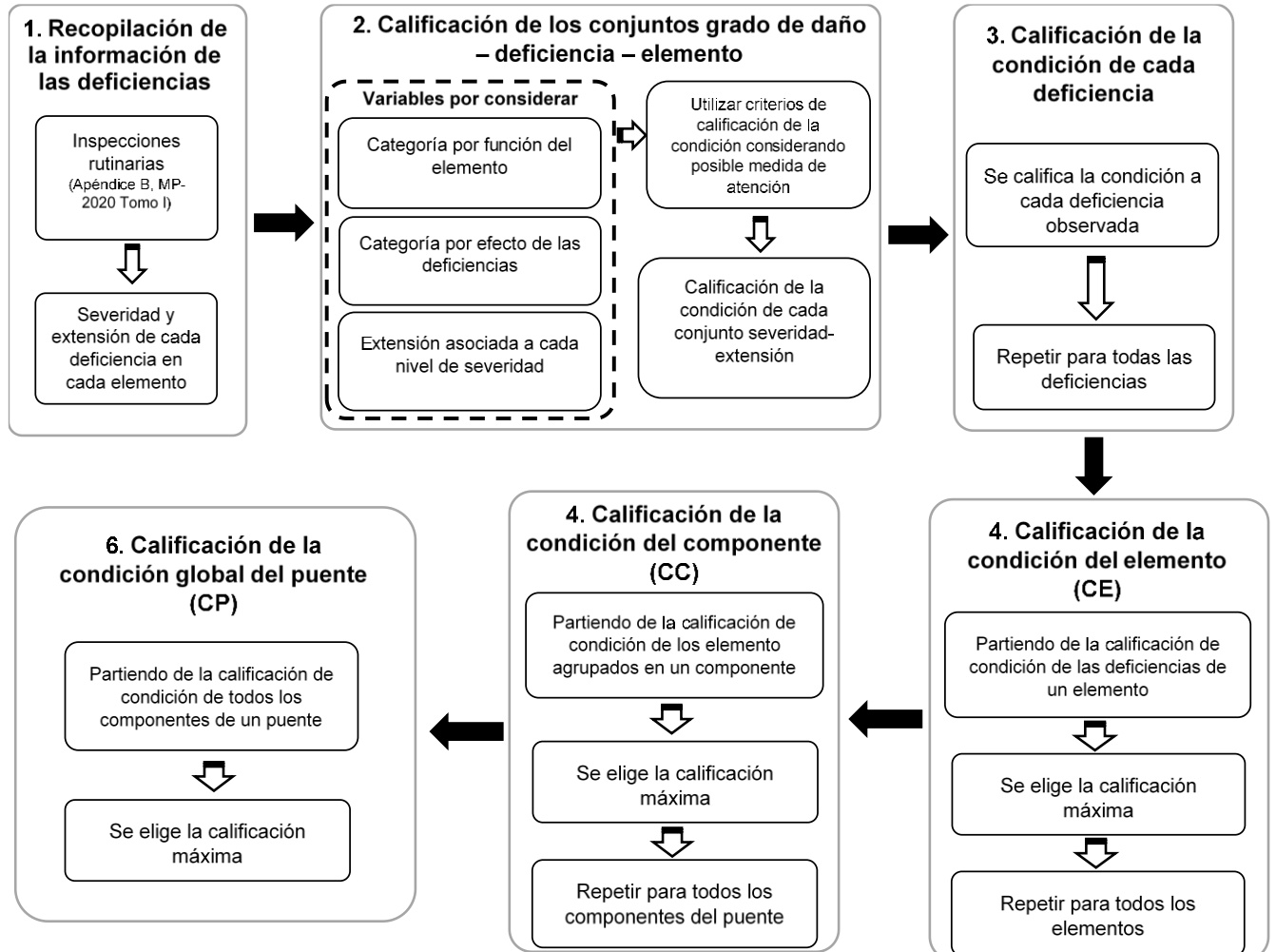


Figura A2-1. Diagrama de flujo de la metodología para calificar la condición de los elementos y componentes del puente y del puente de forma global.



Tabla A2.1. Descripción de los niveles de *calificación de la condición* para elementos y componentes del puente y para el puente de forma global y programa de trabajo recomendado para su intervención.

CALIFICACIÓN DE LA CONDICIÓN	DESCRIPCIÓN	PROGRAMA DE TRABAJO RECOMENDADO PARA LA INTERVENCIÓN
1 SATISFACTORIA	Elementos sin deficiencias o con deficiencias leves que afectan únicamente la durabilidad del elemento. La estabilidad estructural y la seguridad vial están aseguradas.	<ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento cíclico de aspectos preestablecidos para el puente.
2 ACEPTABLE	Elementos con deterioros ligeros. Se observan deficiencias leves en elementos funcionales o estructurales que pueden afectar su capacidad estructural u operativa, o deficiencias moderadas que afectan únicamente la durabilidad del elemento.	<ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento cíclico de aspectos preestablecidos para el puente. - Mantenimiento basado en la condición de elementos aplica si hay deficiencias en 2 o más elementos estructurales primarios o si más del 25 % de elementos del puente califican como aceptables.
3 REGULAR	Deficiencias importantes, pero los componentes del puente aún funcionan de forma adecuada. Se observan deficiencias moderadas en elementos funcionales o estructurales que pueden afectar su capacidad estructural u operativa, o deficiencias significativas que afectan únicamente la durabilidad del elemento.	<ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento basado en la condición de elementos.
4 DEFICIENTE	Deficiencias serias, pero, que no llegan a comprometer la estabilidad del puente. Se observan deficiencias moderadas en elementos estructurales primarios o deficiencias significativas en elementos estructurales secundarios o elementos funcionales que pueden afectar su capacidad estructural u operativa. O bien, se observan deficiencias severas que afectan únicamente la durabilidad del elemento.	<ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento basado en la condición de elementos. - Rehabilitación de elementos aplica si se considera que las acciones de mantenimiento no son efectivas para mejorar la condición del elemento, si hay deficiencias en 2 o más elementos estructurales primarios o si más del 25 % de elementos del puente califican como deficientes.
5 ALARMANTE	La estabilidad del puente podría estar comprometida en el corto plazo debido a deficiencias significativas en uno o varios elementos estructurales primarios del puente, o a deficiencias severas extendidas en uno o varios elementos estructurales secundarios o elementos funcionales.	<ul style="list-style-type: none"> - Rehabilitación de elementos. - Sustitución de elementos aplica si se considera que las acciones de rehabilitación no son efectivas para mejorar la condición de los elementos.
6 FALLA INMINENTE	Inestabilidad estructural del puente o de sus componentes. Riesgo alto de colapso de la estructura debido a deficiencias severas extendidas en uno o varios elementos estructurales primarios del puente. Daño irreversible que posiblemente requiera la sustitución del puente o al menos la sustitución de los elementos dañados.	<ul style="list-style-type: none"> - Sustitución de elementos. - Sustitución del puente aplica solo si hay deficiencias en 2 o más elementos estructurales primarios o si más del 25 % de elementos del puente califican con falla inminente.