



Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales

Informe: EIC-Lanamme-INF-1678-2023

INFORME DE INSPECCIÓN DE INVENTARIO E INSPECCIÓN RUTINARIA

PUENTE SOBRE RUTA NACIONAL N.º 27 (CALLE LOROS) CAMINO VECINAL



Preparado por:
Unidad de Puentes
Programa de Ingeniería Estructural



San José, Costa Rica
24 de noviembre de 2023



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

LanammeUCR

Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

EIC-Lanamme-INF-1678-2023

Código: RC-533– Vers.: 01 - vigente desde 03/01/2021

Página 2 / 95

Página intencionalmente dejada en blanco



1. Informe: EIC-Lanamme-INF-1678-2023		2. Versión n.º 1
3. Título y subtítulo: INFORME DE INSPECCIÓN DE INVENTARIO E INSPECCIÓN RUTINARIA DEL PUEBTE SOBRE RUTA NACIONAL N.º 27, (CALLE LOROS) CAMINO VECINAL		4. Fecha del Informe 24 de noviembre 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, inventario, EIC-Lanamme-INF-1678-2023 , puente sobre ruta nacional n.º 27, camino vecinal, Calle Loros, Ruta Nacional n.º 27, Unidad de Puentes.		
7. Información general Este informe de inspección de inventario e inspección rutinaria del puente sobre la Ruta Nacional n.º 27 (Calle Loros) 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 12 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 2 - Unidad de Puentes	10. Inspección y revisión por: Inspector nivel 3 - Unidad de Puentes
11. Revisado y aprobado por: Coordinador Unidad de Puentes y Coordinador a.i. del Programa de Ingeniería Estructural	12. Revisión legal por: Asesor Legal LanammeUCR	



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 (Calle Loros) en camino vecinal, que cruza sobre el kilómetro 63+920 de la Ruta Nacional n.º 27 según planos de diseño.

Durante 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 **Deficiente (4)**. Lo anterior se fundamenta en que se observaron deficiencias moderadas en elementos funcionales o estructurales que pueden afectar la capacidad estructural u operativa del puente inspeccionado. Específicamente, se observaron desprendimientos por aparentes impactos en las vigas principales, así como acero de presfuerzo expuesto que se encuentra cortado en menos de 2 % del área original. Por otro lado, el sistema de drenaje del tablero del puente no cuenta con bajantes. También se observaron desprendimientos considerables en el cabezal del bastión n.º 1 y en la unión de aletón con el bastión n.º 1.

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



TABLA DE CONTENIDO

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.....	27
8. RECOMENDACIONES	29
9. REFERENCIAS.....	35
APÉNDICE A FORMULARIOS DE INSPECCIÓN DE INVENTARIO SEGÚN MANUAL DE INSPECCIÓN DE PUENTES DEL MOPT (2007A)	37
APÉNDICE B FORMULARIOS DE <i>INSPECCIÓN DE INVENTARIO</i> SEGÚN EL MANUAL DE PUENTES DE COSTA RICA MP-2020, TOMO I.....	53
APÉNDICE C FORMULARIOS DE <i>INSPECCIÓN RUTINARIA</i> SEGÚN MANUAL DE INSPECCIÓN DE PUENTES DEL MOPT (2007A).....	61
APÉNDICE D FORMULARIOS DE INSPECCIÓN RUTINARIA SEGÚN EL MANUAL DE PUENTES MP-2020	69
ANEXO 1 GLOSARIO	87
ANEXO 2 CRITERIOS PARA CALIFICAR LA CONDICIÓN DE LOS ELEMENTOS Y COMPONENTES DEL PUENTE Y DEL PUENTE DE FORMA GLOBAL.....	91



Página intencionalmente dejada en blanco



1. INTRODUCCIÓN

Este informe de *inspección de inventario e inspección rutinaria* del puente sobre la Ruta Nacional n.º 27 (Calle Loros) 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 (denominado de aquí en adelante como MP-2020 Tomo I).

Por otro lado, el objetivo de la *inspección rutinaria* es realizar una *calificación de la condición* del puente que cruza 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), así como lo indicado en el MP-2020, Tomo I. De acuerdo a los criterios y normativa descrita, se hace la recomendación para incluir el puente en un programa de *conservación* o en un programa de *mejoramiento*, dependiendo del resultado de la *inspección*.

La *inspección de inventario e inspección rutinaria* del puente se llevó a cabo el día 10 de agosto de 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, los cuales fueron recopilados conforme a los formularios de *inspección de inventario* del Manual de Inspección de Puentes del MOPT (2007a) y su actualización (MOPT, 2014), así como 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, las cuales son 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, así como 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, con el fin de 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 I. 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



haya sido posible tomar en sitio. En este caso, 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, obtenida de la *inspección de inventario*: 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 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 lo siguiente: 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	Puntarenas, Orotina, La Ceiba
	Coordenadas WGS84 (DMS)	9° 53' 30,505" N de latitud / 84° 36' 43,802" O de longitud
Ruta Nacional sobre la que cruza el puente (camino inferior)	Número de ruta	27
	Kilómetro de ubicación	63,920
	Tipo de ruta	Primaria
	Sección de control	21 441
Ruta en la cual se ubica el puente (camino superior)	Número de ruta	No posee
	Tipo de ruta	Cantonal

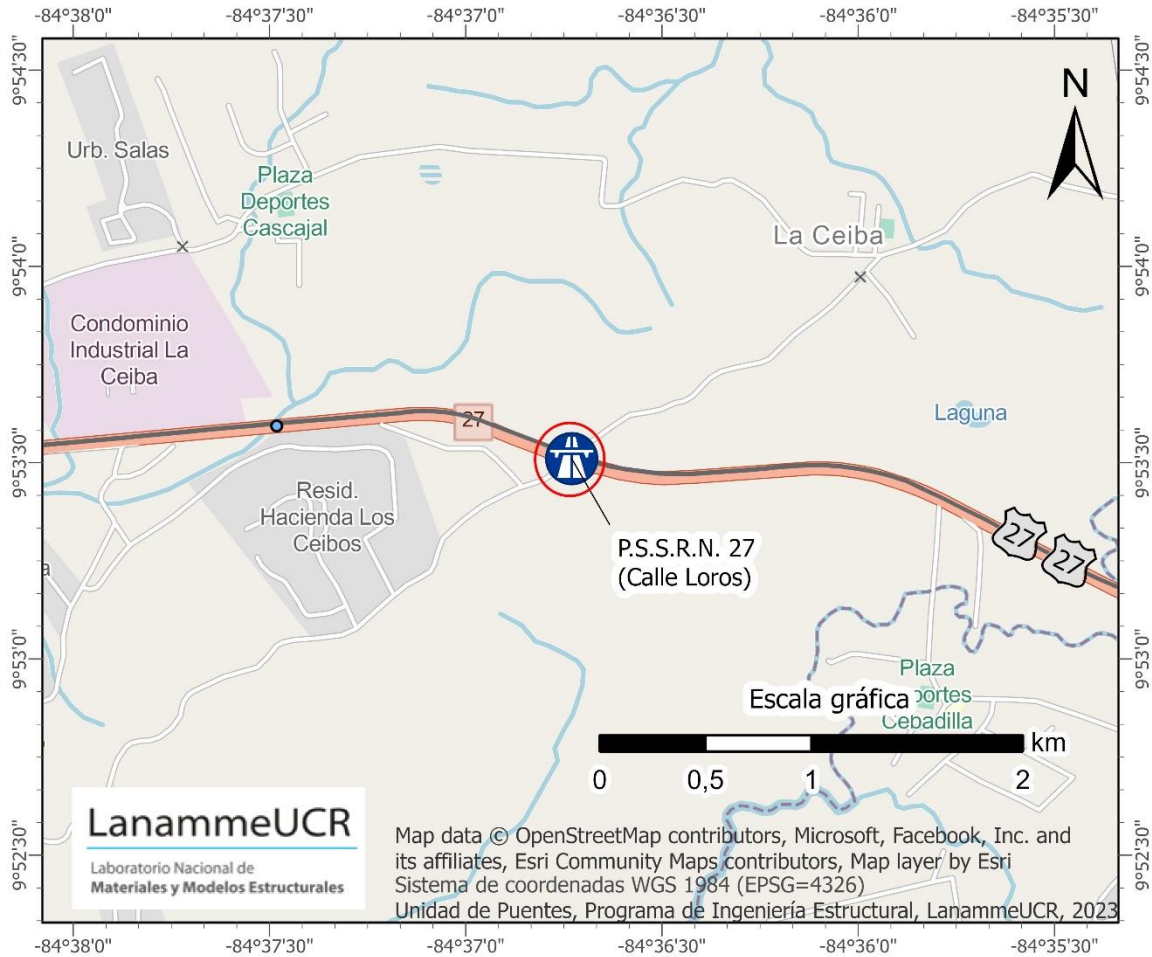


Figura 4.1. Ubicación geográfica del puente
(Adaptado de Open Street Maps, 2023)



Figura 4.2. Vista a lo largo de la línea de centro del puente (hacia La Ceiba, Orotina).

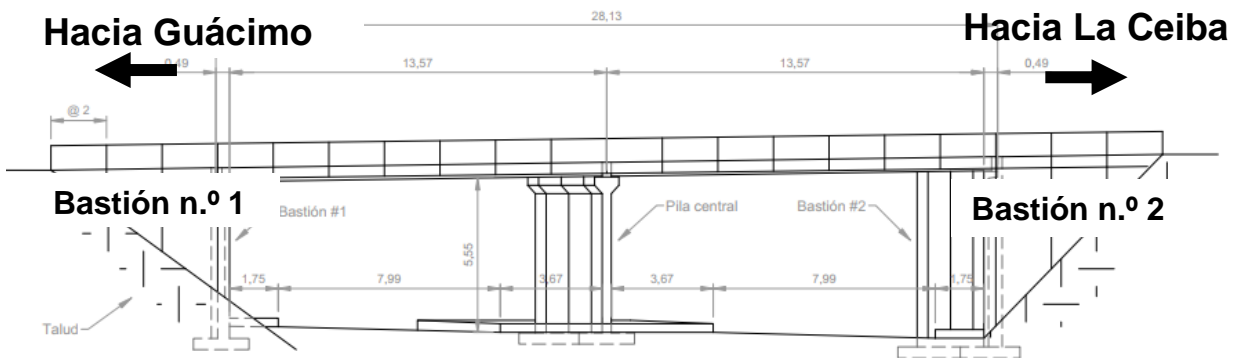


Figura 4.3. Vista lateral del costado este del puente



(a) Vista en planta

Superestructura n.º 1



(b) Vista en elevación (costado este)

Figura 4.4. Vista en planta (a) y vista en elevación (b) con la identificación utilizada para el puente sobre la Ruta Nacional n.º 27 (Calle Loros) en camino vecinal, la cual coincide con la que se utiliza en planos



Tabla 4.1. Características generales del puente
Adaptado de: MOPT (1984).

Geometría	Tipo de estructura	Puente			
	Longitud total entre apoyos (m)	28,131			
	Ancho total (m)	5,24			
	Ancho de calzada (m)	4,36			
	Número de tramos	2			
	Alineación del puente	Sesgado (ángulo de sesgo: 24 °)			
	Número de carriles	1			
Superestructura	Número de superestructuras	1			
	Tipo de superestructura (elementos principales)	Superestructura n.º 1 tipo viga cajón con elementos principales de concreto presforzado			
	Tipo de tablero	Losas de concreto sin refuerzo			
Subestructura	Número de bastiones y pilas	2 bastiones; 1 pila.			
	Tipo de bastiones	Bastión n.º 1 y n.º 2 tipo voladizo de concreto reforzado prefabricado con juntas coladas en sitio			
	Tipo de pilas	Pila n.º 1 tipo muro rectangular de concreto reforzado prefabricado con juntas coladas en sitio			
	Tipo de apoyo en bastiones	Bastión n.º 1 y n.º 2: unión integral			
	Tipo de apoyo en pilas	Pila n.º 1: unión integral			
	Tipo de cimentación	Bastión n.º 1 y n.º 2: superficial Pila n.º 1: superficial			
Diseño y construcción	Planos disponibles	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input checked="" type="checkbox"/> De diseño (Ministerio de Obras Públicas y transportes, 2010)	<input checked="" type="checkbox"/> Completos <input type="checkbox"/> Incompletos	<input type="checkbox"/> No
			<input type="checkbox"/> Como quedó construido ("As-Built")	<input 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	1984			
	Año de construcción	1986			
Especificación de diseño original	AASHTO 1977				
Carga viva de diseño original	HS20-44				



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 pueden observar en el Apéndice C de este informe. Posteriormente, se incluirá la información en la herramienta informática SAEP del MOPT – CONAVI, en razón de que 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]	3	Juntas de expansión [10001] ⁽¹⁾	No aplica	NA	No aplica
		Sistema de drenaje del tablero (entrada) [10002]	Obstrucciones	3	Mantenimiento basado en la condición
		Sistema de drenaje del tablero (salida) [10003]	Condición de los bajantes	3	Mantenimiento basado en la condición
		Superficie de desgaste del puente [10004]	Ninguna	1	Mantenimiento cíclico

COMENTARIOS

Comentarios generales

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

Sistema de drenaje del tablero (entrada)

- Se observó que el 100 % de los drenajes del tablero del puente se encuentran completamente **obstruidos** (ver fotografía n.º 1).

Sistema de drenaje del tablero (salida)

- En el 100 % del sistema de drenaje del tablero **no hay bajantes**, por lo que el agua se vierte directamente sobre los elementos de la superestructura del puente (ver fotografía n.º 1). Esto propicia el deterioro de dichos elementos; el deterioro existente es moderado.



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] ⁽¹⁾	No aplica	NA	No aplica
		Superficie de ruedo [20002]	Ninguna	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]	Funcionamiento	1	Mantenimiento cíclico

COMENTARIOS

Comentarios generales

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

Sistema drenaje (accesos)

- Aproximadamente el 30 % del sistema de drenaje del acceso n.º 1 y aproximadamente el 20 % del sistema de drenaje del acceso n.º 2 presenta **acumulación de sedimentos**, requiere mantenimiento (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]	3	Sistema de contención vehicular (puente) [30001] ⁽²⁾	Impacto	3	Mantenimiento basado en la condición
			Acero expuesto		
		Sistema de contención vehicular (accesos) [30002] ⁽²⁾	Acero expuesto	3	Mantenimiento basado en la condición
			Impacto		
		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] ⁽¹⁾	No aplica	NA	No aplica
		Señalización y demarcación [30006] ⁽³⁾	Señalización de altura	NA	Mantenimiento cíclico
		Iluminación [30007] ⁽¹⁾	No aplica	NA	No aplica
		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 la condición del componente seguridad vial.

(3) A este elemento de seguridad vial no se le asigna calificación de la condición del elemento (CE), pero las deficiencias detectadas 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 (puente)

- En aproximadamente el 5 % del sistema de contención vehicular del puente, se observó **acero de refuerzo expuesto** (ver fotografía n.º 3).
- Aproximadamente el 5 % del sistema de contención vehicular del puente el elemento presentaba daños por **impacto** (ver fotografía n.º 3).

Sistema de contención vehicular (accesos)

- En aproximadamente el 5 % del sistema de contención vehicular (accesos), se observaron daños por **impacto** (ver fotografía n.º 3 y n.º 7).
- En aproximadamente el 5 % del sistema de contención del puente se observó **acero de refuerzo expuesto** sin pérdida de sección medible. (ver fotografía n.º 3 y n.º 5).

Señalización y demarcación

- En el costado oeste del puente se observó la **señalización de altura máxima**, sin embargo, la altura libre inferior medida en sitio es menor a la indicada en la señalización- La altura indicada en la señalización es de 4,90 m mientras que la medida en campo es de 4,72 m. (ver fotografía n.º 4).
 - Se debe actualizar la altura indicada o implementar medidas correctivas para asegurar que la altura libre bajo el puente sea al menos 0,30 m mayor a la que se indica en la señalización, con tal de cumplir con lo estipulado en la sección 2.3.8 de SIECA (2014).
-



Tabla 6.4. 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]	NA	Tablero [40001] ⁽¹⁾	No evaluado	NE	No aplica
Superestructura (Viga cajón de concreto) [409]	4	Elementos principales [40901]	Impacto Presfuerzo expuesto	4	Rehabilitación

COMENTARIOS

Comentarios generales

⁽¹⁾ Elemento no evaluado ya que no estuvo visible en sitio al momento de la inspección dado que estaba cubierto por la superficie de ruedo en la parte superior y por las vigas cajón en la parte inferior.

Elementos principales

- En aproximadamente el 10 % de las vigas principales de concreto presforzado del tramo n.º 1, se observaron daños por aparentes **impactos** (ver fotografías n.º 5 y n.º 7).
- En aproximadamente el 10 % de las vigas principales de concreto presforzado, se observaron **grietas** en una dirección con un espaciamiento entre 0,30 m y 0,90 m. Durante la inspección no se pudo determinar el espesor (ver fotografía n.º 6).
- En aproximadamente el 20 % de las vigas principales de concreto presforzado de ambos tramos se observaron manchas por **filtraciones** de agua en las zonas de las uniones entre vigas (ver fotografía n.º 6).
- En aproximadamente el 5 % de las vigas principales de concreto presforzado del tramo n.º 1, se observó **acero de refuerzo expuesto** y oxidado, pero sin pérdida de sección medible (ver fotografías n.º 5 y n.º 8).
- En aproximadamente el 2 % de la viga cajón concreto presforzado el acero del presfuerzo se observó **acero del presfuerzo cortado**. (ver fotografías n.º 5 y n.º 8).



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]	3	Cabezal de pilas [50001]	Agrietamiento	3	Mantenimiento basado en la condición
			Filtraciones		
		Cabezal de bastiones [50002]	Eflorescencias	3	Mantenimiento basado en la condición
			Agrietamiento		
		Cuerpo de pilas [50003]	Impacto	3	Mantenimiento basado en la condición
			Acero expuesto		
		Cuerpo de bastiones [50004]	Agrietamiento	3	Mantenimiento basado en la condición
Fundaciones [50005] ⁽¹⁾	No evaluado		NE	No aplica	
Apoyos [50006] ⁽¹⁾	No evaluado	NE	No aplica		
Aletones [50007]	Condición de la unión de los aletones	Agrietamiento	3	Mantenimiento basado en la condición	

COMENTARIOS

Comentarios generales

⁽¹⁾ Elemento no evaluado ya que no estuvo visible en sitio al momento de la inspección.

Cabezal de pilas

- En aproximadamente el 5 % del cabezal de la pila se observaron **grietas** aisladas con un ancho mayor a 1,0 mm (ver fotografía n.º 9).
- En aproximadamente el 10 % del cabezal de la pila, se observaron **filtraciones**, pero no se observaron manchas de óxido en grietas. (ver fotografía n.º 9).

Cabezal de bastiones

- En aproximadamente el 10 % del cabezal del bastión n.º 1 y del cabezal del bastión n.º 2, se observaron **filtraciones**, pero no se observaron manchas de óxido en grietas (ver fotografía n.º 10).
- En aproximadamente el 10 % del cabezal del bastión n.º 1, se observó **acero de refuerzo expuesto** y oxidado, pero sin pérdida de sección medible. (ver fotografía n.º 11).
- En aproximadamente el 5 % del cabezal del bastión n.º 1, se observaron **desprendimientos** mayores a 25 mm de profundidad. (ver fotografía n.º 11).
- En aproximadamente el 10 % del cuerpo del bastión n.º 1 se observaron **grietas** aisladas sin sellar y existe la posibilidad que sean grietas por flexión, se debe verificar lo anterior (ver fotografía n.º 11).
 - Se recomienda realizar una **inspección detallada** del elemento con el fin de comprobar que el origen de las grietas sea por flexión.
- En aproximadamente el 10 % del cabezal del bastión n.º 1 se observaron filtraciones, pero no se observaron manchas de óxido en grietas.



Tabla 6.5. *Calificación de la condición y principales deficiencias en la subestructura del puente (cont).*

COMENTARIOS

Cuerpo de pilas

- En aproximadamente el 5 % del cuerpo de la pila n.º 1, se observaron **desprendimientos** mayores a 25 mm de profundidad (ver fotografía n.º 12).
- En aproximadamente el 5 % del cuerpo de la pila n.º 1, se observaron **grietas** aisladas con un ancho de 0.45 mm sin sellar (ver fotografía n.º 13).

Cuerpo de bastiones

- En aproximadamente el 10 % del cuerpo del bastión n.º.1, se observaron **filtraciones**, pero no se observaron manchas de óxido en grietas (ver fotografía n.º 14).
- En aproximadamente el 10 % del cuerpo del bastión n.º 1 y bastión n.º.2 se observaron **grietas** con un espesor de 0.60 mm sin sellar y existe la posibilidad que sean grietas por flexión, se debe verificar lo anterior (ver fotografía n.º 15).
 - Se recomienda realizar una **inspección detallada** del elemento con el fin de comprobar que el origen de las grietas sea por flexión.

Aletones

- En aproximadamente el 50 % del aletón del bastión n.º 1, se observó un **desprendimiento** que supera los 200 mm de profundidad en la unión de los aletones con el cuerpo del bastión (ver fotografía n.º 16 y fotografía n.º 17).
 - En aproximadamente el 10 % del aletón del bastión n.º 1, se observó **acero de refuerzo expuesto** y oxidado, pero sin pérdida de sección medible. Esta se encuentra en la unión colada in situ entre el aletón sur y el bastión n.º 1 (ver fotografía n.º 17).
 - En aproximadamente el 20 % del aletón del bastión n.º 1 y del bastión n.º 2 se observaron **grietas** con ancho de 0,20 mm sin sellar (ver fotografía n.º 18).
 - Se recomienda verificar mediante una **inspección detallada** que las grietas no sean estructurales, por tratarse de un sistema constructivo similar al utilizado en bastiones.
-



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, al tratarse de un puente con uniones integrales entre la superestructura y la subestructura, 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 e inspección rutinaria* del puente sobre Ruta Nacional n.º 27 (Calle Loros) en camino vecinal, ubicado en el kilómetro 63+920 de la Ruta Nacional n.º 27.

De la *inspección de inventario* fue posible obtener datos de ubicación, dimensiones básicas y características de los elementos del puente en los formularios que solicita el Manual de Inspección de Puentes del MOPT (2007^a) 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 (2007^a) (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 en la *calificación de la condición* de los componentes (CC) que se muestra de la Tabla 6.1 a la Tabla 6.6. 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
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.



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

Deficiencias	Componentes y Elementos	
	Accesorios [100]	Superestructura (Viga cajón de concreto) [409]
	Sistema de drenaje del tablero (salida) [10003]	Elementos principales [40901]
Condición de los bajantes	●	
Presfuerzo expuesto		●
Impacto		●



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]	Sistemas de drenaje de tablero (entrada) [10002]	●						
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
Accesorios [100]	Sistemas de drenaje de tablero (salida) [10003]	●						
Seguridad Vial [300]	Sistemas de contención vehicular (puente) [30001]	●						
	Sistemas de contención vehicular (accesos) [30002]	●						
Superestructura (Viga cajón de concreto) [409]	Elementos principales [40901]		●					
Subestructura [500]	Cabezal de pilas [50001]	●						
	Cabezal de bastiones [50002]		●					
	Cuerpo de pilas [50003]	●						
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
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	Capítulo 7 del MP-2020 Tomo I [Hasta que esté oficializado] The Manual for Bridge Evaluation (AASHTO, 2018).	Especificar el alcance de los siguientes tipos de inspecciones en caso de ser requerido: <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.
	Capítulo 10 del MP-2020 Tomo I y [Hasta que esté oficializado] 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 que cruza sobre una ruta específica de 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. 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>
5. 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.
6. 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>
7. MOPT (1984). Paso superior Calle Loros Est. 64+060. [pdf]. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. San José, Costa Rica.
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 (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.



11. 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>
12. 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.
13. SIECA (2014). *Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito*. Primera Edición. Secretaría de Integración Económica Centroamericana.
14. SIECA (2016). *Manual de consideraciones técnicas hidrológicas e hidráulicas para la infraestructura vial en Centroamérica*. Primera Edición. Secretaría de Integración Económica Centroamericana.
15. 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)



Página 2 de 17

INVENTARIO DE PUENTE		ENCARGADO		PUNTA ARENAS		LOCALIZACIÓN		ENCARGADO		FECHA DE DISEÑO		DÍA MES AÑO	
NOMBRE DEL PUENTE		P.E.S.R.N.27 (CALLE LOROS)		PROVINCIA		CANTÓN		LATTITUD NORTE		9°		53' 30.505"	
RUTA N°		27 RUTA		CANTÓN		OROTINA		LONGITUD OESTE		84°		36' 43.802"	
KILÓMETRO		63.920 Km		DISTRITO		LA CEIBA		LONGITUD OESTE		84°		36' 43.802"	
OBSERVACIONES DEL INVENTARIO BÁSICO													
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 (Calle Loros) en camino vecinal, el día 10/08/2023.													
<p>##INFORMACIÓN DEL PUENTE**</p> <ol style="list-style-type: none"> La fecha de construcción se obtuvo de la información obtenida del Geoportal LanammeUCR. La fecha de diseño se obtuvo de los planos de diseño 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 de diseño 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 servicio 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. No se observó la existencia de tuberías adosadas en los costados del puente. La pendiente longitudinal se calculó a partir de la información contenida en los planos de diseño del puente. No se tiene información de los datos de conteo de tráfico. El peso por de la superficie de mudo se tomó de los planos disponibles del puente, dado que esto no se pudo medir en sitio. Se tuvo diferencias en las mediciones del ancho del puente realizadas en campo con respecto a las indicadas en los planos de diseño del puente, se tuvo un mayor ancho de calzada, aproximadamente 20cm más. <p>##DIMENSIONES DEL CAMINO**</p> <ol style="list-style-type: none"> Las dimensiones de la sección transversal del puente se obtuvieron de los planos de diseño del puente y se corroboraron algunas medidas en sitio. La altura libre vertical inferior se midió en sitio, se obtuvo una dimensión menor a la indicada en uno de los sentidos de puente. El ancho de vía de acceso se colocó igual que el ancho de calzada del puente, ya que la sección transversal continúa en los accesos y sobre el paso superior. <p>##SUPERESTRUCTURA**</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 de diseño 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 peso 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>-----UI-----</p>													



Página 3 de 17

INVENTARIO DE PUENTE				ENCARGADO		DÍA		MES		AÑO			
NOMBRE DEL PUENTE		P.E.S.R.N.27 (CALLE LOROS)		PUNTA ARENAS		LATITUD NORTE		LONGITUD OESTE		FECHA DE DISEÑO		FECHA DE CONSTRUCCIÓN	
RUTA N°		27 RUTA		CANTÓN		9°		53'		30.505"		1984	
KILÓMETRO		63.920 km		DISTRITO LA CEIBA		84°		36'		43.802"		1986	
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	2	SESGADO	CONCRETO PRESFORZADO	VIGA SIMPLE	VIGA CAJÓN	28.131m	4.2 m	5	0.50 m				
No. DE SUPERESTRUCTURA	TIPO JUNTAS DE EXPANSIÓN		LOS A		CARACTERÍSTICAS DE PINTURA								
1	UBICACIÓN INICIAL	UBICACIÓN FINAL	MATERIALES	ESPEOR	TIPO DE PINTURA	ÁREA PINTADA	ÚLTIMA PINTURA	EMPRESA ENCARGADA					
							DÍA	MES	AÑO				
DETALLE DE SUBESTRUCTURAS													
BASTIÓN - PILA													
NOMBRE	MATERIALES	TIPO BASTION	ALTURA	TIPO PILA	DIMENSIONES ANCHO	LARGO	TIPO	DIMENSIONES ANCHO		LARGO	TIPO PLOTES	ANCHO DE ASIENTO	
B1	CONCRETO	VOLADIZO	5.840 m				PLACA AISLADA	2.0 m	15.3 m			INICIAL	FINAL
B2	CONCRETO	VOLADIZO	5.270 m				PLACA AISLADA	2.0 m	15.3 m			APOYO RÍGIDO	
P1	CONCRETO			MURO	0,30 m	5,49 m	PLACA AISLADA	2.0 m	6,00 m			APOYO RÍGIDO	



Página 5 de 17

INVENTARIO DE PUENTE		PROVINCIA	PUNTARENAS	ENCARGADO	FECHA DE DISEÑO		DÍA	MES	AÑO
NOMBRE DEL PUENTE	RUTA N°				LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE			
P.E.S.R.N.27 (CALLE LOROS)		CANTÓN	OROTINA	LATITUD NORTE	53'	30.505"			1984
KILÓMETRO	63.920 km	DISTRITO	LA CEIBA	LONGITUD OESTE	36'	43.802"			1986

PLANOS

NOTAS GENERALES

1. ESPECIFICACIONES

1.1. **Grutas**
 Especificaciones para las grutas de concreto armado, según las especificaciones de la Norma Técnica Costarricense de Edificación (NTCE) No. 20-84.

1.2. **Concreto**
 Especificaciones para el concreto de resistencia a la compresión de 28 días de 3000 kg/cm² y 4000 kg/cm².

2. CONCRETO

2.1. El concreto deberá ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

2.2. El concreto deberá ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

2.3. El concreto deberá ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

2.4. El concreto deberá ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

2.5. El concreto deberá ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

2.6. El concreto deberá ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

2.7. El concreto deberá ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

2.8. El concreto deberá ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

2.9. El concreto deberá ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

2.10. El concreto deberá ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

3. ACERO DE REFUERZO

3.1. El acero de refuerzo deberá ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

3.2. El acero de refuerzo deberá ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

3.3. El acero de refuerzo deberá ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

3.4. El acero de refuerzo deberá ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

3.5. El acero de refuerzo deberá ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

3.6. El acero de refuerzo deberá ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

3.7. El acero de refuerzo deberá ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

3.8. El acero de refuerzo deberá ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

3.9. El acero de refuerzo deberá ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

3.10. El acero de refuerzo deberá ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

4. CABLES DE PRE-TENSIONADO

4.1. Los cables de pre-tensionado deberán ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

4.2. Los cables de pre-tensionado deberán ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

4.3. Los cables de pre-tensionado deberán ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

4.4. Los cables de pre-tensionado deberán ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

4.5. Los cables de pre-tensionado deberán ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

4.6. Los cables de pre-tensionado deberán ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

4.7. Los cables de pre-tensionado deberán ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

4.8. Los cables de pre-tensionado deberán ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

4.9. Los cables de pre-tensionado deberán ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

4.10. Los cables de pre-tensionado deberán ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

5. EXCAVACION

5.1. Las excavaciones deberán ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

5.2. Las excavaciones deberán ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

5.3. Las excavaciones deberán ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

5.4. Las excavaciones deberán ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

5.5. Las excavaciones deberán ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

5.6. Las excavaciones deberán ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

5.7. Las excavaciones deberán ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

5.8. Las excavaciones deberán ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

5.9. Las excavaciones deberán ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

5.10. Las excavaciones deberán ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

6. RELLEOS

6.1. Los rellenos deberán ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

6.2. Los rellenos deberán ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

6.3. Los rellenos deberán ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

6.4. Los rellenos deberán ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

6.5. Los rellenos deberán ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

6.6. Los rellenos deberán ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

6.7. Los rellenos deberán ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

6.8. Los rellenos deberán ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

6.9. Los rellenos deberán ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

6.10. Los rellenos deberán ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

7. BUELOS

7.1. Los suelos deberán ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

7.2. Los suelos deberán ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

7.3. Los suelos deberán ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

7.4. Los suelos deberán ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

7.5. Los suelos deberán ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

7.6. Los suelos deberán ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

7.7. Los suelos deberán ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

7.8. Los suelos deberán ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

7.9. Los suelos deberán ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

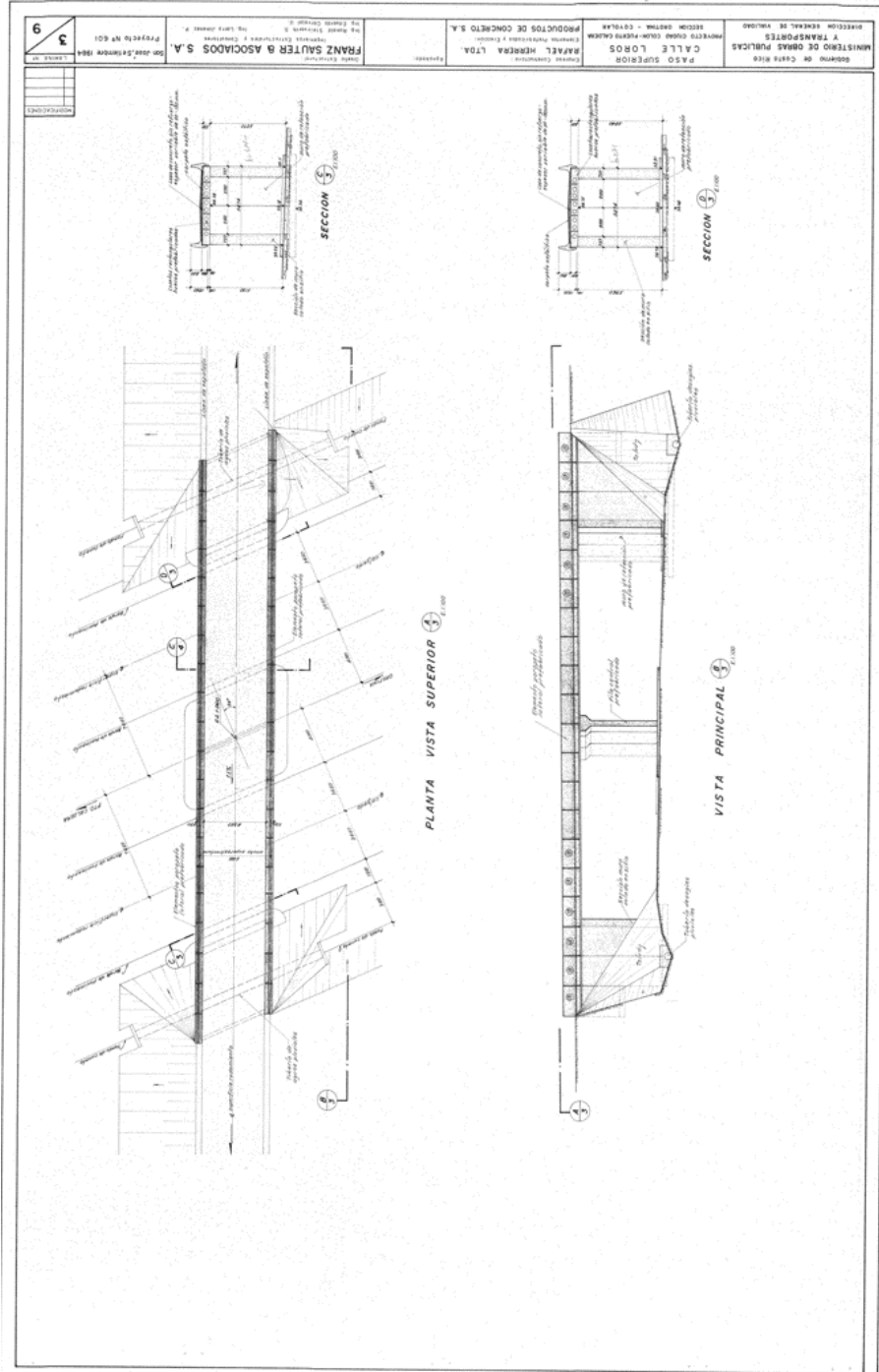
7.10. Los suelos deberán ser de tipo normal, con un contenido de humedad de 5% y un contenido de aire de 4%.

NOTAS GENERALES



Página 6 de 17

INVENTARIO DE PUENTE		ENCARGADO	FECHA DE DISEÑO	DÍA	MES	AÑO
NOMBRE DEL PUENTE	P.E.S.R.N.27 (CALLE LOROS)					
RUTA N°	27 RUTA	LONGITUD OESTE	43.802"			1986
KILÓMETRO	63,920 km	PLANOS				



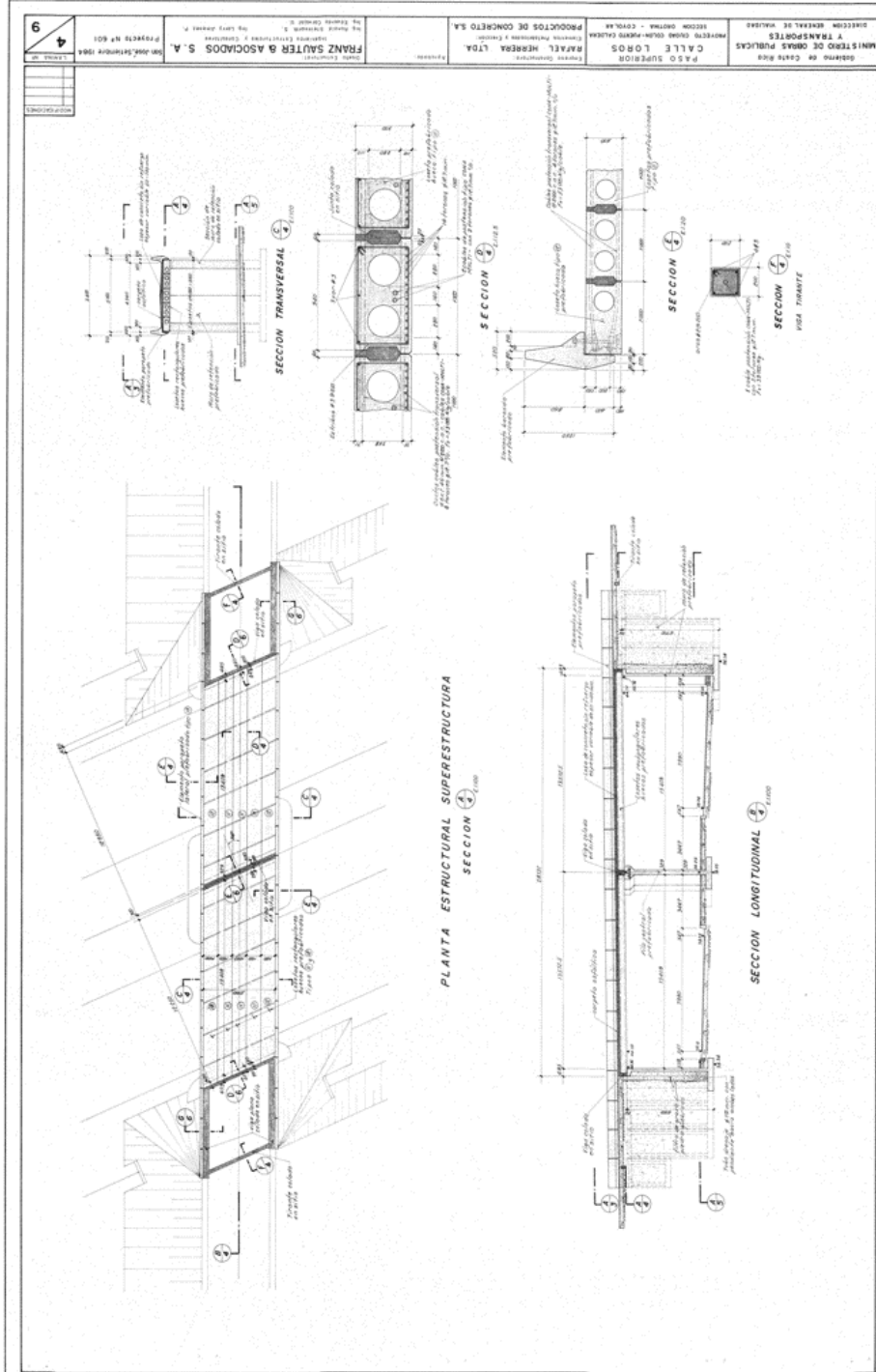
PLANTA PRINCIPAL Y VISTA SUPERIOR



Página 7 de 17

INVENTARIO DE PUENTE		P.E.S.R.N.27 (CALLE LOROS)		ENCARGADO	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE	FECHA DE DISEÑO	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	DÍA	MES	AÑO
NOMBRE DEL PUENTE	27	RUTA	63.920 km								
RUTA N°				9°	53'	30.505"	84°	36'	43.802"		1984
KILÓMETRO											1986

PLANOS

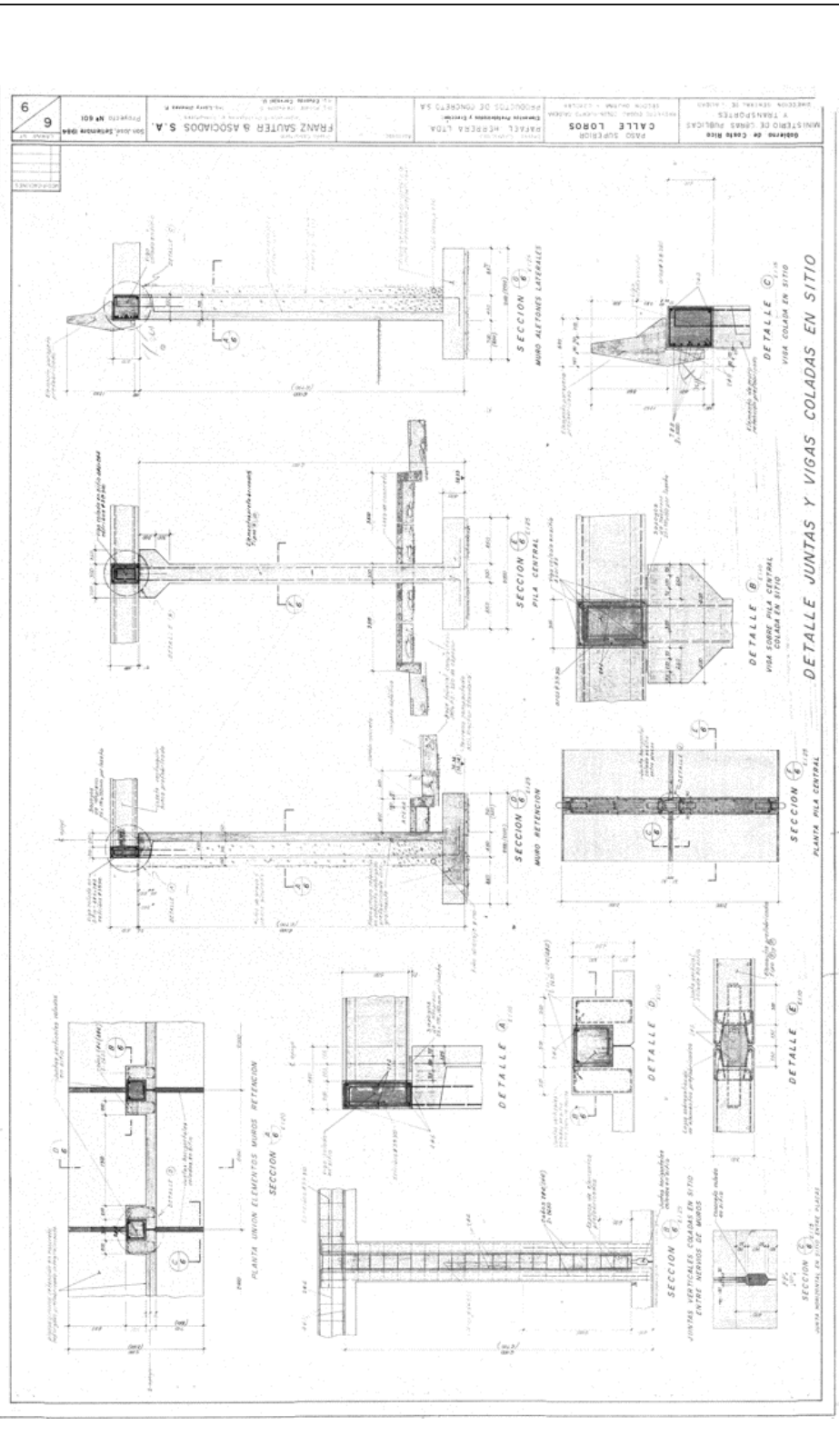


PLANTA ESTRUCTURAL DE SUPERESTRUCTURA Y SECCION LONGITUDINAL



Página 9 de 17

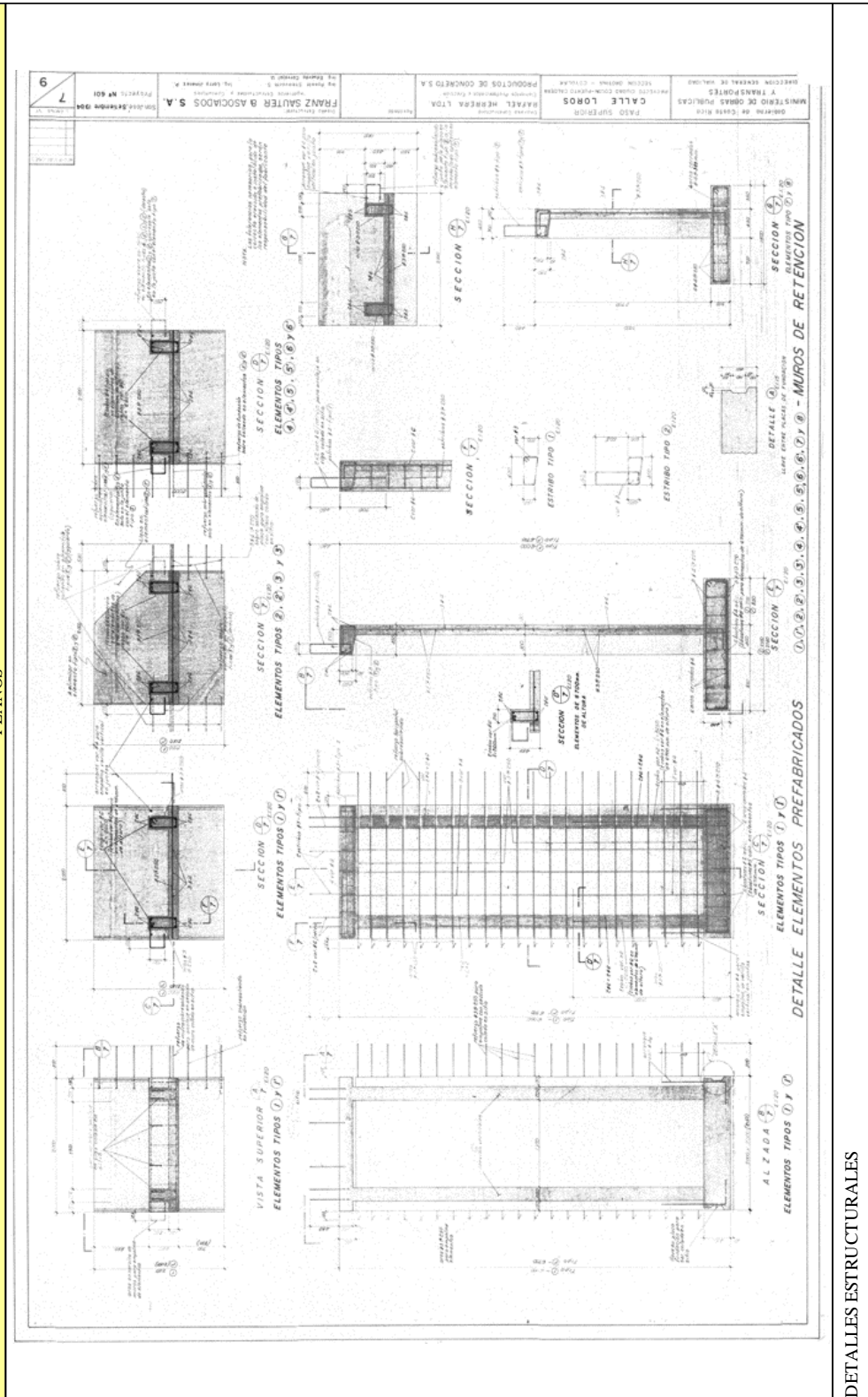
INVENTARIO DE PUENTE		ENCARGADO		DÍA	MES	AÑO
NOMBRE DEL PUENTE	P.E.S.R.N.27 (CALLE LOROS)	LATITUD NORTE	30.505"			
RUTA N°	27 RUTA	LONGITUD OESTE	84°	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	1986	
KILÓMETRO	63.920 km	PLANOS				
LOCALIZACIÓN		PROVINCIA	PUNTA ARENAS			
		CANTÓN	OROTINA			
		DISTRITO	LA CEIBA			



DETALLES ESTRUCTURALES



INVENTARIO DE PUENTE		ENCARGADO		LOCALIZACIÓN	
NOMBRE DEL PUENTE	P.E.S.R.N.27 (CALLE LOROS)	PUNTA RENAS	OROTINA	PROVINCIA	CANTÓN
RUTA N°	27 RUTA	LATITUD	NORTE	DISTRITO	LA CEIBA
KILÓMETRO	63.920 km	LONGITUD	OESTE	PLANOS	
		FECHA DE DISEÑO	30.505"		
		FECHA DE CONSTRUCCIÓN	43.802"		
		DÍA	9°		
		MES	84°		
		AÑO	1984		
			1986		

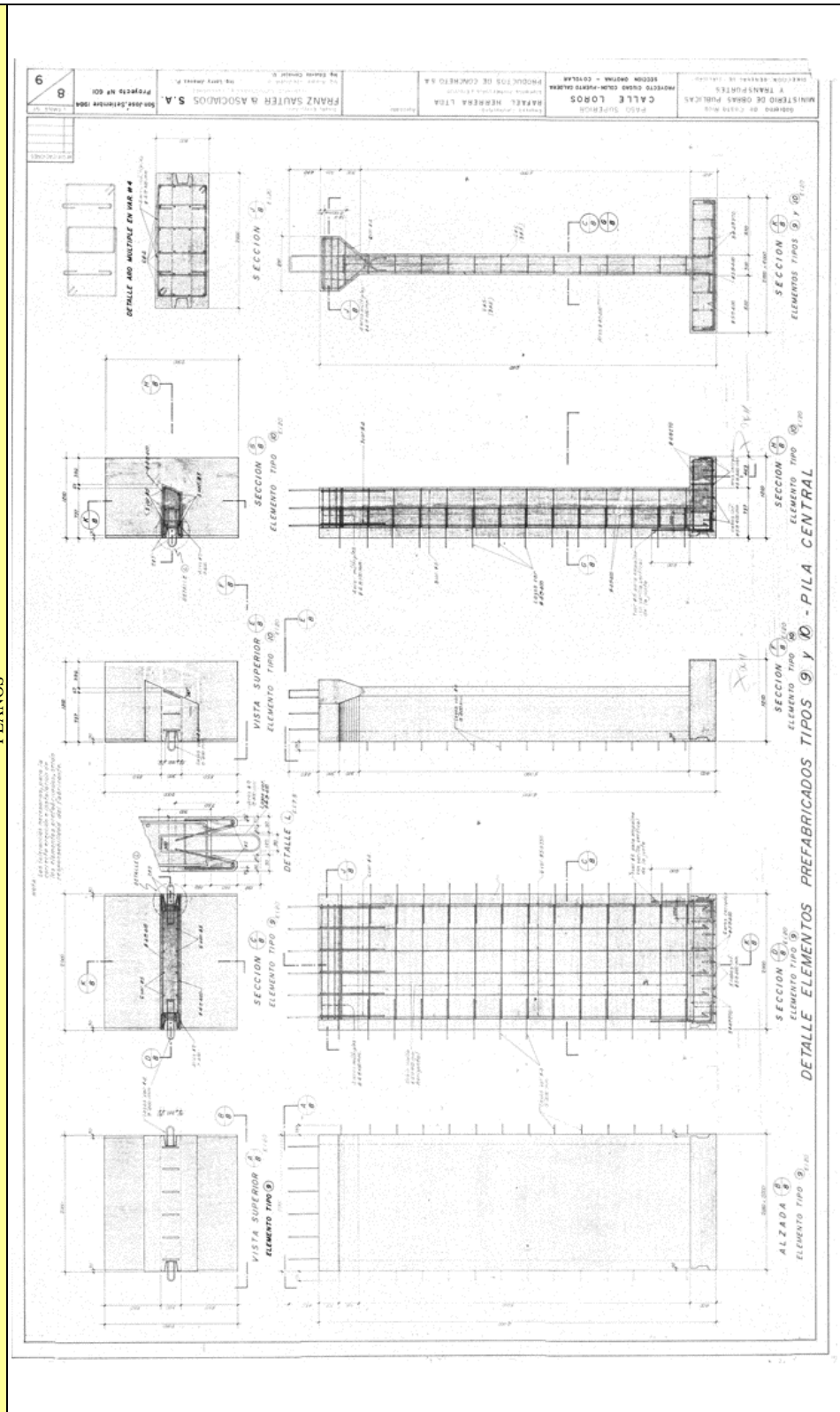


DETALLES ESTRUCTURALES



Página 11 de 17

INVENTARIO DE PUENTE		P. E.S.R.N.27 (CALLE LOROS)		ENCARGADO	PUNTARENAS	PROVINCIA	LOCALIZACIÓN	
NOMBRE DEL PUENTE							LATITUD NORTE	CANTÓN
RUTA N°	27	RUTA		LONGITUD OESTE	OROTINA	DISTRITO	LA CEIBA	
KILÓMETRO	63.920 km			PLANOS				

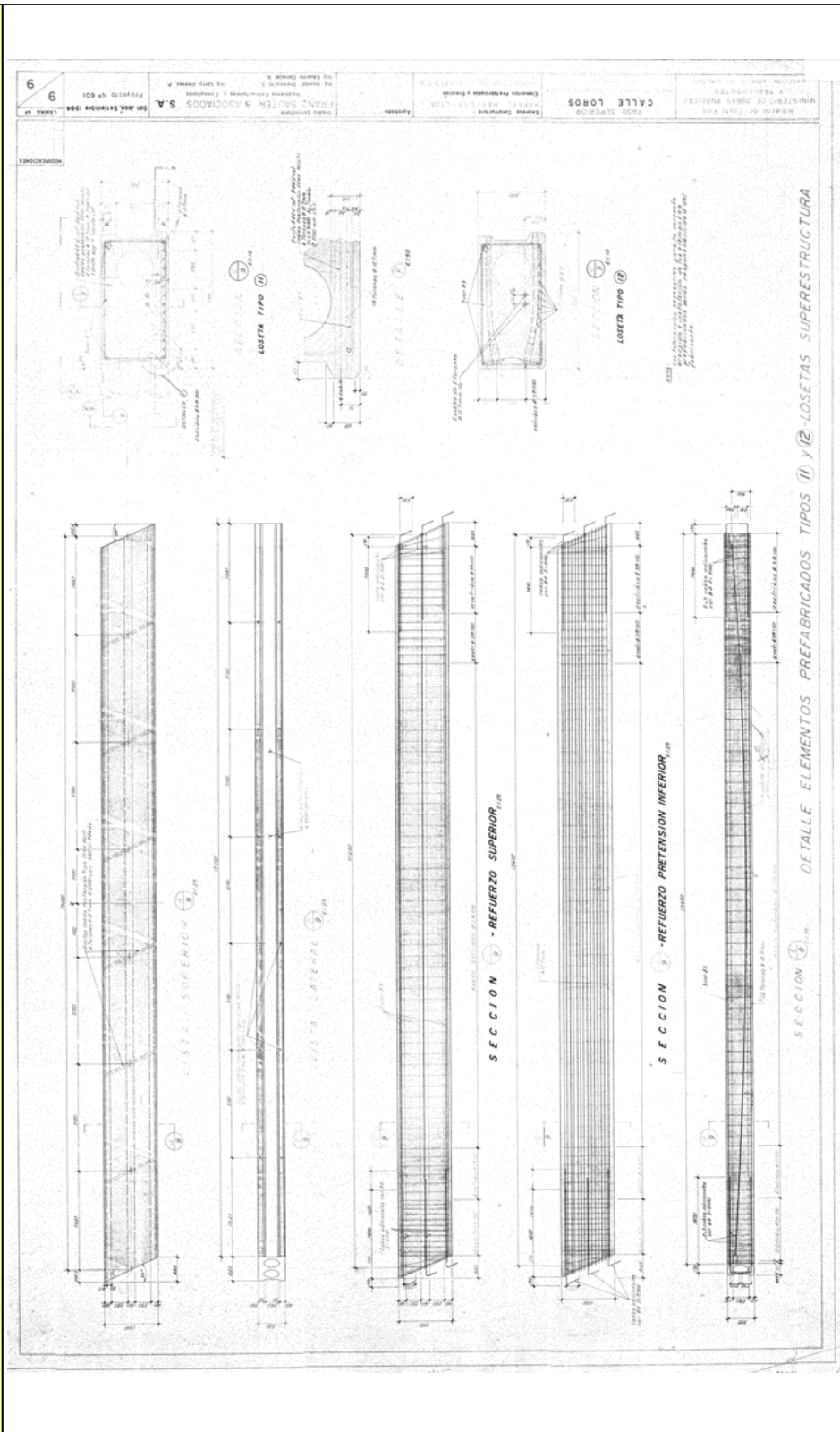


DETALLE ESTRUCTURAL DE ELEMENTOS PREFABRICADOS



Página 12 de 17

INVENTARIO DE PUENTE		P.E.S.R.N.27 (CALLE LOROS)		ENCARGADO	PUNTA ARENAS	PROVINCIA	CANTÓN	DISTRITO	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE	FECHA DE DISEÑO	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	DÍA	MES	AÑO	
		27	RUTA													9° 53'
KILÓMETRO	63.920 km		LOCALIZACIÓN		CANTÓN		DISTRITO		ENCARGADO		FECHA DE DISEÑO		FECHA DE CONSTRUCCIÓN		AÑO	



DETALLE ESTRUCTURAL DE ELEMENTOS PREFABRICADOS



Página 13 de 14

INVENTARIO DE PUENTE		ENCARGADO		FOTOGRAFÍAS				
NOMBRE DEL PUENTE	P.E.S.R.N.27 (CALLE LOROS)	PROVINCIA	PUNTA Arenas	VISTA GENERAL				
RUta N°	27 RUTA	CANTÓN	OROTINA	No.	UBICACIÓN			
KILÓMETRO	63.920 km	DISTRITO	LA CEIBA	VISTA LATERAL(OESTE)				
		LATITUD NORTE	53°					
		LONGITUD OESTE	84°					
		FECHA DE DISEÑO	30.505"					
		FECHA DE CONSTRUCCIÓN	43.802"					
		DÍA	MES	AÑO				
No. 1	UBICACIÓN	VISTA A LO LARGO DE LA LÍNEA DE CENTRO		No. 2	UBICACIÓN	VISTA GENERAL		
NOTA	VISTA HACIA EL ACCESO I(SUR)	DÍA	MES	AÑO	NOTA	DÍA	MES	AÑO
		10	8	2023		10	8	2023
No. 4	UBICACIÓN	VISTA INFERIOR		No. 5	UBICACIÓN	BASTIÓN N° 1		
NOTA	VISTA HACIA EL ACCESO I(SUR)	DÍA	MES	AÑO	NOTA	DÍA	MES	AÑO
		10	8	2023		10	8	2023
No. 6	UBICACIÓN	VISTA DEL COSTADO OESTE		No. 6	UBICACIÓN	BASTIÓN N° 2		
NOTA	VISTA DEL COSTADO OESTE	DÍA	MES	AÑO	NOTA	DÍA	MES	AÑO
		10	8	2023		10	8	2023
No. 3	UBICACIÓN	VISTA DEL COSTADO ESTE		No. 3	UBICACIÓN	BASTIÓN N° 1		
NOTA	VISTA DEL COSTADO ESTE	DÍA	MES	AÑO	NOTA	DÍA	MES	AÑO
		10	8	2023		10	8	2023
No. 7	UBICACIÓN	VISTA DE BASTIÓN N° 2		No. 7	UBICACIÓN	VISTA DE BASTIÓN N° 2		
NOTA	VISTA DE BASTIÓN N° 2	DÍA	MES	AÑO	NOTA	DÍA	MES	AÑO
		10	8	2023		10	8	2023



INVENTARIO DE PUENTE		ENCARGADO		RUTAS ALTERNAS																			
NOMBRE DEL PUENTE	P.E.S.R.N.27 (CALLE LOROS)	PROVINCIA	PUNTA ARENAS	ENCARGADO	UBICACIÓN																		
RUTA N°	27 RUTA	CANTÓN	OROTINA	LATITUD NORTE	9° 53'																		
KILÓMETRO	63.920 km	DISTRITO	LA CEIBA	LONGITUD OESTE	84° 36'																		
No.	7	UBICACIÓN	VISTA DEL CAMINO INFERIOR (ESTE)	No.	9																		
Página 14 de 14		FOTOGRAFÍAS		RUTAS ALTERNAS EN AMBOS SENTIDOS DE CIRCULACIÓN																			
<table border="1"> <tr> <th>DÍA</th> <th>MES</th> <th>AÑO</th> </tr> <tr> <td>10</td> <td>8</td> <td>2023</td> </tr> </table>		DÍA	MES	AÑO	10	8	2023	<table border="1"> <tr> <th>DÍA</th> <th>MES</th> <th>AÑO</th> </tr> <tr> <td>10</td> <td>8</td> <td>2023</td> </tr> </table>		DÍA	MES	AÑO	10	8	2023	<table border="1"> <tr> <th>DÍA</th> <th>MES</th> <th>AÑO</th> </tr> <tr> <td>10</td> <td>8</td> <td>2023</td> </tr> </table>		DÍA	MES	AÑO	10	8	2023
DÍA	MES	AÑO																					
10	8	2023																					
DÍA	MES	AÑO																					
10	8	2023																					
DÍA	MES	AÑO																					
10	8	2023																					
<table border="1"> <tr> <th>NOTA</th> <th>VISTA ESTE DEL CAMINO INFERIOR</th> <th>NOTA</th> <th>VISTA OESTE DEL CAMINO INFERIOR</th> <th>NOTA</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		NOTA	VISTA ESTE DEL CAMINO INFERIOR	NOTA	VISTA OESTE DEL CAMINO INFERIOR	NOTA						<table border="1"> <tr> <th>NOTA</th> <th>UBICACIÓN</th> <th>NOTA</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		NOTA	UBICACIÓN	NOTA							
NOTA	VISTA ESTE DEL CAMINO INFERIOR	NOTA	VISTA OESTE DEL CAMINO INFERIOR	NOTA																			
NOTA	UBICACIÓN	NOTA																					



Página intencionalmente en blanco.



APÉNDICE B

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



Consecutivo	RIC	-	3	-	IMG	-	2023		
TIPO DE INSPECCIÓN <input checked="" type="checkbox"/> INVENTARIO ¹ <input checked="" type="checkbox"/> RUTINARIA ² <input type="checkbox"/> ESPECIAL ³									
Fecha de inspección	2023-08-10								
Inspector	Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Identificación	Nivel				
1	Ignacio	Matthews	Garro	304880757	I				
2	Daniel	Johanning	Cordero	115640290	II				
3	Sergio	Alvarez	González	115380264	III				
4									
5									
6									
A. Datos generales del puente									
Código del	No posee			Ruta n.º	27				
Nombre del	P.E.S.R.N.27 CALLE LOROS			Kilómetro de ubicación	63,920 km				
Tipo de superestructuras ^{2,3}	1	Viga cajón de concreto presforzado	Cantidad de tramos por superestructura	2	Formulario aplicable ^{2,3}	INSP. INVENTARIO	INSP. RUTINARIA	Subestructura	
	2					IN-SP-09	IR-SP-02	Cantidad de bastiones	2
	3							Cantidad de pilas y/o torres	1
	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		Planos a mano, algunas medidas no se aprecian claramente				
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-011		<input checked="" type="checkbox"/>	Escalera				
<input checked="" type="checkbox"/>	Cinta métrica de más de 20 m								
<input checked="" type="checkbox"/>	Medidor de ancho de grieta	MG-012							
<input checked="" type="checkbox"/>	Calibre (vernier)								
<input checked="" type="checkbox"/>	Nivel digital								
<input checked="" type="checkbox"/>	Nivel de burbuja	NV-009							
<input checked="" type="checkbox"/>	Distanciómetro láser	OD-010							
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-01e 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-IMG-2023			
Fecha de inspección	2023-08-10								
Inspector	Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Identificación	Nivel				
1.	Ignacio	Mathew s	Garro	304880757	I				
2.	Daniel	Johanning	Cordero	115640290	II				
A. Datos Generales del Puente									
Código del puente	No posee			Encargado de conservación	<input type="checkbox"/> MOPT/CONA VI <input checked="" type="checkbox"/> Conesionario <input type="checkbox"/> Municipalidad <input type="checkbox"/> Privado				
Nombre del puente	P.E.S.R.N.27 CALLE LOROS								
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	Puntarenas			
	Kilómetro de ubicación	63,920 km			Cantón	Orotina			
Dirección de la vía hacia	La Ceiba		Distrito		La Ceiba				
Organización responsable de la gestión del puente	<input checked="" type="checkbox"/> MOPT/CONA VI <input type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/> Municipalidad				Latitud norte	432865.8198226572			
					Longitud oeste	1093840.109395549			
				Zona	No aplica				
Información de:	Diseño		Construcción		Última actividad de rehabilitación				
Fecha	1984-10		NI		NI				
Especificación	AASHTO 1977		NI		NI				
N.º Contrato	NI		NI		NI				
Carga viva	HS20-44				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)	27,15 m								
Longitud total (entre juntas)	28,13 m								
Estructura paralela:	A	B	C	D	E				
N.º de superestructuras	1					N.º carriles (puente)	1		
N.º de tramos	2					N.º carriles (carretera)	2		
N.º de subestructuras	3			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"/> Ciclovia <input type="checkbox"/> Peatonal <input type="checkbox"/> Ferrocarril			Velocidad (ruta)		80,00 km/h			
				Ruta de desvío		Distancia: 7,74 km Velocidad: 40,00 km/h Características: <input type="checkbox"/> Vía sin pavimentar <input type="checkbox"/> Muy mala <input type="checkbox"/> Terreno montañoso			
Cruza sobre	<input type="checkbox"/> Río: <input type="checkbox"/> Estero: <input type="checkbox"/> Quebrada: <input checked="" type="checkbox"/> Ruta Nacional: 27			Conteo de tráfico		Fuente: NI Año: NI Sección de control: NI Total de vehículos: NI % vehículos pesados: NI % % camiones 5 o más ejes: NI % Tasa de crecimiento anual: NI %			
	<input type="checkbox"/> Ruta Cantonal <input type="checkbox"/> Línea férrea <input type="checkbox"/> Camino privado								
	<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 checked="" type="checkbox"/> NP Otros:								
Importancia histórica	<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No			Restricciones del puente		<input type="checkbox"/> Por peso máximo de vehículo ton <input type="checkbox"/> Por peso máximo de eje ton <input type="checkbox"/> Por tipo de vehículo ton <input checked="" type="checkbox"/> NA			
Puente paralelo	<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No Código puente paralelo: Comparte: <input type="checkbox"/> Pilas <input type="checkbox"/> Bastiones							<input checked="" type="checkbox"/> Sólo un vehículo <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Temporal <input type="checkbox"/> No	
	Exposición ambiental: Alta Media Baja							Altura: NA m Ancho: NA m	
Marino o cercano a la costa	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>								
Zona con influencia volcánica	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>								
Carbonatación	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>								
Sulfatos	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>								



INFORMACIÓN BÁSICA DEL PUENTE (IN-IB-01)										Consecutivo: RIC-3-IMG-2023						
Fecha de inspección		2023-08-10														
Inspector		Nombre		Primer apellido		Segundo apellido		Identificación		Nivel						
1.		Ignacio		Mathews		Garro		304880757		I						
2.		Daniel		Johanning		Cordero		115640290		II						
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"/>		<input checked="" type="checkbox"/> Asfalto	<input type="checkbox"/> Madera	Espesor original		NI	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		NI	mm		
	Material		Acero	Concreto	Madera	Mampostería		NP	Entrada de sistema de drenaje (tablero)	Tipo		<input type="checkbox"/> Rejilla				
	Aguas arriba		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> Drenaje a través de losa		<input type="checkbox"/> Ranura en base de sistema de contención vehicular				
Aguas abajo		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> NP								
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 type="checkbox"/> Metálico			
	Material		Acero	Concreto	Madera	Mampostería		NP	Tipo		<input type="checkbox"/> Plástico					
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> NP							
Sistema de contención vehicular (accesos)	Tipo		Terminal de impacto	TL-1	TL-2	TL-3	TL-4	TL-5	NP	Alineamiento horizontal (accesos)	Tipo		Recto	Curvo		
	Acceso n.º1		<input type="checkbox"/> P	<input checked="" type="checkbox"/> NP	<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"/>			
	Acceso n.º2		<input type="checkbox"/> P	<input checked="" type="checkbox"/> NP	<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"/>				
	Material		Acero	Concreto	Madera	Mampostería		NP	Superficie de ruedo (accesos)	Tipo		Asfalto	Concreto	Grava		
	Acceso n.º1		<input type="checkbox"/>	<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"/>			
	Acceso n.º2		<input type="checkbox"/>	<input checked="" 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"/>	<input type="checkbox"/>		Acceso n.º1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Acceso n.º2		<input type="checkbox"/>	<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 checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Geometría		Longitud	Altura	Angulo de esviaje				Sistema de drenaje (accesos)	Tipo		Concreto	Metálico	Plástico	Canal natural	NP
Acceso n.º1		8 m	0,85 m	0		o		Acceso n.º1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Acceso n.º2		6 m	0,85 m	0		o		Acceso n.º2		<input checked="" 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				Obras de retención no integrales (accesos)	Tipo		Concreto ciclópeo	Concreto reforzado	Gaviones	Suelo cosido		
Iluminación		<input type="checkbox"/> P		<input checked="" type="checkbox"/> NP					Acceso n.º1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
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 type="checkbox"/>			
Pasarela peatonal (independiente)		<input type="checkbox"/> P		<input checked="" type="checkbox"/> NP				Tipo		Tierra armada	Tablestaca	Mampostería	NP			
Baranda o barrera peatonal	Material		Acero	Concreto	Madera	Mampostería		NP	Acceso n.º1	<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 checked="" type="checkbox"/>	Acceso n.º2	<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 checked="" type="checkbox"/>	Acceso n.º1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
Aguas abajo		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Acceso n.º2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
F. Claro libre y sección transversal																
Altura libre vertical	Superior		0 m		Ancho vía		4,36 m									
	Inferior		4,836 m		Ancho vía acceso		4,36 m									
Sección transversal								Ancho entre bordillos		4,36 m		Ancho total		5,4 m		
Ítems	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
W (m)	0,52	0	4,36	0	0	0	0,52									
H (m)	0,81	0	0	0	0	0	0,81									
A (m)																
V (m)																



DETALLE DE LA SUPERESTRUCTURA TIPO VIGA CAJÓN (CONCRETO PRESFORZADO, ACERO Y MADERA) (IN-SP-09)											
Fecha de inspección: 2023-08-10											Consecutivo: RIC-3-IMG-2023
Inspector		Nombre		Primer apellido		Segundo apellido		Identificación		Nivel	
1.		Ignacio		Mathews		Garro		304880757		I	
2.		Daniel		Johanning		Cordero		115640290		II	
A. Datos Generales del Puente											
Código del puente		No posee		Ruta n.º		27		Kilometro de ubicación		63,920 km	
Nombre del puente: P.E.S.R.N.27 CALLELOROS											
B. Características de la superestructura											
N.º de Superestructura longitudinal		1		Material		<input type="checkbox"/> Acero <input checked="" type="checkbox"/> Concreto presforzado <input type="checkbox"/> Madera laminada					
Alineamiento en planta		Ángulo (sesgo)		Radio (curvo)		%					
1		24 °		m		1					
2		24 °		m		5					
3		°		m		5					
4		°		m		m					
N.º de tramo de tramo		Tipo		N.º de vigas		N.º de reparaciones		N.º de celdas		N.º de vigas principales	
1		Sesgado		24 °		m		5		1 m	
2		Sesgado		24 °		m		5		1 m	
3		m		°		m		m		m	
4		m		°		m		m		m	
Material		Esesor		mm		mm		mm		mm	
Tablero		Recubrimiento		Superestructura		Recubrimiento		mm		mm	
1		mm		mm		mm		mm		mm	
2		mm		mm		mm		mm		mm	
3		mm		mm		mm		mm		mm	
4		mm		mm		mm		mm		mm	
5		mm		mm		mm		mm		mm	
6		mm		mm		mm		mm		mm	
7		mm		mm		mm		mm		mm	
8		mm		mm		mm		mm		mm	
9		mm		mm		mm		mm		mm	
10		mm		mm		mm		mm		mm	
11		mm		mm		mm		mm		mm	
12		mm		mm		mm		mm		mm	
13		mm		mm		mm		mm		mm	
14		mm		mm		mm		mm		mm	
15		mm		mm		mm		mm		mm	
16		mm		mm		mm		mm		mm	
17		mm		mm		mm		mm		mm	
18		mm		mm		mm		mm		mm	
19		mm		mm		mm		mm		mm	
20		mm		mm		mm		mm		mm	
21		mm		mm		mm		mm		mm	
22		mm		mm		mm		mm		mm	
23		mm		mm		mm		mm		mm	
24		mm		mm		mm		mm		mm	
25		mm		mm		mm		mm		mm	
26		mm		mm		mm		mm		mm	
27		mm		mm		mm		mm		mm	
28		mm		mm		mm		mm		mm	
29		mm		mm		mm		mm		mm	
30		mm		mm		mm		mm		mm	
31		mm		mm		mm		mm		mm	
32		mm		mm		mm		mm		mm	
33		mm		mm		mm		mm		mm	
34		mm		mm		mm		mm		mm	
35		mm		mm		mm		mm		mm	
36		mm		mm		mm		mm		mm	
37		mm		mm		mm		mm		mm	
38		mm		mm		mm		mm		mm	
39		mm		mm		mm		mm		mm	
40		mm		mm		mm		mm		mm	
41		mm		mm		mm		mm		mm	
42		mm		mm		mm		mm		mm	
43		mm		mm		mm		mm		mm	
44		mm		mm		mm		mm		mm	
45		mm		mm		mm		mm		mm	
46		mm		mm		mm		mm		mm	
47		mm		mm		mm		mm		mm	
48		mm		mm		mm		mm		mm	
49		mm		mm		mm		mm		mm	
50		mm		mm		mm		mm		mm	
51		mm		mm		mm		mm		mm	
52		mm		mm		mm		mm		mm	
53		mm		mm		mm		mm		mm	
54		mm		mm		mm		mm		mm	
55		mm		mm		mm		mm		mm	
56		mm		mm		mm		mm		mm	
57		mm		mm		mm		mm		mm	
58		mm		mm		mm		mm		mm	
59		mm		mm		mm		mm		mm	
60		mm		mm		mm		mm		mm	
61		mm		mm		mm		mm		mm	
62		mm		mm		mm		mm		mm	
63		mm		mm		mm		mm		mm	
64		mm		mm		mm		mm		mm	
65		mm		mm		mm		mm		mm	
66		mm		mm		mm		mm		mm	
67		mm		mm		mm		mm		mm	
68		mm		mm		mm		mm		mm	
69		mm		mm		mm		mm		mm	
70		mm		mm		mm		mm		mm	
71		mm		mm		mm		mm		mm	
72		mm		mm		mm		mm		mm	
73		mm		mm		mm		mm		mm	
74		mm		mm		mm		mm		mm	
75		mm		mm		mm		mm		mm	
76		mm		mm		mm		mm		mm	
77		mm		mm		mm		mm		mm	
78		mm		mm		mm		mm		mm	
79		mm		mm		mm		mm		mm	
80		mm		mm		mm		mm		mm	
81		mm		mm		mm		mm		mm	
82		mm		mm		mm		mm		mm	
83		mm		mm		mm		mm		mm	
84		mm		mm		mm		mm		mm	
85		mm		mm		mm		mm		mm	
86		mm		mm		mm		mm		mm	
87		mm		mm		mm		mm		mm	
88		mm		mm		mm		mm		mm	
89		mm		mm		mm		mm		mm	
90		mm		mm		mm		mm		mm	
91		mm		mm		mm		mm		mm	
92		mm		mm		mm		mm		mm	
93		mm		mm		mm		mm		mm	
94		mm		mm		mm		mm		mm	
95		mm		mm		mm		mm		mm	
96		mm		mm		mm		mm		mm	
97		mm		mm		mm		mm		mm	
98		mm		mm		mm		mm		mm	
99		mm		mm		mm		mm		mm	
100		mm		mm		mm		mm		mm	
101		mm		mm		mm		mm		mm	
102		mm		mm		mm		mm		mm	
103		mm		mm		mm		mm		mm	
104		mm		mm		mm		mm		mm	
105		mm		mm		mm		mm		mm	
106		mm		mm		mm		mm		mm	
107		mm		mm		mm		mm		mm	
108		mm		mm		mm		mm		mm	
109		mm		mm		mm		mm		mm	
110		mm		mm		mm		mm		mm	
111		mm		mm		mm		mm		mm	
112		mm		mm		mm		mm		mm	
113		mm		mm		mm		mm		mm	
114		mm		mm		mm		mm		mm	
115		mm		mm		mm		mm		mm	
116		mm		mm		mm		mm		mm	
117		mm		mm		mm		mm		mm	
118		mm		mm		mm		mm		mm	
119		mm		mm		mm		mm		mm	
120		mm		mm		mm		mm		mm	
121		mm		mm		mm		mm		mm	
122		mm		mm		mm		mm		mm	
123		mm		mm		mm		mm		mm	
124		mm		mm		mm		mm		mm	
125		mm		mm		mm		mm		mm	
126		mm		mm		mm		mm		mm	
127		mm		mm		mm		mm		mm	
128		mm		mm		mm		mm		mm	
129		mm		mm		mm		mm		mm	
130		mm		mm		mm		mm		mm	
131		mm		mm		mm		mm		mm	
132		mm		mm		mm		mm		mm	
133		mm		mm		mm		mm		mm	
134		mm		mm		mm		mm		mm	
135		mm		mm		mm		mm		mm	
136		mm		mm		mm		mm		mm	
137		mm		mm		mm		mm		mm	
138		mm		mm		mm		mm		mm	
139		mm		mm		mm		mm		mm	
140		mm		mm		mm		mm		mm	
141		mm		mm		mm		mm		mm	
142		mm		mm		mm		mm		mm	
143		mm		mm		mm		mm		mm	
144		mm		mm		mm		mm		mm	
145		mm		mm		mm		mm		mm	
146		mm		mm		mm		mm		mm	
147		mm		mm		mm		mm		mm	
148		mm		mm		mm		mm		mm	
149		mm		mm		mm		mm		mm	
150		mm		mm		mm		mm		mm	
151		mm		mm		mm		mm		mm	
152		mm		mm		mm		mm		mm	
153		mm		mm		mm		mm		mm	
154		mm		mm		mm		mm		mm	
155		mm		mm		mm					



COMENTARIOS (IN-CM-01)						
Fecha de inspección	Consecutivo: RIC-3-IMG-2023				Hojas de comentarios	
Inspector	Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Identificación	Nivel	1 de 1
1.	Ignacio	Mathew s	Garro	304880757	I	
2.	Daniel	Johanning	Cordero	115640290	II	
A. Datos Generales del Puente						
Código del puente	No posee	Ruta n.º	27			
Nombre del puente	P.E.S.R.N:27 CALLE LOROS	Kilómetro de ubicación	63.92 km			
B. Comentarios						
<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 (Calle Loros) en camino vecinal, el día 10/08/2023.</p> <p>**INFORMACIÓN DEL PUENTE**</p> <ol style="list-style-type: none"> La fecha de construcción se obtuvo de la información obtenida del Geoportal LanammeUCR. La fecha de diseño se obtuvo de los planos de diseño 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 de diseño 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. No se observó la existencia de tuberías adosadas en los costados del puente. La pendiente longitudinal se calculó a partir de la información contenida en los planos de diseño del puente. No se tiene información de los datos de conteo de tráfico. El espesor de la superficie de ruedo se tomó de los planos disponibles del puente, dado que esta no se pudo medir en sitio. <p>**DIMENSIONES DEL CAMINO**</p> <ol style="list-style-type: none"> Las dimensiones de la sección transversal del puente se obtuvieron de los planos de diseño del puente y se corroboraron algunas medidas en sitio. La altura libre vertical inferior se midió en sitio, se obtuvo una dimensión menor a la indicada en uno de los sentidos de puente. 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"> 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 de diseño 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>-----UL-----</p>						



Página intencionalmente en blanco



APÉNDICE C

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



INSPECCIÓN DE PUENTE		NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA				ENCARGADO		PUNTA RENAS		PROVINCIA		LOCALIZACIÓN		RUTA N°		TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO									
NOMBRE DEL PUENTE	CONOCIDO COMO	ESTADO PUENTE	RUTA N°	27	P.E.S.R.N.27 (CALLE LOROS)	HABILITADO	CANTÓN	OROTINA	LA CEIBA	CANTÓN	DISTRITO	KILÓMETRO	63.920 km	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE	FECHA DE DISEÑO	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	FECHA DE REHABILITACION							
								9.0°	53'							30.505"									
								84.0°	36'							43.802"									
1. PAVIMENTO	ITEM EVALUACIÓN	1. ONDULACIÓN	2. ZURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO	1																		
2. BARANDA (ACERO)	ITEM EVALUACIÓN	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE																				
3. BARANDA (CONCRETO)	ITEM EVALUACIÓN	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO DE REFUERZO	3. FALTANTE																					
4. JUNTA DE EXPANSIÓN	ITEM EVALUACIÓN	1. SONIDOS EXTRANOS	2. FILTRACIÓN DE AGUAS	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. MOVIMIENTO VERTICAL	5. JUNTAS OBSTRUÍDAS	2																		
5. LOSA	ITEM EVALUACIÓN	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	0																		
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM EVALUACIÓN	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. PERDIDA DE PERNOS	5. GRIETAS EN SOLDADURA O	0																		
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ITEM EVALUACIÓN	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE UNDES	5. ROTURA DE ELEMENTOS	0																		
8. PINTURA	ITEM EVALUACIÓN	1. DECOLORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIENTO																					
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM EVALUACIÓN	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	0																		
10. VIGA DIAFRAGMA DE CONCRETO	ITEM EVALUACIÓN	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	3																		
11. APOYOS	ITEM EVALUACIÓN	1. ROTURA DE APOYOS	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA	3. INCLINACIÓN	4. DESPLAZAMIENTO																				
12. PARED CABEZAL Y ALETONES (BASTIONES)	ITEM EVALUACIÓN	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	1																		
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTION)	ITEM EVALUACIÓN	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	2																		
14. MAR TILLO (PILA)	ITEM EVALUACIÓN	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	3																		
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM EVALUACIÓN	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	2																		
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 INSPECCIÓN		10		8		2023		NOMBRE INSPECTOR		Ignacio Matthews Garro		FIRMA		Ver página 3 de este informe	















INSPECCIÓN DE PUENTE		NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA				1		PÁGINA 2 de 4	
NOMBRE DEL PUENTE	PROVINCIA	PUNTA RENAS	ENCARGADO	DÍA	MES	AÑO			
P.E.S.R.N.27 (CALLE LOROS)	CANTÓN	OROTINA	LATITUD NORTE	9.0°	53'	30.505"			
CONOCIDO COMO	DISTRITO	LA CEIBA	LONGITUD OESTE	84.0°	36'	43.802"			
ESTADO PUENTE	HABILITADO		KILÓMETRO		63.920 km				
RUTA N°	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 (Calle Loros), el día 10/08/2023.</p> <p>2. El puente sobre la Ruta Nacional n.º 27 (Calle Loros) 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. Sistema de entrada</p> <p>1. Se observó que el 100 % de los drenajes del tablero del puente se encuentran completamente obstruidos (ver fotografía n.º 1).</p> <p>B.2. Sistema de salida</p> <p>1. En el 100 % del sistema de drenaje del tablero no hay bajantes, por lo que el agua se vierte directamente sobre los elementos de la superestructura del puente (ver fotografía n.º 1). Esto propicia el deterioro de dichos elementos</p> <p>C. ACCESOS</p> <p>C.1. Sistema drenaje (accesos)</p> <p>1. Aproximadamente el 30 % del sistema de drenaje del acceso n.º 1 y aproximadamente el 20 % del sistema de drenaje del acceso n.º 2 presenta acumulación de sedimentos, requiere mantenimiento (ver fotografía n.º 2).</p> <p>D. SEGURIDAD VIAL:</p> <p>D.1. Sistema de contención del puente.</p> <p>1. En aproximadamente el 5 % del sistema de contención vehicular del puente, se observó acero de refuerzo expuesto (ver fotografía n.º 3).</p> <p>2. Aproximadamente el 5 % del sistema de contención vehicular del puente el elemento presentaba daños por impacto (ver fotografía n.º 3).</p> <p>D.2. Sistemas de contención vehicular (accesos)</p> <p>1. En aproximadamente el 5 % del sistema de contención vehicular (accesos), se observaron daños por impacto (ver fotografía n.º 3 y n.º 7).</p> <p>2. En aproximadamente el 5 % del sistema de contención del puente se observó acero de refuerzo expuesto sin pérdida de sección medible. (ver fotografía n.º 3 y n.º 5).</p> <p>D.3. Señalización y demarcación.</p> <p>1. En el costado oeste del puente se observó la señalización de altura máxima, sin embargo, la altura libre inferior medida en sitio es menor a la indicada en la señalización- La altura indicada en la señalización es de 4,90 m mientras que la medida en campo es de 4,72 m. (ver fotografía n.º 4).</p> <p>2. Se debe actualizar la altura indicada o implementar medidas correctivas para asegurar que la altura libre bajo el puente sea al menos 0,30 m mayor a la que se indica en la señalización, con tal de cumplir con lo estipulado en la sección 2.3.8 de SIECA (2014).</p> <p>E. SUPERESTRUCTURA</p> <p>E.1. Elementos principales</p> <p>1. En aproximadamente el 10 % de las vigas principales de concreto presforzado del tramo n.º 1, se observaron daños por aparentes impactos (ver fotografías n.º 5 y n.º 7).</p> <p>2. En aproximadamente el 10 % de las vigas principales de concreto presforzado, se observaron grietas en una dirección con un espaciamiento entre 0,30 m y 0,90 m. Durante la inspección no se pudo determinar el espesor (ver fotografía n.º 6).</p>									



INSPECCIÓN DE PUENTE		NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA				1		
NOMBRE DEL PUENTE	P.E.S.R.N.27 (CALLE LOROS)	ENCARGADO	PUNTARENAS	PROVINCIA	LOCALIZACIÓN	DÍA	MES	AÑO
CONOCIDO COMO		LATITUD NORTE	OROTINA	CANTÓN		FECHA DE DISEÑO	53'	1984
ESTADO PUENTE	HABILITADO	LONGITUD OESTE	LA CEIBA	DISTRITO		FECHA DE CONSTRUCCIÓN	43.802"	1986
RUTA N°	27 RUTA	KILÓMETRO		63.920 km		FECHA DE REHABILITACION		
OBSERVACIONES								
<p>E. SUPERESTRUCTURA</p> <p>E.1. Elementos principales</p> <p>3. En aproximadamente el 20 % de las vigas principales de concreto presforzado de ambos tramos se observaron manchas por filtraciones de agua en las zonas de las uniones entre vigas (ver fotografía n.º 6).</p> <p>4. En aproximadamente el 5 % de las vigas principales de concreto presforzado del tramo n.º 1, se observó acero de refuerzo expuesto y oxidado, pero sin pérdida de sección medible (ver fotografías n.º 5 y n.º 8).</p> <p>5. En aproximadamente el 2 % de la viga cajón concreto presforzado el acero del presfuerzo se observó acero cortado. (ver fotografías n.º 5 y n.º 8).</p> <p>F. SUBESTRUCTURA</p> <p>F.1. Cabezal de pilas.</p> <p>1. En aproximadamente el 5 % del cabezal de la pila se observaron grietas aisladas con un ancho mayor a 1,0 mm (ver fotografía n.º 9).</p> <p>2. En aproximadamente el 10 % del cabezal de la se observaron filtraciones, pero no se observaron manchas de óxido en grietas. (ver fotografía n.º 9).</p> <p>F.2. Cabezal de bastiones.</p> <p>1. En aproximadamente el 10 % del cabezal del bastión n.º 1 y del cabezal del bastión n.º 2, se observaron filtraciones, pero no se observaron manchas de óxido en grietas (ver fotografía n.º 10).</p> <p>2. En aproximadamente el 10 % del cabezal del bastión n.º 1, se observó acero de refuerzo expuesto y oxidado, pero sin pérdida de sección medible. (ver fotografía n.º 11).</p> <p>3. En aproximadamente el 5 % del cabezal del bastión n.º 1, se observaron desprendimientos mayores a 25 mm de profundidad. (ver fotografía n.º 11).</p> <p>4. En aproximadamente el 10 % del cuerpo del bastión n.º 1 se observaron grietas aisladas sin sellar y existe la posibilidad que sean grietas por flexión, se debe verificar lo anterior (ver fotografía n.º 11).</p> <p>4.1. Se recomienda realizar una inspección detallada del elemento con el fin de comprobar que el origen de las grietas sea por flexión.</p> <p>5. En aproximadamente el 10 % del cabezal del bastión n.º 1 se observaron filtraciones, pero no se observaron manchas de óxido en grietas.</p> <p>F.3. Cuerpo de pilas.</p> <p>1. En aproximadamente el 5 % del cuerpo de la pila, se observaron desprendimientos mayores a 25 mm de profundidad (ver fotografía n.º 12).</p> <p>2. En aproximadamente el 5 % del cuerpo de la pila n.º 1, se observaron grietas aisladas con un ancho de 0,45 mm sin sellar (ver fotografía n.º 13).</p> <p>F.4. Cuerpo de bastiones.</p> <p>1. En aproximadamente el 10 % del cuerpo del bastión n.º 1, se observaron filtraciones, pero no se observaron manchas de óxido en grietas (ver fotografía n.º 14).</p> <p>2. En aproximadamente el 10 % del cuerpo del bastión n.º 1 y bastión n.º 2 se observaron grietas con un espesor de 0,60 mm sin sellar y existe la posibilidad que sean grietas por flexión, se debe verificar lo anterior (ver fotografía n.º 15).</p> <p>2.1. Se recomienda realizar una inspección detallada del elemento con el fin de comprobar que el origen de las grietas sea por flexión.</p> <p>F.5. Aletones.</p> <p>1. En aproximadamente el 50 % del aletón del bastión n.º 1, se observó un desprendimiento que supera los 200 mm de profundidad en la unión de los aletones con el cuerpo del bastión (ver fotografía n.º 16 y fotografía n.º 17).</p> <p>2. En aproximadamente el 10 % del aletón del bastión n.º 1, se observó acero de refuerzo expuesto y oxidado, pero sin pérdida de sección medible. Esta se encuentra en la unión colada en sitio entre el aletón sur y el bastión n.º 1 (ver fotografía n.º 17).</p> <p>3. En aproximadamente el 20 % del aletón del bastión n.º 1 y del bastión n.º 2 se observaron grietas con ancho de 0,20 mm sin sellar (ver fotografía n.º 18).</p> <p>3.1. Se recomienda verificar mediante una inspección detallada que las grietas no sean estructurales, por tratarse de un sistema constructivo similar al utilizado en bastiones.</p>								



INSPECCIÓN DE PUENTE		NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA			ENCARGADO			PROVINCIA			LOCALIZACIÓN			KILÓMETRO		
NOMBRE DEL PUENTE		1			PUNTA ARENAS			CANTÓN			DISTRITO			63,920 km		
P.E.S.R.N.27 (CALLE LOROS)					OROTINA			LA CEIBA								
CONOCIDO COMO					ROTTINA			LA CEIBA								
ESTADO PUENTE					LA CEIBA			LA CEIBA								
RUTA N°					LA CEIBA			LA CEIBA								
27					LA CEIBA			LA CEIBA								
RUTA					LA CEIBA			LA CEIBA								
Sistema de drenaje		No. 1			Accesos			No. 2			FOTOGRAFÍAS			Sistemas de tensión vehicular		
Ubicación		No. 1			Accesos			No. 2			FOTOGRAFÍAS			Sistemas de tensión vehicular		
 <p>Vista superior</p>		 <p>Vista inferior</p>														
NOTA		Inexistencia de bajantes y rejillas			Sistemas de drenaje presentan deterioro			Tanto en el puente como en los accesos se evidencia impacto en los sistemas de tensión vehicular.			NOTA			Tanto en el puente como en los accesos se evidencia impacto en los sistemas de tensión vehicular.		
DÍA		10			DÍA			10			DÍA			10		
MES		8			MES			8			MES			MES		
AÑO		2023			AÑO			2023			AÑO			AÑO		
2023		2023			2023			2023			2023			2023		
Señalización		No. 4			Vigas principales			No. 5			Vigas principales			No. 6		
Ubicación		No. 4			Vigas principales			No. 5			Vigas principales			No. 6		
 <p>4.836 m 4.722 m DISTO™ X4</p>																
NOTA		Señalización de altura menor a la indicada			Acero de refuerzo postensado expuesto y cortado			Filtraciones entre vigas y grietas en una dirección			NOTA			Filtraciones entre vigas y grietas en una dirección		
DÍA		10			DÍA			10			DÍA			DÍA		
MES		8			MES			8			MES			MES		
AÑO		2023			AÑO			2023			AÑO			AÑO		
2023		2023			2023			2023			2023			2023		



INSPECCIÓN DE PUENTE		NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA		ENCARGADO		LOCALIZACIÓN		KILÓMETRO		FOTOGRAFÍAS	
NOMBRE DEL PUENTE		P.E.S.R.N.27 (CALLE LOROS)		PUNTA RENAS		CANTÓN		DISTRITO		No. 8	
CONOCIDO COMO				OROTINA		CANTÓN		LA CEIBA		Vigas Principales	
ESTADO PUENTE		HABILITADO		LATITUD NORTE		LONGITUD OESTE		63.920 km		No. 9	
RUTA N°		27		RUTA		63.920 km				Cabezal de pil	
FECHA DE DISEÑO		1984		FECHA DE CONSTRUCCIÓN		1986				No. 10	
FECHA DE REHABILITACIÓN										No. 11	
No. 7		UBICACIÓN		Vigas Principales		No. 8		UBICACIÓN		Vigas Principales	
No. 10		UBICACIÓN		Cabezal de bastión		No. 10		UBICACIÓN		Cabezal de bastión	
No. 11		UBICACIÓN		Cabezal de bastión		No. 11		UBICACIÓN		Cabezal de bastión	
No. 12		UBICACIÓN		Cuerpo de pilas		No. 12		UBICACIÓN		Cuerpo de pilas	
NOTA		Impacto sobre las vigas principales		DÍA		MES		AÑO		DÍA	
NOTA		Acero de refuerzo expuesto		10		8		2023		10	
NOTA		Grieta no se pudo verificar su ancho en campo y filtraciones		10		8		2023		10	
NOTA		Filtraciones en los cabezales de los batientes		10		8		2023		10	
NOTA		Filtraciones		10		8		2023		10	
NOTA		Acero de refuerzo expuesto y desprendimientos		10		8		2023		10	
NOTA		Acero de refuerzo postensado		10		8		2023		10	
NOTA		Sistema de contención vehicular		10		8		2023		10	
NOTA		Acero de refuerzo		10		8		2023		10	
NOTA		Filtraciones		10		8		2023		10	
NOTA		Grietas		10		8		2023		10	
NOTA		Desprendimientos con acero de refuerzo expuesto con pérdida de sección		10		8		2023		10	



Página intencionalmente en blanco.



APÉNDICE D

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



Consecutivo: RIC - 3 - IMG - 2023		EVALUACION DE LOS ACCESOS (IR-AP-01)					
Fecha de inspección	Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Identificación	Nivel	Acceso n.º	
2023-08-10	Ignacio	Matthews	Garro	304880757	I	1	
	Daniel	Johanning	Cordero	115640290	II		
A. Datos generales del puente							
Código del puente	No posee		Ruta n.º	27			
Nombre del puente	P.E.S.R.N.27 CALLE LOROS		Kilómetro de ubicación	63,920 km			
B. Elementos por evaluar							
ELEMENTOS	RELLENO APROXIMACIÓN		SUPERFICIE DE RUEDO				DRENAJES
	Losa aproximación Área (m ²)	Rellenos de aproximación Ancho (m)	Obras retención no Integrales Largo (m)	Asfalto Área (m ²)	Concreto Área (m ²)	Grava Área (m ²)	Sistema drenaje Cantidad
	4,36			40			2
C. Aspectos por evaluar							D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia
ASFALTICA	Ondulaciones	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
	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%			
CONCRETO	Grietas en una dirección						
	Grietas en dos direcciones						
	Agujeros en losas						
	Delaminación						
	Abrasión						
	Acero expuesto						
	Eflorescencias						
	Nidos de piedra						
	Abrasión o desgaste						
ESPECIALES	Impacto						
	Superficie de grava						
	Asentamiento	100% 0% 0% 0%					
	Reparaciones						
	Transición	100% 0% 0% 0%					
	Estado de gaviones						
	Erosión						100% 0% 0% 0%
	Estacamiento agua						100% 0% 0% 0%
	Funcionamiento						70% 30% 0% 0%



Consecutivo: RIC - 3 - IMG - 2023		EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL: SISTEMA DE CONTENCIÓN VEHICULAR, PASARELAS PEATONALES, BORDILLOS Y MEDIANERAS (IR-SV-01)										
Fecha de Inspección: 2023-08-10		Se evalúa para todo el puente										
Inspector		Identificación										
1.	Ignacio Mathews	Garro	304880757									
2.	Daniel Johanning	Cordero	115640290									
Código del puente		Ruta n.º										
No posee		27										
Nombre del puente		Kilómetro de ubicación										
P.E.S.R.N.27 CALLE LOROS		63.920 km										
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)	Archo (m)	Longitud (m)	Archo (m)	Altura (m)	Capacidad	
	28		28,131									
C. Aspectos por evaluar												
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia												
GENERAL	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	Faltante	100%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Deformación	100%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Conexiones y anclajes	100%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Anclajes y terminales de barrera	100%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Altura del bordillo											
	Limpieza											
	Agrietamiento											
	Corrosión											
	Deformación											
	Conexiones											
	Impacto											
	Decoloración											
	Pulverización											
	Descascaramiento/ampollas											
	Efectividad de la protección											
	Galvanizado											
	Sistema duplex											
	Porcentaje de oxidación											
	Sist.protección acero corten											
	Delaminaciones	100%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Acero expuesto	95%	0%	5%	95%	0%	5%	0%	0%	0%	0%	0%
	Eflorescencias	100%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Nidos de piedra	100%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Agrietamiento	100%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Abrasión o desgaste	100%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Impacto	95%	0%	0%	95%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Grietas/acebolladuras/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 - IMG - 2023		EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL: DEMARCACIÓN, SEÑALIZACIÓN, ILUMINACIÓN, ACERAS E INFRAESTRUCTURA CICLISTA (IR-SV-02)																		
Fecha de Inspección Inspector		Nombre		Primer apellido		Segundo apellido		Identificación		Nivel										
2023-08-10		Ignacio Daniel		Mathews Johanning		Garro Cordero		304880757 115640290		I II										
1.		Se evalúa para todo el puente																		
Código del puente		Nombre del puente		Ruta n.°		Kilometro de ubicación		Cantidad		km										
2.		P.E.S.R.N.27 CALLE LOROS		No posee		27		63.920		km										
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	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Longitud (m)	Ancho (m)	Cantidad	%	Longitud (m)	Ancho (m)	Longitud (m)	Ancho (m)		
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia																				
C. Aspectos por evaluar																				
GENERAL	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Requisitos particulares (todos)	100%	0%	0%	100%	0%	0%	50%	0%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	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 - IMG - 2023		EVALUACIÓN DE LOS ACCESORIOS: SUPERFICIE DE DESGASTE DEL PUENTE Y SISTEMA DE DRENAJE DEL TABLERO (IR-AC-02)				Se evalúa para todo el puente			
Fecha de inspección	Inspector	Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Identificación	Nivel			
2023-08-10	Ignacio	Mathews	Garro		304880757	I			
	Daniel	Johanning	Cordero		115640290	II			
A. Datos generales del puente									
Código del puente	No posee		Ruta n.º	27					
Nombre del puente	P.E.S.R.N.27 CALLE LOROS		Kilómetro de ubicación	63,920 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)				
	8	8	140,655						
C. Aspectos por evaluar									
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia									
DRENAJES	1	2	3	4	1	2	3	4	
Obstrucciones en sistema de drenaje	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	
Condición de los bajantes					0%	100%	0%		
Condición de las rejillas	0%	0%	100%	0%					
Ondulaciones					100%	0%	0%		
Surcos					100%	0%	0%		
Abultamientos y hundimientos					100%	0%	0%		
Grietas					100%	0%	0%		
Baches					100%	0%	0%		
Huecos					100%	0%	0%		
Sobrecapas					100%	0%	0%		
Estado superficie grava					0%	0%	0%		
Grietas una dirección									
Grietas dos direcciones									
Agujeros en losas									
Delaminaciones									
Acero expuesto									
Eflorescencias									
Nidos de piedra									
Abrasión o desgaste									
CONCRETO Y GRAVA									



Consecutivo: RIC - 1234 - IMG - 2023		EVALUACIÓN DE SUPERESTRUCTURA: TABLERO (IR-SP-01)									
Fecha de inspección		Nombre		Primer apellido		Segundo apellido		Identificación		N.º Tramo	
Inspector		Nombre		Primer apellido		Segundo apellido		Identificación		N.º Super.	
1.		Ignacio		Mathews		Garro		304880757		I	
2.		Daniel		Johanning		Cordero		115640290		II	
A. Datos generales del puente											
Código del puente		No posee		Ruta n.º		27					
Nombre del puente		P.E.S.R.N.27 CALLE LOROS		Kilómetro de ubicación		64,060		km			
B. Elementos por evaluar											
Tablero de concreto						Tablero de acero					
TIPO						TIPO					
Largo (m)	Ancho (m)	Área Total (m ²)	Largo (m)	Ancho (m)	Área Total (m ²)	Largo (m)	Ancho (m)	Área Total (m ²)	Largo (m)	Ancho (m)	Área Total (m ²)
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											
Grietas una dirección											
Grietas dos direcciones											
Agujeros en losas											
Delaminaciones											
Acero expuesto											
Eflorescencias											
Nidos de piedra											
Abrasión o desgaste											
Impacto											
Delaminaciones											
Agregamiento											
Agujeros en losas											
Eflorescencias											
Acero expuesto											
Presfuerzo expuesto											
Nidos de piedra											
Abrasión o desgaste											
Impacto											
Agregamiento											
Corrosión											
Deformación											
Conexiones											
Impacto											
Reparaciones											
Agregamiento											
Abrasión o desgaste											
Pudrición											
Pérdida de sección											
Daño por fuego											
Conexiones											
Reparaciones											
ELEMENTOS											
CONCRETO REFORZADO											
CONCRETO PRESFORZADO											
ACERO											
MADERA											



RIC 3 IMG 2023													
EVALUACIÓN DE SUPERESTRUCTURA TIPO VIGAS DE CONCRETO REFORZADO / PRESFORZADO (IR-SP-02)													
Fecha de inspección		Nombre		Primer apellido		Segundo apellido		Identificación		Nivel		N.º Tramo	
2023-08-10		Ignacio Daniel		Mathews Johanning		Gairro Cordero		304880757 115640290		I II		1 1	
A. Datos generales del puente													
Código del puente		Nombre del puente		Ruta n.º		Kilómetro de ubicación		Vigas		Longitud total (m)		km	
No posee		P.E.S.R.N.27 CALLE LOROS		27		63,920		27		63,920		km	
B. Elementos por evaluar													
ELEMENTOS PRINCIPALES													
Super estructura tipo losa		Viga cajón concreto reforzado		Viga cajón concreto presforzado		Vigas concreto reforzado		Vigas concreto presforzado		Diagramas		Longitud total (m)	
Largo (m) Ancho (m)		Largo (m) N.º vigas		Largo (m) N.º vigas		Largo (m) N.º vigas		Largo (m) N.º vigas		Ancho (m) N.º diafragmas		Longitud total (m)	
14,07 5,00		70,33											
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia													
1		2		3		4		1		2		3	
2		3		4		1		2		3		4	
C. Aspectos por evaluar													
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													
CONCRETO PRESFORZADO													
Delaminaciones													
Agrietamiento													
Eflorescencias													
Nidos de piedra													
Acero expuesto													
Presfuerzo expuesto													
Abrasión o desgaste													
Impacto													
Delaminaciones													
Agrietamiento													
Eflorescencias													
Nidos de piedra													
Acero expuesto													
Presfuerzo expuesto													
Nidos de piedra													
Abrasión o desgaste													
Impacto													
Delaminaciones													
Agrietamiento													
Eflorescencias													
Nidos de piedra													
Acero expuesto													
Presfuerzo expuesto													
Nidos de piedra													
Abrasión o desgaste													
Impacto													



Consecutivo: RIC - 3 - IMG - 2023		EVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA SUBESTRUCTURA (IR-SB-01): BASTIONES											
Fecha de inspección: 2023-08-10		Nombre: Ignacio Daniel		Primer apellido: Matthews Johanning		Segundo apellido: Garro Cordero		Identificación: 304880757 / 115640290		Nivel: I / II			
Código del puente: No posee		Nombre del puente: P.E.S.R. IN 27 CALLE LOROS		A. Datos generales del puente: Ruta n.º: 27		Kilómetro de ubicación: 63,920		Cabezal de basión n.º 2		Cuerpo de basión n.º 2		Altores basión n.º 2	
ELEMENTOS		MATERIAL		MATERIAL		MATERIAL		MATERIAL		MATERIAL		MATERIAL	
Cabezal de basión n.º 1		Cuerpo de basión n.º 1		Altores basión n.º 1		Cabezal de basión n.º 2		Cuerpo de basión n.º 2		Altores basión n.º 2			
Concreto rebrazado		Concreto rebrazado		Concreto rebrazado		Concreto rebrazado		Concreto rebrazado		Concreto rebrazado		Concreto rebrazado	
Ancho (m)		L (m)		L (m)		Ancho (m)		L (m)		L (m)		L (m)	
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	
100% 0% 0% 0%		100% 0% 0% 0%		100% 0% 0% 0%		100% 0% 0% 0%		100% 0% 0% 0%		100% 0% 0% 0%		100% 0% 0% 0%	
C. Aspectos por evaluar													
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia													
Asentamiento													
Condición de la unión de los altores													
Movimiento o rotación													
Erosión y filtraciones en el relleno													
Agregamiento													
Corrosión													
Deformación													
Conexiones													
Impacto													
Dilatación													
Pulverización													
Descascaramiento/ampollas													
Efectividad de la protección													
Galvanizado													
Sistema dúplex													
Porcentaje de oxidación													
Protección acero autopatinable													
Delaminaciones													
Acero expuesto													
Eflorescencias													
Nidos de piedra													
Agregamiento													
Abrasión o desgaste													
Impacto													
Grietas/facabolladuras/rapaduras													
Abrasión o desgaste													
Pudrición													
Daño por fuego													
Conexiones (de acero)													
Delaminaciones													
Fracturas/separación mampostería													
Abrasión o desgaste													
Áreas reparadas													
Eflorescencias / filtraciones													
Agregamiento del mortero													
Desalineamiento bloques													

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



Consecutivo:		RC		3		IMG		2023		EVALUACION DE LOS ELEMENTOS DE LA SUBESTRUCTURA (R-SB-02): PILAS									
Fecha de inspección		Inspector		Nombre		Primer apellido		Segundo apellido		Identificación		Nivel		Cuerpo de pila n.º		MATERIAL			
2023-08-10		Ignacio Daniel		Mathews Johannig		Garro Cordero		304880757 115640290		I II		63.920		km					
Código del puente		Nombre del puente		Ruta n.º		Kilómetro de ubicación													
P.E.S.R.N.27 CALLE LOROS		No posee		P.E.S.R.N.27 CALLE LOROS															
ELEMENTOS		Cabezal de pila n.º		Cuerpo de pila n.º		Cabezal de pila n.º		Cuerpo de pila n.º		Cabezal de pila n.º		Cuerpo de pila n.º		MATERIAL		MATERIAL			
		Concreto prestozado		Concreto prestozado		Concreto prestozado		Concreto prestozado		Concreto prestozado		Concreto prestozado		Concreto prestozado		Concreto prestozado			
		Ancho (m)		Longitud (m)		Ancho (m)		Longitud (m)		Ancho (m)		Longitud (m)		Ancho (m)		Longitud (m)			
		5,47		5,47		5,47		5,47		5,47		5,47		5,47		5,47			
C. Aspectos por evaluar		1		2		3		4		1		2		3		4			
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia		100%		100%		100%		100%		100%		100%		100%		100%			
Asentamiento		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%			
Movimiento o rotación		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%			
Erosión, asentamiento taludes y protecciones		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%			
Agrupamiento		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%			
Corrosión		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%			
Deformación		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%			
Conexiones		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%			
Impacto		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%			
Decoloración		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%			
Pulverización		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%			
Descascaramiento/ampollas		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%			
Efectividad de la protección		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%			
Galvanizado		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%			
Sistema duplex		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%			
Protección acero autopatrnable		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%			
Delaminaciones		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%			
Acero expuesto		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%			
Eflorescencias		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%			
Nidos de piedra		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%			
Agrupamiento		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%			
Abrasión o desgaste		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%			
Impacto		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%			
Grietas/abeolladuras/rajaduras		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%			
Abrasión o desgaste		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%			
Furtación		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%			
Dato por fuego		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%			
Conexiones (de acero)		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%			
Delaminaciones		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%			
Fractura/separación mampostería		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%			
Abrasión o desgaste		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%			
Áreas reparadas		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%			
Eflorescencias / filtraciones		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%			
Agrupamiento del mortero		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%			
Desalineamiento bloques		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%			

NOTA: Si la cimentación de la pila está expuesta se debe evaluar en el cuerpo de la pila y especificarlo en los comentarios.



Consecutivo: RIC - 3 - IMG - 2023 - ESQUEMAS DE DEFICIENCIAS (IR-ED-01)

Fecha de inspección: 2023-08-10

Inspector	Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Identificación	Nivel	Esquema n.º
1.	Ignacio Daniel	Mathews	Garro	304880757	I	1 de 7
2.		Johanning	Cordero	115640290	II	

A. Datos Generales del Puente

Código del puente: No posee

Nombre del puente: P.E.S.R.N.27 CALLE LOROS

Ruta n.º: 27

Kilómetro de ubicación: 63,920 km

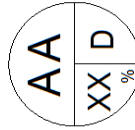
B. Esquemas de deficiencias

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 IMOPT. 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.

Número de tipo de daño	Elemento	Elemento
X 01	Grietas en una dirección	Elementos estructurales de concreto
X 02	Grietas en dos direcciones	Elementos estructurales de concreto
03	Agratamiento	Baranda de concreto
X 04	Descararamiento	Elementos estructurales de concreto
05	Acero de estriero expuesto	Elementos estructurales de concreto
X 06	Nudos de piedra	Elementos estructurales de concreto
X 07	Eflorencia	Elementos estructurales de concreto
08	Agujeros	Losas de concreto
09	Deformación	Baranda de acero, viga principal de acero
10	Deformación	Sistema de anclaje
11	Oxidación	Baranda de acero, viga principal de acero
12	Oxidación	Sistema de anclaje
13	Corrosión	Baranda de acero, viga principal de acero, sistema de anclaje
14	Pérdida de pernos	Viga principal de acero
15	Grietas en soldadura y placa	Viga principal de acero
16	Rotura de conexiones	Sistema de anclaje
17	Rotura de elementos	Sistema de anclaje
18	Desdoblado	Pintura
19	Ampollas	Pintura
20	Descararamiento	Pintura

Número de tipo de daño	Elemento	Elemento
21	Faltante o ausencia	Baranda de concreto o acero
22	Ondulaciones	Pavimento
23	Sucros	Pavimento
24	Grietas	Pavimento
X 25	Baches	Pavimento
26	Sobrecargas	Pavimento
27	Sonidos extraños	Junta de expansión
28	Filtraciones de agua	Junta de expansión
29	Faltante o deformación	Junta de expansión
30	Movimiento vertical	Junta de expansión
31	Junta obstruida	Junta de expansión
32	Rotura de pernos	Apoyo
33	Deformación	Apoyo
34	Inclinación	Apoyo
35	Desplazamiento	Apoyo
36	Protección del talud	Viga cabezal y alfileres
37	Piedra de pendiente en taludes	Cuerpo principal de bastión
38	Inclinación	Cuerpo principal de bastión o pila
39	Socavación	Cuerpo principal de bastión o pila



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 3 según criterios del Manual de Inspección de Puentes del IMOPT.

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





Consecutivo: RIC - 3 - IMG - 2023		ESQUEMAS DE DEFICIENCIAS (IR-ED-01)				
Fecha de inspección	2023-08-10					Esquema n.º
Inspector	Ignacio Daniel	Primer apellido	Mathews Johanning	Segundo apellido	Garro Cordero	Nivel
1.						I
2.						II
						2
						7
A. Datos Generales del Puente						
Código del puente	No posee	Ruta n.º	27			
Nombre del puente	P.E.S.R.N.27 CALLE LOROS	Kilómetro de ubicación	63.920			km
B. Esquemas de deficiencias						
VISTA LATERAL DEL PUENTE						
PROGRAMA DE INGENIERÍA ESTRUCTURAL UNIDAD DE PUENTES		ESQUEMA DE DAÑOS C.V. Calle Loros Ruta Nacional No.27		01	06	
				Febrero, 2023		



Consecutivo: RIC - 3 - IMG - 2023		ESQUEMAS DE DEFICIENCIAS (IR-ED-01)	
Fecha de inspección	2023-08-10		
Inspector	Nombre	Primer apellido	Segundo apellido
1.	Ignacio	Mathews	Garro
2.	Daniel	Johanning	Cordero
A. Datos Generales del Puente			
Código del puente	No posee	Ruta n.º	27
Nombre del puente	P.E.S.R.N.27 CALLE LOROS	Kilómetro de ubicación	63.920 km
B. Esquemas de deficiencias			

VISTA SUPERIOR DEL PUENTE

 PROGRAMA DE INGENIERÍA ESTRUCTURAL UNIDAD DE PUENTES	ESQUEMA DE DAÑOS C.V. Calle Loros Ruta Nacional No.27	02 Febrero, 2023 06
---	--	---------------------------



Consecutivo: RIC - 3 - IMG - 2023		ESQUEMAS DE DEFICIENCIAS (IR-ED-01)	
Fecha de inspección	2023-08-10	Esquema n.º	
Inspector	Ignacio Mathews Daniel Johanning	Nivel	I II
Primer apellido	Mathews Johanning	Identificación	304880757 115640290
Segundo apellido	Garro Cordero		4 7
A. Datos Generales del Puente			
Código del puente	No posee	Ruta n.º	27
Nombre del puente	P.E.S.R.N.27 CALLE LOROS	Kilómetro de ubicación	63.920 km
B. Esquemas de deficiencias			

VISTA INFERIOR DEL PUENTE

PROGRAMA DE INGENIERÍA ESTRUCTURAL UNIDAD DE PUENTES	ESQUEMA DE DAÑOS C.V. Calle Loros Ruta Nacional No.27	03 Febrero, 2023	06
---	---	---------------------	----

Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA



Consecutivo: RIC - 3 - IMG - 2023		ESQUEMAS DE DEFICIENCIAS (IR-ED-01)				
Fecha de inspección	2023-08-10					Esquema n.º
Inspector	Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Identificación	Nivel	de
1.	Ignacio Daniel	Mathews Johannig	Garro Cordero	304880757 115640290	I II	5
2.						7
A. Datos Generales del Puente						
Código del puente	No posee		Ruta n.º	27		
Nombre del puente	P.E.S.R.N.27 CALLE LOROS		Kilómetro de ubicación	63.920 km		
B. Esquemas de deficiencias						
PROGRAMA DE INGENIERÍA ESTRUCTURAL UNIDAD DE PUENTES			ESQUEMA DE DAÑOS C.V. Calle Loros Ruta Nacional No.27		Febrero, 2023	04 / 06



Consecutivo: RIC - 3 - IMG - 2023		ESQUEMAS DE DEFICIENCIAS (IR-ED-01)	
Fecha de inspección	2023-08-10	Esquema n.º	
Inspector	1. Ignacio Daniel	Identificación	304880757
	2. Johannning Cordero		115640290
		Nivel	I
			II
		de	6
			7
A. Datos Generales del Puente			
Código del puente	No posee	Ruta n.º	27
Nombre del puente	P.E.S.R.N.27 CALLE LOROS	Kilómetro de ubicación	63.920 km
B. Esquemas de deficiencias			
PROGRAMA DE INGENIERÍA ESTRUCTURAL UNIDAD DE PUENTES		ESQUEMA DE DAÑOS C.V. Calle Loros Ruta Nacional No.27	05 06
		Febrero, 2023 C.V. Calle Loros Ruta Nacional No.27	



Consecutivo: RIC - 3 - IMG - 2023		ESQUEMAS DE DEFICIENCIAS (IR-ED-01)	
Fecha de Inspección	2023-08-10	Esquema n.º	
Inspector	1. Ignacio Daniel	Identificación	304880757
	2. Daniel	Segundo apellido	Garro
			Cordero
		Nivel	I
			II
		de	7
		de	7
A. Datos Generales del Puente			
Código del puente	No posee	Ruta n.º	27
Nombre del puente	P.E.S.R.N.27 CALLE LOROS	Kilómetro de ubicación	63.920 km
B. Esquemas de deficiencias			
PROGRAMA DE INGENIERÍA ESTRUCTURAL UNIDAD DE PUENTES		ESQUEMA DE DAÑOS C.V. Calle Loros Ruta Nacional No.27	06 06
		Febrero, 2023	06



Página intencionalmente 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).

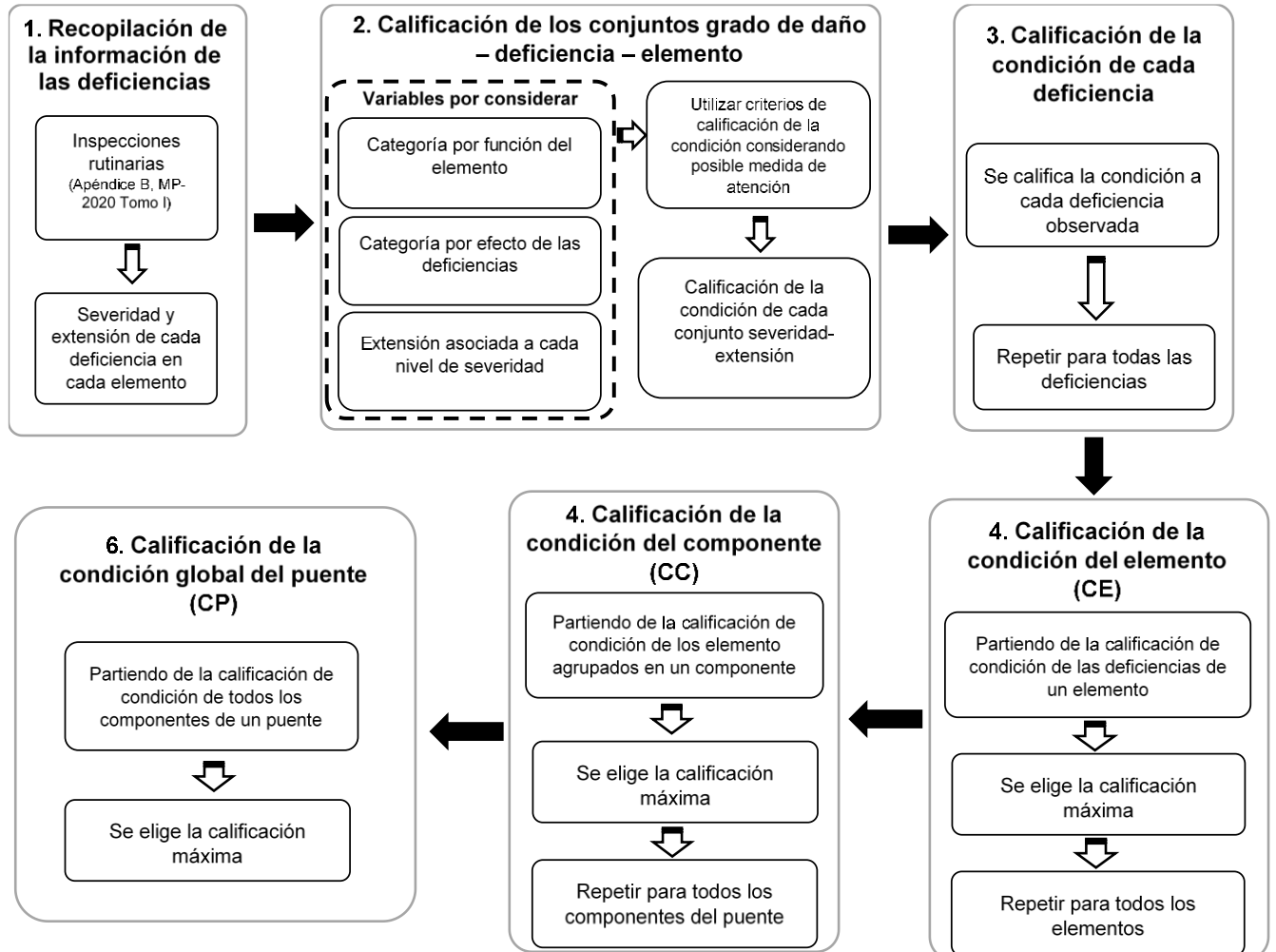


Figura A2-1. Diagrama de flujo de la metodología para calificar la condición de los elementos y componentes del puente y del puente de forma global.



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.