

INFORME DE EVALUACIÓN

Código: R-444	Versión: 11	Vigente desde 15/03/2021	Página 1 de 59
---------------	-------------	--------------------------	----------------

Programa de Ingeniería Estructural

Proyecto: LM-PIE-UP-P10-2021

INFORME DE INSPECCIÓN RUTINARIA PUENTE SOBRE EL RÍO CORROGRES B (SUR) RUTA NACIONAL N.º 27



Preparado por:
Unidad de Puentes
LanammeUCR



San José, Costa Rica
Junio, 2021

Página intencionalmente dejada en blanco

Información técnica del documento

1. Informe: LM-PIE-UP-P10-2021		2. Copia n.º 1	
3. Título y subtítulo: INFORME DE INSPECCIÓN RUTINARIA PUENTE SOBRE EL RÍO CORROGRES B (SUR) RUTA NACIONAL N.º 27		4. Fecha del Informe 18 de junio, 2021	
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 / Fax: (506) 2511-4440			
6. Notas complementarias 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 15 no está sujeta al Sistema de Gestión de Calidad			
7. Resumen <i>Este informe de evaluación de la condición del puente sobre el río Corrogres B (Sur) en la Ruta Nacional n.º 27, es un producto del programa de inspecciones de puentes existentes de la Unidad de Puentes del Programa de Ingeniería Estructural – LanammeUCR, para evaluar el grado de daño y calificar la condición del puente considerando aspectos estructurales y funcionales. Este informe se realiza, en el marco de las competencias asignadas al LanammeUCR según se indica en el artículo 6 de la Ley n.º 8114.</i> <i>Según lo observado en el sitio, se registraron los grados de daño en los formularios de inspección rutinaria del Manual de Inspección de Puentes del MOPT (2007) y su actualización (2014), con el fin de que puedan ser actualizados en la herramienta informática SAEP. Además, se calificó la condición global del puente, como REGULAR, a partir de la calificación de condición de sus componentes y elementos. Con el propósito de contribuir con la gestión de la intervención de la estructura evaluada, se brindan recomendaciones sobre los programas de trabajo que pueden ser necesarios para la intervención del puente de forma global y de los elementos que lo componen.</i>			
8. Palabras clave 2021, Puentes red vial en concesión, Informe de inspección, Río Corrogres B (Sur), Ruta Nacional n.º 27, Tramo San José-Ciudad Colón, Unidad de Puentes.		9. Nivel de seguridad: Ninguno	10. Núm. de páginas 59
11. Inspección e informe por: Ing. Mauricio Araya Con Inspector nivel II - Unidad de Puentes Programa de Ingeniería Estructural	12. Inspección por: Ing. Andrés González León Inspector nivel II - Unidad de Puentes Programa de Ingeniería Estructural	13. Inspección y revisión por: Ing. Luis Guillermo Vargas Alas Inspector nivel III - Unidad de Puentes Programa de Ingeniería Estructural	
14. Revisado y aprobado por: Ing. Rolando Castillo Barahona Coordinador de la Unidad de Puentes Programa de Ingeniería Estructural	15. Revisado por: Lic. Miguel Chacón Alvarado Asesor Legal LanammeUCR		

Página intencionalmente dejada en blanco

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	7
2. OBJETIVOS.....	7
3. ALCANCE DEL INFORME	8
4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PUENTE	9
5. EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO DE LOS ELEMENTOS DEL PUENTE SEGÚN EL MANUAL DE INSPECCIÓN DE PUENTES DEL MOPT	13
6. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DE LA CONDICIÓN DE LOS COMPONENTES Y LOS ELEMENTOS DEL PUENTE SEGÚN EL MP-2020	13
7. CONCLUSIONES.....	18
8. RECOMENDACIONES PARA LOS PROGRAMAS DE TRABAJO PARA INTERVENCIÓN DEL PUENTE.....	20
9. REFERENCIAS.....	24
APÉNDICE A FORMULARIOS DE INSPECCIÓN RUTINARIA SEGÚN MANUAL DE INSPECCIÓN DE PUENTES DEL MOPT 2007	26
APÉNDICE B FORMULARIOS DE INSPECCIÓN RUTINARIA SEGÚN EL MANUAL DE PUENTES MP-2020.	34
ANEXO 1 GLOSARIO.	52
ANEXO 2 CRITERIOS PARA CALIFICAR LA CONDICIÓN DE LOS ELEMENTOS Y COMPONENTES DEL PUENTE Y DEL PUENTE DE FORMA GLOBAL	55

Página intencionalmente dejada en blanco

1. INTRODUCCIÓN

Este informe de *evaluación* del puente sobre el río Corrogres B (sur) en la Ruta Nacional n.º 27, tramo entre San José y Ciudad Colón, es un producto del programa de inspecciones de puentes existentes de la Unidad de Puentes del Programa de Ingeniería Estructural – LanammeUCR y se realiza en el marco de las competencias asignadas al LanammeUCR según se indica en el artículo 6 de la Ley n.º 8114.

Este programa tiene como objetivo evaluar el grado de daño de los elementos de los puentes ubicados a lo largo de la Red Vial Nacional a partir de su *inspección rutinaria*, utilizando criterios definidos en el Manual de Inspección de Puentes del MOPT (2007) y su actualización (MOPT, 2014). Adicionalmente, en este informe se brinda una calificación de la condición estructural y funcional de los puentes. La información suministrada se puede utilizar para recomendar la asignación de las estructuras a un programa de conservación o a un programa de mejoramiento, priorizar la intervención de los puentes en estos programas y realizar una estimación preliminar (de orden de magnitud) de los costos de intervención en cada programa. La *inspección rutinaria* del puente se realizó el día 10 de febrero de 2021.

2. OBJETIVOS

- a) Efectuar una *inspección rutinaria* de todos los componentes y elementos, estructurales y no estructurales del puente para determinar el grado de daño correspondiente de acuerdo con los criterios del Manual de Inspección de Puentes del MOPT (2007) y su actualización (MOPT, 2014).
- b) Calificar la condición global del puente, de los componentes y los elementos estructurales, no estructurales y de seguridad vial, según los procedimientos establecidos en el Manual de Puentes de Costa Rica MP-2020, Tomo I (el cual, está en proceso de oficialización por parte del Ministerio de Obras Públicas y transportes [MOPT]).
- c) Recomendar programas de trabajo para realizar acciones de intervención para elementos y componentes del puente evaluado y para el puente de forma global, con base en su calificación de la condición.

3. ALCANCE DEL INFORME

Este informe de *inspección rutinaria* de un único puente, presenta los resultados de la *evaluación* de grado de daño basado en una inspección visual en sitio, utilizando los criterios establecidos en el Manual de Inspección de Puentes del MOPT (2007) y su actualización (MOPT, 2014). La inspección realizada se encuentra dentro del alcance de la acreditación n.º OI-045, alcance disponible en www.eca.or.cr.

En este informe no se incluyen los formularios de *inspección de inventario* del puente evaluado, debido a que estos ya se encuentran incluidos en la herramienta informática del Sistema de Administración de Estructuras de Puentes (SAEP) del Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI).

Adicionalmente, se presentan datos recopilados de la misma *inspección rutinaria* con la metodología del Apéndice B del Manual de Puentes de Costa Rica 2020, Tomo I (denominado de aquí en adelante como MP-2020 Tomo I), 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 componentes y los elementos del puente (ver Capítulo 6 de este informe), utilizando 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, que resulta también en la calificación de la condición global del puente. Estas metodologías no se encuentran dentro del alcance acreditado.

Con la *calificación de condición*, es posible recomendar programas de trabajo que se pueden realizar dentro de un sistema de gestión de puentes, para realizar acciones de intervención que puedan mantener o mejorar la condición de conservación de forma puntual para los elementos o de forma global para el puente. Estas recomendaciones no se encuentran dentro del alcance acreditado.

Si se considera necesario, se utilizan los planos del puente (si es que están disponibles) como referencia para complementar las dimensiones y otros datos para las inspecciones de los puentes, ya que en muchas ocasiones el inspector no tiene acceso físico y/o visual a algunos componentes del puente. La información de planos es una guía para el proceso de *inspección rutinaria*, pero no es determinante para establecer el grado de daño y la calificación de condición de cada puente, pues estos solo pueden establecerse a partir de la información que se recolecta y verifica en el sitio.

4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PUENTE

En este capítulo se realiza una descripción general del puente evaluado al mostrar los principales datos de inventario obtenidos en su mayoría de la herramienta informática SAEP del MOPT / CONAVI.

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

Ubicación	Provincia, Cantón, Distrito	San José; Santa Ana; Pozos
	Coordenadas (DMS.s) WGS84	9°56'46"N de latitud / 84°11'13"O de longitud
	Cruza sobre	Río Corrogres
Ruta Nacional en la que se ubica el puente	Número de ruta	27
	Kilómetro de ubicación	10,590
	Tipo de ruta	Primaria
	Sección de control	10080



Figura 4.1. Ubicación geográfica del puente.
(Adaptado de Open Street Maps, 2021).



Figura 4.2. Vista a lo largo de la línea de centro (Vista hacia San José).



Figura 4.3. Vista lateral (costado aguas arriba).

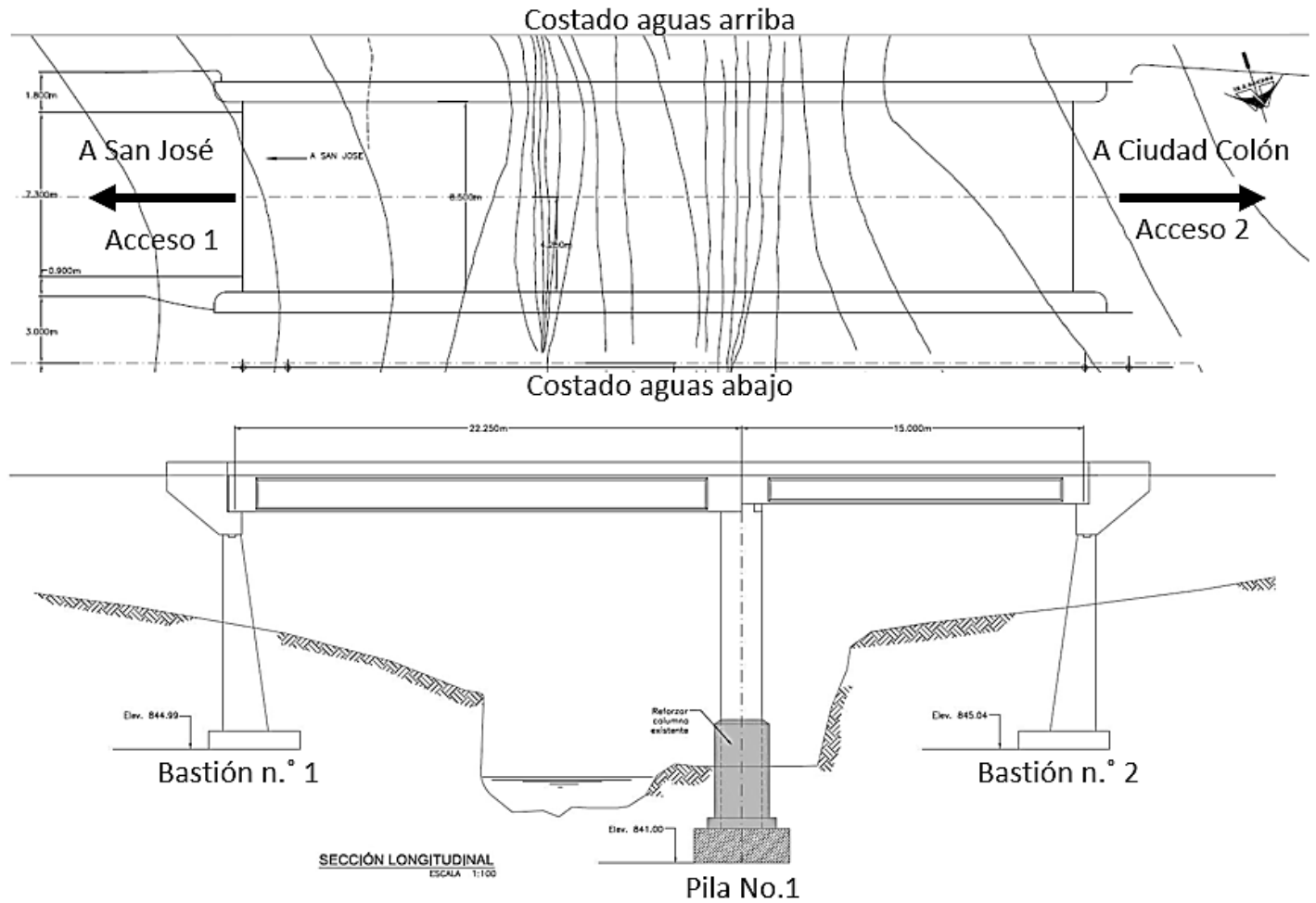


Figura 4.4. Identificación utilizada para el puente sobre el río Corrogres B (Sur), la cual coincide con la que se utiliza en planos.

Tabla 4.2. Características generales del puente.

Geometría	Tipo de estructura	Puente			
	Longitud total (m)	38,80			
	Ancho total (m)	10,32			
	Ancho de calzada (m)	8,50			
	Número de tramos	2			
	Alineación del puente	Recto			
	Número de carriles	2			
Superestructura	Número de superestructuras	2			
	Tipo de superestructura (elementos principales)	Superestructura n.º 1, tipo vigas de concreto presforzado Superestructura n.º 2, tipo vigas de concreto presforzado			
	Tipo de tablero	Concreto reforzado			
Apoyos	Tipo de apoyo en bastiones	Bastión n.º 1: apoyo elastomérico fijo Bastión n.º 2: apoyo elastomérico fijo			
	Tipo de apoyo en pilas	Pila n.º 1: apoyo inicial elastomérico expansivo, apoyo final elastomérico expansivo			
Subestructura	Número de elementos	3			
	Tipo de bastiones	Bastión n.º 1, tipo marco de concreto reforzado Bastión n.º 2, tipo marco de concreto reforzado			
	Tipo de pilas	Pila n.º 1, tipo columna sencilla de concreto reforzado			
	Tipo de cimentación	Bastión n.º 1: superficial Bastión 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 (MOPT, 1976)	<input type="checkbox"/> Completos <input checked="" type="checkbox"/> Incompletos	<input type="checkbox"/> No
			<input type="checkbox"/> Como quedó construido ("As-Built") (Fuente, Año)	<input type="checkbox"/> Completos <input type="checkbox"/> Incompletos	
			<input checked="" type="checkbox"/> De rehabilitación / reforzamiento / ampliación (MOPT, 2009)	<input checked="" type="checkbox"/> Completos <input type="checkbox"/> Incompletos	
	Año de diseño	1976			
	Año de construcción	No Disponible			
	Especificación de diseño original	A.A.S.H.T.O. 1973			
	Carga viva de diseño original	HS 20-44			
	Año de reforzamiento/rehabilitación	2009			
Especificación utilizada para el reforzamiento/ rehabilitación	A.A.S.H.T.O. 1996				
Carga viva de diseño utilizada para el reforzamiento/ rehabilitación	HS 20-44 +25%				

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

La información de la *inspección rutinaria*, se utiliza para evaluar los grados de daño de los elementos del puente inspeccionado y así actualizar la información de la *inspección rutinaria* del puente en la herramienta informática SAEP.

La evaluación del grado de daño se realiza en los formularios de inspección rutinaria del Manual de Inspección de Puentes del MOPT (2007), los cuales encuentran en el Apéndice A de este informe.

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

La *calificación de la condición* se presenta para 7 componentes (CC): [100] Accesorios, [200] Accesos, [300] Seguridad vial, [400] Superestructura (Tablero), [401] a [412] Superestructura (la numeración varía de acuerdo al tipo de superestructura), [500] Subestructura y [600] Elementos de protección sísmica e hidráulica.

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. La *calificación de la condición* de los elementos (CE) está asociada a las deficiencias principales observadas en esos elementos a través de la *inspección rutinaria* realizada en sitio. Estas deficiencias, junto con la *calificación de la condición* de los elementos (CE) y la *calificación de la condición* de los componentes (CC), se pueden observar en la Tabla 6.1.

Adicionalmente, en la Tabla 6.1 se muestra 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 encontrar en los formularios de *inspección rutinaria* del Apéndice A de este informe, realizados de acuerdo con la metodología del Manual de Inspección de puentes del MOPT (2007) y su actualización (MOPT, 2014). La numeración de fotografías a la que se hace referencia en el texto de este capítulo del informe es la misma que aparece en los formularios respectivos del Apéndice A.

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

Tabla 6.1. Calificación de la condición y principales deficiencias del puente sobre el río Corrogres B (Sur).

COMP.	CC	ELEMENTO	DEFICIENCIAS PRINCIPALES	CE	COMENTARIOS	PROGRAMA DE INTERVENCIÓN RECOMENDADO
Accesorios [100]	3	Juntas de expansión [10001]	Obstrucción	3	El 100% de las 3 juntas de expansión están obstruidas (ver foto n.º 4)	Mantenimiento basado en la condición
		Sistema de drenaje del tablero (entrada) [10002]	Ninguna	1	Ninguno.	Mantenimiento cíclico
		Sistema de drenaje del tablero (salida) [10003]	Condición del sistema de drenaje del tablero (salida)	2	El 100% de los bajantes tienen una extensión menor de 100 mm por debajo de los elementos de la superestructura. Adicionalmente, aproximadamente en el 10% de los elementos del sistema se observa que han perdido sección transversal, pero sin que se observe filtración de agua (ver foto n.º 5).	Mantenimiento basado en la condición
		Superficie de desgaste del puente [10004]	Ninguna	1	Ninguno.	Mantenimiento cíclico
Accesos [200]	1	Losa de aproximación [20001]	No evaluado	NE	No evaluado ya que no se encuentra visible y no hay evidencia en planos de que exista.	No aplica
		Superficie de ruedo (accesos) [20002]	Grietas	1	En aproximadamente el 5% de la superficie de ruedo de cada uno de los accesos se observan grietas selladas sin que esto afecte su condición (ver foto n.º 4).	Mantenimiento cíclico
		Rellenos de aproximación [20003]	Ninguna	1	Ninguno.	Mantenimiento cíclico
		Obras de retención no integrales [20004]	Ninguna	1	Ninguno.	Mantenimiento cíclico
		Sistemas de drenaje (accesos) [20005]	Ninguna	1	Ninguno.	Mantenimiento cíclico

Continúa

Tabla 6.1. Calificación de la condición y principales deficiencias del puente sobre el río Corrogres B (Sur) (continuación)

COMP.	CC	ELEMENTO	DEFICIENCIAS PRINCIPALES	CE	COMENTARIOS	PROGRAMA DE INTERVENCIÓN RECOMENDADO
Seguridad vial [300]	4	Sistema de contención vehicular (puente) [30001]	Deformación	1	Se observó una deformación ligera en el sistema de contención vehicular que aparentemente no afecta su condición (ver foto n.º 2).	Mantenimiento cíclico
		Sistema de contención vehicular (accesos) [30002]	Conexiones del sistema de contención	3	En aproximadamente el 5% del sistema de contención vehicular del acceso la conexión de elementos del sistema ha fallado o la falla es inminente (ver foto n.º 1).	Mantenimiento basado en la condición
			Anclajes y terminales de las barreras		Una de las transiciones entre el sistema de contención del acceso y el sistema de contención del puente no es adecuada ya que la conexión ha fallado (ver foto n.º 1). Se debe mencionar que el elemento guardavías es compartido con el puente sobre la Ruta Nacional n.º 310 (Paso Pozos n.º 2).	
		Infraestructura ciclista [30004]	No evaluado	NE	No evaluado ya que no presenta.	No aplica
		Acera o pasarela Peatonal [30005]	No evaluado	NE	No evaluado ya que no presenta.	No aplica
		Señalización y Demarcación [30006]	Señalización vertical	2	Falta la señal indicando el nombre del puente.	Mantenimiento basado en la condición
		Iluminación [30007]	Ninguna	1	Iluminación en buen estado aparentemente, aunque no se pudo verificar su funcionamiento durante la inspección.	Mantenimiento cíclico
		Bordillo [30008]	Altura	4	El 100 % de los bordillos tienen una altura mayor a 100 mm y la carretera tiene una velocidad de circulación mayor a 65 km/h, lo cual, puede provocar que los vehículos sobrepasen el sistema de contención vehicular en caso de un accidente de tránsito (ver foto n.º 3).	Rehabilitación
		Baranda o barrera Peatonal [30009]	No evaluado	NE	No evaluado ya que no presenta.	No aplica
Acera inferior (paso a desnivel) [30010]	No evaluado	NE	No evaluado ya que no presenta.	No aplica		

Continúa

Tabla 6.1. Calificación de la condición y principales deficiencias del puente sobre el río Corrogres B (Sur) (continuación)

COMP.	CC	ELEMENTO	DEFICIENCIAS PRINCIPALES	CE	COMENTARIOS	PROGRAMA DE INTERVENCIÓN RECOMENDADO
Superestructura (Tablero) [400]	3	Tablero [40001]	Agrietamiento en dos direcciones Área reparada	3	En aproximadamente el 5% del tablero de los tramos n.º 1 y n.º 2 se observó que existen grietas en dos direcciones con un espaciamiento estimado menor a 0,3 m o un patrón de agrietamiento denso (ver foto n.º 6). En aproximadamente el 30% del tablero de los tramos n.º 1 y n.º 2 se observaron áreas reparadas en buen estado (ver foto n.º 7).	Mantenimiento basado en la condición
Superestructura n.º 1 (Vigas de concreto reforzado) [402]	1	Elementos principales [40201]	Nidos de piedra	1	En aproximadamente el 1 % de la longitud total de vigas principales se observaron nidos de piedra con dimensiones estimadas menores que 50 mm y profundidad estimada menor que 10 mm (ver foto n.º 8).	Mantenimiento cíclico
		Elementos secundarios [40202]	Ninguna	1	En aproximadamente el 1 % de la longitud total de vigas diafragma se observaron nidos de piedra con dimensiones estimadas menores que 50 mm y profundidad estimada menor que 10 mm (ver foto n.º 10).	Mantenimiento cíclico
Superestructura n.º 2 (Vigas de concreto reforzado) [402]	1	Elementos principales [40201]	Nidos de piedra	1	En aproximadamente el 1 % de la longitud total de vigas principales se observaron nidos de piedra con dimensiones estimadas menores que 50 mm y profundidad estimada menor que 10 mm (ver foto n.º 9).	Mantenimiento cíclico
		Elementos secundarios [40202]	Nidos de piedra	1	En aproximadamente el 1 % de la longitud total de vigas diafragma se observaron nidos de piedra con dimensiones estimadas menores que 50 mm y profundidad estimada menor que 10 mm (condición similar a la foto n.º 10).	Mantenimiento cíclico

Continúa

Tabla 6.1. Calificación de la condición y principales deficiencias del puente sobre el río Corrogres B (Sur) (continuación)

COMP.	CC	ELEMENTO	DEFICIENCIAS PRINCIPALES	CE	COMENTARIOS	PROGRAMA DE INTERVENCIÓN RECOMENDADO
Subestructura [500]	3	Cabezal de pilas [50001]	Ninguna	1	Ninguno.	Mantenimiento cíclico
		Cabezal de bastiones [50002]	Desprendimientos	3	En aproximadamente 3% de los pedestales en los cabezales de ambos bastiones, se presentan desprendimientos del concreto con acero de refuerzo expuesto y pérdida de sección avanzada (ver foto n.º 12). En aproximadamente 1% de los pedestales en el cabezal del bastión n.º 1 se observa acero de refuerzo expuesto con oxidación y corrosión (ver foto n.º 12). En aproximadamente el 5% de los cabezales de ambos bastiones se observan grietas por cortante con anchos aparentemente mayores a 1,0 mm (ver foto n.º 9 y n.º 11).	Mantenimiento basado en la condición
			Acero expuesto			
			Agrietamiento			
		Cuerpo de pilas [50003]	Erosión y asentamiento de taludes y de las protecciones de los taludes	3	Se observa la erosión o asentamiento significativo de los taludes o de la protección de los taludes (en caso de que haya existido) que se encuentran alrededor del cuerpo de la pila (ver foto n.º 14).	Mantenimiento basado en la condición
		Cuerpo de bastiones [50004]	Ninguna	1	En aproximadamente el 1 % del cuerpo del bastión n.º 1 se observaron nidos de piedra con dimensiones estimadas menores que 50 mm y profundidad estimada menor que 10 mm (ver foto n.º 13).	Mantenimiento cíclico
		Fundaciones [50005]	No evaluado	NE	No evaluado ya que no se encuentran visibles.	No aplica
		Apoyos [50006]	Condición de las placas, pernos de anclaje, topes	2	En aproximadamente el 20% de los apoyos del bastión n.º 1 los pernos de anclaje están flojos o deformados y las placas están desalineadas (ver foto n.º 16). Adicionalmente, esto se considera debido al agrietamiento de los pedestales. En aproximadamente el 20% de los apoyos del bastión n.º 2 se presenta una deformación lateral aparentemente menor a un 15% del espesor del apoyo elastomérico (ver foto n.º 16). En aproximadamente el 20% de los apoyos del bastión n.º 2 existe agrietamiento de la almohadilla del apoyo (ver foto n.º 15).	Mantenimiento basado en la condición
			Deformación lateral			
Grietas o desgarre de almohadilla						
Aletones [50007]	Ninguna	1	Ninguno.	Mantenimiento cíclico		
Torres [50008]	No evaluado	NE	No evaluado ya que no presenta.	No aplica		
Sistema de protección [600]	3	Sistemas de protección sísmica [60004]	Ninguna	1	Ninguno.	Mantenimiento cíclico
		Sistemas de protección hidráulica [60005]	Sistema de protección contra socavación	3	Las medidas de protección contra la socavación de la pila (principalmente de la cara interna hacia el tramo n.º 1) fallaron (ver foto n.º 14).	Mantenimiento basado en la condición

7. CONCLUSIONES

En este informe se presentan los resultados de la evaluación visual de los componentes y los elementos del puente sobre el río Corrogres B (Sur), ubicado en la Ruta Nacional n.º 27 (Tramo San José – Ciudad Colón), a partir de las cuales, se pueden completar los formularios de *inspección rutinaria* del Manual de Inspección de Puentes del MOPT (2007) (Ver Apéndice A) y actualizar los datos de *inspección rutinaria* de la herramienta informática SAEP del MOPT-CONAVI.

Además, con base en lo observado (ver Tabla 6.1) y la metodología descrita en el ANEXO 2, en la Tabla 7.1 se obtiene la *calificación de la condición* global del puente (CP), la cual considera la *calificación de la condición* de los componentes (CC), excepto la del componente [300] Seguridad vial.

Tabla 7.1. Calificación de la condición global del puente.

CALIFICACIÓN DE LA CONDICIÓN GLOBAL		DESCRIPCIÓN
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.

Las principales deficiencias que llevaron a la *calificación de la condición* global del puente se muestran en la Tabla 7.2:

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

Deficiencias	Componentes y Elementos				
	Accesorios [100]	Superestructura (Tablero) [400]	Subestructura [500]		Sistema de protección [600]
	Juntas de expansión [10001]	Tablero [40001]	Cabezal de bastiones [50002]	Cuerpo de pilas [50003]	Sistemas de protección hidráulica [60005]
Obstrucción	●				
Agrietamiento en dos direcciones		●			
Área reparada / Desprendimientos		●	●		
Acero expuesto			●		
Agrietamiento			●		

Tabla 7.3. Deficiencias principales que llevaron a la calificación de la condición del puente
(continuación).

Deficiencias	Componentes y Elementos				
	Accesorios [100]	Superestructura (Tablero) [400]	Subestructura [500]		Sistema de protección [600]
	Juntas de expansión [10001]	Tablero [40001]	Cabezal de bastiones [50002]	Cuerpo de pilas [50003]	Sistemas de protección hidráulica [60005]
Erosión y asentamiento de taludes y de las protecciones de los taludes				•	
Sistema de protección contra socavación					•

8. RECOMENDACIONES PARA LOS PROGRAMAS DE TRABAJO PARA INTERVENCIÓN DEL PUENTE

De acuerdo con la *calificación de la condición* global del puente, se recomienda incluir la estructura 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 6.1 se muestran estas recomendaciones del programa de trabajo para intervención de cada elemento del puente, las cuales, se resumen en la Tabla 8.1 para los elementos donde las deficiencias encontradas llevan a recomendar un programa de atención distinto a mantenimiento cíclico.

Tabla 8.1. Programas de trabajo recomendados para mejorar la calificación de la condición en los elementos del puente evaluado.

Comp.	Elementos	Mantenimiento basado en la condición	Rehabilitación	Sustitución	Inspecciones detalladas	Evaluaciones estructurales
Accesorios [100]	Juntas de expansión [10001]	●				
	Sistema de drenaje del tablero (salida) [10003]	●				
Seguridad vial [300]	Sistema de contención vehicular (accesos) [30002]	●				
	Señalización y demarcación [30006]	●				
	Bordillo [30008]		●			

Tabla 8.2. Programas de trabajo recomendados para mejorar la calificación de la condición en los elementos del puente evaluado (*continuación*).

Comp.	Elementos	Mantenimiento basado en la condición	Rehabilitación	Sustitución	Inspecciones detalladas	Evaluaciones estructurales
Superestructura (Tablero) [400]	Tablero [40001]	●				
	Cabezal de bastiones [50002]	●				
Subestructura [500]	Cuerpo de pilas [50003]	●				
	Apoyos [50006]	●				
Sistema de protección [600]	Sistema de protección hidráulica [60005]	●				

En esta evaluación se asume que el puente está incluido en un programa de *mantenimiento cíclico o programado*. En caso de que no sea así, se recomienda iniciar este programa, ya que contribuye a que la condición del puente se mantenga.

También, se asume que, las acciones específicas de intervención de los elementos del puente clasificados en los programas de atención recomendados, serán definidas por los profesionales que la Administración asigne como responsables de la intervención de la estructura. En caso de ser requerido se recomienda procurar la asesoría profesional específica para determinar las acciones concretas para realizar en los elementos de los puentes evaluados.

Se debe tener en cuenta que, el presente informe muestra la calificación de la condición de un puente perteneciente a una ruta en específico de la Red Vial Nacional, y como tal, su atención debe ser vista de forma integral en conjunto con las necesidades de los demás puentes del

inventario bajo un esquema de un sistema de gestión de puentes y no respondiendo solamente a un criterio de intervención de “el peor primero”.

Con el propósito de contribuir a la atención de la estructura, se recomienda consultar las siguientes publicaciones para determinar las acciones concretas por realizar en los elementos del puente inspeccionado:

Para mantenimiento cíclico y mantenimiento basado en la condición: El *Manual de especificaciones generales para la conservación de carreteras, caminos y puentes MCV-2015* (MOPT, 2015) y el *Manual de especificaciones generales para la construcción de carreteras, caminos y puentes CR-2010* (MOPT, 2010). Referirse a las acciones de mantenimiento rutinario del MCV-2015 para definir acciones de mantenimiento cíclico. Referirse a las acciones de mantenimiento periódico del MCV-2015 para definir las acciones específicas de mantenimiento basado en la condición.

Para rehabilitación y sustitución: La *AASHTO LRFD Bridge Design Specifications* (AASHTO, 2020), los *Lineamientos para diseño sismorresistente de puentes* (CFIA, 2013) y el *Manual de especificaciones generales para la construcción de carreteras, caminos y puentes CR-2010* (MOPT, 2010). Se recomienda a la Administración valorar si es necesario que se realice la adecuación de la altura del bordillo [30008] en el programa de intervención de rehabilitación. También, se debe valorar de acuerdo con los detalles constructivos y de diseño incluidos en los planos del puente, si esta deficiencia se puede solventar mediante el programa de mantenimiento basado en la condición.

Para Inspecciones adicionales: En el caso de que se quisiera realizar inspecciones adicionales, se recomienda consultar *The Manual for Bridge Evaluation* (AASHTO, 2018) en las disposiciones para inspecciones detalladas (“*in-depth inspections*”), inspecciones bajo agua (“*underwater inspection*”), inspecciones especiales (“*special inspection*”), inspecciones de elementos críticos por fractura (“*fracture-critical member inspection*”) y para los ensayos de materiales estructurales (“*material testing*”).

Para la evaluación estructural del puente: En el caso de que se quisiera realizar evaluaciones estructurales del puente o de sus elementos particulares, se recomienda consultar *AASHTO LRFD Bridge Design Specifications* (AASHTO, 2020). También, en el caso de que se quisiera realizar una evaluación de capacidad de carga del puente o de sus elementos, consultar la sección 6 de *The Manual for Bridge Evaluation* (AASHTO, 2018).

En el caso que se quisiera complementar la evaluación estructural verificando la capacidad hidráulica del puente o la capacidad soportante del suelo, se recomienda realizar análisis hidrológicos e hidráulicos y estudios geotécnicos.

9. REFERENCIAS

1. Autopistas del Sol (2009). *Rehabilitación y reforzamiento sobre puente río Corrogres Est. 10+590.00*. Versión: Planos "As-Built" [pdf]. Proyecto Diseño, Provisión y Construcción de la carretera San José – Caldera. Constructora San José – Caldera.
2. AASHTO (2018). *The Manual for Bridge Evaluation. 3rd Edition with 2019, Interim Revisions*. American Association of State Highway and Transportation Officials. Washington, D.C., USA.
3. AASHTO (2020). *LRFD Bridge Design Specifications. 9th Edition*. American Association of State Highway and Transportation Officials. Washington, D.C., USA.
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.
5. FHWA (2006). *Seismic Retrofitting Manual for Highway Structures: Part 1 - Bridges. Publication N° FHWA-HRT-06-032*. U.S. Department of Transportation. Federal Highway Administration. Virginia, USA.
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.
7. MOPT (1976). *Planos de diseño del puente sobre río Corrogres*. Dirección General de Vialidad, Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Costa Rica.
8. MOPT (2007). *Manual de Inspección de Puentes. Primera Edición*. Dirección de Puentes. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. San José, Costa Rica.
9. MOPT (2010). *Manual de especificaciones generales para la construcción de carreteras, caminos y puentes CR-2010*. 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 (2015b). *Manual de especificaciones generales para la conservación de carreteras, caminos y puentes MCV-2015*. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. San José, Costa Rica.

APÉNDICE A




Formularios de inspección rutinaria según Manual de Inspección de Puentes del MOPT 2007




INSPECCIÓN DE PUENTE			LOCALIZACIÓN			NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA							
NOMBRE DEL PUENTE	RÍO CORROGRES (SUR)		PROVINCIA	SAN JOSÉ		ENCARGADO			DÍA	MES	AÑO		
RUTA N°	27	RUTA PRIMARIO	CANTÓN	SANTA ANA		LATITUD NORTE			9.0°	56.0'	46.0"	1976	
KILÓMETRO	11.590 km		DISTRITO	POZOS		LONGITUD OESTE			84.0°	11.0'	13.0"		
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO													
ITEM	1. ONDULACIÓN	2. ZURCOS	3. A. GRETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECARGAS DE ASFALTO	6. ACERO DE REFUERZO	7. PROTECCIÓN DE TERRAPLEN	8. INCLINACIÓN	9. SOCAVACIÓN				
1. PAVIMENTO	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
2. BARANDA (ACERO)	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
3. BARANDA (CONCRETO)	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
4. JUNTA DE EXPANSIÓN	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
5. LOSA	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
8. PINTURA	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
10. VIGA DIAFRAGMA DE CONCRETO	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
11. APOYOS	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
12. PARED CABEZAL Y ALFONES (BASTIONES)	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
14. MAR TILLO (PILA)	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
EVALUACIÓN	GRADO DEL DAÑO	SOCAVACIÓN											
1	Ningún daño visible	No se observa socavación											
2	En pocos lugares	No aplica											
3	En muchos lugares	Se observa socavación pero no se extiende a la fundación											
4	En menos de la mitad	No aplica											
5	En la mayoría de las partes	La fundación aparece por la socavación											
FECHA INSPECCIÓN		NOMBRE INSPECTOR											
10	2	2021	Mauricio Araya C.		Ver firma en la página 3 del informe								






INSPECCIÓN DE PUENTE		RÍO CORROGRES (SUR)		LOCALIZACIÓN		SAN JOSÉ		NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA		ZONA 1-2 PURISCAL				
NOMBRE DEL PUENTE	RUTA N°	RUTA	PRIMARIO	PROVINCIA	CANTÓN	SANTA ANA	LATITUD NORTE	9.0°	56.0°	46.0°	FECHA DE DISEÑO			
KILÓMETRO	11.590 km			DISTRITO	POZOS	LONGITUD OESTE	84.0°	11.0°	13.0°	FECHA DE CONSTRUCCIÓN				
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO														
ITEM	1. ONDULACIÓN	2. ZURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECARGAS DE ASFALTO	6. ACERO DE REFUERZO	7. AGUJEROS	8. INCLINACIÓN	9. SOCÁVACION	DÍA	MES	AÑO		
1. PAVIMENTO	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1	1	1	1					
2. BARANDA (ACERO)	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1	1	1	1					
3. BARANDA (CONCRETO)	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1	1	1	1					
4. JUNTA DE EXPANSIÓN	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1	1	1	1					
5. LOSA	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1	1	1	1					
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0	0	0					
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0	0	0					
8. PINTURA	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0	0	0					
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1	1	1	1					
10. VIGA DIAFRAGMA DE CONCRETO	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1	1	1	1					
11. APOYOS	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1	1	1	1					
12. PARED CABEZAL Y ALETONES (BASTIONES)	EVALUACIÓN	3	3	3	3	3	3	3	3					
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0	0	0					
14. MARTILLO (PILA)	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1	1	1	1					
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1	1	1	1					
EVALUACIÓN	GRADO DEL DAÑO	SOCÁVACION												
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		NOMBRE INSPECTOR FIRMA												
10	2	2021	Mauricio Araya C.	Ver firma en la página 3 del informe										

INSPECCIÓN DE PUENTE				NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA					
NOMBRE DEL PUENTE		Río Corrores (Sur)		ENCARGADO		Zona 1-2 PURISCAL			
RUTA N°	27	RUTA	PRIMARIA	LATITUD NORTE	9° 56'	FECHA DE DISEÑO	46"		
KILÓMETRO	11.590 km			LONGITUD OESTE	84° 11'	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	13"		
LOCALIZACIÓN				PROVINCIA	SAN JOSÉ		DÍA	MES	AÑO
				CANTÓN	SANTA ANA				1976
				DISTRITO	POZOS				
OBSERVACIONES									
<p>A. Comentario generales</p> <p>1. Este formulario se completo con la información de la inspección en sitio realizada al puente sobre el río Corrores (Sur) el 10/02/2021.</p> <p>2. El puente si dispone de planos, los cuales se utilizaron como apoyo para determinar las cantidades de elementos y algunas características del puente.</p> <p>B. Componente accesorios</p> <p>1. Aproximadamente el 100% de las juntas de expansión están obstruidas, por lo que no se pudo verificar el tipo de junta de expansión por lo que se coloca según planos (hule chorreado) (ver fotografía 4).</p> <p>2. El 100% de los bajantes tienen una extensión menor de 100 mm por debajo de los elementos de la superestructura. Adicionalmente, aproximadamente en el 10% de los elementos del sistema se observa que han perdido sección transversal, pero sin que se observe filtración de agua (ver fotografía 5).</p> <p>C. Componente accesos</p> <p>1. Los accesos no disponen de drenajes, sin embargo, no se aprecia erosión en los rellenos de aproximación. El acceso 2 dispone de un muro de gaviones al costado sur y este se encuentra sin mayores deficiencias.</p> <p>2. En aproximadamente el 5% de la superficie de ruedo de cada uno de los accesos se observan grietas selladas sin que esto afecte su condición (ver fotografía 4).</p> <p>D. Componente seguridad vial</p> <p>1. Se observó una deformación ligera en el sistema de contención vehicular que aparentemente no afecta su condición (ver foto n.º 2).</p> <p>2. En aproximadamente el 5% del sistema de contención vehicular del acceso la conexión de elementos del sistema ha fallado o la falla es inminente (ver fotografía 1).</p> <p>3. Una de las transiciones entre el sistema de contención del acceso y el sistema de contención del puente no es adecuada ya que la conexión ha fallado (ver fotografía 1). Se debe mencionar que el elemento guardavías es compartido con el puente sobre la Ruta Nacional n.º 310 (Paso Pozos n.º 2).</p> <p>4. Falta la señal indicando el nombre del puente.</p> <p>5. Iluminación en buen estado aparentemente, aunque no se pudo verificar su funcionamiento durante la inspección.</p> <p>6. El 100% de los bordillos tienen una altura estimada mayor a 100 mm y la carretera tiene una velocidad de circulación mayor a 65 km/h (ver fotografía 3).</p> <p>E. Componente superestructura n.º 1</p> <p>1. En aproximadamente el 5% del tablero se observan grietas en dos direcciones con un espaciamiento estimado menor a 0,3 m o un patrón de agrietamiento denso (ver fotografía 6).</p> <p>2. En aproximadamente el 30% del tablero se observa área reparada en buen estado (ver fotografía 7).</p> <p>3. En aproximadamente el 1% de la longitud total de vigas principales se observaron nidos de piedra con dimensiones estimadas menores que 50 mm y profundidad estimada menor que 10 mm (ver fotografía 8).</p> <p>4. En aproximadamente el 1% de la longitud total de vigas diafragma se observaron nidos de piedra con dimensiones estimadas menores que 50 mm y profundidad estimada menor que 10 mm (ver fotografía 10).</p> <p>F. Componente subestructura</p> <p>1. En aproximadamente 3% de los pedestales en los cabezales del bastión n.º 1, se presentan desprendimientos del concreto con acero de refuerzo expuesto y con pérdida de sección avanzada (ver fotografía 12).</p> <p>2. En aproximadamente 1% del cabezal del bastión n.º 1, específicamente en los pedestales, se observa acero de refuerzo expuesto con oxidación severa y corrosión (ver fotografía 12).</p> <p>3. En aproximadamente el 5% de los cabezales del bastión n.º 1 se observan grietas por cortante con anchos aparentemente mayores a 1,0 mm (ver fotografía 11).</p> <p>4. En aproximadamente el 20% de los apoyos del bastión n.º 1 los pernos de anclaje están flojos o deformados y las placas están desalineadas.</p>									

INSPECCIÓN DE PUENTE		NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA			2	
NOMBRE DEL PUENTE	Río Corrogres (Sur)	PROVINCIA	SAN JOSÉ		ENCARGADO	Zona 1-2 PURISCAL
RUTA N°	27 RUTA PRIMARIA	CANTÓN	SANTA ANA		LATITUD NORTE	9° 56' 46" FECHA DE DRENO
KILÓMETRO	11.590 km	DISTRITO	POZOS		LONGITUD OESTE	84° 11' 13" FECHA DE CONSTRUCCIÓN
OBSERVACIONES						
<p>A. Comentario generales</p> <p>1. Este formulario se completo con la información de la inspección en sitio realizada al puente sobre el río Corrogres (Sur) el 10/02/2021.</p> <p>2. El puente si dispone de planos, los cuales se utilizaron como apoyo para determinar las cantidades de elementos y algunas características del puente.</p> <p>B. Componente accesorios</p> <p>1. Aproximadamente el 100% de las juntas de expansión están obstruidas, por lo que no se pudo verificar el tipo de expansión por lo que se coloca según planos (hule chorreado) (ver fotografía 4).</p> <p>2. El 100% de los bajantes tienen una extensión menor de 100 mm por debajo de los elementos de la superestructura. Adicionalmente, aproximadamente en el 10% de los elementos del sistema se observa que han perdido sección transversal, pero sin que se observe filtración de agua (ver fotografía 4).</p> <p>C. Componente accesos</p> <p>1. Los accesos no disponen de drenajes, sin embargo, no se aprecia erosión en los rellenos de aproximación. El acceso 2 dispone de un muro de gaviones al costado sur y este se encuentra sin mayores deficiencias.</p> <p>2. En aproximadamente el 5% de la superficie de ruedo de cada uno de los accesos se observan grietas selladas sin que esto afecte su condición (ver fotografía 4).</p> <p>D. Componente seguridad vial</p> <p>1. Se observó una deformación ligera en el sistema de contención vehicular que aparentemente no afecta su condición (ver foto n.º 2).</p> <p>2. En aproximadamente el 5% del sistema de contención vehicular del acceso la conexión de elementos del sistema ha fallado o la falla es inminente (ver fotografía 1).</p> <p>3. Una de las transiciones entre el sistema de contención del acceso y el sistema de contención del puente no es adecuada ya que la conexión ha fallado (ver fotografía 1). Se debe mencionar que el elemento guardavías es compartido con el puente sobre la Ruta Nacional n.º 310 (Paso Pozos n.º 2).</p> <p>4. Falta la señal indicando el nombre del puente.</p> <p>5. Iluminación en buen estado aparentemente, aunque no se pudo verificar su funcionamiento durante la inspección.</p> <p>6. El 100% de los bordillos tienen una altura estimada mayor a 100 mm y la carretera tiene una velocidad de circulación mayor a 65 km/h (ver fotografía 3).</p> <p>E. Componente superestructura n.º 2</p> <p>1. En aproximadamente el 5% del tablero se observan grietas en dos direcciones con un espaciamiento estimado menor a 0,3 m o un patrón de agrietamiento denso (ver fotografía 6).</p> <p>2. En aproximadamente el 30% del tablero se observa área reparada en buen estado (ver fotografía 7).</p> <p>3. En aproximadamente el 1 % de la longitud total de vigas principales se observaron nidos de piedra con dimensiones estimadas menores que 50 mm y profundidad estimada menor que 10 mm (ver fotografía 9).</p> <p>4. En aproximadamente el 1 % de la longitud total de vigas diafragma se observaron nidos de piedra con dimensiones estimadas menores que 50 mm y profundidad estimada menor que 10 mm (condición similar a la fotografía 10).</p> <p>F. Componente subestructura</p> <p>1. En aproximadamente 3% de los pedestales en los cabezales del bastión n.º 2, se presentan desprendimientos del concreto con acero de refuerzo expuesto y con pérdida de sección avanzada (ver fotografía 12).</p> <p>2. En aproximadamente el 5% de los cabezales del bastión n.º 2 se observan grietas por cortante con anchos aparentemente mayores a 1,0 mm (ver fotografía 9).</p> <p>3. Se observa la erosión o asentamiento significativo de los taludes o de la protección (en caso que haya existido) que se encuentran alrededor del cuerpo de la pila (ver fotografía 14).</p> <p>4. En aproximadamente el 20% de los apoyos del bastión n.º 2 se presenta una deformación lateral aparentemente menor a un 15% del espesor del apoyo elástico (ver fotografía 16).</p> <p>5. En aproximadamente el 20% de los apoyos del bastión n.º 2 existe agrietamiento o desgarre de la almohadilla del apoyo (ver fotografía 15).</p> <p>G. Componente sistema de protección</p> <p>1. Las medidas de protección contra la socavación de la pila (principalmente de la cara interna hacia la superestructura n.º 1) fallaron (ver fotografía 14).</p>						

INSPECCIÓN DE PUENTE				NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA			
NOMBRE DEL PUENTE		Río Corroges (Sur)		ENCARGADO		Zona 1-2 PURISCAL	
RUTA N°	27	RUTA	PRIMARIA	CANTÓN	SANTA ANA	LATITUD NORTE	9° 56' 46"
KILÓMETRO	11.590 km			DISTRITO	POZOS	LONGITUD OESTE	84° 11' 13"
LOCALIZACIÓN				FOTOGRAFÍAS			
No. 1		UBICACIÓN		No. 2		UBICACIÓN	
Guardavías acceso 1		Sistema de contención vehicular		No. 3		UBICACIÓN	
						Bordillos y aceras	
NOTA		DÍA		MES		AÑO	
Deformación por impacto y conexión deficiente		10		2		2021	
No. 4		UBICACIÓN		No. 5		UBICACIÓN	
Juntas de expansión		Ligera deformación en sistema de contención vehicular		Sistema de drenaje (salida)		Sedimentos y altura inadecuada en bordillos	
							
NOTA		DÍA		MES		AÑO	
Obstrucción en junta y grietas selladas en acceso		10		2		2021	
No. 6		UBICACIÓN		No. 7		UBICACIÓN	
Evidencia de agrietamiento		NOTA		NOTA		Evidencia de agrietamiento	
							

INSPECCIÓN DE PUENTE				NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA							
NOMBRE DEL PUENTE		Río Corrogres (Sur)		ENCARGADO		Zona 1-2 PURISCAL					
RUTA N°	27	RUTA	PRIMARIA	LATITUD NORTE	9° 56'	FECHA DE DISEÑO	46"				
KILÓMETRO	11.590 km			LONGITUD OESTE	84° 11'	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	13"				
LOCALIZACIÓN				FOTOGRAFÍAS							
PROVINCIA		SAN JOSÉ		No.		9					
CANTÓN		SANTA ANA		UBICACIÓN		Vigas principales y cabezal de bastión					
DISTRITO		POZOS		No.		8					
UBICACIÓN		Tablero		UBICACIÓN		Vigas principales					
No.		7		No.		8					
NOTA		Áreas reparadas en superficie inferior de tablero S1		DÍA		10					
No.		10		MES		2					
		AÑO		2021							
UBICACIÓN		Diafragma		DÍA		10					
				MES		2					
				AÑO		2021					
NOTA		Nido de piedra en diafragma de S1		DÍA		10					
				MES		2					
				AÑO		2021					
UBICACIÓN		Vigas principales		DÍA		10					
				MES		2					
				AÑO		2021					
NOTA		Nido de piedra en viga S1		DÍA		10					
				MES		2					
				AÑO		2021					
UBICACIÓN		Vigas principales y cabezal de bastión		DÍA		10					
				MES		2					
				AÑO		2021					
NOTA		Nido de piedra en viga y grieta en pedestal S2		DÍA		10					
				MES		2					
				AÑO		2021					
UBICACIÓN		Desprendimiento con acero expuesto en pedestal bastión 1		DÍA		10					
				MES		2					
				AÑO		2021					
NOTA		Agrietamiento severo en esquinas de pedestal bastión 1		DÍA		10					
				MES		2					
				AÑO		2021					
UBICACIÓN		Nido de piedra en viga S1		DÍA		10					
				MES		2					
				AÑO		2021					
NOTA		Nido de piedra en diafragma de S1		DÍA		10					
				MES		2					
				AÑO		2021					
											
NOTA		Áreas reparadas en superficie inferior de tablero S1		NOTA		Nido de piedra en viga S1		NOTA		Nido de piedra en viga y grieta en pedestal S2	
No.		10		NOTA		Nido de piedra en viga S1		No.		12	
UBICACIÓN		Diafragma		UBICACIÓN		Vigas principales		UBICACIÓN		Vigas principales y cabezal de bastión	
NOTA		Nido de piedra en diafragma de S1		NOTA		Agrietamiento severo en esquinas de pedestal bastión 1		NOTA		Desprendimiento con acero expuesto en pedestal bastión 1	
UBICACIÓN		Nido de piedra en diafragma de S1		UBICACIÓN		Vigas principales		UBICACIÓN		Vigas principales y cabezal de bastión	
NOTA		Nido de piedra en diafragma de S1		NOTA		Agrietamiento severo en esquinas de pedestal bastión 1		NOTA		Desprendimiento con acero expuesto en pedestal bastión 1	
UBICACIÓN		Nido de piedra en diafragma de S1		UBICACIÓN		Vigas principales		UBICACIÓN		Vigas principales y cabezal de bastión	
NOTA		Nido de piedra en diafragma de S1		NOTA		Agrietamiento severo en esquinas de pedestal bastión 1		NOTA		Desprendimiento con acero expuesto en pedestal bastión 1	
UBICACIÓN		Nido de piedra en diafragma de S1		UBICACIÓN		Vigas principales		UBICACIÓN		Vigas principales y cabezal de bastión	
NOTA		Nido de piedra en diafragma de S1		NOTA		Agrietamiento severo en esquinas de pedestal bastión 1		NOTA		Desprendimiento con acero expuesto en pedestal bastión 1	
UBICACIÓN		Nido de piedra en diafragma de S1		UBICACIÓN		Vigas principales		UBICACIÓN		Vigas principales y cabezal de bastión	
NOTA		Nido de piedra en diafragma de S1		NOTA		Agrietamiento severo en esquinas de pedestal bastión 1		NOTA		Desprendimiento con acero expuesto en pedestal bastión 1	

INSPECCIÓN DE PUENTE				NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA			
NOMBRE DEL PUENTE		Río Corrogres (Sur)		ENCARGADO		Zona 1-2 PURISCAL	
RUTA N°	27	RUTA	PRIMARIA	LATITUD NORTE	9° 56'	FECHA DE DISEÑO	46"
KILÓMETRO	11.590 km			LONGITUD OESTE	84° 11'	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	13"
LOCALIZACIÓN				PROVINCIA	SAN JOSÉ		
				CANTÓN	SANTA ANA		
				DISTRITO	POZOS		
FOTOGRAFÍAS							
No. 13 UBICACIÓN		Cuerpo de bastión 1		No. 14 UBICACIÓN		Pila	
No. 16 UBICACIÓN		Apoyo		No. 15 UBICACIÓN		Apoyo	
							
NOTA	Nidos de piedra en cuerpo de bastión 1	NOTA	Pérdida de taludes en pila y ligera exposición de fundación	NOTA	Grietas en almohadillas	NOTA	Grietas en almohadillas
DÍA	10	DÍA	10	DÍA	10	DÍA	10
MES	2	MES	2	MES	2	MES	2
AÑO	2021	AÑO	2021	AÑO	2021	AÑO	2021
No. 16 UBICACIÓN		No. 14 UBICACIÓN		No. 15 UBICACIÓN		No. 15 UBICACIÓN	
							
NOTA	Daños en pernos y deformación lateral de almohadilla.	NOTA		NOTA		NOTA	
DÍA	10	DÍA		DÍA		DÍA	
MES	2	MES		MES		MES	
AÑO	2021	AÑO		AÑO		AÑO	

APÉNDICE B

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

Formularios para inspección rutinaria 1										
Fecha de inspección		2021-05-27				Hoja		1	21	
Inspector	Nombre	Primer apellido		Segundo apellido		Identificación		Nivel		
1	Mauricio	Araya		Con		115400769		II		
2	Andres	González		León		402040306		I		
3	Luis Guillermo	Vargas		Alas		206500217		III		
4										
5										
6										
A. Datos generales del puente										
Código del puente		1091011				Ruta n.º		27		
Nombre del puente		Río Corrogres (Sur)				Kilómetro ubicación		10,590 km		
Tipo de superestructuras 2,3	1 Vigas de concreto preesforzado/reforzado		Cantidad de tramos por superestructura	1	2	Formulario aplicable por cada superestructura 2,3,4	1	IR-SP-02	Cantidad de bastiones	2
	2			2			2			
	3			3			3			
	4			4			4			
	5			5			5			
	6			6			6			
	7			7			7			
	8			8			8			
								Cantidad de pilas y/o torres	1	
B. Equipo utilizado en la inspección										
		Código ID						Código ID		
<input checked="" type="checkbox"/>	Odómetro	OD-007				<input type="checkbox"/>	Medidor digital de espesores	NA		
<input checked="" type="checkbox"/>	Cinta métrica de 8 m	NA				<input type="checkbox"/>				
<input checked="" type="checkbox"/>	Cinta métrica de más de 20 m	NA				<input type="checkbox"/>				
<input checked="" type="checkbox"/>	Medidor de ancho de grieta	NA				<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>	Calibre (vernier)	NA				<input type="checkbox"/>				
<input checked="" type="checkbox"/>	Nivel digital	NA				<input type="checkbox"/>				
<input checked="" type="checkbox"/>	Nivel de burbuja	NA				<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>	Distanciómetro láser	NA				<input type="checkbox"/>				
NOTAS:										
<p>1. Estos formularios solo aplican para inspecciones rutinarias, donde se evalúan las deficiencias que posee el puente. Para las inspecciones de inventario se debe utilizar otro formato de RC-442, que incluye los formularios respectivos para inventario de puentes.</p> <p>2. Los inspectores deben copiar tantos formularios de este tipo como necesite por cada superestructura o por cada tramo de superestructura, cuando así lo indique el formulario respectivo. Igualmente, se recomienda eliminar los formularios que no se requieran. En todos los casos se deben enumerar las páginas en el campo "Hoja" de forma consecutiva.</p> <p>3. Los formularios IR-SP-02, IR-SP-03, IR-SP-04, IR-SP-05, IR-SP-06, IR-SP-07, IR-SP-08, IR-SP-09 e IR-PT-01 se utilizan dependiendo de los tipos de superestructuras que posea el puente que está siendo inspeccionado, por lo cual se recomienda al inspector seleccionar los formularios o copiar los que sean necesarios antes de salir a la inspección en sitio.</p> <p>4. Los formularios IR-AP-01_Acceso1, IR-AP-01_Acceso2, IR-SV-01, IR-SV-02, IR-AC-01, IR-AC-02, IR-SP-01, IR-SB-01, IR-SB-02, IR-SB-03, IR-AN-01, IR-CM-01, IR-ED-01, IR-FT-01 se deben incluir en todos los puentes que se evalúen. En caso de que algunos campos de esos formularios no apliquen, se deben dejar en blanco, e indicar en el IR-CM-01 un comentario que justifique.</p>										

EVALUACIÓN DE LOS ACCESOS (IR-AP-01)									
Fecha de inspección	2021-06-07		Hoja		2	21	Acceso n.º		1
Inspector	Nombre	Araya	Segundo apellido	115400769	Identificación		II		
	Mauricio	Con	León	402040306	II		I		
1.	Andres	González	A Datos generales del puente						
2.	1091011		Ruta n.º	27					
Código del puente	Río Corrogres (Sur)		Kilómetro ubicación	10,590		km			
Nombre del puente	B. Elementos por evaluar								
ELEMENTOS	RELLENO APROXIMACIÓN				SUPERFICIE DE RUEDO				DRENAJES
	Losa aproximación	Reellenos de aproximación	Obras retención no integrales	Asfalto	Concreto	Grava	Sistema drenaje	Cantidad	
	Área (m²)	Ancho (m)	Largo (m)	Área (m²)	Área (m²)	Área (m²)			
	No visible	10,26	No presenta	32,83					
C. Aspectos por evaluar									
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia									
ASFÁLTICA	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	1 2 3 4	1 2 3 4
	Surcos				100%	0%	0%		
	Abultamientos				100%	0%	0%		
	Grietas				100%	0%	0%		
	Baches				95%	0%	0%		
	Huecos				100%	0%	0%		
	Sobrecapas				100%	0%	0%		
	Grietas en una direcc								
	Grietas en dos direcc								
	Agujeros en losas								
CONCRETO	Delaminación								
	Abrasión								
	Aceros expuestos								
	Eflorescencias								
	Nidos de piedra								
	Abrasión o desgaste								
ESPECIALES	Impacto								
	Superficie de grava								
	Asentamiento	100%	0%	0%					
	Reparaciones								
	Transición	100%	0%	0%					
	Estado de gaviones								
Erosión								0%	
Estacamiento agua								0%	
Funcionamiento								0%	

EVALUACIÓN DE LOS ACCESOS (IR-AP-01)												
Fecha de inspección	2021-06-07			Hoja	3		21	Acceso n.º	2			
Inspector	Nombre	Mauricio Araya		Segundo apellido	Con León		Identificación	115400769				
	Nombre	Andres González			León			402040306				
Código del puente	1091011			A. Datos generales del puente								
	Nombre del puente	Río Corrogres (Sur)		Ruta n.º	27							
				Kilómetro ubicación	10,590		km					
B. Elementos por evaluar												
ELEMENTOS	RELLENO APROXIMACIÓN				SUPERFICIE DE RUEDO				DRENAJES			
	Losa aproximación	Rellenos de aproximación	Obras retención no integrales	Asfalto	Concreto	Grava	Sistema drenaje					
	Área (m²)	Ancho (m)	Largo (m)	Área (m²)	Área (m²)	Área (m²)	Cantidad					
	No visible	10,26	32	32,83								
C. Aspectos por evaluar												
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia												
ASFÁLTICA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
					100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Ondulaciones					100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Surcos					100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Abultamientos					100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Grietas					95%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Baches					100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Huecos					100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Sobrecapas					100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Grietas en una direcc												
Grietas en dos direcc												
Agujeros en losas												
Delaminación												
Abrasión												
Acero expuesto												
Eflorescencias												
Nidos de piedra												
Abrasión o desgaste												
Impacto												
Superficie de grava												
Asentamiento	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Reparaciones					100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Transición	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Estado de gaviones					100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Erosión											100%	0%
Estacamiento agua											100%	0%
Funcionamiento											100%	0%

EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL: SISTEMA DE CONTENCIÓN VEHICULAR, PASARELAS PEATONALES, BORDILLOS Y MEDIANERAS (IR-SV-01)												
Fecha de inspección		2021-06-07		Hoja		4		21		Se evalúa para todo el puente		
Inspector	Nombre		Primer apellido		Segundo apellido		Identificación		Nivel			
	1.	Mauricio	Araya	Con	115400769	II						
2.	Andrés	González	León	402040306	I							
A. Datos generales del puente												
Código del puente		1091011 <th colspan="2">Ruta n.º</th> <td colspan="2">27</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td>		Ruta n.º		27						
Nombre del puente		Río Corrogres (Sur) <th colspan="2">Kilómetro de ubicación</th> <td colspan="2">10,590</td> <td colspan="2">km</td> <td colspan="2"></td>		Kilómetro de ubicación		10,590		km				
B. Elementos por evaluar												
Sistema de contención vehicular (accesos)			Sistema de contención del puente			Baranda / Pasarela peatonal			Bordillos y medianeras			
Longitud total (m)			Longitud total (m)			Longitud (m)			Altura (m)			
74			85			0.12			Camidad bordillo/medianera			
									2			
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%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
Deformación	90%	5%	0%	0%	97%	3%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
Conexiones y anclajes	95%	0%	0%	5%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
Requisitos particulares	75%	0%	25%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
Agrietamiento	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Corrosión	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Delaminación	90%	5%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Conexiones	99%	0%	0%	1%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Impacto	90%	0%	10%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Descoloración												
Pulverización												
Descascaramiento/ampollas												
Efectividad de la protección												
Galvanizado	100%	0%	0%	0%								
Sistema duplex												
Porcentaje de oxidación												
Sist.protección acero conten												
Delaminaciones					100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
Acero expuesto					100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
Eflorencias					100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
Nidos de piedra					100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
Agrietamiento					100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
Abrasión o desgaste					100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
Impacto					100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
Grietas/aceboladuras/rajaduras												
Abrasión o desgaste												
Pudrición												
Daño por fuego												
Conexiones (de acero)												
Delaminaciones												
Fractura/separación mampostería												
Abrasión o desgaste												
Áreas reparadas												
Eflorencias / filtraciones												
Agrietamiento del mortero												
Desalineamiento bloques												
MAMPONERÍA												

EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL: DEMARCAÇÃO, SEÑALIZACIÓN, ILUMINACIÓN, ACERAS E INFRAESTRUCTURA CICLISTA (IR-SV-02)																				
Fecha de inspección		2021-06-07		Hoja		5 21		Se evalúa para todo el puente												
Inspector		Nombre		Primer apellido		Segundo apellido		Identificación		Nivel										
1.		Mauricio		Araya		Con		115400769		II										
2.		Andrés		González		León		402040306		I										
A. Datos generales del puente																				
Código del puente		1091011 <th colspan="2">Ruta n.º</th> <td colspan="2">27 <td colspan="4"></td> </td>		Ruta n.º		27 <td colspan="4"></td>														
Nombre del puente		Rto Corroges (Sur) <th colspan="2">Kilómetro de ubicación</th> <td colspan="2">10,590</td> <td colspan="4">km</td>		Kilómetro de ubicación		10,590		km												
B. Elementos por evaluar																				
ELEMENTO	Demarcación horizontal		Señalización vertical		Señalización altura		Señalización de carga		Estructura de señales		Infraestructura ciclista		Iluminación		Aceras					
	Cantidad	0%	Cantidad	0%	Cantidad	0%	Cantidad	0%	Cantidad	0%	Longitud (m)	Ancho (m)	Cantidad luminarias	0%	Longitud (m)	Ancho (m)				
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	1	2	3	4	1	2	3	4
Requisitos particulares	97%	3%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
Condición de la superficie																				
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																				

EVALUACIÓN DE LOS ACCESORIOS: JUNTAS DE EXPANSIÓN (IR-AC-01)												
Fecha de inspección	2021-06-07					Hoja		6	21	Se evalúa para cada junta de expansión del puente		
Inspector	Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Identificación								
1.	Mauricio	Araya	Con	115400769								
2.	Andres	González	León	402040306								
A. Datos generales del puente												
Código del puente	1091011			Ruta n.º	27							
Nombre del puente	Río Corrogres (Sur)			Kilómetro de ubicación	10,590 km							
B. Elementos por evaluar												
ELEMENTOS	JUNTA n.º	1	JUNTA n.º	2	JUNTA n.º	3	JUNTA n.º	JUNTA n.º	JUNTA n.º	JUNTA n.º	JUNTA n.º	
TIPO DE JUNTA	Elastomérica colada/reforzada	8,50	Elastomérica colada/reforzada	8,50	Elastomérica colada/reforzada	8,50						
Longitud	8,50											
Unidad de medida	m											
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia												
C. Aspectos por evaluar	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Filtración de agua	100%	0%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%
Faltante o deformación												
Movimiento vertical	100%	0%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%
Obstrucción	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%
Condición de los componentes												
Condición sello												

EVALUACIÓN DE LOS ACCESORIOS: SUPERFICIE DE DESGASTE DEL PUENTE Y SISTEMA DE DRENAJE DEL TABLERO (IR-AC-02)													
Fecha de inspección	2021-06-07						Hoja	7	21	N.º Tramo	1		
Inspector	Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Identificación									
1.	Mauricio	Araya	Con	115400769									
2.	Andrés	González	León	402040306									
A. Datos generales del puente													
Código del puente	1091011			Ruta n.º	27								
Nombre del puente	Río Corrogres (Sur)			Kilómetro de ubicación	10,590 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		189,13									
C. Aspectos por evaluar													
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia													
DRENAJES	Obstrucciones en sistema de drenaje	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	Condición de los bajantes	70%	30%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
ASFALTICA	Condición de las rejillas					0%	90%	10%	0%				
	Ondulaciones									100%	0%	0%	0%
	Surcos									100%	0%	0%	0%
	Abultamientos y hundimientos									100%	0%	0%	0%
	Grietas									100%	0%	0%	0%
	Baches									100%	0%	0%	0%
	Huecos									100%	0%	0%	0%
	Sobrecapas									100%	0%	0%	0%
	Estado superficie grava												
	Grietas una dirección												
CONCRETO Y GRAVA	Grietas dos direcciones												
	Agujeros en losas												
	Delaminaciones												
	Acero expuesto												
	Eflorescencias												
	Nidos de piedra												
Abrasión o desgaste													

EVALUACIÓN DE LOS ACCESORIOS: SUPERFICIE DE DESGASTE DEL PUENTE Y SISTEMA DE DRENAJE DEL TABLERO (IR-AC-02)												
Fecha de inspección	2021-06-07		Hoja		8	21	N.º Tramo		2			
Inspector	Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Identificación	Nivel							
1.	Mauricio	Araya	Con	115400769	II							
2.	Andrés	González	León	402040306	I							
A. Datos generales del puente												
Código del puente	1091011		Ruta n.º	27								
Nombre del puente	Río Corrogres (Sur)		Kilómetro de ubicación	10.590 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)				
	6	6	6	127.5								
C. Aspectos por evaluar												
DRENAJES	1				2				3			
	70%				30%				0%			
	0%				0%				0%			
	0%				0%				0%			
ASFÁLTICA	0%				90%				10%			
	100%				0%				0%			
	100%				0%				0%			
	100%				0%				0%			
	100%				0%				0%			
	100%				0%				0%			
	100%				0%				0%			
	100%				0%				0%			
	100%				0%				0%			
	100%				0%				0%			
CONCRETO Y GRAVA	100%				0%				0%			
	100%				0%				0%			
	100%				0%				0%			
	100%				0%				0%			
	100%				0%				0%			
	100%				0%				0%			
	100%				0%				0%			
	100%				0%				0%			
	100%				0%				0%			
	100%				0%				0%			
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia												
Obstrucciones en sistema de drenaje	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Condición de los bajantes												
Condición de las rejillas												
Ondulaciones					100%	0%	0%	0%				
Surcos					100%	0%	0%	0%				
Abultamientos y hundimientos					100%	0%	0%	0%				
Grietas					100%	0%	0%	0%				
Baches					100%	0%	0%	0%				
Huecos					100%	0%	0%	0%				
Sobrecapas					100%	0%	0%	0%				
Estado superficie grava												
Grietas una dirección												
Grietas dos direcciones												
Agujeros en losas												
Delaminaciones												
Acero expuesto												
Eflorescencias												
Nidos de piedra												
Abrasión o desgaste												

EVALUACIÓN DE SUPERESTRUCTURA: TABLERO (IR-SP-01)													
Fecha de inspección	2021-05-27		Hoja	9	21	N.º Tramo	1						
Inspector	Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Identificación									
1.	Mauricio	Araya	Con	115400769									
2.	Andres	González	León	402040306									
A. Datos generales del puente													
Código del puente	1091011		Ruta n.º	27									
Nombre del puente	Río Corrogres (Sur)		Kilómetro de ubicación	10,590									
B. Elementos por evaluar													
ELEMENTOS	Tablero de concreto				Tablero de acero				Tablero de madera				
	TIPO				TIPO				TIPO				
	Concreto reforzado												
	Largo (m)	Ancho (m)	Área Total (m²)	Largo (m)	Ancho (m)	Área Total (m²)	Largo (m)	Ancho (m)	Área Total (m²)				
	22,25	10,32	229,62										
C. Aspectos por evaluar													
CONCRETO REFORZADO	D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia												
	(elementos área)	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	Grietas una dirección	100%	0%	0%	0%								
	Grietas dos direcciones	75%	20%	5%	0%								
	Agujeros en losas	100%	0%	0%	0%								
	Delaminaciones	70%	30%	0%	0%								
	Acero expuesto	100%	0%	0%	0%								
	Eflorescencias	75%	25%	0%	0%								
	Nidos de piedra	100%	0%	0%	0%								
	Abrasión o desgaste	100%	0%	0%	0%								
Impacto	100%	0%	0%	0%									
Delaminaciones													
Agrietamiento													
Agujeros en losas													
Eflorescencias													
Acero expuesto													
Prestuerzo 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													
MADERA													

EVALUACIÓN DE SUPERESTRUCTURA: TABLERO (IR-SP-01)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Fecha de inspección	2021-05-27		Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Hoja	10	21	N.º Tramo	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Inspector	Mauricio	Andres	González	Araya	Con León	Identificación	115400769		II																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
1.							402040306		I																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
2.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Código del puente	1091011		Ruta n.º		27																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Nombre del puente	Río Corrogres (Sur)		Kilómetro de ubicación		10,590		km																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
ELEMENTOS	Tablero de concreto		TIPO		Tablero de acero		TIPO		Tablero de madera																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	Concreto reforzado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	Largo (m)	Ancho (m)	Área Total (m²)	Largo (m)	Ancho (m)	Área Total (m²)	Largo (m)	Ancho (m)	Área Total (m²)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
C. Aspectos por evaluar																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Grietas una dirección</td> <td>100%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Grietas dos direcciones</td> <td>75%</td> <td>20%</td> <td>5%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Agujeros en losas</td> <td>100%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Delaminaciones</td> <td>70%</td> <td>30%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Acero expuesto</td> <td>100%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Eflorescencias</td> <td>75%</td> <td>25%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Nidos de piedra</td> <td>100%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Abrasión o desgaste</td> <td>100%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Impacto</td> <td>100%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Delaminaciones</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Agrietamiento</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Agujeros en losas</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Eflorescencias</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Acero expuesto</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prestuerzo expuesto</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nidos de piedra</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Abrasión o desgaste</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Impacto</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Agrietamiento</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Corrosión</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Deformación</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Conexiones</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Impacto</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Reparaciones</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Agrietamiento</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Abrasión o desgaste</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pudrición</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pérdida de sección</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Daño por fuego</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Conexiones</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Reparaciones</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>												1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	Grietas una dirección	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	Grietas dos direcciones	75%	20%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	Agujeros en losas	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	Delaminaciones	70%	30%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	Acero expuesto	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	Eflorescencias	75%	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	Nidos de piedra	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	Abrasión o desgaste	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	Impacto	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	Delaminaciones													Agrietamiento													Agujeros en losas													Eflorescencias													Acero expuesto													Prestuerzo 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												
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Grietas una dirección	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Grietas dos direcciones	75%	20%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Agujeros en losas	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Delaminaciones	70%	30%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Acero expuesto	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Eflorescencias	75%	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Nidos de piedra	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Abrasión o desgaste	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Impacto	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Delaminaciones																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Agrietamiento																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Agujeros en losas																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Eflorescencias																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Acero expuesto																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Prestuerzo 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																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
CONCRETO REFORZADO	(elementos área)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
CONCRETO PREFORZADO	(elementos área)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
ACERO	(elementos área)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
MADERA	(elementos área)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									

EVALUACIÓN DE SUPERESTRUCTURA TIPO VIGAS DE CONCRETO REFORZADO / PRESFORZADO (IR-SP-02)																
Fecha de inspección	2021-06-07		Hoja		11	21	N.º Tramo		1							
Inspector			Identificación		115400769		Nivel		II							
1.	Nombre	Araya		Segundo apellido		Con		402040306		I						
2.	Nombre	González		Segundo apellido		León										
A. Datos generales del puente																
Código del puente	1091011		Ruta n.º		27		Kilómetro de ubicación		10,590 km							
Nombre del puente	Río Corroges (Sur)		Kilómetro de ubicación		10,590											
B. Elementos por evaluar																
ELEMENTOS PRINCIPALES																
ELEMENTOS	Superestructura tipo losa		Viga cajón concreto reforzado		Viga cajón concreto presforzado		Vigas concreto reforzado		Vigas concreto presforzado		Diafragmas					
	Largo (m)	Ancho (m)	Largo (m)	N.º vigas	Longitud total (m)	Largo (m)	N.º vigas	Longitud total (m)	Largo (m)	N.º vigas	Longitud total (m)	Ancho (m)	N.º diafrag	Longitud total (m)		
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
C. Aspectos por evaluar																
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia																
CONCRETO REFORZADO																
(elementos lineales)																
Delaminaciones																
Acero expuesto																
Eflorescencias																
Nidos de piedra																
Agrietamiento																
Abrasión o desgaste																
Impacto																
(elementos área)																
Grietas una dirección																
Grietas dos direcciones																
Agujeros en losas																
Delaminaciones																
Acero expuesto																
Eflorescencias																
Nidos de piedra																
Abrasión o desgaste																
Impacto																
CONCRETO PRESFORZADO																
(elementos lineales)																
Delaminaciones																
Agrietamiento																
Eflorescencias																
Nidos de piedra																
Acero expuesto																
Presfuerzo expuesto																
Abrasión o desgaste																
Impacto																
(elementos área)																
Delaminaciones																
Agrietamiento																
Agujeros en losas																
Eflorescencias																
Acero expuesto																
Presfuerzo expuesto																
Nidos de piedra																
Abrasión o desgaste																
Impacto																

EVALUACIÓN DE SUPERESTRUCTURA TIPO VIGAS DE CONCRETO REFORZADO / PRESFORZADO (IR-SP-02)																
Fecha de inspección		2021-06-07		Hoja		12		21		N.º Tramo		2				
Inspector		Mauricio		Primer apellido		Araya		Segundo apellido		Con León		Identificación				
1.												115400769				
2.		Andres		González								402040306				
Código del puente		1091011		A. Datos generales del puente		Ruta n.º		27								
Nombre del puente		Río Corroges (Sur)		B. Elementos por evaluar		Kilómetro de ubicación		10,590		km						
ELEMENTOS PRINCIPALES																
ELEMENTOS	Superestructura tipo losa		Viga cajón concreto reforzado		Viga cajón concreto presforzado		Vigas concreto reforzado		Vigas concreto presforzado		Diagramas		ELEMENTOS SECUNDARIOS			
	Largo (m)	Ancho (m)	Largo (m)	N.º vigas	Longitud total (m)	Largo (m)	N.º vigas	Longitud total (m)	Largo (m)	N.º vigas	Longitud total (m)	Ancho (m)	N.º diafragma	Longitud total (m)		
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
C. Aspectos por evaluar																
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia																
CONCRETO REFORZADO																
Delaminaciones																
Acero expuesto																
Eflorescencias																
Nidos de piedra																
Agrietamiento																
Abrasión o desgaste																
Impacto																
Grietas una dirección																
Grietas dos direcciones																
Agujeros en losas																
Delaminaciones																
Acero expuesto																
Eflorescencias																
Nidos de piedra																
Abrasión o desgaste																
Impacto																
Delaminaciones																
Agrietamiento																
Eflorescencias																
Nidos de piedra																
Acero expuesto																
Presfuerzo expuesto																
Abrasión o desgaste																
Impacto																
Delaminaciones																
Agrietamiento																
Agujeros en losas																
Eflorescencias																
Acero expuesto																
Presfuerzo expuesto																
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																
Agujeros en losas																
Eflorescencias																
Acero expuesto																
Presfuerzo expuesto																
Nidos de piedra																
Abrasión o desgaste																
Impacto																

EVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA SUBESTRUCTURA (IR-SB-01): BASTIONES																			
Fecha de inspección	Nombre		Primer apellido		Segundo apellido		Hoja		13	21	Nivel								
2021-06-07	Mauricio	Andrés	Araya	González	León	115400769	402040306	10.590	27	km		II							
A. Datos generales del puente																			
Código del puente	1091011																		
Nombre del puente	Río Corrogres (Sur)																		
B. Elementos por evaluar																			
Cabezal de bastión n.º 1			Cuerpo de bastión n.º 1			Aletones bastión n.º 1			Cabezal de bastión n.º 2			Cuerpo de bastión n.º 2			Aletones bastión n.º 2				
MATERIAL			MATERIAL			MATERIAL			MATERIAL			MATERIAL			MATERIAL				
Concreto reforzado			Concreto reforzado			Concreto reforzado			Concreto reforzado			Concreto reforzado			Concreto reforzado				
10.26	1.60	6.4	10.26	1.60	6.4	10.26	1.60	6.4	10.26	1.60	6.4	10.26	1.60	6.4	10.26	1.60	6.4		
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia																			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
ASENTAMIENTO																			
Asentamiento																			
Condición de la unión de los aletones																			
Movimiento o rotación																			
Erosión y filtraciones en el relleno																			
ACERO																			
Agrietamiento																			
Corrosión																			
Deformación																			
Conexiones																			
Impacto																			
Decoloración																			
Pulverización																			
Descastramiento/lampillas																			
Efectividad de la protección																			
Galvanizado																			
Sistema duplex																			
Porcentaje de oxidación																			
Protección acero autoprotectible																			
CONCRETO																			
Delaminaciones																			
Acero expuesto																			
Eflorescencias																			
Nidos de piedra																			
Agrietamiento																			
Abrasión o desgaste																			
Impacto																			
Grietas/aceboladuras/rajaduras																			
Abrasión o desgaste																			
Pudrición																			
Daño por fuego																			
Conexiones (de acero)																			
MADERA																			
Delaminaciones																			
Fracturas/separación en laminares																			
Abrasión o desgaste																			
Áreas reparadas																			
Eflorescencias / filtraciones																			
Agrietamiento del madero																			
Desalineamiento bloques																			
MAMPOSTERÍA																			

EVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA SUBESTRUCTURA (IR-SB-02), PILAS													
Fecha de Inspección		Nombre		Primer apellido		Segundo apellido		Hoja		14		21	
2021-06-07		Mauricio		Araya		Con		115400769		II			
		Andrés		González		León		402040306		I			
Código del puente		Rto Cortogres (Sur)		1091011		Kilómetro de ubicación		Ruta n.º		27		km	
Nombre del puente		Rto Cortogres (Sur)		1091011		Kilómetro de ubicación		Ruta n.º		27		km	
E. Elementos por evaluar													
Cabezal de pila n.º		1		Cuerpo de pila n.º		1		Cabezal de pila n.º		1		Cuerpo de pila n.º	
MATERIAL		MATERIAL		MATERIAL		MATERIAL		MATERIAL		MATERIAL		MATERIAL	
Concreto rebrazado		Concreto rebrazado		Concreto rebrazado		Concreto rebrazado		Concreto rebrazado		Concreto rebrazado		Concreto rebrazado	
Ancho (m)		9,00		Longitud (m)		7,61		Ancho (m)		7,61		Longitud (m)	
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia													
1		2		3		4		1		2		3	
100%		0%		0%		0%		100%		0%		0%	
100%		0%		0%		0%		100%		0%		0%	
0%		0%		100%		0%		0%		0%		0%	
C. Aspectos por evaluar													
Asentamiento													
Movimiento o rotación													
Erosión, asentamiento taludes y protecciones													
Agrietamiento													
Corrosión													
Deformación													
Conexiones													
Impacto													
Decoloración													
Pulverización													
Descascaramiento/ampollas													
Efectividad de la protección													
Galvanizado													
Sistema dúplex													
Porcentaje de oxidación													
Protección acero autopatinable													
Delaminaciones													
Acero expuesto													
Eflourescencias													
Nidos de piedra													
Agrietamiento													
Abrasión o desgaste													
Impacto													
Grietas/facilitaduras/rápiduras													
Abrasión o desgaste													
Daño por fuego													
Pudrición													
Conexiones (de acero)													
Delaminaciones													
Fractura/separación mampostería													
Abrasión o desgaste													
Áreas reparadas													
Eflourescencias / filtraciones													
Agrietamiento del mortero													
Desalineamiento bloques													

EVALUACIÓN DE LOS APOYOS (IR-SB-03)															
Fecha de inspección	Nombre		Primer apellido	Segundo apellido	Hoja	15	21	N.º de Tramo	1 - 2						
2021-05-27	Mauricio	Andrés	Ataya	Con	115400769			II							
			González	León	402040306			I							
A. Datos generales del puente															
Código del puente	1091011				Ruta n.º	27									
Nombre del puente	Río Corroges (Sur)				Kilómetro de ubicación	10.590									
B. Elementos por evaluar															
ELEMENTOS	Bastión n.º1					Bastión n.º2					Pila n.º		TIPO		
	TIPO	1	2	3	4	TIPO	1	2	3	4	TIPO	1		2	3
	Elastomérico					Elastomérico					Elastomérico				
	Cantidad	5				Cantidad	5				Cantidad	5			
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia															
Movimiento	100%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%
Alineamiento	100%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%
Corrosión	70%	30%	0%	0%	0%	70%	30%	0%	0%	60%	40%	0%	0%	0%	0%
Pérdida del área de soporte	100%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
Posición de la almohadilla	100%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
Deformación lateral	100%	0%	0%	0%	0%	80%	20%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
Grietas/desgarre de almohadilla	100%	0%	0%	0%	0%	80%	0%	20%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
Placas, pernos de anclaje, topes	80%	0%	20%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
Movimiento															
Alineamiento															
Elementos principales															
Corrosión															
Placas, pernos de anclaje, topes, guías lateral															
Pérdida del área de soporte															
Movimiento															
Elementos principales															
Corrosión															
Conexiones															
Sistema de restricción vertical															
Pérdida del área de soporte															
Movimiento															
Elementos principales															
Corrosión															
Conexiones															
Restricción vertical/guías laterales															
Pérdida del área de soporte															
TIPOS DE APOYOS															
ELASTOMÉRICOS															
EXPANSIVOS															
FUOS															
DISCO / POT															

EVALUACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA AMENAZAS NATURALES (IR-AN-01)											
Fecha de inspección	2021-06-07		Hoja		16	21	N.º de Tramo		1		
Inspector	Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Identificación							
1.	Mauricio	Araya	Con	115400769							
2.	Andres	González	León	402040306							
A. Datos generales del puente											
Código del puente	1091011		Ruta n.º	27							
Nombre del puente	Río Corrogres (Sur)		Kilómetro de ubicación	10,590 km							
B. Elementos por evaluar											
ELEMENTOS	Sistema de protección hidráulica			Sistema de protección sísmica							
	Número de elementos			Número de elementos							
			2			2					
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia											
C. Aspectos por evaluar	1	2	3	4	1	2	3	4			
	Socavación cimentaciones profundas										
	Socavación cimentaciones superficiales										
	Sistema protección socavación										
	Potencial de bloqueo cauce										
	Desbordamiento										
	Longitud de asiento										
Llaves de corte											
Otros sistemas											
SISTEMAS PROTECCIÓN											
HIDRAULICA											
SÍSMICA											
			100%			0%			0%		

EVALUACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA AMENAZAS NATURALES (IR-AN-01)									
Fecha de inspección	2021-06-07		Hoja	17	21	N.º de Tramo	2		
Inspector	Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Identificación					
1.	Mauricio	Araya	Con	115400769					
2.	Andres	González	León	402040306					
A. Datos generales del puente									
Código del puente	1091011		Ruta n.º	27					
Nombre del puente	Río Corrogres (Sur)		Kilómetro de ubicación	10,590 km					
B. Elementos por evaluar									
ELEMENTOS	Sistema de protección hidráulica		Sistema de protección sísmica						
	Número de elementos		Número de elementos						
		2		2					
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia									
C. Aspectos por evaluar									
SISTEMAS PROTECCIÓN									
HIDRAULICA									
Socavación cimentaciones profundas	1	2	3	4	1	2	3	4	
Socavación cimentaciones superficiales	50%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Sistema protección socavación	50%	0%	0%	50%					
Potencial de bloqueo cauce	100%	0%	0%	0%					
Desbordamiento	100%	0%	0%	0%					
Longitud de asiento					100%	0%	0%	0%	0%
Llaves de corte									
Otros sistemas									

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.
- **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.

- **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 o Programado:** Actividades realizadas en un intervalo preestablecido y que buscan preservar las condiciones existentes de los componentes de un puente. 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).
- **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 B 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 (GP).

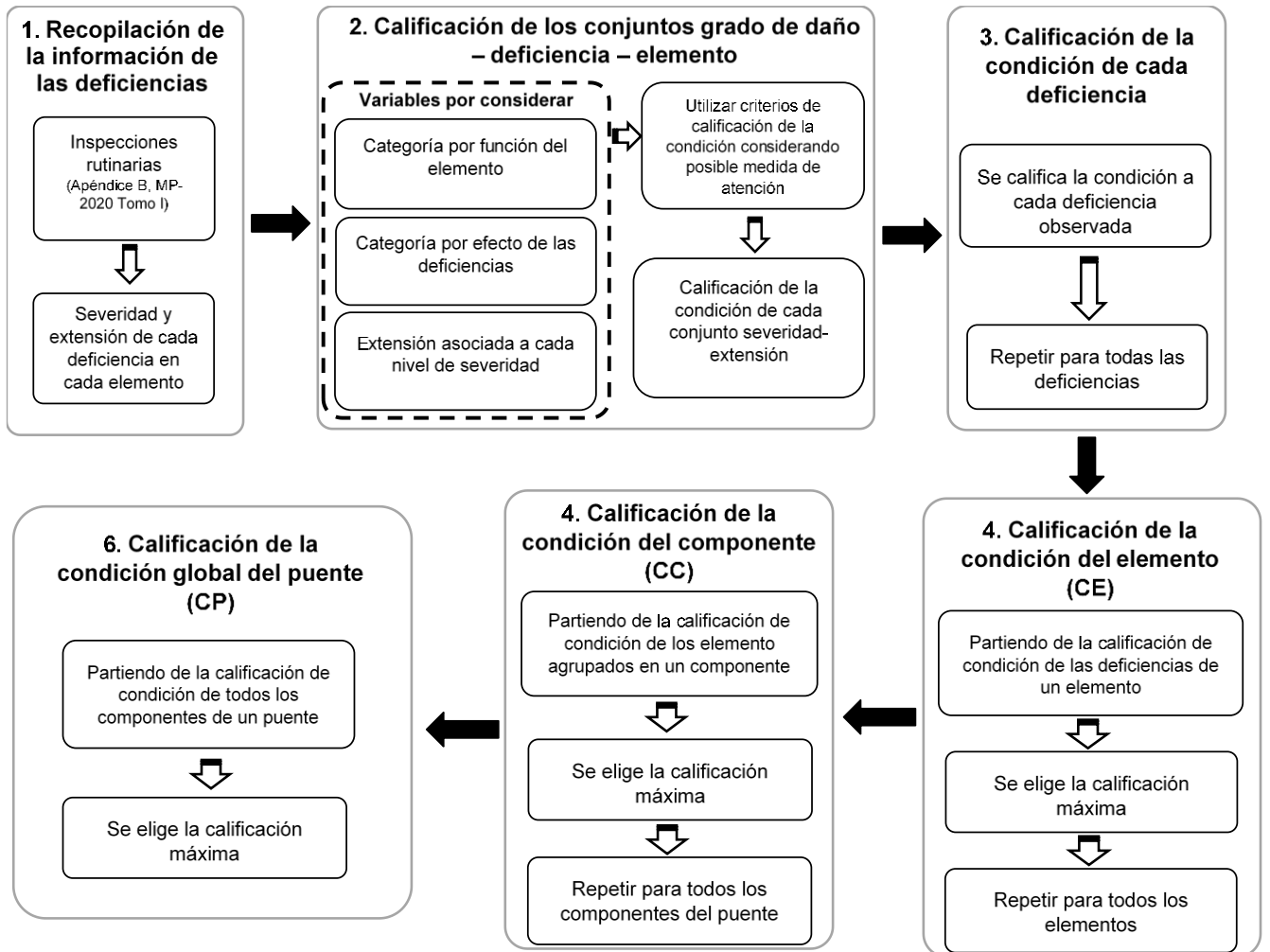


Figura A2-1. Diagrama de flujo de la metodología para calificar la condición de los elementos y componentes del puente y del puente de forma global

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.