

SON NUESTROS
CAMINOS.
ES NUESTRA
PROVINCIA



**DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES**

INSPECCIÓN de OBRAS DE ARTE y UTILIZACIÓN del SISTEMA de GERENCIAMIENTO de PUENTES

de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires

Autores: Arq. Gustavo Bandel / Ing. Diego Javier Cernuschi



Publicación cuatrimestral
técnico-informativa
Período mayo / agosto 2024
R.P.I. en trámite

AUTORIDADES

República Argentina
Provincia de Buenos Aires
Ministerio de
Infraestructura,
Vivienda y Servicios
Públicos

Gobernador

Axel Kicillof

**Ministro de Infraestructura,
Vivienda y Servicios Públicos**

Gabriel Katopodis

**Sub Secretario
de Obras Públicas**

Arq. Carlos Rodríguez

DIRECCIÓN DE VIALIDAD

Administrador General

Sr. Roberto N. Caggiano

Sub Administrador General

Sr. Hernán Y Zurieta

Gerente Ejecutivo

Ing. Gabriel A. Yankowsky

Gerente Técnico

Ing. Pablo Morano

Gerente de Administración

Lic. Leonardo M. Zara

**Unidad Coordinadora de
Programas**

Arq. Mario Vázquez

COMISIÓN DE PUBLICACIÓN

Coordinación

Prof. María José Pourreux

Redacción

Lic. Soledad Lucino

Diseño y Diagramación

DCV. Angeles García Pascual

Soporte Técnico

Ing. Abel Fontana

Consultores Técnicos

Ing. Pablo Morano

Ing. Mario Aguirre

Ing. Fernando Puglisi

Ing. Guillermo Galvaldá

Arq. Gustavo Bandel

Ing. Diego Javier Cernuschi

SON NUESTROS
CAMINOS
ES NUESTRA
PROVINCIA



El Sistema de Gerenciamiento de Puentes (SGP) de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires (DVBA), ha sido elaborado a partir de un sustento teórico original, con la premisa de cumplir dos condiciones: 1) ser compatible con la posibilidad de generar la cantidad de datos para alimentar el sistema a través de recursos propios de la repartición y 2) que esta limitación no afecte sensiblemente la calidad de los resultados. Por otra parte, dicha base teórica se refleja en un sistema informático que permite almacenar y procesar la gran cantidad de datos necesarios, a fin de obtener la respuesta esperada, además de cumplir con todos los requisitos que se consideran esperables en un SGP.

Desde hace más de veinte años, la Repartición ha implementado un SGP que ha ido evolucionando desde sus inicios con una base de datos Access hasta llegar al desarrollo en plataforma WEB con una base de datos SQL Server que permite al SGP la posibilidad de acceso remoto y multiusuario, para su utilización concurrente por parte del área de Obras de Arte y las Zonas de la DVBA, mediante la utilización de la red local o Internet. En la Resolución 1 N° 445/06, la Repartición delegó la Coordinación del Sistema de Gerenciamiento de Puentes a la Gerencia Técnica, a través de la Subgerencia de Estudios y Proyectos, Departamento Obras de Arte, indicando que las tareas de relevamiento de inventario y de inspecciones de rutina estarán a cargo de cada uno de los Departamentos Zonales dentro de su propia jurisdicción, para lo cual cada Jefatura Zonal debe designar y comunicar a la Coordinación del Sistema, el responsable directo de dichas tareas actuando bajo la supervisión directa de la Coordinación, estando ésta facultada para convocar a reuniones generales o parciales, a llevarse a cabo en la Casa Central o en cualquiera de los Departamentos Zonales.

De alguna manera, esta primera parte del presente trabajo, pretende reforzar la importancia de la tarea de la inspección rutinaria de puentes y alcantarillas, para brindar una base en común en la formación de técnicos con las capacidades y aptitudes suficientes para evaluar las obras de arte, dando un panorama de tipologías, patologías y la evaluación de las mismas, cuyo objetivo es generar un criterio en común para la generación de la documentación básica que alimenta al SGP.

La Plata, septiembre 2024



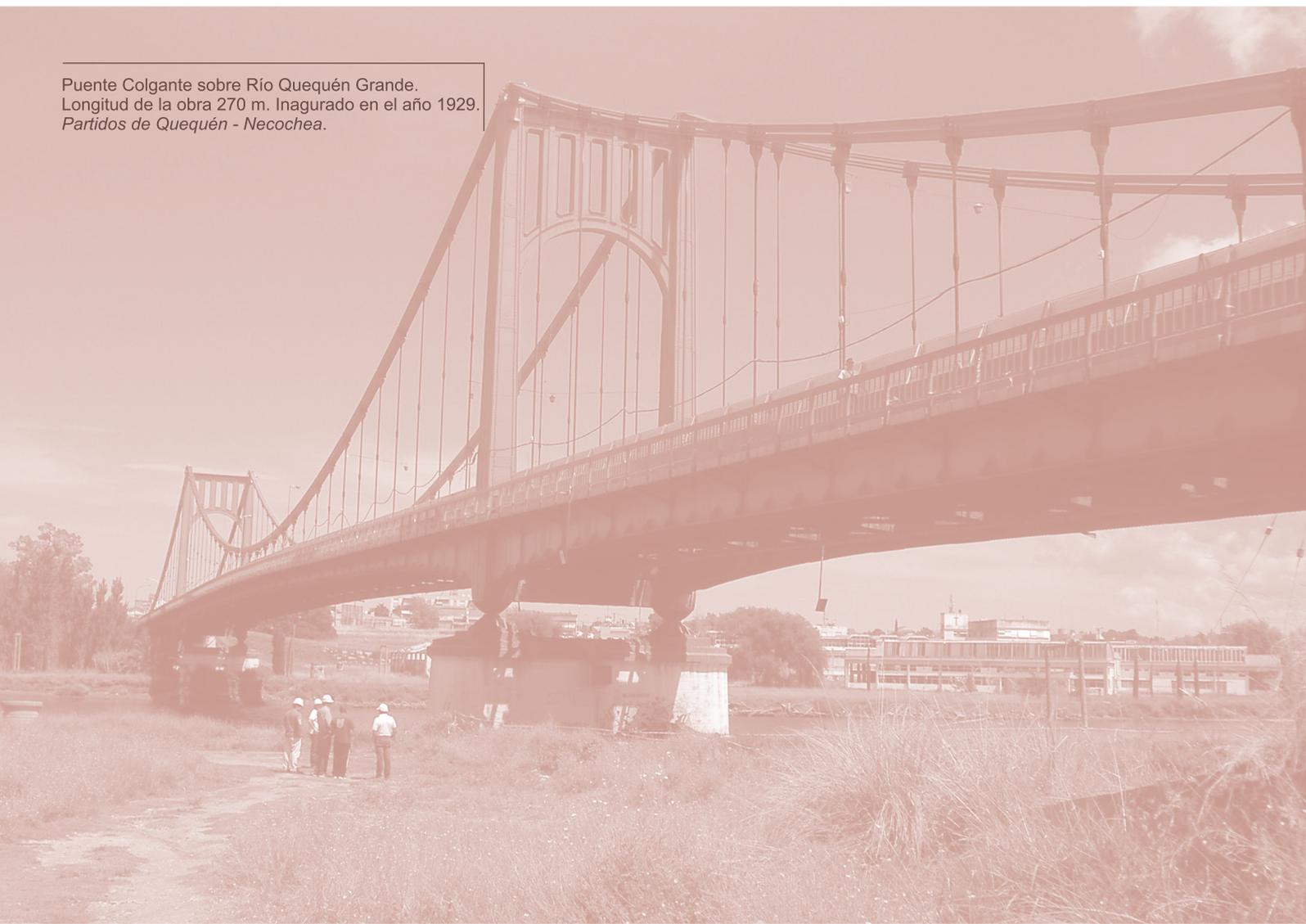
Ing. Diego Javier Cernuschi
Jefe de Dpto. de Obras de Arte de la DVBA

¿QUÉ ENTENDEMOS COMO PUENTE?

La palabra puente nos puede referir a amplios significados. En nuestro caso podríamos decir que es una obra destinada a poner en comunicación dos puntos separados por un obstáculo.

El puente es un elemento estructural que puede ser natural o artificial, que salva la distancia entre las orillas de un arroyo, una barranca, las vías del ferrocarril o un camino, para permitir el paso de animales, personas y/o vehículos. También tienen cierta importancia que a veces no se valora de la manera que debería ya que también permiten salvar obstáculos para el paso de fluidos o gases y datos, ya sea en forma exclusiva o bien de manera combinada con el uso tradicional, como son los ductos adosados a las estructuras tradicionales o bien los puentesducto para transporte de agua, gas natural, derivados del petróleo, electricidad o fibra óptica.

Puente Colgante sobre Río Quequén Grande.
Longitud de la obra 270 m. Inaugurado en el año 1929.
Partidos de Quequén - Necochea.



INSPECCIÓN DE OBRAS DE ARTE y UTILIZACIÓN DEL SISTEMA DE GERENCIAMIENTO DE PUENTES

de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires

Autores: Arq. Gustavo Bandel / Ing. Diego Javier Cernuschi

QUE DIFERENCIA HAY ENTRE LA DENOMINACIÓN PUENTE Y ALCANTARILLA?

Puente: Toda obra de arte con, al menos, una luz libre de más de cinco metros (5 m), o una sucesión continua de tramos de menor luz, con una longitud total superior a los diecisiete metros (17 m). Si no cumple con alguna de estas dos condiciones, se considera obra de arte menor o **Alcantarilla**, y su gerenciamiento se incluye en el de la ruta

que la contenga. A los efectos de las inspecciones rutinarias de evaluación en servicio, no existen mayores diferencias entre puentes y alcantarillas, utilizándose incluso la misma Planilla de Inspección.

Los tipos de obras más frecuentes con las que nos vamos a encontrar son:



Alcantarilla tipo PE-A-1



Puente Viga H°A°



Puente Losa



Puente Viga Prefabricado

Cuando analizamos las diferentes tipologías de puentes, principalmente los referidos a hormigón, la pregunta que nos hacemos con frecuencia es:

¿Cuál es la vida útil de un puente, o cuánto tiene que durar?

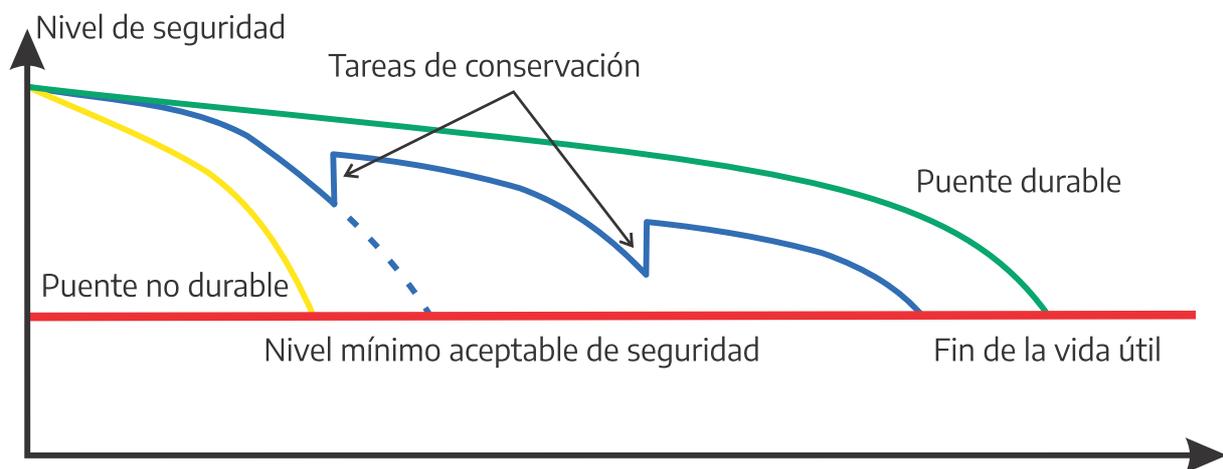
La respuesta la podríamos calificar en tres factores:

- 1) El arte del buen construir.
- 2) El mantenimiento rutinario para extender su vida útil.
- 3) El desarrollo regional del lugar, ya sea desde su crecimiento demográfico como productivo que obligue al

reemplazo por sus anchos de calzadas exiguos.

Teniendo estos tres elementos analizados en su conjunto, podríamos decir que un puente cumple con sus expectativas de uso cuando llega a los 100 años, sin querer decir con esto que llegada esas fechas el puente no pueda seguir en servicio.

Referido al punto 2, la importancia de las acciones de conservación sobre un puente son fundamentales, y quedan reflejadas en la gráfica siguiente:



ACCIONES DE CONSERVACIÓN SOBRE LOS PUENTES Y ALCANTARILLAS

Entendemos este concepto en un sentido muy amplio, incluyendo entre tales acciones hasta la reconstrucción total de las obras de arte sobre caminos existentes.

Tales acciones quedarán definidas al momento de la inspección en conjunto con las decisiones en gabinete técnico. Las acciones se clasifican en:

MANTENIMIENTO RUTINARIO: consideramos mantenimiento rutinario a aquellas acciones, generalmente de menor envergadura, que pueden realizarse sin la necesidad de confección de planos específicos, resolviéndose con planos tipo o aún sin éstos, bastando una lista de tareas, cómputos métricos y especificaciones. Ej.: reemplazo de juntas, prolongación de desagües, fresado y reconstrucción de carpetas, arenado y reconstrucción de recubrimiento, reemplazo de barandas o defensas, recalce de fundaciones, sellado de fisuras, etc.

REHABILITACIÓN:

★ **Actualización:** abarcan aquellas modificaciones en la geometría general del puente: ensanche de calzada, ensanche o construcción de veredas, incremento del gálibo, prolongación de la luz total, alteo de rasante, modificación de peraltes, tec.

★ **Rehabilitación propiamente dicha:** apuntan a subsanar deficiencias estructurales, mediante la construcción de reforzos o la reconstrucción de elementos o componentes del puente, por ejemplo un cambio de tablero o de superestructura.

RECONSTRUCCIÓN: la reconstrucción se impone en cambio, tanto en los casos de colapso total, como en aquellos en que la suma de acciones resulte más onerosa que su reemplazo por una obra nueva.

MANTENIMIENTO RUTINARIO

Entre las más comunes podemos citar:

- * Colocación, reparación o reemplazo de barandas peatonal.
- * Colocación, reparación o reemplazo de defensa vehicular.
- * Colocación o prolongación de desagües.
- * Colocación o reemplazo de juntas de dilatación.
- * Sellado de fisuras en carpeta asfáltica.
- * Fresado y reconstrucción de carpeta de rodamiento.
- * Sellado de fisuras en hormigón.
- * Recalce losa de acceso.
- * Construcción o reemplazo losa de acceso.
- * Construcción o reemplazo de muros de vuelta.
- * Arenado y reconstrucción de recubrimiento.
- * Canalización y limpieza de cauce.
- * Relleno y reconformación de taludes erosionados.



Reemplazo de juntas

Reconstrucción de carpetas



Arenado y reconstrucción de recubrimientos

Reemplazo de defensas



Prolongación de desagües



Socavación



Reemplazo de barandas



Reconstrucción de taludes

REHABILITACIÓN / ACTUALIZACIÓN

Ensanche Puentes en R.P. 51 s/ Río Areco y A° Tatay



Ancho de calzada original 6 mts.

Vista lateral



Vista lateral de la obra



Proceso ensanche de ambos lados

Vista de obra terminada



Ancho de calzada actual 13,30 mts.

RECONSTRUCCIÓN

Puente colapsado en cno. 071-06 s / Río Luján



Puente colapsado

Vista lateral



Tramo colapsado

Calzada con tránsito interrumpido



El colapso de un puente, ocasiona frecuentemente pérdidas económicas cuantiosas, tanto por la obra destruida como por la interrupción de la vía de comunicación.

CONDICIONES PARA PODER REALIZAR LA INSPECCIÓN DE UN PUENTE O ALCANTARILLA EN SERVICIO

Recursos Mínimos Necesarios Humanos:

- * Un profesional / técnico previamente capacitado
- * Un técnico / ayudante

Materiales:

- * Vehículo adecuado
- * Cintas métricas (5m - 25/50m)
- * Cámara fotográfica
- * Planillas de inspección
- * Botas
- * Balizas y chalecos reflectantes
- * Varilla o elemento que permita hacer cateo de fundación



OBRA DE ARTE

PARTIDO DE

ZONA

CAMINO

CRUCE / VÍA DE AGUA

UBICACIÓN

DESDE

FECHA DE INSPEC.

INSPECCIONADO POR

TIPO ESTRUCTURAL

Nº TRAMOS

LUZ TOTAL [m]

LUCES PARCIALES [m]

SUPERESTRUCTURA										ESTADO	
CALZADA				VIGAS				APOYOS			
TABLERO		CAPA DE DESGASTE		LONGITUDINALES		TRANSVERSALES					
HORMIGON		HORMIGON		Hº ARMADO		Hº ARMADO		NEOPRENO			
LOSETAS - VIGUETAS		ASFALTO		Hº PRETENSADO		Hº PRETENSADO		HIERRO			
HIERRO		GRANITULLO		HIERRO PN		HIERRO PN		MADERA			
MADERA		TIERRA		MADERA		MADERA		FIELTRO O PB			
OTRO:		OTRO:		OTRO:		OTRO:		OTRO:			
JUNTAS		DEFENSAS VEHICULARES Y PEATONALES		GUARDA RUEDA		VEREDAS		DESAGÜES			
Tipo				Ancho: m		Ancho: m		Ø cm Sep m			
TRANSV EN TRAMOS		VEHIC. Hº ARMADO		HORMIGON		Hº ARMADO		P.V.C.			
TRANSV EN ACCESOS		VEHIC. METÁLICA		HIERRO		HIERRO		Hº GALVANIZADO			
LONGITUDINALES		DEFENSA MIXTA		MADERA		MADERA		SALIENTE INFERIOR		SI	
OTRO:		PEATONAL METAL		OTRO:		OTRO:		NO			

INFRAESTRUCTURA						ESTADO		ACCESOS	
ESTRIBOS		PILARES		MUROS DE VUELTA O ALA		PROTECCIÓN TALUDES		LOSAS DE APROXIMACIÓN	
MAMPOSTERIA		MAMPOSTERIA		MAMPOSTERIA		PIEDRA		LARGO m	
Hº ARMADO		Hº ARMADO		Hº ARMADO		LOSETAS PREFAB.		ANCHO m	
HIERRO		HIERRO		HIERRO		Hº Aº " IN SITU "			
MADERA		MADERA		MADERA		NINGUNO			
OTRO:		OTRO:		OTRO:		OTRO:			

INFORMACIÓN DE DETALLE

SI NO NI ¿DÓNDE? NI: NO INSPECCIONADO

- ASENTAMIENTOS Y/O DEFORMACIONES EXCESIVAS
- GRIETAS Y/O FISURAS
- ARMADURA A LA VISTA
- TIPO DE FUNDACION DIRECTA (BASES-ZAPATAS)
- TIPO DE FUNDACION INDIRECTA (PILOTES-POZOS)
- SOCAVACIÓN EN FUNDACIONES
- EROSIÓN EN TERRAPLENES DE ACCESO
- REQUIERE LIMPIEZA DE CAUCE

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

OBSERVACIONES

NECESITA ACCIONES URGENTES? SI NO
 (EN CASO AFIRMATIVO, DEBERÁ NOTIFICARSE DE INMEDIATO A LA JEFATURA ZONAL Y COMUNICAR AL DPTO. OBRAS DE ARTE)

- CLAUSURA
- LIMITACIÓN DE CARGA
- APUNTALAMIENTO / REFUERZO
- SEÑALIZACIÓN
- OTRAS

TAREAS DE ACTUALIZACIÓN:

- INCREMENTO DE LA SECCIÓN HIDRÁULICA
- ENSANCHE DE CALZADA
- CONSTRUCCIÓN O ENSANCHE DE VEREDAS
- OTRAS

TAREAS DE MANTENIMIENTO RUTINARIO:

TAREA:

CANTIDAD O PORCENTAJE:

PINTURA DE BARANDA PEATONAL	<input type="text"/> m	<input type="text"/> %
PINTURA DE DEFENSA VEHICULAR	<input type="text"/> m	<input type="text"/> %
COLOCACIÓN / REPARACIÓN / REEMPLAZO DE BARANDA PEATONAL	<input type="text"/> m	<input type="text"/> %
COLOCACIÓN / REPARACIÓN / REEMPLAZO DE DEFENSA VEHICULAR METÁLICA	<input type="text"/> m	<input type="text"/> %
COLOCACIÓN / REPARACIÓN / REEMPLAZO DE DEFENSA VEHICULAR DE H ^{YA} °	<input type="text"/> m	<input type="text"/> %
COLOCACIÓN / REPARACIÓN / REEMPLAZO DE TRANSICIÓN DEFENSA VEHIC. METAL	<input type="text"/> m	<input type="text"/> %
DESOBSTRUCCIÓN DE DESAGÜES	<input type="text"/> N°	<input type="text"/> %
COLOCACIÓN / PROLONGACIÓN DE DESAGÜES	<input type="text"/> N°	<input type="text"/> %
COLOCACIÓN / REEMPLAZO DE PERFIL EN JUNTAS	<input type="text"/> m	<input type="text"/> %
COLOCACIÓN / REEMPLAZO DE NEOPRENO EN JUNTAS	<input type="text"/> m	<input type="text"/> %
COLOCACIÓN / REEMPLAZO DE JUNTAS DE ASFALTO MODIFICADO	<input type="text"/> m	<input type="text"/> %
LIMPIEZA DE CALZADA, CUNETAS Y/O VEREDAS	<input type="text"/> m ²	<input type="text"/> %
SELLADO DE FISURAS EN CARPETA ASFÁLTICA	<input type="text"/> m	<input type="text"/> %
FRESADO Y RECONSTRUCCIÓN DE CARPETA DE RODAMIENTO	<input type="text"/> m ²	<input type="text"/> %
SELLADO DE FISURAS EN HORMIGÓN	<input type="text"/> m	<input type="text"/> %
RECALCE DE LOSA DE ACCESO CON ARENA-CEMENTO	<input type="text"/> m ²	<input type="text"/> %
CONSTRUCCIÓN / REEMPLAZO DE LOSA DE ACCESO	<input type="text"/> m ³	<input type="text"/> %
CONSTRUCCIÓN / REEMPLAZO DE MUROS DE VUELTA	<input type="text"/> m	<input type="text"/> %
ARENADO DE ARMADURA EXPUESTA Y RECONSTRUCCIÓN DEL RECUBRIMIENTO	<input type="text"/> m ²	<input type="text"/> %
REEMPLAZO DE APOYOS DE NEOPRENO	<input type="text"/> N°	<input type="text"/> %
CONSTRUCCIÓN / REPARACIÓN DE CANALETA ESCALERA	<input type="text"/> m	<input type="text"/> %
CONSTRUCCIÓN / REPARACIÓN DE REVESTIMIENTO DE TALUDES	<input type="text"/> m ²	<input type="text"/> %
CANALIZACIÓN / LIMPIEZA DE CAUCE	<input type="text"/> m ³	<input type="text"/> %
RELLENO / RECONFORMACIÓN DE TALUDES EROSIONADOS	<input type="text"/> m ³	<input type="text"/> %
OTRAS:	<input type="text"/>	<input type="text"/> %
.....	<input type="text"/>	<input type="text"/> %
.....	<input type="text"/>	<input type="text"/> %

¿REQUIERE LA INSPECCIÓN DE UN ESPECIALISTA? (DEPTO OBRAS DE ARTE)

SI NO

A INFORMAR POR EL JEFE DE ZONA:

¿ESE DISTRITO ESTÁ EN CONDICIONES DE REALIZAR LAS TAREAS DE CONSERVACIÓN INDICADAS?

SI NO

EN CASO AFIRMATIVO, ESTIMARÍA UN PLAZO:

- INFERIOR A 1 AÑO
- 1 A 2 AÑOS
- MAYOR DE 2 AÑOS

OBSERVACIONES:

TIPO DE TAREAS NECESARIAS PARA LLEVAR AL PUENTE A SU ESTADO ÓPTIMO:

- REEMPLAZO INMEDIATO
- REEMPLAZO A MEDIANO PLAZO
- ACTUALIZACIÓN
- REHABILITACIÓN (RECONSTRUCCIÓN PARCIAL O REFUERZOS)
- MANTENIMIENTO RUTINARIO
- INSPECCIÓN RUTINARIA
- NO PUEDE DETERMINARLO

TAREAS DE REHABILITACIÓN (RECONSTR. PARCIAL O REFUERZOS) EN:

- SUPERESTRUCTURA
- ESTRIBOS
- PILARES
- DEFENSA CONTRA SOCAVACIÓN
- OTRAS

.....
 FIRMA DEL JEFE DE ZONA

Conforme a la planilla dada, se darán los lineamientos básicos para su llenado

OBRA DE ARTE

CAMINO

UBICACIÓN

DESDE

Km

TIPO ESTRUCTURAL

Nº TRAMOS

PARTIDO DE

CRUCE / VÍA DE AGUA

FECHA DE INSPEC.

LUZ TOTAL [m]

ZONA

INSPECCIONADO POR

LUCES PARCIALES [m]

OBRA DE ARTE: Clasificación según tipo de obra: Puente o Alcantarilla.

Camino: N° de camino s/red vial y tramo entre lugares próximos. Ej. Cno. 010-02, tramo "La Luisa - RP 191.

Ubicación - Desde: distancia desde una población u otro punto de referencia hasta el puente.

Tipo Estructural: Puente Losa, Puente Viga, Puente Arco, etc.

Número de Tramos: 1,3,8, etc.

PARTIDO DE: región donde se encuentra la obra.

Cruce / Vía de agua: nombre del obstáculo que atraviesa el puente (arroyo, río, cañada, RN, RP, FC).

Fecha de Inspección: dd/mm/AAAA

Inspeccionado por: apellido del responsable de inspección.

Luz Total: longitud total entre los ejes de las juntas extremas del tablero.

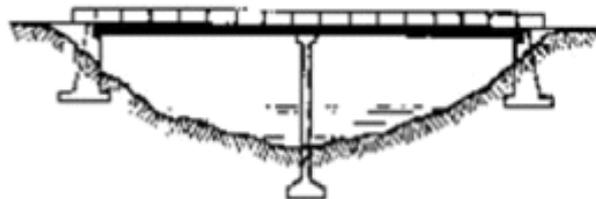
Luces Parciales: ej. 3x15,50, 7,50-9,00-9,00-7,50, 5x10,00

ZONA: Departamento Vial Zonal a la cual pertenece la obra de arte.

PARTES GLOBALES DEL PUENTE

SUPERESTRUCTURA

Permite soportar el tránsito



VALORACIÓN CUALITATIVA DE ELEMENTOS DE LA SUPERESTRUCTURA

SUPERESTRUCTURA										ESTADO			
CALZADA				VIGAS				APOYOS					
TABLERO		ESTADO	CAPA DE DESGASTE		ESTADO	LONGITUDINALES		ESTADO	TRANSVERSALES		ESTADO	ESTADO	
Ancho ___ m			CANTIDAD: ___			SEPARACION e/VIGAS:			L / ___			ESTADO	
CADA TRAMO			H ^o ARMADO			H ^o PRETENSADO			HIERRO PN ___			NEOPRENO	
HIERRO			HIERRO PN ___			MADERA			MADERA			HIERRO	
MADERA			MADERA			OTRO:			OTRO:			MADERA	
OTRO:			OTRO:									FILTRO O PB	
												OTRO:	
JUNTAS		ESTADO	DEFENSAS		ESTADO	GUARDA		ESTADO	VEREDAS		ESTADO	DESAGÜES	
Tipo _____			VEHIC. H ^o ARMADO			RUEDA			Ancho: ___ m			φ ___ cm	
			VEHIC. METÁLICA			Ancho: ___ m			Ancho: ___ m			Sep ___ m	
TRANSV EN TRAMOS			DEFENSA MIXTA			HORMIGON			H ^o ARMADO			P.V.C.	
TRANSV EN ACCESOS			PEATONAL METAL			HIERRO			HIERRO			H ^o GALVANIZADO	
LONGITUDINALES						MADERA			MADERA			SALIENTE INFERIOR SI	
OTRO:						OTRO:			OTRO:			NO	

B: BUENO

ESTADO

R: REGULAR

M: MALO

TABLERO: Indicar material del tablero (ej. H°).

Estado: Bueno: cuando está libre de corrosión, fisuraciones o descascamientos.

Regular: si se aprecian fisuras de menos de 1 mm y/o ausencia del recubrimiento de la armadura en una superficie menor al 10% del total.

Malo: se observan fisuras de más de 1 mm atravesando algún elemento estructural, o falta de recubrimiento en una superficie mayor al 10% del total.



CAPA de DESGASTE: Indicar material de la carpeta

Estado: Bueno: Cuando la carpeta se encuentra libre de deformaciones o fisuraciones excesivas y posee pendientes adecuadas.

Regular: Tiene algunas ondulaciones o baches superfi-

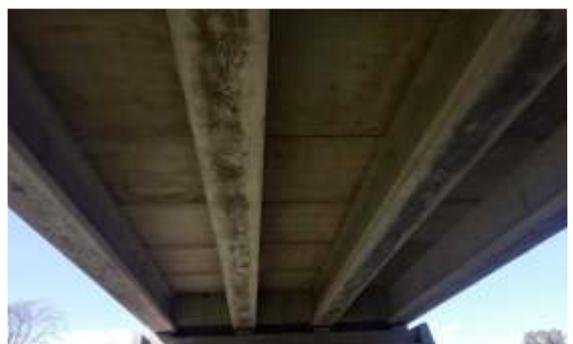
ciales que posibilitan la formación de charcos en menos de un 10% de su superficie.

Malo: ondulaciones y/o baches en más de un 10% de su superficie.



VIGAS LONGITUDINALES: Indicar cantidad de vigas longitudinales que existen por tramo y el material constitutivo.

Estado: Criterios de valoración (Bueno – Regular – Malo) similares a los del tablero.



VIGAS TRANSVERSALES: Indicar separación entre vigas transversales en función de la luz L de un tramo y material constitutivo de éstas.

Estado: Criterios de valoración similares a los del tablero y Vigas principales.



APOYOS: Indicar material constitutivo.

Estado: Bueno: Libres de deformaciones, o desplazamientos horizontales excesivos.

Regular: Levemente deformados o desplazados, apoyos metálicos que no responden a la especie de vínculo original, sin afectar la estabilidad ni la funcionalidad del puente.

Malo: excesivamente deformados, rotos o inexistentes.



JUNTAS LONGITUDINALES y TRANSVERSALES:

Indicar tipo de junta.

Estado: Bueno: cumple las condiciones de estanqueidad, funcionalidad vial y admiten expansión y retracción sin

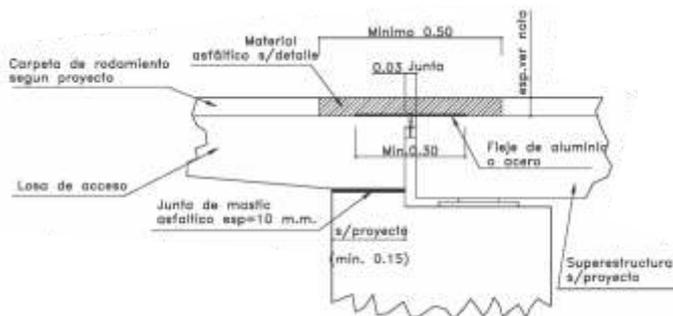
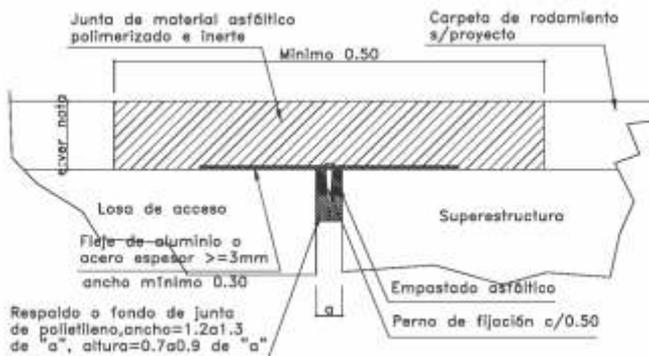
cerrarse totalmente.

Regular: Cuando no cumple con una de las condiciones descriptas.

Malo: Cuando afecta a más de una de estas condiciones.

JUNTAS DE ASFALTO MODIFICADO

Son las más utilizadas actualmente sobre caminos pavimentados

JUNTA DE DILATACIÓN**DETALLE DE JUNTA**

Nota: en puentes de varios tramos la junta de dilatación entre los mismos se construirá análogamente a la indicada en este detalle.





Junta en buen estado



Junta deformada en estado regular



Junta en mal estado

BARANDAS PEATONALES: Indicar tipo de barandas existentes.

Estado: Bueno: no existen fisuras, grietas ni tramos deformados o faltantes.

Regular: se aprecia alguno de los defectos descriptos, siempre que sumados los mismos afecten menos del 50% de la longitud de las barandas.

Malo: Cuando se afecte más del 50% de dicha longitud.

Barandas de hormigón armado



Barandas metálica

Barandas tipo mixta (hormigón y caño galvanizado)



Barandas metálica

DEFENSAS VEHICULARES: Indicar tipo de barandas existentes.

Estado: Bueno: no existen fisuras, grietas ni tramos deformados o faltantes.

Regular: se aprecia alguno de los defectos descriptos, siempre que sumados los mismos afecten menos del 50% de la longitud de las barandas.

Malo: Cuando se afecte más del 50% de dicha longitud.

Defensa vehicular metálica



Defensa vehicular H⁰A⁰ con transiciones



GUARDARRUEDAS: Indicar material constitutivo.

Estado: Bueno: Sin roturas, deformaciones, fisuraciones excesivas, o descascaramientos importantes.

Regular: se aprecia alguno de los defectos descriptos,

siempre que sumados los mismos afecten menos del 50% de su superficie.

Malo: Cuando se afecte mas del 50% de la superficie del guardarruedas



DESAGÜES: atención particular: define el estado de conservación del puente.

Agua en el hormigón: lavado de componentes alcalinos del cemento (manchas blancas en la superficie), lo que ataca al acero. Cuando la armadura comienza a corroerse aumenta su volumen y genera primero fisuración y luego desprendimiento del recubrimiento. Esto acelera el proceso de corrosión.

DESAGÜES		ESTADO
φ	cm	
sep	m	
P.V.C.		
Hº GALVANIZADO		
SALIENTE INFERIOR		SI
		NO

Los **desagües** deben tener saliente inferior, y preferentemente ser caños de hierro galvanizado ϕ min = 100 mm c/4m aprox. (el PVC, por ejemplo, se degrada rápidamente y es vulnerable a actos vandálicos).

En la inspección se determinará el diámetro y la separación de los desagües. También se indicará el material y si posee saliente inferior acorde a lo indicado precedentemente. También debe verificarse que los desagües no derramen

sobre la vía férrea o la calzada, cuando se trate de un alto nivel.

Estado: Bueno: Los desagües libres con saliente y material adecuado.

Regular: Tiene saliente pero están tapados, por ejemplo.

Malo: la separación, el diámetro, el material o la saliente mínima no responde a lo indicado.

Desagües en buen estado

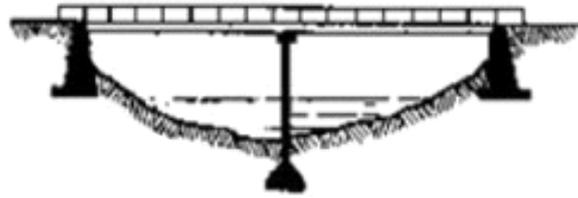


Desagües en mal estado



INFRAESTRUCTURA

Sostiene la superestructura



VALORACIÓN CUALITATIVA DE ELEMENTOS DE LA INFRAESTRUCTURA Y ACCESOS

INFRAESTRUCTURA				Dist. rasante-cauce ____m	F.	ESTADO	B: BUENO R: REGULAR M: MALO	ACCESOS	
ESTRIBOS	ESTADO	PILARES	ESTADO	MUROS DE VUELTA O ALA	ESTADO	PROTECCIÓN TALUDES	ESTADO	LOSAS DE APROXIMACIÓN	ESTADO
MAMPOSTERIA		MAMPOSTERIA		MAMPOSTERIA		PIEDRA		LARGO ____ m	
H ^o ARMADO		H ^o ARMADO		H ^o ARMADO		LOSETAS PREFAB.		ANCHO ____ m	
HIERRO		HIERRO		HIERRO		H ^o A ^o "IN SITU "			
MADERA		MADERA		MADERA		NINGUNO			
OTRO:		OTRO:		OTRO:		OTRO:			

ESTRIBOS: Indicar material constitutivo.

Estado: Bueno: inexistencia de fisuras, grietas o armadura expuesta.

Regular: Se aprecian fisuras de menos de 1 mm y/o ausencia del recubrimiento de la armadura en una superficie menor al 10% del total.

Malo: Se observan fisuras de más de 1 mm atravesando algún elemento estructural, o falta de recubrimiento en una superficie mayor al 10% del total, o bien presenta socavación en fundaciones directas que puedan afectar la estabilidad de la estructura en una crecida importante.



PILARES: Indicar material constitutivo.

Estado: Se define similar al Estribo. Respecto de posibles socavaciones, estas son mas comunes y peligrosas que



en los estribos. Se debe prestar atención a la acumulación de ramas y malezas en el borde aguas arriba, como así también remolinos que puedan formarse en el borde aguas abajo.



MUROS de VUELTA o ALA: Indicar material constitutivo.

Estado: Se define similar al Estribo. En particular se requiere verificar en los muros de vuelta, que la losa de acceso

no apoye sobre los mismos. Además verificar estado de la junta vertical en muros de vuelta o ala no vinculados monolíticamente al estribo (independientes), por donde puede “escaparse” el suelo del terraplén de acceso.



PROTECCIÓN de TALUDES: Indicar material constitutivo. Verificar la existencia de canaleta escalera sobre el talud lateral en los extremos del puente, para evitar la erosión localizada del terraplén.

Estado: Bueno: Los taludes están protegidos. En los laterales puede ser protección vegetal natural, sin existencia de arboles o arbustos. En caso de falso estribo, se debe proteger con material el talud frontal.



Regular: Se observan deformaciones o falta de suelo que no afectan al momento la estabilidad del talud.

Malo: se observan roturas o desprendimientos, con la consecuente evolución del proceso erosivo. Se producen cortes o zanjas en los taludes por escurrimiento del agua superficial de la calzada y losas de acceso del puente por falta o destrucción de canaleta escalera.



LOSAS de APROXIMACIÓN: Verificar que esté separada del tablero del puente por una junta transversal al mismo. Debe apoyar solo en la pantalla posterior del estribo (rígido) y en el terraplén de acceso (flexible). Establecer largo y ancho de la misma. Estado: Los criterios

para su valoración del estado son los mismos que los indicados para el tablero. Particularmente se debe atender la existencia de grietas o deformaciones excesivas que indique la existencia de oquedades en el suelo del terraplén.



Proceso constructivo



Losa en buen estado

Losas de accesos con descensos (regular / malo)

REQUIERE LIMPIEZA de CAUCE: si existiera material que obstaculiza el normal escurrimiento del curso de agua por debajo del puente (suelo, árboles, malezas, basura, objetos depositados por la corriente, restos de construcciones, etc.).

Debe observarse que el curso de agua atraviese el puente en forma rectilínea y en la misma alineación que tienen los estribos y/o pilares. Si ésta difiere de la dirección del curso de agua, indicarlo en observaciones, para una futura rectificación del cauce.

En las tareas de Mantenimiento Rutinario y/o de Actualización, se indican las condiciones que debe cumplir la canalización de un cauce.



SECCIÓN HIDRÁULICA INSUFICIENTE: Se observa un trabajo a sección llena, formación de remolinos sobre estribos y/o muros de ala. La cota de creciente alcanza el fondo de la superestructura. Si la inspección se realiza ape-

nas pasada la crecida habrá que inspeccionar profundización del cauce y/o erosión de márgenes y terraplén de acceso, depósito de materiales de arrastre, y otras evidencias que no se hayan indicado en la planilla.



CONDICIONES que DEBE TENER el CAUCE: sección regular, pendiente uniforme, meandros lejos de la obra de arte, libre de obstrucciones (tierra, maleza, árboles, materiales de arrastre), mantenerse limpio. Pueden introducirse pequeñas rectificaciones para mejorar el escurrimiento y alejar la zona más profunda de las pilas y estribos. Al realizar trabajos de limpieza o de canalización, verificar que no se reduzca la tapada de suelo mínima sobre las fundaciones y en caso que ocurra prever la protección de las mismas en forma inmediata.

Limpieza de escombros y basura



Optimizar el escurrimiento



Cauce óptimo

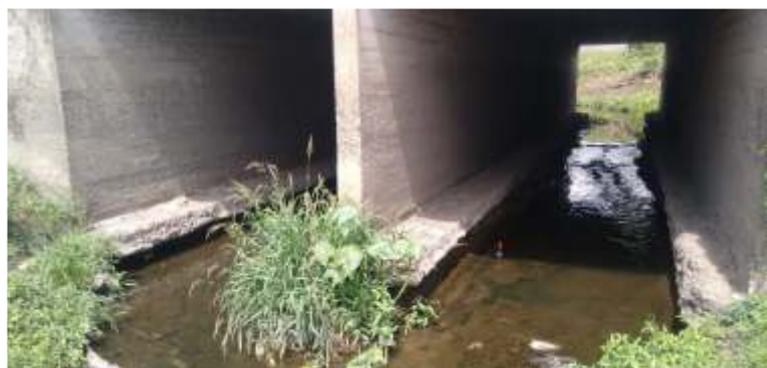


FUNDACIONES

Las fundaciones juegan un rol esencial en la vida útil de un puente. Tal es así que el proceso erosivo que provoca el descalce de las fundaciones es la principal causa de colapso de las obras en la Provincia.

Es el elemento que debe soportar el peso de la superestructura y sus cargas adicionales en las peores condiciones, y repartirla sobre el terreno en la profundidad necesaria. La erosión es el desgaste que sufre la zona del cauce expuesta a la acción de las fuerzas naturales, las periódicas crecidas e inundaciones que suceden en la Provincia, dejan en algunos casos a las estructuras en inminentes estados de colapsos por quedar sus fundaciones sin un sustrato donde apoyarse.

Por este motivo, es uno de los temas al cual le debemos dar mayor importancia en la inspección de rutina. Detectar el problema a tiempo con su inmediata intervención hace extender sobre manera la vida útil de la obra.



Colapso por socavación. Puente cno. 035-01 A° Piñeyro



Colapso por socavación. Puente en R.P. 85 s / A° Pillahuincó Chico

INFORMACIÓN de DETALLE: Brinda una descripción técnica que debe corresponderse con la valoración cualitativa realizada. Para completarla, tildar la existencia o ausencia de las situaciones propuestas y en el caso de no

lograr realizar la observación, aclarar en el casillero “NI” (no inspeccionado). En los casilleros con la respuesta afirmativa, especificar cuál es el lugar que presenta la deficiencia observada.

INFORMACIÓN DE DETALLE	SI	NO	NI	¿DÓNDE?	NI: NO INSPECCIONADO
ASENTAMIENTOS Y/O DEFORMACIONES EXCESIVAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
GRIETAS Y/O FISURAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
ARMADURA A LA VISTA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
TIPO DE FUNDACION DIRECTA (BASES-ZAPATAS)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
TIPO DE FUNDACION INDIRECTA (PILOTES-POZOS)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
SOCAVACIÓN EN FUNDACIONES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
EROSIÓN EN TERRAPLENES DE ACCESO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
REQUIERE LIMPIEZA DE CAUCE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
OBSERVACIONES					

Asentamientos y/o Deformaciones Excesivas. Si: indicar lugares - ampliar en observaciones.

Grietas y/o Fisuras. Si: indicar lugares - ampliar en observaciones.

Armadura a la vista. Si: indicar lugares - ampliar en observaciones.

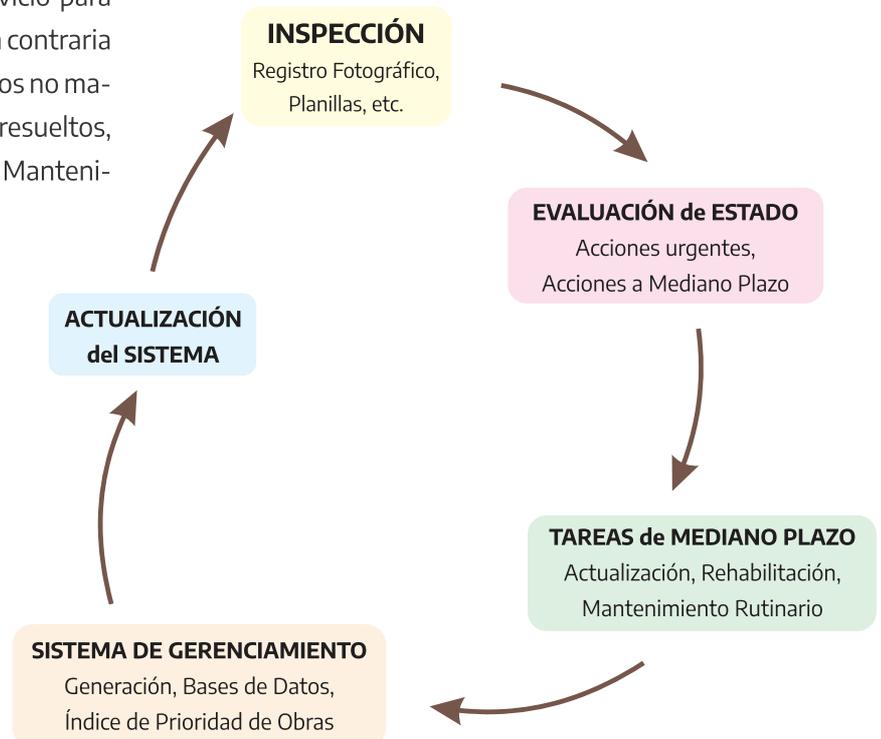
Tipo de Fundaciones: se indicará el tipo de fundaciones sólo si se cuenta con evidencia concreta, de lo contrario se deberá poner como “no inspeccionado”.

Socavación en Fundaciones. Si: indicar sector - ampliar en observaciones.

Erosión en Terraplenes de Acceso. Si: indicar sector - ampliar en observaciones.

CICLO DE ACCIONES SOBRE LOS PUENTES EN SERVICIO

El ciclo de acciones sobre los puentes en servicio para realizar las inspecciones de rutina, salvo indicación contraria por parte de la inspección, se realizará con intervalos no mayores de dos años, en los cuales debieran quedar resueltos, como mínimo, los problemas característicos de Mantenimiento Rutinario detallado anteriormente.



Consultas:

gbandel24@gmail.com / dcemuschi@gmail.com

La Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires posee innumerables artículos técnicos a través de más de 70 años de publicaciones de su clásica **Revista Vial**, encontrándose a disposición en la página web oficial.

Para visualizar otras publicaciones, seguir los siguientes links:

<http://www.vialidad.gba.gov.ar/indexprincipal.php?p=bibliotecadvba>

http://www.vialidad.gba.gov.ar/documentos/documentos_publicos.ph

SON NUESTROS
CAMINOS
ES NUESTRA
PROVINCIA





SON NUESTROS CAMINOS. ES NUESTRA PROVINCIA

Se autoriza la reproducción total o parcial de la presente publicación, en la medida que la misma sirva a los propósitos de formación o difusión, sea de carácter gratuito (no lucrativo), se cite la fuente y se remita un ejemplar de lo publicado a la División Publicaciones y Biblioteca de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires.

Caso contrario está prohibida su reproducción.

La responsabilidad de lo expuesto en los artículos firmados corresponde exclusivamente a los autores.

Publicación de distribución GRATUITA. Material producido por la Gerencia Técnica. División Publicaciones y Biblioteca.

www.vialidad.gba.gov.ar // bibliotecadvba@gmail.com