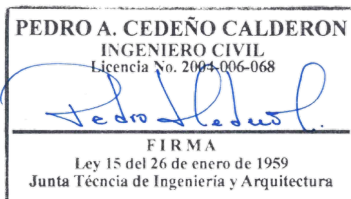


PC STRUCTURAL SOLUTIONS

RESPONSABLE: ING. PEDRO A. CEDEÑO C.
ING. CIVIL - MASTER EN INGENIERÍA ESTRUCTURAL
IDONEIDAD: 2004-006-068

EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y DEFINICIÓN DE ESTRATEGIA DE REHABILITACIÓN DE PSV MARTÍN SOSA

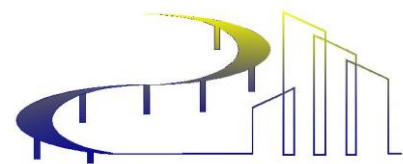


PROYECTO: PSV MARTÍN SOSA

CLIENTE: ENA - MAXIPISTA

REVISIÓN: 00

FECHA: JUNIO - 2024



PEDRO A. CEDEÑO C.
ING. CIVIL / MASTER EN ING. ESTRUCTURAL
PC-STRUCTURAL SOLUTIONS
SERVICIOS CONSULTORÍA Y DISEÑO ESTRUCTURAL
DIRECCIÓN: EL EDÉN DE ARRAJÁN, CASA 4-50
CELULAR: (507) 6581-6707
TELÉFONO: (507) 244-9605
EMAIL: PCEDENO@PC-STRUCTURALSOLUTIONS.COM



Cliente: ENA - Maxipista	Trabajo: PCSS-525-2024	Revisión N°: 00
Proyecto: Rehabilitación de Puente PSV Martín Sosa		Fecha: Junio-2024

INFORME DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL

TABLA DE CONTENIDO

1. ANTECEDENTES DE CASO Y OBJETIVOS DE REHABILITACIÓN.....3

2. INSPECCIÓN DE CONDICIONES EXISTENTES.....4

3. MODELADO ANALÍTICO DE EVALUACIÓN DE CAPACIDAD DE LOSA SEGÚN DISEÑO 10

4. CONCLUSIONES SOBRE ESTADO ACTUAL DEL PUENTE 24

5. ESTRATEGIA DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL..... 25

5.1. REPOSICIÓN DE LOSA 25

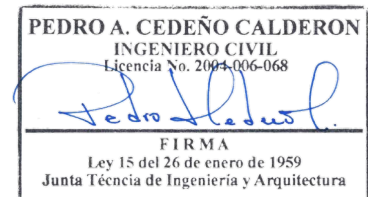
5.2. TRATAMEINTO SOBRE PRELOSAS PREVISTAS A MANTENER..... 27

5.3. SELLADO DE SUPERFICIE SUPERIOR DE LOSA..... 28

5.4. COLOCACIÓN DE NUEVA SUPERFICIE DE SACRIFICIO 29

5.5. ADECUACIONES DE LAS JUNTAS DE EXPANSIÓN 32

5.6. PINTURA DE SEÑALIZACIÓN VIAL 33





Cliente: ENA - Maxipista	Trabajo: PCSS-525-2024	Revisión N°: 00
Proyecto: Rehabilitación de Puente PSV Martín Sosa		Fecha: Junio-2024

INFORME DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL

1. ANTECEDENTES DE CASO Y OBJETIVOS DE REHABILITACIÓN

El Paso Inferior Vehicular Martín Sosa forma parte de la infraestructura vial del Corredor Norte sobre la Estación 2k+285.



Ilustración 1 - Vista General de PSV Martín Sosa

Desde algunos años, el Paso Superior Vehicular Martín Sosa del Corredor Norte, presenta progresivos mecanismos de deterioro en la losa de rodadura, con especial énfasis en los carriles hacia el Dorado, tanto en la superficie superior como en las prelas prefabricadas de fondo de losa, las cuales presentan estados de colapso localizado.



Cliente: ENA - Maxipista	Trabajo: PCSS-525-2024	Revisión N°: 00
Proyecto: Rehabilitación de Puente PSV Martín Sosa		Fecha: Junio-2024

INFORME DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL

2. INSPECCIÓN DE CONDICIONES EXISTENTES

Se procede a realizar una inspección de las condiciones del PSV Martín Sosa con el objetivo de identificar y mapear las patologías predominantes sobre la estructura.

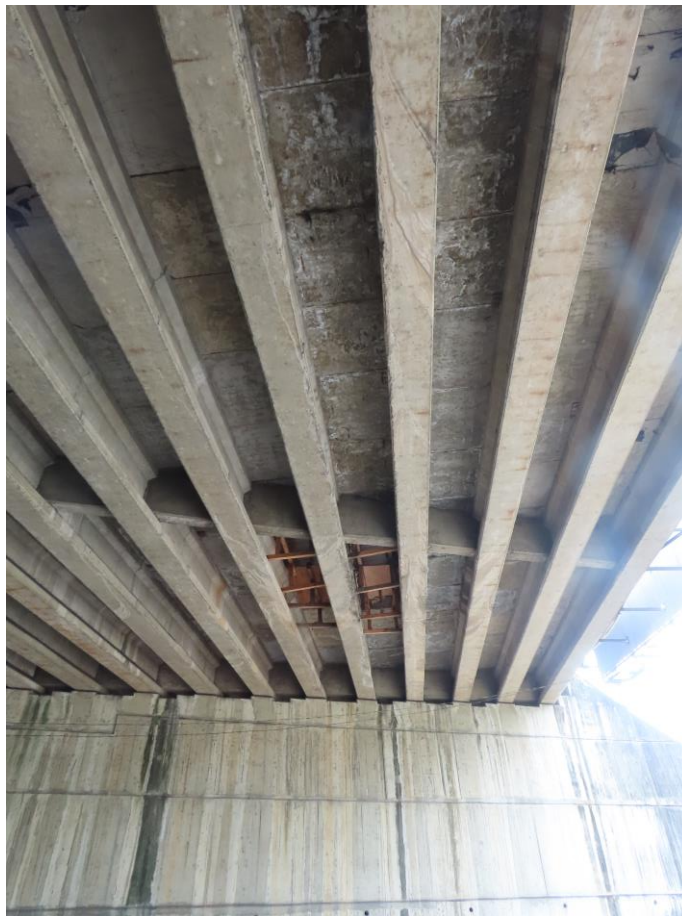


Ilustración 2 - Estado de Losetas Prefabricadas en Carriles Vía El Dorado



Cliente: ENA - Maxipista	Trabajo: PCSS-525-2024	Revisión N°: 00
Proyecto: Rehabilitación de Puente PSV Martín Sosa		Fecha: Junio-2024

INFORME DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL



Ilustración 3 - Estado Actual de Losetas Prefabricadas en Carriles Vía Albrook

Como se puede apreciar en las ilustraciones 2 y 3, es evidente la presencia de eflorescencia por lixiviación en la las losetas prefabricadas, con especial énfasis en entre las vigas 4 y 6 según el siguiente arreglo del tablero del Puente.

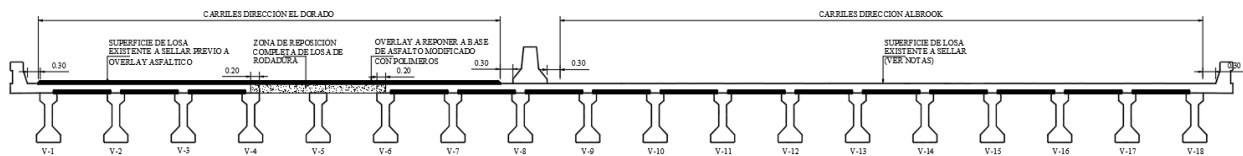


Ilustración 4 - Arreglo Esquemático de Tablero del Puente

La eflorescencia en el concreto es un fenómeno que se manifiesta como manchas blancas crecientes en la superficie del concreto. Estas manchas suelen aparecer en zonas como desagües



Cliente: ENA - Maxipista	Trabajo: PCSS-525-2024	Revisión N°: 00
Proyecto: Rehabilitación de Puente PSV Martín Sosa		Fecha: Junio-2024

INFORME DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL

y grietas. La causa principal de la eflorescencia es la lixiviación, un proceso en el cual el calcio contenido en el concreto se disuelve debido a las aguas de lluvia. Cuando el daño es avanzado debido a la salida del óxido de calcio (CaO), se forman estalactitas bajo el elemento y estalagmitas donde gotean las anteriores. En resumen, la eflorescencia es una señal de deterioro del concreto y puede afectar su resistencia y durabilidad, además de la pérdida de protección del acero de refuerzo por la pérdida de alcalinidad, lo que conlleva la corrosión del acero de refuerzo.

El puente cuenta con una sobre capa asfáltica de sacrificio, la cual manifiesta importantes patologías de agrietamiento y consecuentes alta permeabilidad. Como e puede apreciar en la Ilustración 3, hay evidencias de flujo laminar de agua sobre los costados de las vigas, lo que sugiere la filtración del agua lluvia a través de la sección de losa.

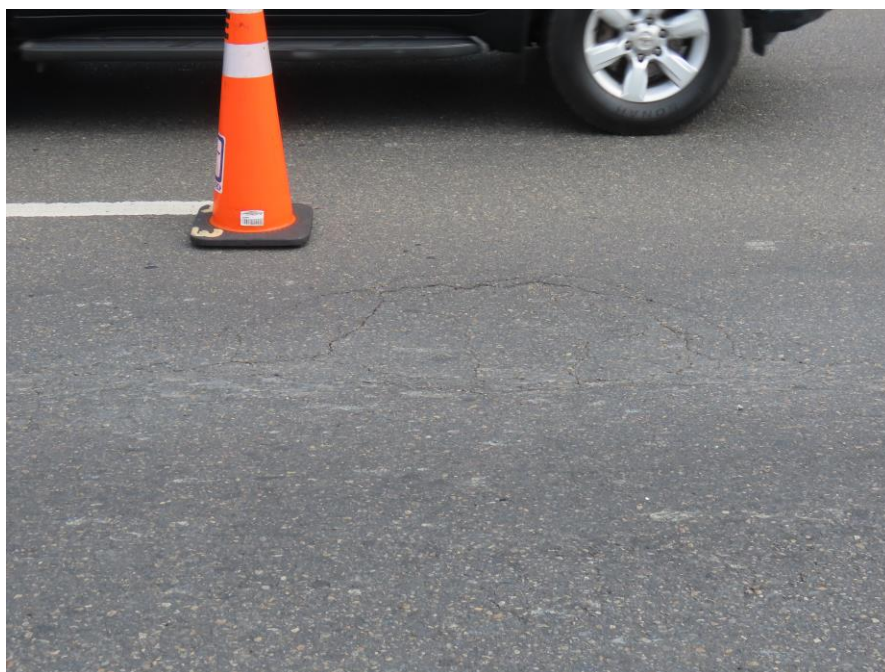


Ilustración 5 - Bache reflejado sobre Calzada de Rodadura

El deterioro de las losetas prefabricadas y losa vaciada en sitio es tal que se reflejan deformaciones importantes sobre la calzada de rodadura, lo que sugiere una falla localizada de la sección de losa del puente.



Cliente: ENA - Maxipista	Trabajo: PCSS-525-2024	Revisión N°: 00
Proyecto: Rehabilitación de Puente PSV Martín Sosa		Fecha: Junio-2024

INFORME DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL

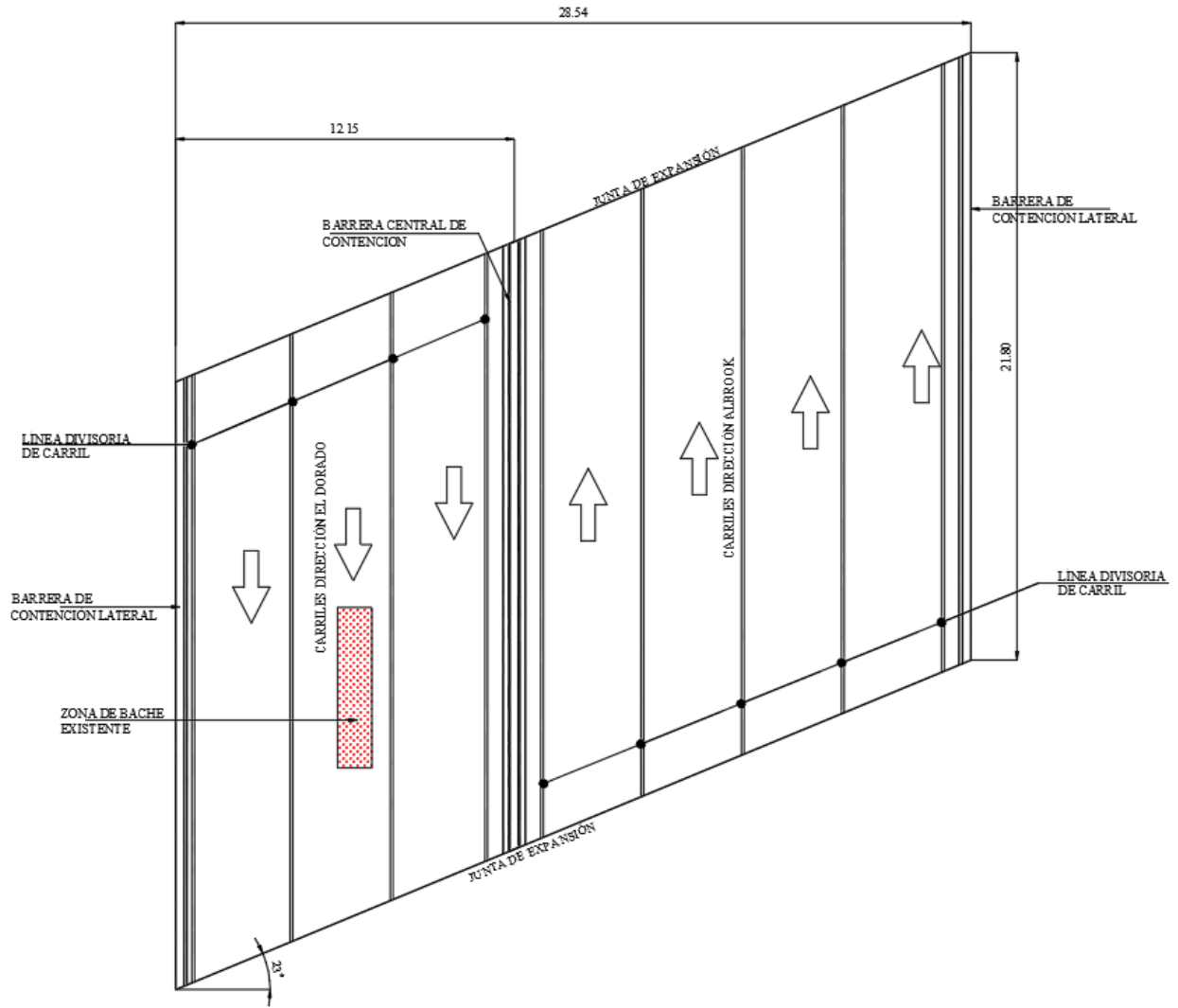


Ilustración 6 - Localización de Bache Profundo en Losa de Rodadura



Cliente: ENA - Maxipista	Trabajo: PCSS-525-2024	Revisión N°: 00
Proyecto: Rehabilitación de Puente PSV Martín Sosa		Fecha: Junio-2024

INFORME DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL

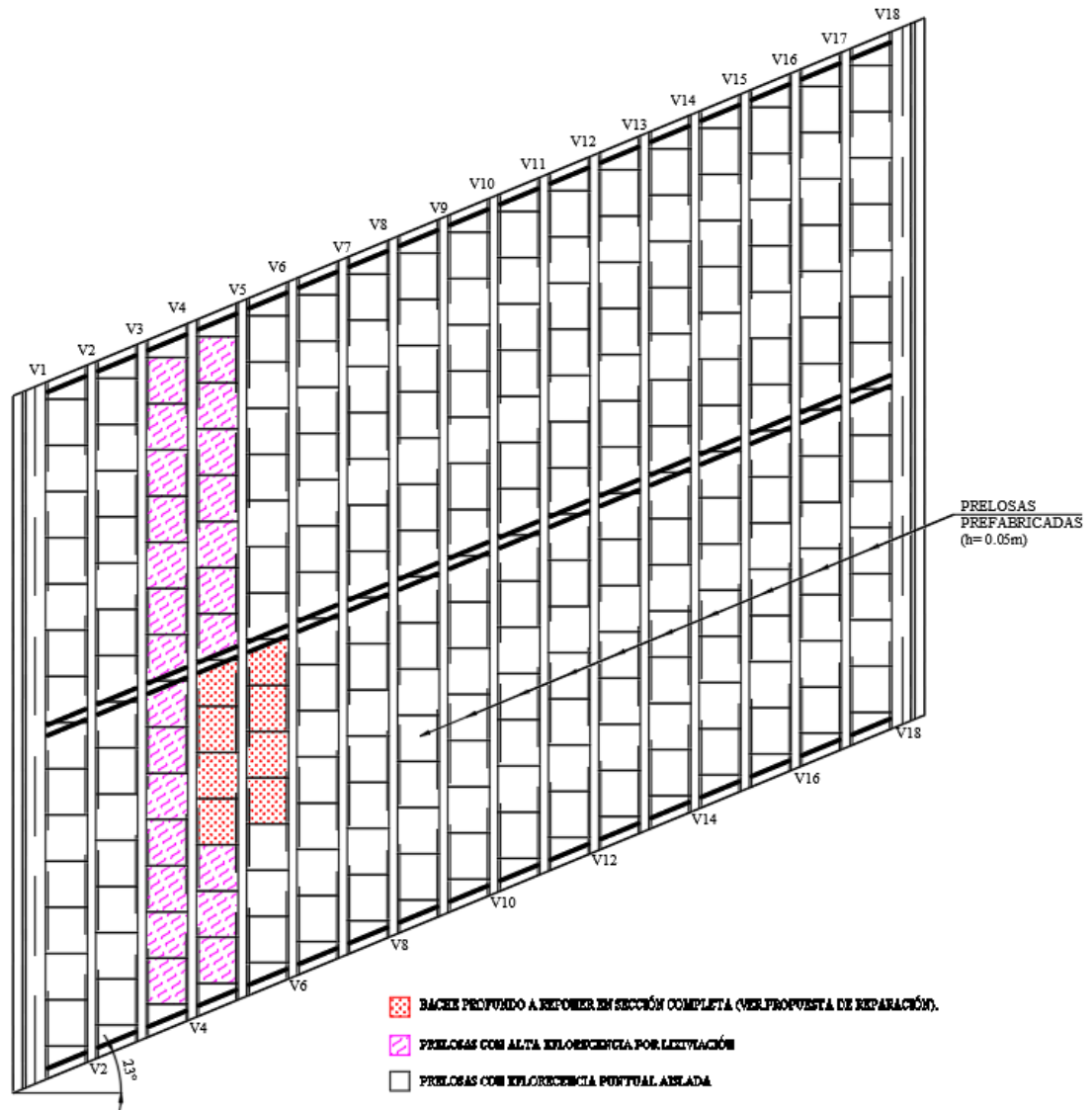


Ilustración 7 - Inventario de Condición de Prelosas o Losetas Prefabricadas



Cliente: ENA - Maxipista	Trabajo: PCSS-525-2024	Revisión N°: 00
Proyecto: Rehabilitación de Puente PSV Martín Sosa		Fecha: Junio-2024

INFORME DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL

Otro elemento relevante identificado lo constituye la condición de la sobre capa de sacrificio asfáltico sobre el alineamiento de las juntas de expansión. Como se podrá apreciar a continuación, no se previó correctamente la adecuación de las juntas al momento de la colocación de la sobre capa asfáltica, lo que condujo al resquebrajamiento de capa de asfalto en las zonas previstas de movimiento.



Ilustración 8 - Estado de Juntas de Expansión en Carriles Vía El Dorado.



PEDRO A. CEDEÑO C.

ING. CIVIL / MASTER EN ING. ESTRUCTURAL

PC-STRUCTURAL SOLUTIONS

DIRECCIÓN: EL EDÉN DE ARRAJÁN, CASA 4-50

CELULAR: (507) 6581-6707

TELÉFONO: (507) 244-9605

EMAIL: PCEDEÑO@PC-STRUCTURALSOLUTIONS.COM

Cliente: ENA - Maxipista	Trabajo: PCSS-525-2024	Revisión N°: 00
Proyecto: Rehabilitación de Puente PSV Martín Sosa		Fecha: Junio-2024

INFORME DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL

3. MODELADO ANALÍTICO DE EVALUACIÓN DE CAPACIDAD DE LOSA SEGÚN DISEÑO

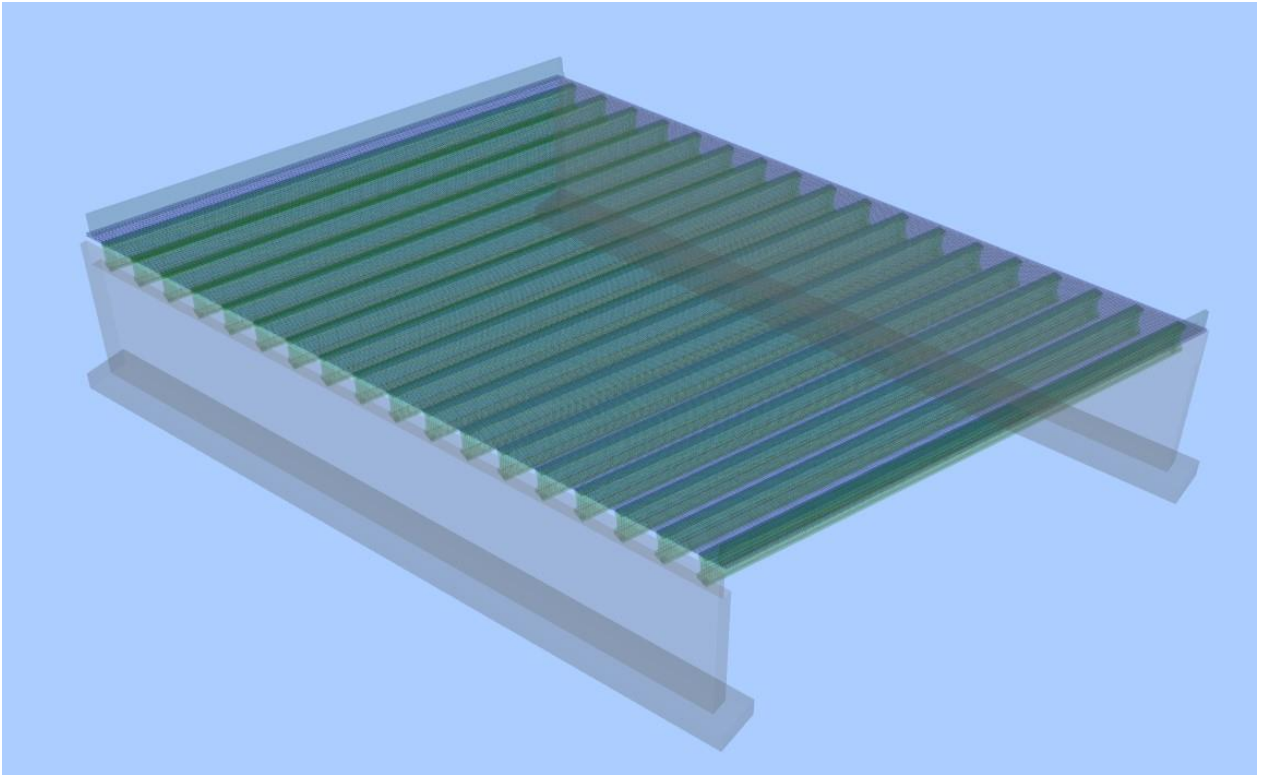


Ilustración 9 - Modelo Analítico de Evaluación Estructural

PROJECT DATA

Project:	PSV Martin Sosa
Designer:	PCSS
Date:	Jun/17/2024
Checked By:	Ing. Pedro Cedeño
Date Checked:	Jun/17/2024
User job number:	PCSS-525-2024
State:	, State Job #:
State Specification:	None
Design Code:	AASHTO LRFD - 8th Edition
Units:	Metric
Span Type:	Simple Span
Flared Girder:	No
File Name:	C:\Users\paced\AppData\Local\Temp\OBD20240617085740302\Standalone\PSV Martin Sosa Skew\PSV Martin Sosa Skew.lbex



Cliente: ENA - Maxipista	Trabajo: PCSS-525-2024	Revisión N°: 00
Proyecto: Rehabilitación de Puente PSV Martín Sosa		Fecha: Junio-2024

INFORME DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL

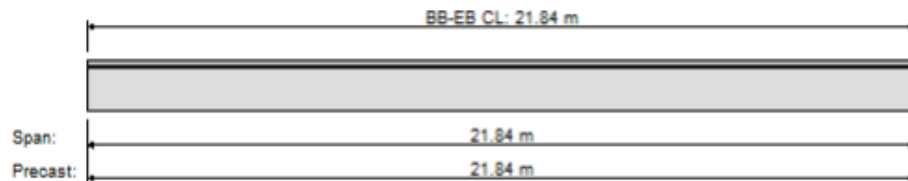
GEOMETRY DATA

BRIDGE LAYOUT

Overall Width (m)	28.500
Left curb (m)	0.400
Right curb (m)	0.400
Curb-to-curb width (m)	27.700
Number of spans	1
Number of lanes	7
Lane width (m)	3.600
Eff Deck thick (mm)	170.0
Sacrificial thick (mm)	0.0
Haunch thickness (mm)	50.0
Haunch width (mm)	406.400
Bridge c/s,MI(Ixx) (mm4)	2.6061e+12

SPAN DATA

Precast length,	m = 21.840
Bearing-to-bearing,	m = 21.520
Release span,	m = 21.840



BR01 - Bridge elevation

BEAM DATA

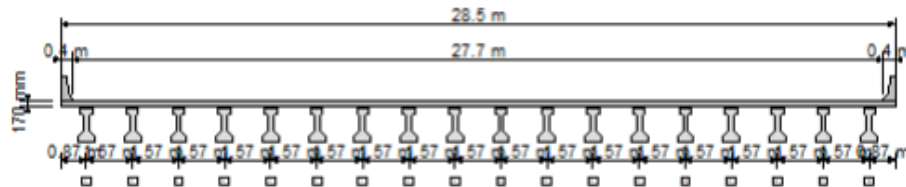
	Precast Release	Precast Final	C.I.P
f _c (MPa)	28.000	35.000	35.000
W _c (kg/m ³)	2403.000	2403.000	2403.000
Concrete Type	Normal	Normal	Normal
Lambda	1.000	1.000	1.000
E _c (MPa)	29561.811	31820.820	31820.820
K1	1.000	1.000	1.000
Thermal coeff.(1/°C)	0.00001080		



Cliente: ENA - Maxipista	Trabajo: PCSS-525-2024	Revisión N°: 00
Proyecto: Rehabilitación de Puente PSV Martín Sosa		Fecha: Junio-2024

INFORME DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL

No	ID	Loc-prev m	Area mm ²	MI(Ixx) mm ⁴	Height mm	Yb mm	B-topg mm	B-trib m
1	AASHTO-III	0.87	3.6129e+05	5.2191e+10	1143.00	514.86	406.40	1.66
2	AASHTO-III	1.57	3.6129e+05	5.2191e+10	1143.00	514.86	406.40	1.57
3	AASHTO-III	1.57	3.6129e+05	5.2191e+10	1143.00	514.86	406.40	1.57
4	AASHTO-III	1.57	3.6129e+05	5.2191e+10	1143.00	514.86	406.40	1.57
5	AASHTO-III	1.57	3.6129e+05	5.2191e+10	1143.00	514.86	406.40	1.57
6	AASHTO-III	1.57	3.6129e+05	5.2191e+10	1143.00	514.86	406.40	1.57
7	AASHTO-III	1.57	3.6129e+05	5.2191e+10	1143.00	514.86	406.40	1.57
8	AASHTO-III	1.57	3.6129e+05	5.2191e+10	1143.00	514.86	406.40	1.57
9	AASHTO-III	1.57	3.6129e+05	5.2191e+10	1143.00	514.86	406.40	1.57
10	AASHTO-III	1.57	3.6129e+05	5.2191e+10	1143.00	514.86	406.40	1.57
11	AASHTO-III	1.57	3.6129e+05	5.2191e+10	1143.00	514.86	406.40	1.57
12	AASHTO-III	1.57	3.6129e+05	5.2191e+10	1143.00	514.86	406.40	1.57
13	AASHTO-III	1.57	3.6129e+05	5.2191e+10	1143.00	514.86	406.40	1.57
14	AASHTO-III	1.57	3.6129e+05	5.2191e+10	1143.00	514.86	406.40	1.57
15	AASHTO-III	1.57	3.6129e+05	5.2191e+10	1143.00	514.86	406.40	1.57
16	AASHTO-III	1.57	3.6129e+05	5.2191e+10	1143.00	514.86	406.40	1.57
17	AASHTO-III	1.57	3.6129e+05	5.2191e+10	1143.00	514.86	406.40	1.57
18	AASHTO-III	1.57	3.6129e+05	5.2191e+10	1143.00	514.86	406.40	1.66



BR01 - Bridge cross section

STRAND AND REBAR PROPERTIES

PRESTRESSED STEEL:

0.5", Low relaxation strands

Depressed at 0.40L

Strand Diameter = 12.7 mm

Tensile Strength(f_{pu}) = 1861.6 MPa

Use transformed strand and rebar: No

REINFORCING STEEL:

Tension/Shear steel: $f_y = 420.0$ MPa $E_s = 200000$ MPa



Cliente: ENA - Maxipista	Trabajo: PCSS-525-2024	Revisión N°: 00
Proyecto: Rehabilitación de Puente PSV Martín Sosa		Fecha: Junio-2024

INFORME DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL

LOADS DATA

Loads generated using Permanent Load Wizard: YES

Left Barrier Weight, kN/m	0.000
Right Barrier Weight, kN/m	0.000
Left Curb Weight, kN/m	4.650
Right Curb Weight, kN/m	4.650
Left Sidewalk, kN/m	0.000
Right Sidewalk, kN/m	0.000
Future Wearing Surface, kN/m ²	0.500
Sacrificial Wearing Surface, mm	0.000
Stay in Place Deck Forms, kN/m	2.000

DEAD LOADS ON PRECAST

UNITS: (Point: kN, Location: m, Line: kN/m, Trapez: kN/m)

Span	Beam	DC/DW	Type	Mag.1	Loc.1	Mag.2	Loc.2	Description
1	1	DC	Line	2.000	0.000	2.000	21.520	Stay-in-Place Deck Forms
1	2	DC	Line	2.000	0.000	2.000	21.520	Stay-in-Place Deck Forms
1	3	DC	Line	2.000	0.000	2.000	21.520	Stay-in-Place Deck Forms
1	4	DC	Line	2.000	0.000	2.000	21.520	Stay-in-Place Deck Forms
1	5	DC	Line	2.000	0.000	2.000	21.520	Stay-in-Place Deck Forms
1	6	DC	Line	2.000	0.000	2.000	21.520	Stay-in-Place Deck Forms
1	7	DC	Line	2.000	0.000	2.000	21.520	Stay-in-Place Deck Forms
1	8	DC	Line	2.000	0.000	2.000	21.520	Stay-in-Place Deck Forms
1	9	DC	Line	2.000	0.000	2.000	21.520	Stay-in-Place Deck Forms
1	10	DC	Line	2.000	0.000	2.000	21.520	Stay-in-Place Deck Forms
1	11	DC	Line	2.000	0.000	2.000	21.520	Stay-in-Place Deck Forms
1	12	DC	Line	2.000	0.000	2.000	21.520	Stay-in-Place Deck Forms
1	13	DC	Line	2.000	0.000	2.000	21.520	Stay-in-Place Deck Forms
1	14	DC	Line	2.000	0.000	2.000	21.520	Stay-in-Place Deck Forms
1	15	DC	Line	2.000	0.000	2.000	21.520	Stay-in-Place Deck Forms
1	16	DC	Line	2.000	0.000	2.000	21.520	Stay-in-Place Deck Forms
1	17	DC	Line	2.000	0.000	2.000	21.520	Stay-in-Place Deck Forms
1	18	DC	Line	2.000	0.000	2.000	21.520	Stay-in-Place Deck Forms

DIAPHRAGM LOADS - using Wizard

Span	Magnitude (N/m)	Location (m)	Skew (deg)
1	5600.000	10.900	-20.500



Cliente: ENA - Maxipista	Trabajo: PCSS-525-2024	Revisión N°: 00
Proyecto: Rehabilitación de Puente PSV Martín Sosa		Fecha: Junio-2024

INFORME DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL

Span	Beam	Load (kN)	Location (m)
1	1	4.174	10.900
1	2	8.347	10.900
1	3	8.347	10.900
1	4	8.347	10.900
1	5	8.347	10.900
1	6	8.347	10.900
1	7	8.347	10.900
1	8	8.347	10.900
1	9	8.347	10.900
1	10	8.347	10.900
1	11	8.347	10.900
1	12	8.347	10.900
1	13	8.347	10.900
1	14	8.347	10.900
1	15	8.347	10.900
1	16	8.347	10.900
1	17	8.347	10.900
1	18	4.174	10.900

DEAD LOADS ON COMPOSITE

UNITS: (Point: kN, Location: m, Line: kN/m, Trapez: kN/m, Area: kN/m2, Width: m)

Span	DC/DW	Type	Mag.1	Loc.1/Width	Mag.2	Loc.2	Description
1	DC	Line	4.650	0.000	4.650	21.520	Left Curb Weight
1	DC	Line	4.650	0.000	4.650	21.520	Right Curb Weight
1	DW	Area	0.500	27.700	-	-	Future Wearing Surface

TEMPERATURE LOADS - NONE

LIVE LOADS

Live load deflection: not included.

ID	Type
Design Lane	Design Lane
Design Tandem	Design Tandem
Design Truck	Design Truck

Pedestrian Load - NONE



Cliente: ENA - Maxipista	Trabajo: PCSS-525-2024	Revisión N°: 00
Proyecto: Rehabilitación de Puente PSV Martín Sosa		Fecha: Junio-2024

INFORME DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL

LIVE LOADS USED

LIVE LOAD LIBRARY: USLRFDTruckLib.shlib

1 ID: Design Lane

Description:	Design Lane as in AASHTO-LRFD
Type:	Design Lane

Lane Load: Intensity = 9.34 kN/m, Width = 3.05 m

2 ID: Design Tandem

Description:	Design Tandem as in AASHTO-LRFD
Type:	Design Tandem

First Axle Magnitude = 111.21 kN, Wheel Spacing = 1.83 m, Truck Width = 3.05 m

#	Magnitude, kN	Max Spacing, m	Min Spacing, m	Increment, m
1	111.21	1.22	1.22	0.00

3 ID: Design Truck

Description:	Design Truck as in AASHTO-LRFD
Type:	Design Truck

First Axle Magnitude = 35.59 kN, Wheel Spacing = 1.83 m, Truck Width = 3.05 m

#	Magnitude, kN	Max Spacing, m	Min Spacing, m	Increment, m
1	142.34	4.27	4.27	0.00
2	142.34	9.14	4.27	0.61

4 ID: Fatigue Truck

Description:	Fatigue Truck as in AASHTO-LRFD
Type:	Fatigue Truck

First Axle Magnitude = 35.59 kN, Wheel Spacing = 1.83 m, Truck Width = 3.05 m

#	Magnitude, kN	Max Spacing, m	Min Spacing, m	Increment, m
1	142.34	4.27	4.27	0.00
2	142.34	9.14	9.14	0.00

RATING LOADS

Design Live Load Type	Weight (tons)	Wheel Spacing(m)
HL93 Design Load	-	-



Cliente: ENA - Maxipista	Trabajo: PCSS-525-2024	Revisión Nº: 00
Proyecto: Rehabilitación de Puente PSV Martín Sosa		Fecha: Junio-2024

INFORME DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL

1 ID: HL93 Design Load
Description: HL93 Design Load - Internal
Type: Design Lane + Design Truck + Design Tandem

* HL93 Internal loads:

HL93 Load ID: Design Lane *
Description: Design Lane - Internal
Type: Design Lane

Lane Load: Intensity = 9.34 kN/m, Width = 3.05 m

HL93 Load ID: Design Tandem *
Description: Design Tandem - Internal
Type: Design Tandem

First Axle Magnitude = 111.20 kN, Wheel Spacing = 1.83 m, Truck Width = 3.05 m

#	Magnitude, kN	Max Spacing, m	Min Spacing, m	Increment, m
1	111.20	1.22	1.22	0.00

HL93 Load ID: Design Truck *
Description: Design Truck - Internal
Type: Design Truck

First Axle Magnitude = 35.58 kN, Wheel Spacing = 1.83 m, Truck Width = 3.05 m

#	Magnitude, kN	Max Spacing, m	Min Spacing, m	Increment, m
1	142.34	4.27	4.27	0.00
2	142.34	9.14	4.27	0.61



Cliente: ENA - Maxipista	Trabajo: PCSS-525-2024	Revisión N°: 00
Proyecto: Rehabilitación de Puente PSV Martín Sosa		Fecha: Junio-2024

INFORME DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL

ANALYSIS DATA

ANALYSIS PARAMETERS DATA

Truck impact:	1.330
Lane impact:	1.000
Strength II impact:	1.330
Fatigue impact:	1.150

DISTRIBUTION FACTORS (Art. 4.6.2.2):

Include sacrificial deck thick in ts:	NO
Is Span Post-tensioned:	NO
Include Rigid Cross Section Assumption (Art. 4.6.2.2.2d):	YES
ADTT (Average Daily Truck Traffic) :	5000
Percent of the specified force effect :	1.00
Apply reduction of Moment for skew:	YES

NOTE: Beam specific dead and live load DFs are printed in beam level reports.

LOAD FACTORS: (Table 3.4.1-1 & 3.4.1-2)

	Live	DC(max)	DC(min)	DW(max)	DW(min)
Service I:	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Service III:	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00
Strength I:	1.75	1.25	0.90	1.50	0.65
Fatigue I:	1.75	-	-	-	-

Ductility Factor:	1.00
Redundancy Factor:	1.00
Importance Factor:	1.00



Cliente: ENA - Maxipista	Trabajo: PCSS-525-2024	Revisión N°: 00
Proyecto: Rehabilitación de Puente PSV Martín Sosa		Fecha: Junio-2024

INFORME DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL

PROJECT DESIGN PARAMETERS

MULTIPLIERS:

Trans len mult:	Bonded	1.00
	Debonded	1.00
Dev len mult:	Bonded	1.60
	Debonded	2.00

Camber & Deflection Multiplier (PCI ref.)

	Erection	Final
Prestress:	1.80	2.20
Self. Wt:	1.85	2.40
Deck + Haunch:		2.30
Diaphragm:		3.00
DL-Prec.:		3.00
DL-Comp.:		3.00

MOMENT AND SHEAR PROVISIONS:

Ultimate Moment Capacity, Mu-prvd computed:	Strain Compatibility method.
Ultimate Concrete Strain:	0.0030
Horizontal Shear, Beam and Slab effects in Vu:	INCLUDED

STRESS LIMITS (Art. 5.9.2):

STRESS LIMITS AT RELEASE BEFORE LOSSES:

	PRECAST	
Strength	28.00	MPa
Elasticity	29561.8	MPa
Max comp	18.20	MPa
Max tens	-1.32	MPa
Max tens, w/reinf	-3.33	MPa

STRESS LIMITS AT FINAL AFTER LOSSES:

	PRECAST	DECK
Strength	35.00 MPa	35.00 MPa
Elasticity	31820.82 MPa	31820.82 MPa

STRESS LIMITS AT FINAL 1 (P/S + DL + LL):

	PRECAST	DECK
Max comp	21.00 MPa	21.00 MPa

STRESS LIMITS AT FINAL 2 (P/S + DL):

	PRECAST	DECK
Max comp	15.75 MPa	15.75 MPa



Cliente: ENA - Maxipista	Trabajo: PCSS-525-2024	Revisión N°: 00
Proyecto: Rehabilitación de Puente PSV Martín Sosa		Fecha: Junio-2024

INFORME DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL

DESIGN SUMMARY

Span: 1, Beam: 1, Exterior beam

Beam type:	I-Girder,	AASHTO-III
Precast Length,	m	21.84
Release Length,	m	21.84
Strand Pattern:	Straight/Draped	Depr. Point: 0.40 L
Strand:	0.5"	
Strand Es,	MPa:	193053.2
No. of strands:	16	
	Draped:	2
	Straight:	14
Concrete Strength:		
	f _{ci} :	28.0 MPa
	f _c :	35.0 MPa
	f _{ct} :	35.0 MPa
Initial losses:	4.50 %	
Final losses:	11.03 %	

Specification	Allowable	Computed	Location	Status
Release Stresses (MPa) (Art. 5.9.2.3)				
Precast Bot (compression)	18.200	12.111	Trans	OK
Precast Top w/ no reinf. (tension)	-1.323	-1.836	Trans	
Precast Top w/ reinf. (tension)	-3.334			
Strength I (Art. 3.4.1, 5.6.3.1)	Provided	Required	Location	Status
Ult. Moment (kN.m)	3703.34	3635.58	Midspan	OK
Debonding Limits (Art. 5.9.4.3.3)	Allowable	Computed		Status
Max. Debond per Row	40.00 %	0.00 %		OK
Max. Debond Total	25.00 %	0.00 %		OK

Positive Moment Envelope Stresses (MPa) (Art. 3.4.1 and 5.9.2.3.2)



Cliente: ENA - Maxipista	Trabajo: PCSS-525-2024	Revisión N°: 00
Proyecto: Rehabilitación de Puente PSV Martín Sosa		Fecha: Junio-2024

INFORME DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL

Specification	Allow	Final 1 Comp	Loc.	Allow	Final 2 Comp	Loc.	Allow	Final 3 Comp	Loc.
Service I Limit State - Compressive	Stresses	Only							
Precast Top	21.000	10.084	Midspan	15.750	7.626	Midspan			
Precast Bot	21.000	9.886	Transfer	15.750	10.756	Transfer			
Service III Limit State - Tensile	Stresses	Only							
Precast Top	-2.958	-0.879	Transfer						
Precast Bot	-2.958	-2.633	Midspan						
Fatigue I Limit State - Compressive	Stresses	Only							
Precast Top							14.000	5.577	Midspan
Precast Bot							14.000	4.648	Transfer

CAMBER / DEFLECTION: (PCI Design Handbook - 7th Ed.- Table 5.8.2)

0.5 x L = 10.76 m

	Release	Mult	Erection	Mult	Final
Prestress	34.038	1.80	61.268	2.20	74.884
Self Wt.	-16.353	1.85	-30.253	2.40	-39.247
Deck + Haunch			-11.970	2.30	-27.532
DL-Prec. (DC)			-3.363	3.00	-10.088
Diaphragm			-0.522	3.00	-1.565
DL-Prec. (DW)			0.000	3.00	0.000
DL-Comp. (DC)			-0.308	3.00	-0.925
DL-Comp. (DW)			-0.459	3.00	-1.377
Live Load	Not Included				
Total	17.685		14.393		-5.851

Positive values indicate upward deflection.



Cliente: ENA - Maxipista	Trabajo: PCSS-525-2024	Revisión Nº: 00
Proyecto: Rehabilitación de Puente PSV Martín Sosa		Fecha: Junio-2024

INFORME DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL

DECK SLAB DESIGN INPUT/OUTPUT

Note: Overhang Slab design not available
 Design Methodology: Approximate/Strip Method (LRFD 4.6.2)
 F'c deck, MPa = 35.00

Provided area in deck:

	Provided
Longitudinal Steel - top layer, mm2/m	506.91
Longitudinal Steel - bottom layer, mm2/m	921.66
Longitudinal Steel - Max. Spacing, mm	140.00
Longitudinal Steel - Min Grade Steel, MPa	413.69
Transverse Steel - top layer, mm2/m	860.21
Transverse Steel - bottom layer, mm2/m	860.21
Transverse Steel - Max. Spacing, mm	150.00
Transverse Steel - Min Grade Steel, MPa	413.69

Longitudinal Steel provided:

Size	fy (MPa)	Spacing (mm)	Dist. From Top (mm)	End Cover (mm)
US#3[M10]	413.7	140.00	70.00	50.80
US#4[M13]	413.7	140.00	145.00	50.80

Transverse Steel provided:

Size	fy (MPa)	Spacing (mm)	Dist. From Top (mm)	End Cover (mm)
US#4[M13]	413.7	150.00	50.00	50.80
US#4[M13]	413.7	150.00	155.00	50.80

Dead Loads Moments (kN.m/m)

Dead Load Factor: 10.00

	Service		Strength	
Sacrificial Wearing Surface	0.00		0.00	
Future Wearing Surface Weight	0.12		0.19	
Deck Self Weight	0.99		1.24	
Total Dead Load	1.12	Computed	1.43	Computed

Live Loads Moments (kN.m/m)

(Table A4-1)

Maximum spacing between girders: 1.57 m
 de, critical section for negative moment(Art.4.6.2.1.6): 135.47 mm

	Service LS		Strength LS	
Positive Live Moment	20.74	Computed	36.30	
Negative Live Moment	13.06	Computed	22.86	

Total Moments (kN.m/m)



Cliente: ENA - Maxipista	Trabajo: PCSS-525-2024	Revisión N°: 00
Proyecto: Rehabilitación de Puente PSV Martín Sosa		Fecha: Junio-2024

INFORME DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL

	Service LS		Strength LS
Positive Total Moment	21.86	Computed	37.73
Negative Total Moment	14.18	Computed	24.29

Transverse Deck Rebar Design

Flexure design

Negative Moment			
Top transverse rebar			
Area provided	860.213	mm ² /m	
Rebar spacing	150.00	mm	
MuNeg STR I	24.29	kN.m/m	
Phi (Eq.5.5.4.2.1-2)	0.90		
fy	413.69	MPa	
d_top	120.00	mm	
b	304.80	mm	
a	1.73	mm	
beta1 (Art.5.7.2.2)	0.80		
c	2.17	mm	
PhiMn	38.15	kN.m/m	
Min(1.2Mc _r ; 1.33MuNeg)	21.55	kN.m/m	
PhiMn > Min(1.2Mc _r ; 1.33MuNeg)	1.77	OK	

Positive Moment			
Bottom transverse rebar			
Area provided	860.213	mm ² /m	
Rebar spacing	150.00	mm	
MuPos STR I	37.73	kN.m/m	
Phi (Eq.5.5.4.2.1-2)	0.90		
fy	413.69	MPa	
d_bot	155.00	mm	
b	304.80	mm	
a	1.73	mm	
beta1 (Art.5.7.2.2)	0.80		
c	2.17	mm	
PhiMn	49.36	kN.m/m	
Min(1.2Mc _r ; 1.33MuPos)	21.55	kN.m/m	
PhiMn > Min(1.2Mc _r ; 1.33MuPos)	2.29	OK	

Crack Control (Art. 5.7.3.4)

Top Transverse Rebar - Negative moment

$f_{ss_top} = 2.94 \text{ MPa} < 0.8 * f_r = 2.98 \text{ MPa}$

NOTE: As per Art.5.7.3.4 when tension in the cross-section does not exceed 80 percent of modulus of rupture, specified in Art.5.4.2.6, at applicable service limit state load combination, no Crack Control needed.



Cliente: ENA - Maxipista	Trabajo: PCSS-525-2024	Revisión N°: 00
Proyecto: Rehabilitación de Puente PSV Martín Sosa		Fecha: Junio-2024

INFORME DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL

Positive Moment		
Bottom transverse rebar		
Area provided	860.213	mm ² /m
Rebar spacing provided (s_provd)	150.00	mm
Total Positive Moment SER	21.86	kN.m/m
fss_bot	4.54	MPa
0.8 * fr	2.98	MPa
ro (A_prvd/bd)	0.005550	
n	7	
k	0.24	
j	0.92	
fs_tens	178.37	MPa
dc_tens	15.00	mm
BetaS	1.14	
Ye	0.75	
s_bot_max	422.86	mm
s_provd < s_bot_max		OK

LONGITUDINAL REBARS**Shrinkage and Temperature Reinforcement (Art. 5.10.8)**

Top longitudinal rebar		
Area provided	506.911	mm ² /m
Rebar spacing provided (s_provd)	140.00	mm
As_reqd (Eq.5.10.8-1,2)	232.83	mm ² /m
s_max	457.20	mm
s_provd < s_max		OK

Longitudinal Steel (Art.9.7.3.2)

Bottom longitudinal rebar		
Area provided	921.657	mm ² /m
Rebar spacing provided (s_provd)	140.00	mm
Le (Art.9.7.2.3)	1.28	m
% of reinforcement	67.00	%
Area required	576.343	mm ² /m
Area provided > Area required	1.599	OK



Cliente: ENA - Maxipista	Trabajo: PCSS-525-2024	Revisión Nº: 00
Proyecto: Rehabilitación de Puente PSV Martín Sosa		Fecha: Junio-2024

INFORME DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL

4. CONCLUSIONES SOBRE ESTADO ACTUAL DEL PUENTE

Luego de analizar la evidencia de campo y de contrastarlo con las validaciones analíticas realizadas, podemos concluir que la condición actual obedece a mecanismos relacionados con carencias en las expectativas de durabilidad del puente y no a deficiencias de capacidad estructural de la losa del puente.

En este sentido, es importante destacar que las estructuras tipo puente deben diseñarse y detallarse en función de criterios que aseguran una durabilidad mayor a 50 años, incluso 100 años en vías importantes como lo es el caso del Corredor Norte.

Las evidencias encontradas sugieren deficiencias en la especificación de materiales y relaciones de densidad de concretos para garantizar su impermeabilidad, así como reducidos recubrimientos del acero de refuerzo, lo condujo a la problemática de lixiviación en el concreto y consecuentes mecanismos de corrosión por pérdida de capacidad pasivadora del concreto.

En función de lo antes expresado, se requiere la implementación de estrategias de rehabilitación y preservación que le permitan recuperar la capacidad estructural de la losa en las zonas con desprendimientos y deformaciones manifiestas. Además de esto se requieren medidas complementarias de preservación que vayan de la mano de los siguientes objetivos;

- Frenar las filtraciones de agua sobre la superficie de rodadura para controlar los efectos adversos que evidencia la losa.
- Reparar zonas visiblemente comprometidas de prelosas por los efectos de lixiviación del concreto.
- Proveer un tratamiento de sellado general de poros en elementos de concreto no pretensado comprometidos en materia de durabilidad por deficiencias en las proporciones de mezcla utilizadas en su construcción.
- Recuperar los estándares de la superficie de rodadura con materiales acordes a las nuevas tendencias en materia de tratamientos asfálticos., todo esto acompañado de un adecuado detallado de bordes y juntas.



Cliente: ENA - Maxipista	Trabajo: PCSS-525-2024	Revisión N°: 00
Proyecto: Rehabilitación de Puente PSV Martín Sosa		Fecha: Junio-2024

INFORME DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL

5. ESTRATEGIA DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL

En función de los objetivos antes expresados, se conceptualiza y detalla a nivel de planos de ejecución, una metodología de rehabilitación y preservación del Puente Martín Sosa.

A continuación, detallamos con mayor profundidad el alcance previsto y la metodología secuencial de ejecución prevista para cada actividad;

5.1. REPOSICIÓN DE LOSA

La sección de losa caracterizada por desprendimientos de prelosas y deformaciones sobre la superficie de rodadura según se ilustra en la ilustración 7, deberá reponerse en sección completa según lo especificado en los Planos Estructurales complementarios de este informe.

Para el abordaje de reparación, la metodología de reparación deberá contemplar como mínimo lo siguiente;

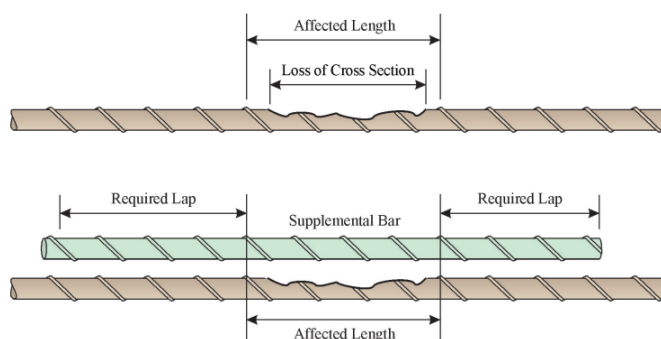
1. **Marcado y Corte Perimetral.** Previo a las intervenciones, se procederá a marcar el perímetro de intervención y a realizar un corte perimetral hasta una profundidad de 25 mm..
2. **Demolición de material existente.** Mediante martillo de impacto manual se procederá a remover todo el material inapropiado y el remanente dentro del perímetro de corte.
3. **Limpieza de acero de refuerzo.** Esta se realizará mediante herramientas eléctricas o neumáticas SSPC-SP3 según lo especificado por el STEEL STRUCTURES PAINTING COUNCIL (SSPC). En esta limpieza de deberá garantizar la limpieza del acero de refuerzo de restos de concreto adherido, residuos de óxido u otros contaminantes que impidan la adecuada adherencia de las barras al material proyectado de reparación.



Cliente: ENA - Maxipista	Trabajo: PCSS-525-2024	Revisión N°: 00
Proyecto: Rehabilitación de Puente PSV Martín Sosa		Fecha: Junio-2024

INFORME DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL

4. **Reposición de barras de refuerzo.** En caso de pérdida importante de sección nominal transversal de acero de refuerzo, se procederá a colocar acero suplementario según el siguiente esquema y cuantías;



El porcentaje máximo aceptable (% Max) de pérdida de sección del acero existente y la longitud de traslape será;

Posición de Refuerzo	% Máx.	Lp (cm)
Transversal Superior	15 %	30.00
Longitudinal Superior	15 %	30.00
Transversal Inferior	15 %	30.00
Longitudinal Inferior	15 %	30.00

5. **Limpieza final de borde de losa.** En este proceso se procederá a extraer todo material removido del acero de refuerzo y particular remanentes de demolición, aspirando todo el residuo y aplicando un barrido con agua a presión (Mín 3000 psi).
6. **Colocación de Inhibidor de corrosión y puente de adherencia.** Luego de completada la limpieza del sustrato, y verificado lo concerniente a cuantías mínimas a garantizar, se procederá con la aplicación de inhibidor de corrosión sobre las barras y puente de adherencia sobre el sustrato de losa remanente. Para este fin se utilizará Sika Top Armatec 110 Epocemen.



Cliente: ENA - Maxipista	Trabajo: PCSS-525-2024	Revisión N°: 00
Proyecto: Rehabilitación de Puente PSV Martín Sosa		Fecha: Junio-2024

INFORME DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL

7. **Vaciado de Concreto de Reparación.** Luego de completados los pasos anteriores, y adicionado el refuerzo inferior especificado, se procederá el vaciado de la sección de losa a reponer. La mezcla deberá ajustarse a lo especificado en las notas técnicas incluidas en los Planos Estructurales complementarios de este informe.
8. **Curado del concreto de reparación.** Dentro de las 48 horas próximas al vaciado, se deberán implementar controles de velocidad sobre el puente para mantener el flujo vehicular a una velocidad máxima de 15 km/h. El concreto deberá ser curado con mantos de henequén continuamente saturados de agua por un periodo mínimo de 7 días luego de su colocación. No se permitirán curadores químicos como alternativa.
9. **Apertura al Tráfico.** Luego de completados los pasos anteriores, y no antes de 7 días, se abrirá la zona de reparación al tráfico.

5.2. TRATAMIENTO SOBRE PRELOSAS PREVISTAS A MANTENER

Según se puede identificar en los planos, las prelasas sobre los ejes de vigas v3 y v5, manifiestan un alto grado de eflorescencia por lixiviación, lo que compromete sensitivamente la durabilidad de las mismas. Estas prelasas deberán ser tratadas según sigue;

- a. Hidrodemolición de 2.5 cms de prelosa a partir de cara inferior.
- b. Tratamiento de barras con inhibidor de corrosión y puente de adherencia SIKATOP ARMATEC 110 EPOCEMEN
- c. Aplicación de capa de reposición de cobertura inferior mediante mortero estructural de reparación tipo SIKA MONOTOP 412.

El resto de las prelasas con afectaciones puntuales, deberán ser tratadas de forma puntual según área de afectación individual, siguiendo el mismo procedimiento de reparación, con la variante que la demolición podrá ser mediante equipo manual. Adicional se protegerá toda la superficie de prelasas no tratadas del puente con una impregnación de SIKA FERROGARD 903 PLUS.



Cliente: ENA - Maxipista	Trabajo: PCSS-525-2024	Revisión N°: 00
Proyecto: Rehabilitación de Puente PSV Martín Sosa		Fecha: Junio-2024

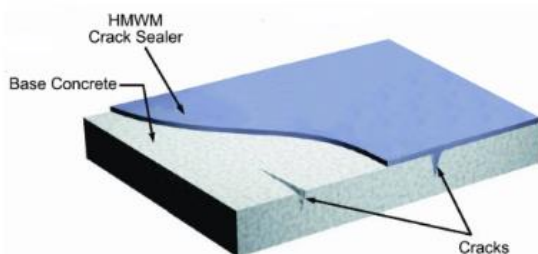
INFORME DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL

5.3. SELLADO DE SUPERFICIE SUPERIOR DE LOSA

Dentro de las intervenciones prevista para garantizar la integridad y durabilidad de la losa de rodadura del puente, está el sellado por gravedad de la superficie de rodadura de la losa.

Se deberá remover la capa actual de superficie de sacrificio asfáltico mediante fresado o método equivalente. Luego de esto se proyecta el sellado superficial de la losa de concreto existente. Para esta actividad se realizará mediante la aplicación de un producto especialmente formulado para el sellado de grietas por gravedad en obras viales. Para tal fin se deberá seguir el siguiente procedimiento;

1. Limpieza de grietas. Se aplicará aire a presión localizado o chorro de agua (Min 3000 psi) para la extracción de cualquier elemento extraño incrustado en las grietas. Luego de este proceso se deberá utilizar aire a presión para asegurar la extracción de toda el agua atrapada en las juntas.
2. Aplicación del Sellador. Para el sellado de las grietas se prevé la utilización de un metacrilato de alto peso molecular y baja viscosidad Transpo T-70 ([Sealate® T-70 | Transpo Industries](#)). La aplicación del sellador se deberá realizar en un concreto con no más del 6% de humedad y en una temperatura ambiente máxima de 100°F. Se aplicará el producto para sellado de grietas sobre las áreas marcadas de agrietamiento severo de tal forma que se garantice la penetración del mismo por gravedad.



3. Para finalizar el proceso se aplicará arena seca de cuarzo con tamaño de gradación de tamiz máximo de 12-20. Esta deberá ser aplicada dentro de los 15 minutos luego de la aplicación de la resina y antes de iniciado el curado. El tiempo total de curado previo a la apertura al tráfico será de entre 7 y 12 hr según condiciones ambientales.



Cliente: ENA - Maxipista	Trabajo: PCSS-525-2024	Revisión N°: 00
Proyecto: Rehabilitación de Puente PSV Martín Sosa		Fecha: Junio-2024

INFORME DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL

5.4. COLOCACIÓN DE NUEVA SUPERFICIE DE SACRIFICIO

Teniendo en cuenta que luego de las reparaciones antes propuestas, existe una alta probabilidad que los mecanismos de deterioro de la losa del puente sigan evolucionando por el desgaste natural frente al paso vehicular y la exposición a agentes ambientales, se propone la colocación de una nueva superficie de sacrificio como sobre capa de rodadura a base de asfaltos de alto desempeño (Superpave).

Para la determinación de la nueva superficie de sacrificio asfáltico, se ha revisado la capacidad estructural tanto de la losa de rodadura como las vigas del sistema de tablero, encontrándose que la adición de la misma no representa más del 2.0 % en la demanda a flexión y cortante, lo que hace viable su implementación sin comprometer la capacidad estructural del puente. Las propiedades de la carpeta, han sido seleccionadas sobre la base de alta rigidez que se requiere para reducir los efectos de deformaciones a largo plazo (ahuellamiento) .

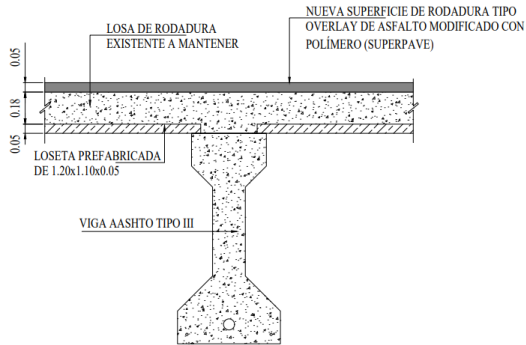
Los efectos de fatiga también han sido considerados, pero teniendo en cuenta la naturaleza del sustrato de losa de concreto, se considera que no será un elemento condicionante del desempeño de la carpeta.

Como toda carpeta asfáltica, se requerirá mantenimiento futuro (+5 años), proceso que consistirá en el fresado de la misma y su reposición de forma convencional.

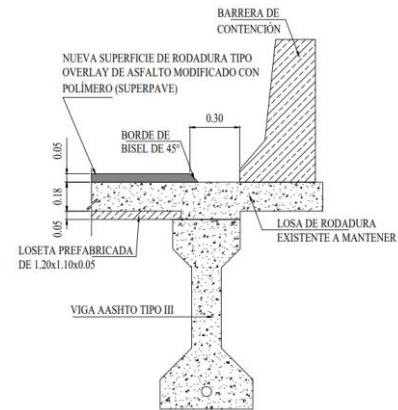


Cliente: ENA - Maxipista	Trabajo: PCSS-525-2024	Revisión N°: 00
Proyecto: Rehabilitación de Puente PSV Martín Sosa		Fecha: Junio-2024

INFORME DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL



**SECCIÓN PROPUESTA
SOBRE VIGAS INTERIORES**



**SECCIÓN PROPUESTA
SOBRE VIGAS EXTERIORES**

La nueva superficie de sacrificio a base de mezcla de asfalto modificado con polímeros tipo Superpave, deberá diseñarse y e instalarse según los lineamientos del Capítulo 24 del Manual de Especificaciones Técnicas del Ministerio de Obras Públicas – Última Edición.

Sobre estas aplicarán los siguientes requerimientos de diseño;

1. La mezcla de diseñará para un Nivel de Tránsito Tipo D según la tabla SP 24-18 del Manual de Especificaciones Técnicas del MOP.
2. La mezcla asfáltica será de tipo fino SP-19.0 para un espesor previsto de 50 mm.
3. El material asfáltico será de tipo modificado. Su clasificación se elegirá por grado de desempeño. En este sentido, se utilizará como base un PG 76-22.
4. El material asfáltico modificado deberá cumplir con una recuperación elástica mínima de 60%.
5. El material modificador del cemento asfáltico, será de tipo elastómero de hule termoplástico de Estireno-Butadieno-Estireno (SBS). Se podrá utilizar otros compuestos Elastómeros o Plastómeros Hidrocarbonado de Alto Desempeño, siempre y cuando se logre certificar el grado de desempeño especificado y se cumplan con los parámetros reológicos del caso.
6. Los agregados finos y gruesos de la mezcla, deberán cumplir con los requisitos de las Tablas 24-19 y 24-21 para agregados gruesos y finos respectivamente.
7. El contratista deberá someter la mezcla a la Inspección del Proyecto según los requisitos del Apartado 5.6 del Capítulo 24 del Manual de Especificaciones Técnicas del MOP.



Ciente: ENA - Maxipista	Trabajo: PCSS-525-2024	Revisión Nº: 00
Proyecto: Rehabilitación de Puente PSV Martín Sosa		Fecha: Junio-2024

INFORME DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL

8. Adicionalmente, la actividad de producción de mezcla asfáltica deberá cumplir con los requerimientos de los Aparados 6 a 8 del Manual de Especificaciones Técnicas del MOP:
9. El riego de adherencia se realizará mediante la aplicación de una emulsión catiónica de rotura rápida modificada con Latex ó SBS para garantizar un alto desempeño a la adherencia. Dado que se proyecta que este riego de adherencia provea una capa de impermeabilización adicional a la losa de concreto, se deberá elegir una rata de aplicación que garantice la completa cobertura de la losa, sin que su excedencia pueda comprometer la estabilidad de la colocación de la mezcla. Este procedimiento se realizará obligatoriamente mediante una distribuidora que llene los requisitos del Capítulo 23 del Manual de Especificaciones Técnicas del MOP.
10. Las juntas de pavimentación serán sólo longitudinales a la dirección del puente (no se prevén juntas transversales). Las Juntas Longitudinales deberán ajustarse a los requerimientos del apartado 27.2 del del Manual de Especificaciones Técnicas del MOP. Se procurará la menor cantidad de juntas posibles.
11. La actividad de pavimentación deberá garantizar la funcionabilidad de las juntas de expansión existentes, por lo que, previa limpieza de las misma, se deberá sellar las mismas antes de la pavimentación mediante Backer-Rod de 2" o producto equivalente aprobado + sellador de junta. La limpieza deberá garantizar la liberación de todo material extraño en la abertura de dilatación existente.
12. La nueva carpeta deberá extenderse longitudinal más allá del inicio y final las losas de aproximación en un recrecido constante de no menos de 10 metros lineales a partir del inicio y final de las losas de aproximación.
13. Según se muestra en los detalles de construcción de la nueva superficie de sacrificio tipo superpave, se deberá dejar unas franjas longitudinales exteriores de 0.30 m de ancho, para garantizar el adecuado drenaje superficial del puente.

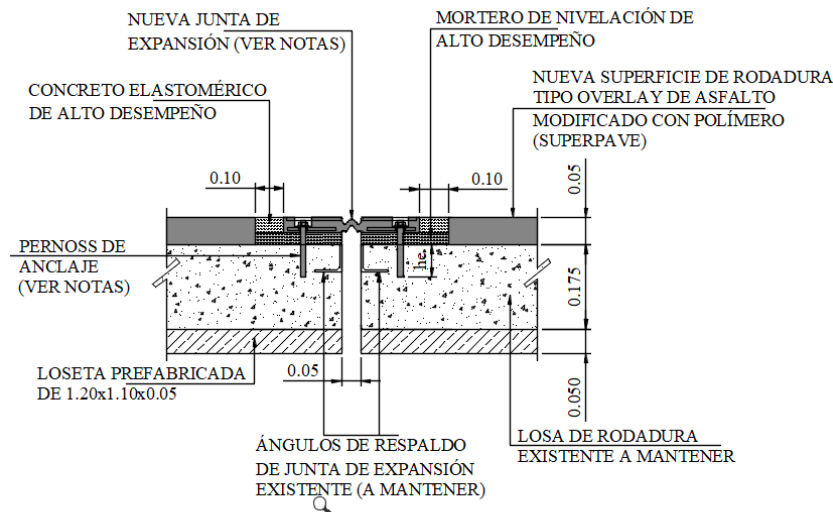


Ciente: ENA - Maxipista	Trabajo: PCSS-525-2024	Revisión N°: 00
Proyecto: Rehabilitación de Puente PSV Martín Sosa		Fecha: Junio-2024

INFORME DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL

5.5. ADECUACIONES DE LAS JUNTAS DE EXPANSIÓN

Para evitar daños por resquebrajamiento del asfalto, será necesario adecuar las juntas de expansión, para lo cual se propone la colocación de una junta de tipo plana según se muestra a continuación;



DETALLE DE JUNTA DE EXPANSIÓN

Nota Importante: La junta deberá elegirse de tal forma que el arreglo de pernos de anclaje sea compatible con la geometría de las juntas existentes a inspeccionar durante la demolición de baches profundos.

La misma deberá instalarse posterior a la colocación de la nueva superficie de sacrificio de asfalto modificado con polímero. En este sentido, se seguirá el siguiente procedimiento;

1. Corte de transversal de nueva superficie de sacrificio. Sobre el alineamiento de las juntas de expansión se procederá a cortar la carpeta asfáltica con cortadora de pavimento en un ancho que garantice un excedente mínimo de 0.10 m sobre cada lado de la nueva junta de expansión.
2. Seguidamente se procederá a instalar los pernos de anclaje según las posiciones y profundidades indicadas en la ficha técnica del proveedor de la junta.



Cliente: ENA - Maxipista	Trabajo: PCSS-525-2024	Revisión N°: 00
Proyecto: Rehabilitación de Puente PSV Martín Sosa		Fecha: Junio-2024

INFORME DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL

3. Luego de esto se procederá a colocar el mortero de asiento según el esquema mostrado. En este proceso se deberá proteger la rosca no embebida de los pernos. Dado el bajo espesor previsto se deberá utilizar un producto que se aplicable y garantice una alta resistencia sin incurrir en comportamiento frágil.
4. Sobre el mortero de asiento a colocar, se colocará la nueva junta de expansión y se fijarán mediante los pernos de anclaje previamente dispuestos.
5. Finalmente, se verterá concreto polimérico especialmente formulado para reparaciones de juntas de expansión tipo Poly-Tron Elastomeric Concrete ([Poly-Tron Elastomeric Concrete For Expansion Joints - RJ Watson, Inc.](#)), Delcrete Elastomeric Concrete ([dsbrown.com/product/delcrete-elastomeric-concrete-strip-seal-expansion-joint/](#)), o SIMILAR EQUIVALENTE APROBADO en las ranuras remanentes laterales para lograr la transición junta-carpeta de rodadura.

5.6. PINTURA DE SEÑALIZACIÓN VIAL

Una vez terminados los trabajos de rehabilitación, se procederá a reponer la señalización vial sobre el puente según los requerimientos técnicos del Cliente y Especificaciones Técnicas del Ministerio de Obras Públicas.

