

ALUMNOS:

- *Racedo Caceres, Juan Carlos*
- *Scotti, Máximo*

CARRERA: *Ingeniería Civil*

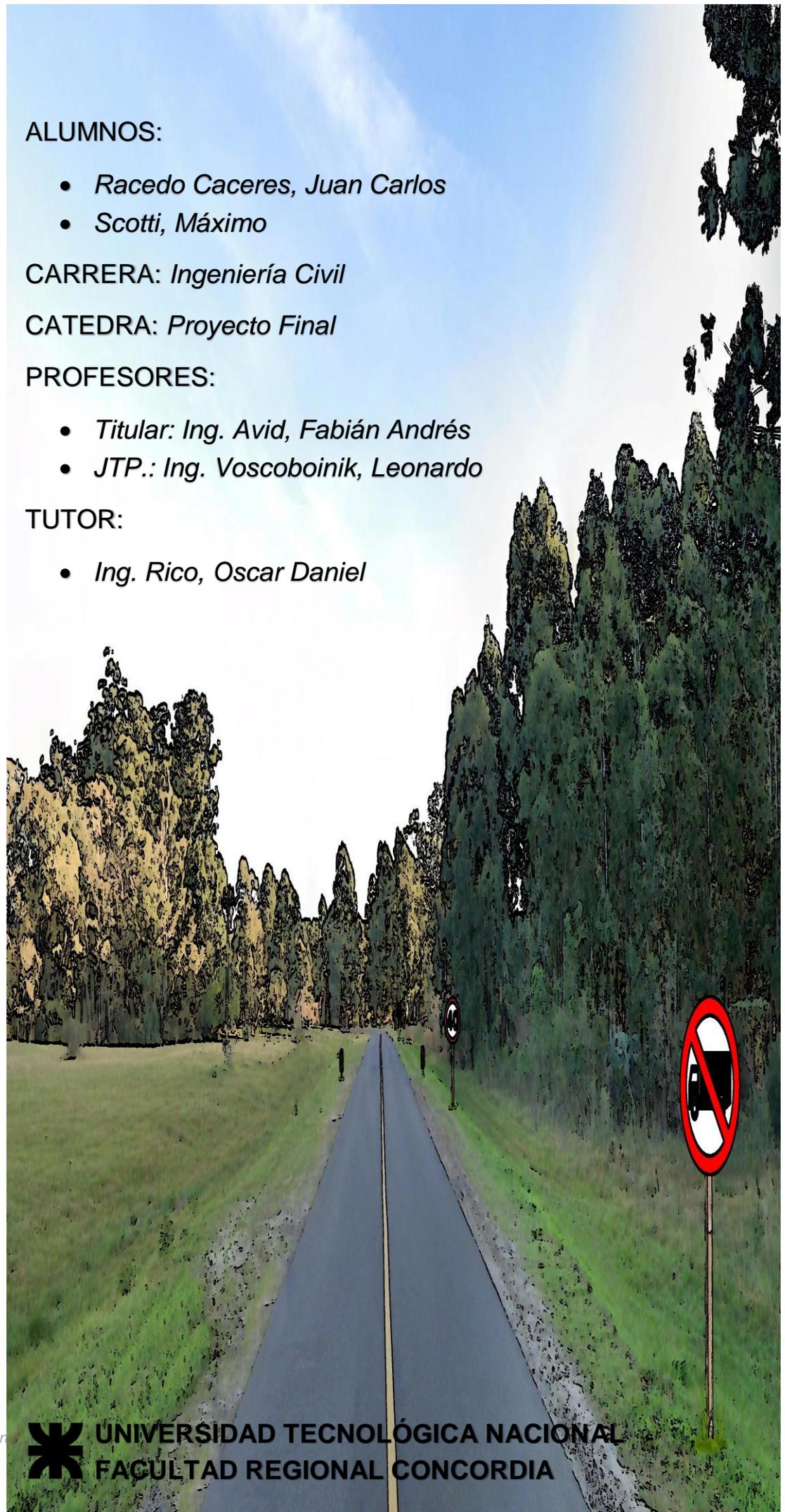
CATEDRA: *Proyecto Final*

PROFESORES:

- *Titular: Ing. Avid, Fabián Andrés*
- *JTP.: Ing. Voscoboinik, Leonardo*

TUTOR:

- *Ing. Rico, Oscar Daniel*



## ÍNDICE

MEMORIA DESCRIPTIVA .....	3
ANTECEDENTES .....	7
SITUACIÓN ACTUAL DEL CAMINO .....	8
METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DEL CAMINO .....	8
PATOLOGÍAS .....	9
DETERMINACIÓN DEL TRÁNSITO MEDIO DIARIO ANUAL (TMDA) .....	16
TRÁNSITO DERIVADO E INDUCIDO .....	19
CARACTERIZACIÓN DEL SUELO EXISTENTE .....	20
PUNTOS DE EXTRACCIÓN DE MUESTRAS .....	20
CALICATA N°1 – TRAMO DE INICIO .....	21
CALICATA N°2 – TRAMO LAGUNA .....	22
CALICATA N°3 – TRAMO CAMPING LAS PALMERAS .....	22
CALICATA N°4 – TRAMO PLAYA LOS MEDICOS .....	23
CALICATA N°5 – TRAMO PENÍNSULA .....	23
PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO – PAVIMENTO FLEXIBLE .....	25
PERIODO DE ANÁLISIS Y DE DISEÑO .....	26
FACTOR EQUIVALENTE DE CARGA (FE <sub>i</sub> ) .....	27
NÚMERO DE EJES SIMPLES EQUIVALENTES (ESLA's) .....	27
FACTOR DE CRECIMIENTO .....	28
DISTRIBUCIÓN DIRECCIONAL .....	29
FACTOR DE DISTRIBUCIÓN POR CARRIL .....	29
FACTOR DE CAMIÓN .....	30
NIVEL DE CONFIANZA Y DESVÍO ESTÁNDAR .....	32
DETERMINACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE LOS MATERIALES .....	34
MÓDULO RESILIENTE EFECTIVO .....	34
COMPORTAMIENTO ( $\Delta$ PSI) .....	37
CÁLCULO DEL SN NECESARIO .....	39
DETERMINACIÓN DE ESPESORES POR CAPA .....	40
COEFICIENTES ESTRUCTURALES .....	40
COEFICIENTE DE DRENAJE .....	42
CÁLCULO DE LOS ESPESORES NECESARIOS .....	43
SEÑALIZACIÓN .....	44
SEÑALIZACIÓN VERTICAL .....	45

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....	47
ANÁLISIS DE PRECIOS, CÓMPUTOS Y PRESUPUESTO.....	49
GASTOS GENERALES.....	49
COEFICIENTE DE RESUMEN (K).....	53
PLANILLA DE MATERIALES.....	54
CÓMPUTOS.....	56
ANÁLISIS DE PRECIOS.....	58
PRESUPUESTO.....	75
CURVAS DE INVERSIÓN Y AVANCE DE OBRA.....	77
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA).....	79
BENEFICIOS Y COSTOS AMBIENTALES DE LA OBRA VIAL.....	79
LISTAS DE CONTROL.....	80
ÁREA DE INFLUENCIA.....	81
CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	82
REFERENCIAS DE LA M.I.A.....	82
MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL.....	83
ANÁLISIS DE LA MATRIZ.....	84
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO.....	84
MEDIO NATURAL.....	85
MEDIDAS DE MITIGACIÓN (MM).....	86
CAPACITACIÓN AMBIENTAL.....	86
CONTROL DE CONTAMINACIÓN DEL AGUA.....	86
CONTROL DE CONTAMINACIÓN DEL AIRE.....	87
CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO.....	87
PROTECCIÓN DEL AGUA.....	88
PROTECCIÓN DEL SUELO.....	88
PROTECCIÓN DEL PAISAJE.....	88
PLANOS.....	89
PLIEGO.....	170
BIBLIOGRAFÍA.....	206

## MEMORIA DESCRIPTIVA

### “RECONSTRUCCIÓN CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE”

El presente proyecto tiene como principal fin el reacondicionamiento del camino existente que une la Ruta Nacional N° A015 con la Península de Soler mediante un proceso de reclamado y la incorporación de mejoras que aseguren un nivel de servicio superior y seguridad tanto a conductores como personas. Ya que donde este se desarrolla se encuentran varias playas, campings, clubes náutico y de rugby.

El volumen de tránsito es variable y se distribuye en dos periodos del año. Durante los meses correspondientes principalmente al verano se da en forma sostenida un gran volumen vehicular debido al aumento de las actividades resultante de las vacaciones. En lo que respecta a los meses restantes, el tránsito se reduce casi en su totalidad dándose mayores volúmenes de forma aislada que no llegan a los valores del periodo estival. En ambas situaciones, el tránsito se compone especialmente de vehículos de tipo urbano, particulares y colectivos de empresas locales.

El camino tiene una extensión de 5,40 km y se ubica en el Lago de Salto Grande. Como ya se dijo, este une la Ruta Nacional N° A015 con la Península de Soler, situado dentro del departamento de Concordia retirado a unos 17,50 km al norte de la planta urbana de la ciudad de nombre homónimo la cual cuenta con aproximadamente 170.000 habitantes (*Dato INDEC 2010*).

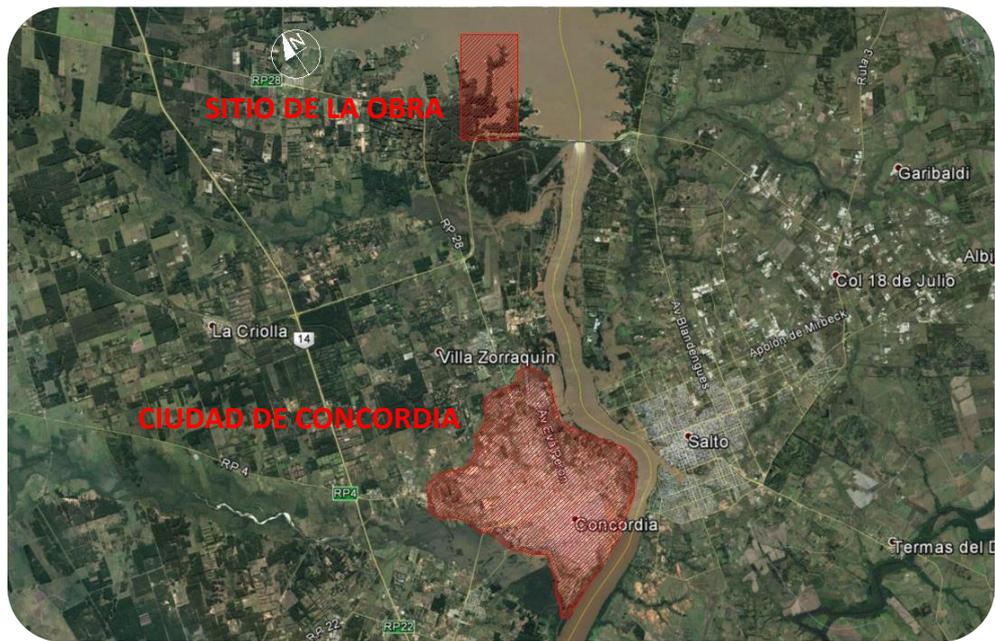


Imagen 1: Vista de la planta urbana y zona del proyecto

Los trabajos a realizar incluyen entre otras, las siguientes tareas:

- Replanteos, verificación y ajuste de niveles de proyecto.
- Ejecución del reclamado comprendiendo la carpeta asfáltica y base existente, generando una mezcla de material granular con RAP, que se recompactará para conformar una nueva base de 15 cm de espesor. Sobre esta se realizará la nueva carpeta de rodamiento de 5 cm de espesor.
- Reacondicionamiento de banquetas, limpieza y desmalezamiento de alcantarillas, limpieza y conformación de cunetas, y sectores aledaños al camino.
- Demarcación horizontal y señalización vertical.
- Incorporación de dársenas de estacionamiento destinadas a colectivos, en el sector de las mismas se instalarán garitas para el resguardo de las personas.
- Instalación de postes de iluminación con luz de tipo LED y paneles solares.



Imagen 2: Trazado del proyecto



Imagen 3: Ubicación de los elementos y sectores

**PRESUPUESTO OFICIAL: \$117.707.978,48 (CIENTO DIECISIETE MILLONES SETECIENTOS SIETE MIL NOVECIENTOS SETENTA Y OCHO CON 48/100)**

**PLAZO DE OBRA: 8 (OCHO) meses**

## ANTECEDENTES

En lo que respecta a antecedentes o documentación que haya dado origen y forma al camino, no se logró encontrar dato alguno luego de realizar varias consultas. Por lo cual, se concluyó que dicho camino puede haberse originado como una obra complementaria a la Represa Hidroeléctrica de Salto Grande o debido a la población que comenzó a utilizar las costas del lago como una alternativa de esparcimiento.

Por todo esto, surge la necesidad de realizar una base de información propia sobre la cual realizar y desarrollar el presente proyecto. Para esta etapa, primeramente, se llevó a cabo el traslado de un punto IGM ubicado en la vieja estación Ayuí hasta el comienzo del camino. Seguido a esto, al punto ya trasladado se lo posicionó respecto al sistema UTM mediante el uso de GPS para luego realizar una nivelación completa del camino partiendo desde dicho punto, por medio de una Estación Total.

Una vez realizadas todas estas tareas y con los datos generados ya digitalizados, se procedió a realizar el diseño de la obra.

Además, se ejecutaron muestreos de los materiales presentes en el camino para llevar a cabo los ensayos de caracterización correspondientes. Este tema se desarrolla en mayor profundidad en la sección correspondiente a [Caracterización del suelo existente – Pág. N° 20.](#)

Adicionalmente, se llevará a cabo un análisis del flujo vehicular mediante una medición y registro manual, con el fin de obtener el TMDA. Se detalla en [Determinación del tránsito medio diario anual \(TMDA\) – Pág. N° 16.](#)

## SITUACIÓN ACTUAL DEL CAMINO

Actualmente el estado general de la calzada dificulta la movilidad del tránsito, impidiendo el uso normal de la misma debido a la presencia de baches, deformaciones, roturas de borde, fisuras y demás patologías características de los pavimentos flexibles. Esto es fácilmente observable cuando la circulación es prácticamente libre y aún más cuando el nivel de tránsito es elevado.

El flujo vehicular presente es proveniente casi en su totalidad de la ciudad de Concordia y en menor medida de ciudades cercanas. Dicho flujo se conforma por vehículos de uso particular a excepción del transporte público que circula en periodos de una hora en épocas de verano y de forma más reducida en las estaciones restantes. En base a esto se puede considerar que la solicitud de cargas del camino no es elevada en cuanto a peso.

## METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DEL CAMINO

Para determinar el estado en que se encuentra el camino se llevó a cabo un recorrido del mismo, en el cual se realizó un análisis visual y registro fotográfico de las patologías halladas. De esta manera se consiguió poner en evidencia las fallas generales que lo afectan y detallar cada una de estas buscando determinar su causante.

## PATOLOGÍAS

A continuación se detalla cada una de las patologías encontradas en el camino junto a una breve reseña y su posible origen.

### A. Fisuras transversales (FT)

Se encontraron discontinuidades en la carpeta asfáltica de forma perpendicular a la dirección del tránsito. Las mismas pueden deberse a la contracción del concreto asfáltico por bajas temperaturas o al endurecimiento del asfalto. En general, no se asocian a cargas.



*Imagen 4: Fisuras transversales (FT)*

**B.** Fisuras de piel de cocodrilo (PC)

Se observaron fisuras interconectadas con patrones irregulares, ubicadas, probablemente, donde las tensiones y deformaciones causadas por la repetición de cargas de tránsito son elevadas.



*Imagen 5: Fisura de piel de cocodrilo (FCL)*

**C. Rotura de borde (RB)**

Se detectó que sobre los bordes existe un gran deterioro que causa una reducción del ancho de la calzada; lo cual, puede deberse a fisuras de borde que con el paso del tiempo terminaron en la pérdida total del concreto asfáltico.



*Imagen 6: Fisuras de borde (FB)*

#### D. Baches (BCH)

Se localizaron sectores donde la capa asfáltica presenta una desintegración total que deja expuestos los materiales granulares. Lo que conlleva a un aumento paulatino del área afectada y de la profundidad debido al tránsito. Esto puede deberse a la retención de agua en zonas fisuradas del concreto asfáltico o a la evolución de la piel de cocodrilo.



*Imagen 7: Baches (BCH)*

## E. Parches (PCH)

Se hallaron sectores donde el concreto asfáltico original fue removido y reemplazado por material nuevo con el fin de reparar la estructura. Entre estos, hay tramos que no muestran mayores problemas pero sí, una diferencia de nivel con el resto del pavimento; y otras, en los que se observó fisuras, baches, hundimientos, etc.



*Imagen 8: Parches (PCH)*

## F. Pérdidas de agregado (PA)

Se observó la disgregación de la capa de rodamiento debido a la pérdida progresiva de agregados, dejando la superficie más rugosa y exponiendo el resto de los materiales a la acción del tránsito y los agentes climáticos.

### Desgaste superficial (DSU)

Se encontraron desgastes superficiales del concreto asfáltico en diferentes sectores que son provocados, principalmente, por acción del tránsito y/o agentes abrasivos, erosivos. Este fenómeno se presenta como una pérdida de ligante el cual, con el paso del tiempo, puede terminar causando la pérdida de agregado.



*Imagen 9: Pérdida de agregado (PA) y Desgaste superficial (DSU)*

### G. Exudación (EX)

Se encontró, en algunos sectores, el desarrollo de una película de material bituminoso en el pavimento creando una superficie brillante y lisa. Este fenómeno se debe a una cantidad excesiva de asfalto en la mezcla o a un bajo contenido de vacíos en la misma.



*Imagen 10: Exudación (EX)*

## DETERMINACIÓN DEL TRÁNSITO MEDIO DIARIO ANUAL (TMDA)

Para llevar a cabo la determinación del TMDA se optó por un procedimiento distinto al establecido por la norma, distinto no en su ejecución sino en su duración. La norma establece que la medición del flujo vehicular debe de llevarse a cabo durante un periodo de 48 a 72 horas en las cuales se debe de registrar no solo el número sino también el tipo de vehículo que pasa por dicho tramo y su distribución horaria.

Debido a las particularidades de la obra en lo que respecta a su ubicación y uso, se estableció que el camino se ve poco frecuentado durante la estación invernal y transitada de forma intermitente en las épocas de transición (otoño y primavera). Situación que no se ve reflejada durante el verano, donde el flujo vehicular adquiere un nivel importante.

Por estos motivos se considera de gran representatividad realizar una medición de 2 horas aproximadamente durante el tiempo de mayor tránsito en un día pico y de igual manera en uno o dos días de la semana en donde se reduce el tránsito. Esto se llevará a cabo en las estaciones de mayor y menor concurrencia, verano e invierno respectivamente, para finalmente realizar un promedio entre los valores obtenidos.

Por último, se puede agregar que se consideran 2 horas como cantidad adecuada ya que, debido a la configuración del camino, gran parte del flujo circulante en un sentido pasa a formar parte del flujo en el otro.

Ya realizada las mediciones, los datos obtenidos son los siguientes:

- Medición en verano (Enero)

Hs.	SALIENDO DEL LAGO					INGRESANDO AL LAGO					JUE
	Autos	Camionetas	Camiones	Colectivos	Motos	Autos	Camionetas	Camiones	Colectivos	Motos	
17:00 a 18:00	202	49	0	1	22	157	43	0	0	8	
18:00 a 19:00	231	62	0	0	2	55	16	0	1	0	
<b>Total</b>	433	111	0	1	24	212	59	0	1	8	
<b>Porcentaje</b>	76.10%	19.51%	0.00%	0.18%	4.22%	75.71%	21.07%	0.00%	0.36%	2.86%	

Hs.	SALIENDO DEL LAGO					INGRESANDO AL LAGO					VIE
	Autos	Camionetas	Camiones	Colectivos	Motos	Autos	Camionetas	Camiones	Colectivos	Motos	
17:00 a 18:00	304	74	0	0	32	236	65	0	1	13	
18:00 a 19:00	342	94	0	1	4	83	23	0	1	0	
<b>Total</b>	646	168	0	1	36	319	88	0	2	13	
<b>Porcentaje</b>	4.23%	37.49%	10.34%	0.00%	0.24%	75.59%	20.85%	0.00%	0.47%	3.08%	

Hs.	SALIENDO DEL LAGO					INGRESANDO AL LAGO					DOM
	Autos	Camionetas	Camiones	Colectivos	Motos	Autos	Camionetas	Camiones	Colectivos	Motos	
17:00 a 18:00	676	164	0	0	72	524	144	0	1	28	
18:00 a 19:00	736	208	0	1	8	184	52	0	1	0	
<b>Total</b>	1412	372	0	1	80	708	196	0	2	28	
<b>Porcentaje</b>	75.71%	19.95%	0.00%	0.05%	4.29%	75.80%	20.99%	0.00%	0.21%	3.00%	

- Medición en invierno (Mayo)

Hs.	SALIENDO DEL LAGO					INGRESANDO AL LAGO					JUE
	Autos	Camionetas	Camiones	Colectivos	Motos	Autos	Camionetas	Camiones	Colectivos	Motos	
17:00 a 18:00	68	16	0	0	7	52	14	0	0	3	
18:00 a 19:00	74	21	0	0	1	18	5	0	0	0	
<b>Total</b>	141	37	0	0	8	71	20	0	0	3	
<b>Porcentaje</b>	75.75%	19.96%	0.00%	0.00%	4.29%	75.97%	21.03%	0.00%	0.00%	3.00%	

Hs.	SALIENDO DEL LAGO					INGRESANDO AL LAGO					VIE
	Autos	Camionetas	Camiones	Colectivos	Motos	Autos	Camionetas	Camiones	Colectivos	Motos	
17:00 a 18:00	135	33	0	0	14	105	29	0	0	6	
18:00 a 19:00	147	42	0	0	2	37	10	0	0	0	
<b>Total</b>	282	74	0	0	16	142	39	0	0	6	
<b>Porcentaje</b>	75.75%	19.96%	0.00%	0.00%	4.29%	75.97%	21.03%	0.00%	0.00%	3.00%	

Hs.	SALIENDO DEL LAGO					INGRESANDO AL LAGO					DOM
	Autos	Camionetas	Camiones	Colectivos	Motos	Autos	Camionetas	Camiones	Colectivos	Motos	
17:00 a 18:00	169	41	0	0	18	131	36	0	0	7	
18:00 a 19:00	184	52	0	0	2	46	13	0	0	0	
<b>Total</b>	353	93	0	0	20	177	49	0	0	7	
<b>Porcentaje</b>	75.75%	19.96%	0.00%	0.00%	4.29%	75.97%	21.03%	0.00%	0.00%	3.00%	

- Promedio de ambas mediciones

Hs.	SALIENDO DEL LAGO					INGRESANDO AL LAGO					JUE
	Autos	Camionetas	Camiones	Colectivos	Motos	Autos	Camionetas	Camiones	Colectivos	Motos	
-	135	33	0	1	15	105	29	0	0	5	
-	152	41	0	0	1	37	11	0	1	0	
<b>Total</b>	287	74	0	1	16	141	39	0	1	5	
<b>Porcentaje</b>	76.01%	19.62%	0.00%	0.13%	4.24%	75.78%	21.06%	0.00%	0.27%	2.89%	

Hs.	SALIENDO DEL LAGO					INGRESANDO AL LAGO					VIE
	Autos	Camionetas	Camiones	Colectivos	Motos	Autos	Camionetas	Camiones	Colectivos	Motos	
-	220	53	0	0	23	170	47	0	1	9	
-	245	68	0	1	3	60	17	0	1	0	
<b>Total</b>	464	121	0	1	26	230	64	0	1	9	
<b>Porcentaje</b>	75.86%	19.81%	0.00%	0.08%	4.25%	75.71%	20.91%	0.00%	0.33%	3.06%	

Hs.	SALIENDO DEL LAGO					INGRESANDO AL LAGO					DOM
	Autos	Camionetas	Camiones	Colectivos	Motos	Autos	Camionetas	Camiones	Colectivos	Motos	
-	423	103	0	0	45	328	90	0	1	18	
-	460	130	0	1	5	115	33	0	1	0	
<b>Total</b>	883	233	0	1	50	443	123	0	1	18	
<b>Porcentaje</b>	75.72%	19.95%	0.00%	0.04%	4.29%	75.84%	20.99%	0.00%	0.17%	3.00%	

En base a las mediciones realizadas (su promedio), se procedió a clasificar los vehículos registrados. Llegando al valor del TMDA necesario para el diseño del camino.

Fecha	Día	Hs.	Autos	Camionetas y utilitarios	Camiones s/acopl. y tractores	Camiones c/acopl.	Colectivos	Totales	
1	-	JUV	-	429	113	0	0	1	543
2	-	VIE	-	695	185	0	0	2	881
3	Total dos días de la semana			1123	298	0	0	3	1424
4	-	DOM	-	1325	355	0	0	2	1682
5	Total un día del fin de semana			1325	355	0	0	2	1682
6	T.M.D. = [5*(B3)+2*(B5)]/7			1181	314	0	0	2	1497
7	Porcentajes			78.85%	21.00%	0.00%	0.00%	0.15%	100.00%
		A	B	C	D	E	F	G	

Tabla 1: Determinación de TMDA

La suma de los valores de TMD para cada tipo de vehículo (fila 6) determina el TMDA total actual.

## TRÁNSITO DERIVADO E INDUCIDO

En toda obra vial, ya sea nueva o no, su ejecución provoca un aumento del tránsito existente.

Dicho aumento se debe a la canalización del tránsito de otras arterias como así también una incorporación adicional ocasionada por la mejora.

Debido a la ejecución de la obra y a la mejora que representa, se estima un aumento del tránsito del 15% del cual 5% corresponde a tránsito derivado y 10% al tránsito inducido.

$$TMDA = 1722 \text{ veh/día} * \text{año}$$

## CARACTERIZACIÓN DEL SUELO EXISTENTE

Mediante la ejecución de calicatas ubicadas en diferentes puntos del camino, dividiendo al mismo en tramos de 1 km, se extrajeron muestras de suelo a las cuales se les realizaron ensayos de:

- Granulometría (Análisis mecánico de materiales granulares - VN-E7-65)
- Límites de Atterberg (Límite Líquido VN-E2-65 y Límite Plástico - VN-E3-65)

## PUNTOS DE EXTRACCIÓN DE MUESTRAS



Imagen 11: Puntos de extracción de muestras de suelo

Con los datos obtenidos se clasificó el suelo presente según la clasificación H.R.B. (Highway Research Board - VN-E4-84), utilizada por la Norma de Vialidad Nacional, y se lo relacionó con suelos de similares características con el fin de obtener valores aproximados de V.S.R. (Valor Soporte Relativo - VN-E6-84) para cada uno. Dicho valores son necesarios para el cálculo de los espesores del paquete resistente así como para el del pavimento.

Las curvas granulométricas obtenidas para cada muestra de suelo extraída son las siguientes:

### CALICATA N°1 – TRAMO DE INICIO

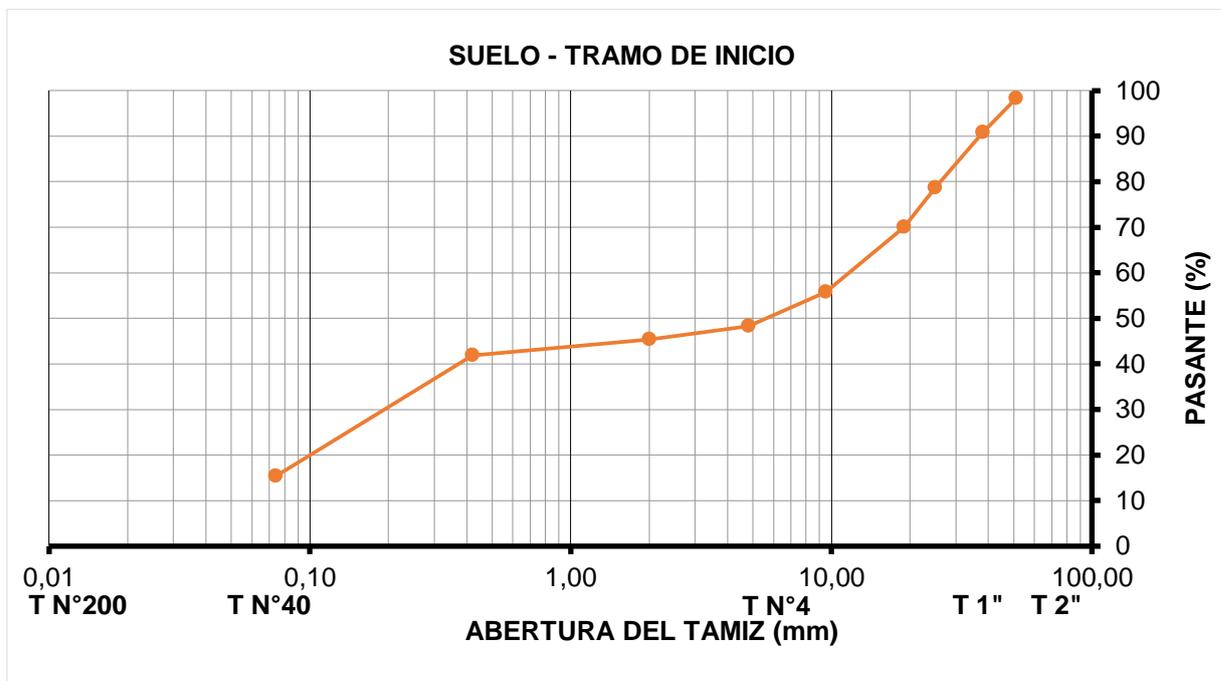


Gráfico 1: Curva granulométrica calicata N°1

## CALICATA N°2 – TRAMO LAGUNA

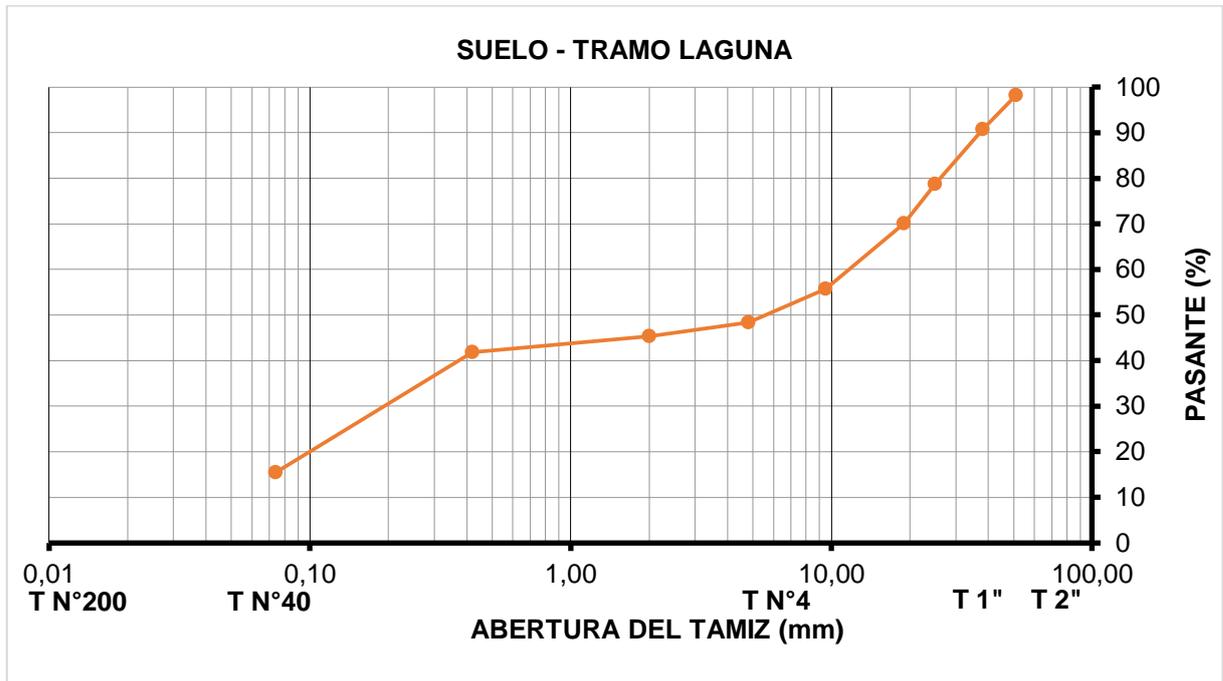


Gráfico 2: Curva granulométrica calicata N°2

## CALICATA N°3 – TRAMO CAMPING LAS PALMERAS

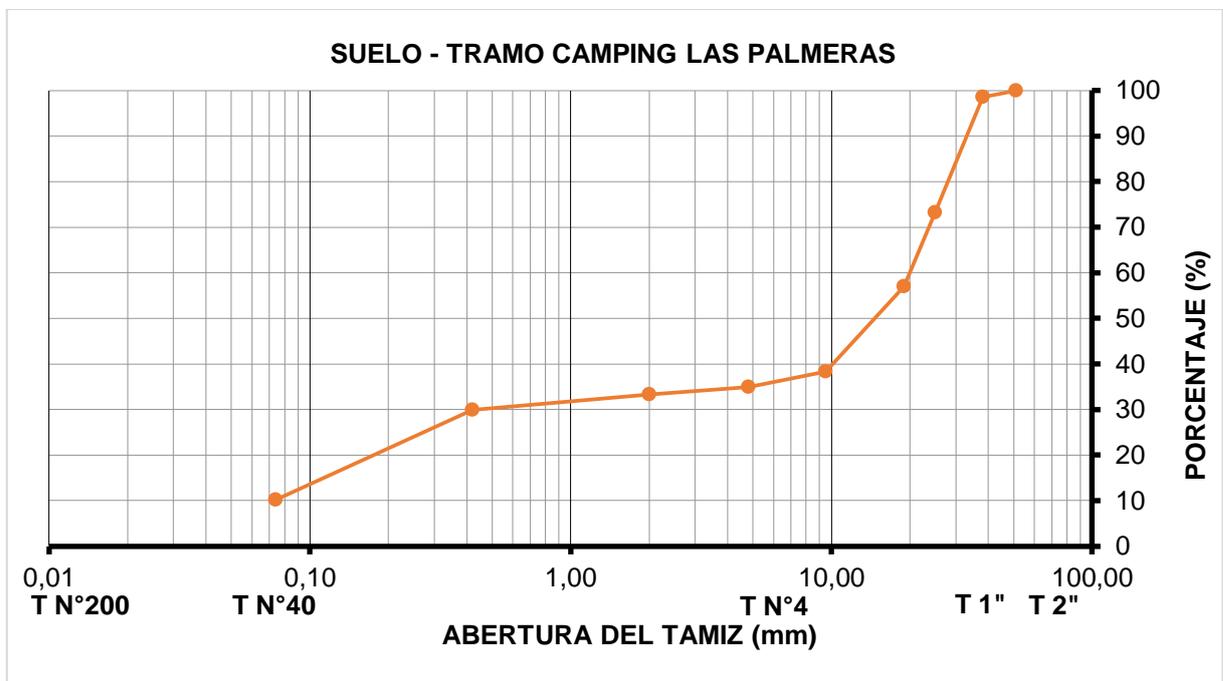


Gráfico 3: Curva granulométrica calicata N°3

## CALICATA N°4 – TRAMO PLAYA LOS MEDICOS

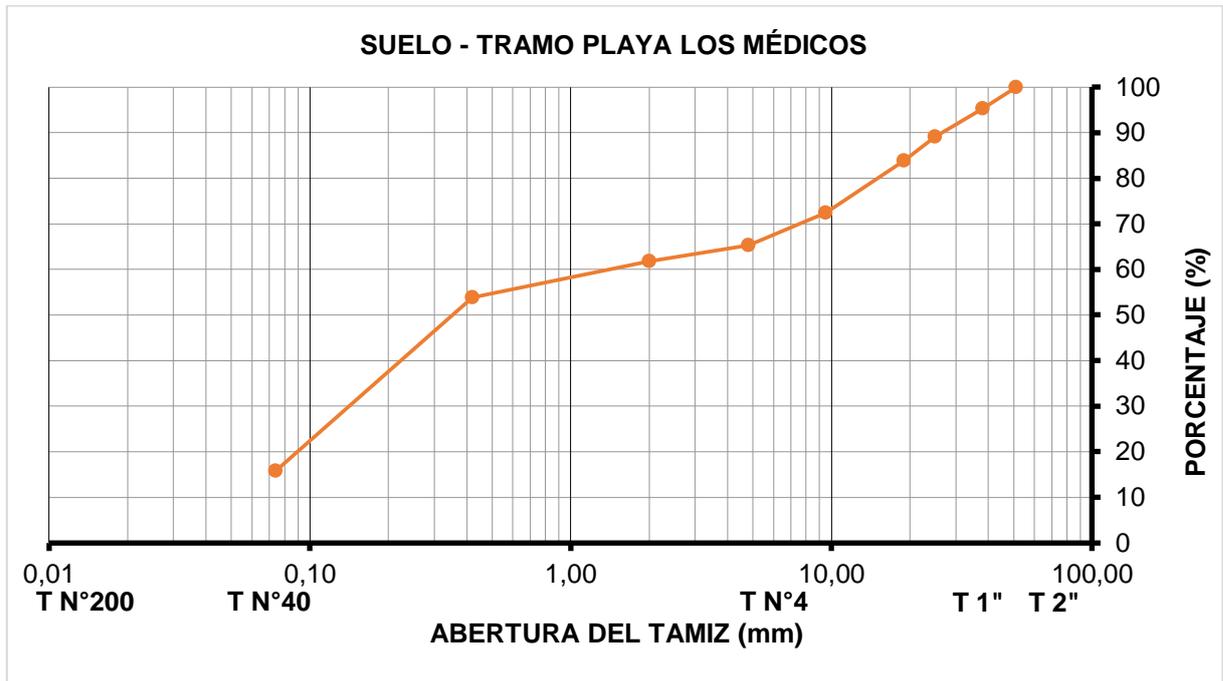


Gráfico 4: Curva granulométrica calicata N°4

## CALICATA N°5 – TRAMO PENÍNSULA

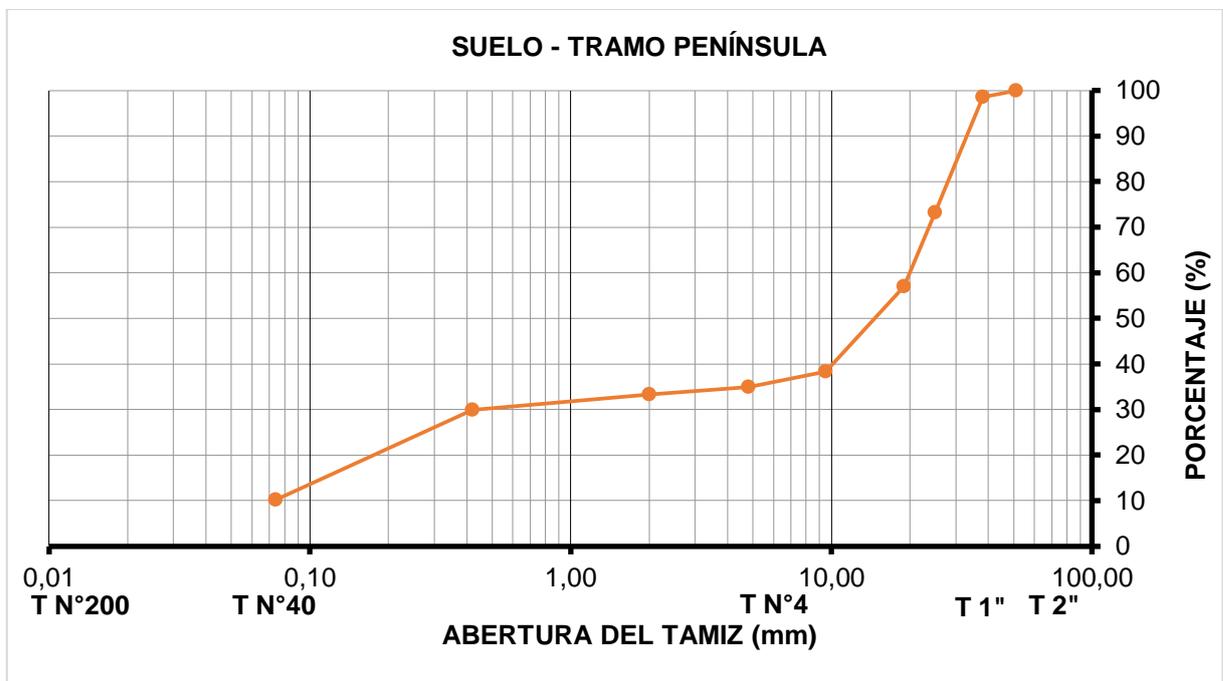


Gráfico 5: Curva granulométrica calicata N°5

Una vez analizados los datos obtenidos de las curvas y de las plasticidades se realizó la clasificación de cada suelo según la Norma de Vialidad Nacional. Ya realizada la clasificación se adoptaron los valores de V.S.R. para cada suelo siguiendo como criterio adoptar valores correspondientes a suelos de igual denominación y características similares.

TABLA RESUMEN DE PROPIEDADES								
TRAMO	CLASIFICACIÓN H.R.B.	I.G.	H.N.	L.L.	L.P.	I.P.	P#200	V.S.R.
			%	%	%	%	gr	%
<b>CAMPING</b>	<b>A-2-4</b>	<b>0</b>	4.50	18.00	11.10	6.90	812.00	<b>60</b>
<b>LAGUNA</b>	<b>A-2-4</b>	<b>0</b>	5.60	18.00	9.45	8.55	1021.00	<b>60</b>
<b>PENÍNSULA</b>	<b>A-1-a</b>	<b>1</b>	3.20	0.00	0.00	0.00	624.00	<b>80</b>
<b>INICIO</b>	<b>A-2-6</b>	<b>0</b>	5.60	23.80	12.66	11.14	1232.00	<b>55</b>
<b>PLAYA los MÉDICOS</b>	<b>A-2-4</b>	<b>0</b>	3.20	16.80	11.36	5.51	1259.00	<b>60</b>

Tabla 2: Propiedades de los suelos existentes

Una vez obtenidos los datos, se optó por utilizar los suelos presentes en el camino sin realizar modificaciones en su granulometría; a pesar de esto, se debe aclarar que, para obtener mejores resultados, deberían de realizarse granulometrías de los suelos una vez ya hecho el reclamado (suelo + cemento asfáltico triturado) así como también determinar las densidades máximas y humedades óptimas para cada suelo con el fin de definir la compactación que se deberá realizar.

Se aclara que para el presente proyecto se trabajará y se realizará el presupuesto en base a lo adoptado primeramente.

## PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO – PAVIMENTO FLEXIBLE

Para el cálculo del paquete y capa de rodamiento del camino se partió de los datos obtenidos en los apartados anteriores.

Debido al sistema de ejecución utilizado (reclamado) para el reacondicionamiento del camino y su paquete resistente, el mismo se compone de los siguientes elementos:

- Base reciclada + RAP
- Pavimento flexible de concreto asfáltico

Para realizar el procedimiento de cálculo se sigue el método de la AASHTO 93. El diseño de pavimento flexible por el método mencionado es necesaria la determinación del número estructural **SN**. Con el cual se asegura que el paquete conformado transmita las solicitaciones de cargas requeridas a la subrasante.

Para la determinación del **SN** el método da la siguiente expresión:

$$\log_{10}(Wt18) = Z_R * S_o + 9.36 * \log_{10}(SN + 1) - 0.20 + \frac{\log_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5}\right)}{0.40 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + 2.32 * \log_{10}(M_R) - 8.07$$

Donde las variables intervinientes son:

- $Wt18$ : Número de aplicaciones de cargas equivalentes a 80KN acumuladas para el periodo de diseño **n**
- $Z_R$ : Valor del desviador en una curva de distribución normal, función de la confiabilidad del diseño **R** o grado de confianza de que las cargas de diseño no serán superadas por las reales
- $S_o$ : Desviación estándar del sistema, función de las posibles variaciones en las estimaciones del tránsito y comportamiento del pavimento a lo largo de su vida útil
- $\Delta PSI$ : Pérdida de serviciabilidad (condición de servicio) prevista en el diseño y medida como la diferencia entre la planitud (calidad del acabado)

del pavimento al finalizarse, serviceabilidad inicial  $P_0$  y su planitud al final del periodo de diseño, serviciabilidad final  $P_t$

- $M_R$ : Módulo resiliente de la subrasante y de las capas de bases y sub-bases granulares, obtenido a través de ecuaciones relacionadas con la capacidad portante **V.S.R.** (valor soporte relativo) de los materiales
- $SN$ : Número estructural o capacidad de la estructura para soportar las cargas bajo las condiciones de diseño

## PERIODO DE ANÁLISIS Y DE DISEÑO

Se denomina como periodo de diseño al lapso en el cual una estructura de pavimento nueva o rehabilitada se deteriora pasando de un nivel de serviciabilidad inicial y capacidad, hasta el nivel final de estos, momento en el cual es necesaria una acción de rehabilitación.

Lo que respecta al periodo de análisis, este se refiere al lapso que debe de cubrirse con el diseño. Dicho periodo se adopta en función del tipo de carretera o camino y las condiciones de volumen de tránsito.

Tipo de facilidad vial	Periodo de (en años)	
	análisis	diseño
Urbana de alto volumen	30 – 50	15-20 (30)
Interurbana de alto volumen	20 – 50	15-20 (30)
De bajo volumen		
<sup>a</sup> pavimentada con asfalto	15 – 25	5-12
<sup>b</sup> con rodamiento sin tratamiento (Base granular sin capa asfáltica)	10 – 20	5-8

Tabla 2: Periodo de diseño – Fuente AASHTO 93

Para el diseño del camino, en nuestro caso, se adoptó un periodo de diseño de 10 años y un periodo de análisis de 20 años siguiendo las recomendaciones del método de considerar dentro de dicho periodo, al menos, una rehabilitación.

## FACTOR EQUIVALENTE DE CARGA (FEI)

El método de diseño AASHTO 93 está fundamentado en la determinación de las cargas *Wt18* equivalentes acumuladas en el periodo de diseño, la que es representada por un número equivalente de pasadas de un eje simple (**ESAL's**) patrón de rueda doble de 18 kips (80 KN) que asegura producir un daño similar a toda la composición del tráfico real.

Para convertir el tráfico a un número de **ESAL's** de 18 kips, se deben calcular primeramente los factores equivalentes de carga **LEFs**. Estos últimos permiten analizar el daño producido mediante la relación entre las diferentes configuraciones de ejes y cargas, a través del daño que causan.

El **LEF** se expresa como:

$$LEF = \frac{\text{Nro. de ESAL's de 18 kips que producen una perdida de serviciabilidad } \Delta PSI}{\text{Nro. de ejes de "X" kips que producen la misma perdida de serviciabilidad } \Delta PSI}$$

## NÚMERO DE EJES SIMPLES EQUIVALENTES (ESLA's)

El factor **ESLA's** se debe calcular para el carril de diseño con la siguiente expresión:

$$ESAL'S = \left( \sum_{i=1}^n p_i * F_i * P \right) * (TPD) * F_{Cr} * F_d * F_{dc} * 365$$

Donde:

- $p_i$ : Porcentaje del total de repeticiones para el i-ésimo grupo de vehículos o cargas
- $F_i$ : Factor de equivalencia de carga por eje del i-ésimo grupo de eje de carga
- $P$ : Promedio de ejes por camión pesado
- $TPD$ : Tránsito promedio diario

- $F_{Cr}$ : Factor de crecimiento para un periodo de diseño  $n$  en años
- $F_d$ : Factor direccional
- $F_c$ : Factor de distribución por carril

## FACTOR DE CRECIMIENTO

Para poder definir el factor de crecimiento se debe adoptar una tasa de crecimiento anual. Para eso, se optó por utilizar los indicadores de crecimiento del INDEC dados por el último censo (año 2010) y sus proyecciones.

Con el fin de adoptar la tasa de crecimiento del tráfico en el periodo de diseño, asumiremos que el mismo experimentará un crecimiento igual al de la población. Para el departamento de Concordia, la proyección al año 2038 da una tasa de crecimiento anual del 1,28%. Dicho porcentaje se obtiene del siguiente cálculo.

$$\% \text{ Tasa de Crecimiento} = \frac{\text{Población proyectada para el año 2038}}{\text{Población censo 2010}} * 100$$

$$\% \text{ Tasa de Crecimiento} = \frac{217584 \text{ hab}}{170033 \text{ hab}} * 100 = 1,28 \%$$

En base a este dato, se adopta una tasa de crecimiento del 1,30 %.

Tabla 3.19. Factores de crecimiento de tránsito

Periodo de análisis (años)	Factor de Crecimiento *	Tasa de Crecimiento anual (%)							
		2	4	5	6	7	8	10	
1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
2	2.0	2.02	2.04	2.05	2.06	2.07	2.08	2.10	
3	3.0	3.06	3.12	3.15	3.18	3.21	3.25	3.31	
4	4.0	4.12	4.25	4.31	4.37	4.44	4.51	4.64	
5	5.0	5.20	5.42	5.53	5.64	5.75	5.87	6.11	
6	6.0	6.31	6.63	6.80	6.98	7.15	7.34	7.72	
7	7.0	7.43	7.90	8.14	8.39	8.65	8.92	9.49	
8	8.0	8.58	9.21	9.55	9.90	10.26	10.64	11.44	
9	9.0	9.75	10.58	11.03	11.49	11.98	12.49	13.58	
10	10.0	10.95	12.01	12.58	13.18	13.82	14.49	15.94	
11	11.0	12.17	13.49	14.21	14.97	15.78	16.65	18.53	
12	12.0	13.41	15.03	15.92	16.87	17.89	18.98	21.38	
13	13.0	14.68	16.63	17.71	18.88	20.14	21.50	24.52	
14	14.0	15.97	18.29	19.16	21.01	22.55	24.21	27.97	
15	15.0	17.29	20.02	21.58	23.28	25.13	27.15	31.77	
16	16.0	18.64	21.82	23.66	25.67	27.89	30.32	35.95	
17	17.0	20.01	23.70	25.84	28.21	30.84	33.75	40.55	
18	18.0	21.41	25.65	28.13	30.91	34.00	37.45	45.60	
19	19.0	22.84	27.67	30.54	33.76	37.38	41.45	51.16	
20	20.0	24.30	29.78	33.06	36.79	41.00	45.76	57.28	
25	25.0	32.03	41.65	47.73	54.86	63.25	73.11	98.35	
30	30.0	40.57	56.08	66.44	79.06	94.46	113.28	164.49	
35	35.0	49.99	73.65	90.32	111.43	138.24	172.32	271.02	

\* Factor =  $[(1+g)^n - 1]/g$  donde  $g = \text{tasa}/100$  y no debe ser nula. Si ésta es nula, el factor es igual al período de análisis.

Tabla 3: Tasa de crecimiento – Fuente AASHTO 93

Al no contar la tabla con la tasa de crecimiento considerada se debe aplicar la fórmula dada por el método y así determinar el valor de  $F_{cr}$ .

$$F_{cr} = \frac{[(1 - g)^n - 1]}{g}$$

Donde:

- $g = \frac{\text{"tasa considerada"}}{100}$
- $n$ : periodo de análisis considerado

$$F_{cr} = \frac{\left[ \left( 1 - \frac{1,30}{100} \right)^{20} - 1 \right]}{\frac{1,30}{100}} = 22,67$$

## DISTRIBUCIÓN DIRECCIONAL

Para la distribución direccional se consideró 50% del tránsito en cada dirección, esto es así en la mayoría de los casos a menos que existan consideraciones especiales.

$$F_d = 0,5$$

## FACTOR DE DISTRIBUCIÓN POR CARRIL

En una ruta de dos carriles, uno en cada dirección, el carril de diseño es uno de ellos por lo tanto el factor de distribución por carril es 100%.

$$F_c = 1,0$$

## FACTOR DE CAMIÓN

Con el fin de indicar el daño que produce el tráfico, en términos del deterioro que produce un vehículo en particular, hay que considerar la suma de los daños producidos por cada eje de ese tipo de vehículo. De este criterio nace el concepto de Factor de Camión, este factor puede ser calculado para cada tipo de camiones o para todos los vehículos como un promedio de una determinada configuración de tráfico.

$$TF = \frac{N^{\circ} \text{ ESAL's}}{N^{\circ} \text{ de camiones}}$$

Para este cálculo, el método considera los ejes equivalentes simples de 18 kips acumulados durante el periodo de diseño, en el carril de diseño, utilizando la siguiente ecuación.

$$W_{18} = F_d * F_c * \bar{W}_{18}$$

Donde:

- $W_{18}$ : Tránsito acumulado en el primer año, en ejes equivalentes, en el carril de diseño
- $F_d$ : Factor de distribución direccional
- $\bar{W}_{18}$ : Ejes equivalentes acumulado en ambas direcciones
- $F_c$ : Factor de distribución por carril

No. carriles en cada dirección	Porcentaje de ejes simples equivalentes de 18 kips en el carril de diseño ( $F_c$ )
1	100
2	80 – 100
3	60 – 80
4 ó más	50 – 75

Tabla 4: Ejes simples equivalentes – Fuente AASHTO 93

**TABLAS DE FACTORES EQUIVALENTE DE CARGA**

**Tabla 3-1**  
Factores equivalentes de carga para pavimentos flexibles, ejes simples,  $P_t = 2,0$

Carga p/eje (kips) <sup>o</sup>	Número estructural SN					
	1	2	3	4	5	6
2	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
4	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002
6	0.009	0.012	0.011	0.010	0.009	0.009
8	0.03	0.035	0.036	0.033	0.031	0.029
10	0.075	0.085	0.090	0.085	0.079	0.076
12	0.165	0.177	0.189	0.183	0.174	0.168
14	0.325	0.338	0.354	0.350	0.338	0.331
16	0.589	0.598	0.613	0.612	0.603	0.596
18	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
20	1.61	1.59	1.56	1.55	1.57	1.59
22	2.49	2.44	2.35	2.31	2.35	2.41
24	3.71	3.62	3.43	3.33	3.40	3.51
26	5.36	5.21	4.88	4.68	4.77	4.96
28	7.54	7.31	6.78	6.42	6.52	6.83
30	10.4	10.0	9.2	8.6	8.7	9.2
32	14.0	13.5	12.4	11.5	11.5	12.1
34	18.5	17.9	16.3	15.0	14.9	15.6
36	24.2	23.3	21.2	19.3	19.0	19.9
38	31.1	29.9	27.1	24.6	24.0	25.1
40	39.6	38.0	34.3	30.9	30.0	31.2
42	49.7	47.7	43.0	38.6	37.2	38.5
44	61.8	59.3	53.4	47.6	45.7	47.1
46	76.1	73.0	65.6	58.3	55.7	57.0
48	92.9	89.1	80.0	70.9	67.3	68.6
50	113.	108.	97.	86.	81.	82.

Tabla 5: Factor equivalente de Carga – Fuente AASHTO 93

Finalmente, para obtener el factor de camión  $TF$  se realiza la siguiente tabla:

Vehículo	Carga p/eje (kips)	Tipo de Eje	Volumen de Tráfico Diario	N° de Ejes	LEFs	N° de ESAL's
Automóviles y vehículos livianos	4	simple	1357	1357	0,003	4,07
Camionetas y utilitarios	10	simple	361	361	0,085	30,72
Colectivos y Microcolectivos	16	simple	3	3	0,598	0,04
<b>TOTAL:</b>			<b>1721</b>	<b>TOTAL:</b>		<b>35</b>

De donde resulta:

$$TF = \frac{35}{1721} = 0,02$$

Contando con estos datos, se puede proceder a la obtención del número de ejes simples equivalentes

Vehículo	Carga p/eje (Kips)	Tipo de Eje	Volumen de Trafico	Factor de Crecimiento	Distribución Direccional	Factor de Dist. p/Carril	Factor Camión	Días	TOTAL
Automóviles y vehículos livianos	4	Simple	1357	22,67	0,50	1,00	0,02	365	112286
Camionetas y utilitarios	10	Simple	361	22,67	0,50	1,00	0,02	365	29871
Colectivos y Microcolectivos	16	Simple	3	22,67	0,50	1,00	0,02	365	248
<b>TOTAL:</b>			<b>1721</b>	<b>N° de Repeticiones Esperadas</b>					<b>142405</b>

De lo que el cálculo de tránsito resulta:

$$ESAL's = 142405$$

## NIVEL DE CONFIANZA Y DESVÍO ESTÁNDAR

El nivel de confianza es un parámetro introducido por la AASHTO al diseño de pavimentos para establecer un criterio entre el desempeño del pavimento frente a las solicitaciones exteriores. La confianza representa la probabilidad de que el pavimento se comporte de manera satisfactoria durante toda su vida, bajo las solicitaciones de carga e intemperismo.

Para elegir el valor de este parámetro se considera la importancia del camino, la confiabilidad de la resistencia de cada una de las capas y el tránsito de diseño.

Tipo de camino	Zonas urbanas	Zonas rurales
Autopistas	85 – 99.9	80 – 99.9
Carreteras de primer orden	80 – 99	75 – 95
Carreteras secundarias	80 – 95	75 – 95
Caminos vecinales	50 – 80	50 – 80

Tabla 6: Nivel de Confianza R – Fuente AASHTO 93

De donde:

$$R = 0,60$$

La esquematización del comportamiento real del pavimento y la curva de diseño propuesta por la AASHTO tienen cierto grado de error. La AASHTO adoptó un enfoque regresional para ajustar estas dos curvas. De esta forma, los errores se presentan mediante una desviación estándar  $S_o$ , para compatibilizar los dos comportamientos.

El factor de ajuste entre las dos curvas se define como el producto de la desviación normal  $Z_R$ , por la desviación estándar  $S_o$ .

Confiabilidad	$Z_R$	Confiabilidad	$Z_R$
50	0	92	-1,405
60	-0,253	94	-1,555
70	-0,524	95	-1,645
75	-0,674	96	-1,751
80	-0,841	97	-1,881
85	-1,037	98	-2,054
90	-1,282	99	-2,327

Tabla 7: Desvíos normal – Fuente AASHTO 93

Para nuestro nivel de confianza  $R = 0,60$ , el desvío normal toma un valor de  $Z_R = -0,253$ .

Luego de adoptados el nivel de confianza y obtenidos los resultados del diseño, estos debieron ser corregidos. Para este fin, se considera un factor de corrección que representa la desviación estándar, de manera reducida y simple. Este factor evalúa los datos dispersos que configuran la curva real de comportamiento del pavimento.

El rango de desviación estándar sugerido por AASHTO se encuentra entre:

$$0,40 \leq S_o \leq 0,50$$

De donde adoptamos  $S_o = 0,45$

## DETERMINACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

El método AASHTO 93 para la caracterización de los materiales, tanto de la subrasante como los que conformarán las diferentes capas de la estructura, se basa en la determinación del módulo elástico o resiliente.

### MÓDULO RESILIENTE EFECTIVO

La determinación del módulo resiliente  $MR$  se realiza estimando los valores normales de módulo resiliente de los materiales, a partir de propiedades conocidas como el V.S.R., Plasticidades, P#200, etc. Luego, mediante la aplicación de relaciones empíricas, se estima el módulo resiliente para diferentes épocas del año.

- **Para subrasante**

Las ecuaciones de correlación aconsejada por el método AASHTO, para nuestro caso y en conocimiento de que el V.S.R. adoptado de la subrasante es de 5%, es:

$$MR = 1500 * V.S.R.$$

$$MR = 1500 * 5 = 7500 \text{ psi}$$

Este valor es el que se consideró como  $MR$  ponderado, ya que el valor obtenido de los ensayos es el saturado, correspondiéndose a la condición más desfavorable.

- **Para Bases**

El módulo de elasticidad de los materiales que se emplean como capa de **base** se denomina *Módulo de Elasticidad Dinámico* ( $E_b$ ), y puede ser determinado por la siguiente ecuación:

$$MR = E_b = K_1 * \phi^{K_2}$$

El valor del coeficiente  $K_1$ , que es función del estado del material, será:

- 8000 para el caso de que el material esté seco
- 9000 para cuando está húmedo
- 3200 para el caso de que esté saturado

Para el valor de  $K_2$ , este varía entre 0,50 y 0,70 de donde adoptamos un promedio de estos valores.

Los valores de  $\phi$  se seleccionan una vez ya estimado el espesor total de la mezcla asfáltica en la estructura de pavimento.

Valores de  $\phi$  en materiales de base granular

espesor de asfalto (cm)	MR de la subrasante		
	3.000	7.500	15.000
< 5,0	20	25	30
$\geq 5,0 < 10,0$	10	15	20
$\geq 10,0 < 15,0$	5	10	15
> 15,0	5	5	5

Tabla 8: Valores de  $\phi$  para bases – Fuente AASHTO 93

En nuestro caso,  $MR_{subras} = 7500 \text{ psi}$ , y el espesor de concreto asfáltico adoptado o esperado es de  $e = 5,0 \text{ cm}$ , así por interpolación entre los valores de  $\phi$ , adoptamos  $\phi = 15$ ,  $K_1 = 9000$  y  $K_2 = 0,60$ . Determinando así:

$$E_b = 9000 * 15^{0,60} = 45698 \text{ psi}$$

- **Para Mezclas Asfálticas**

La mezcla asfáltica propuesta para la ejecución del camino es una mezcla en caliente. Las características del asfalto utilizado son:

Ensayos	Unidad	Norma IRAM	Asfasol 30	
Asfalto original			Mín.	Máx.
Viscosidad 60 °C	poise	6837	2400	3600
Viscosidad a 135 °C	cSt	6837	350	----
Punto de Inflamación v/a	°C	6555	230	----
Solubilidad en Tricloroetileno	%V	6585	99	----
Ensayo de Oliensis		6594	Negativa	
Indice de Penetración Pfeiffer		(1)	-1,5	0,5
Ensayo sobre residuo de pérdida por calentamiento RTFOT		6839		
Indice de Durabilidad		(2)	----	3,0
Ductilidad a 25 °C, 5 cm/min	cm	6579	50	----

(1) Se obtiene de tabla o fórmula.  
(2) Viscosidad residuo 60 °C / Viscosidad orig. 60 °C.

Tabla 9: Especificación asfáltico CA30 – YPF

Y las exigencias a considerar para la mezcla serán las mínimas establecidas por el pliego de especificaciones técnicas generales de la D.N.V., donde:

Requisitos Mezcla Asfáltica		
Exigencias	Mín.	Máx.
Número de golpes por cara	75	
Fluencia	2,0 mm	4,5 mm
Vacios	3 %	5 %
Relación betún – vacíos	70 %	80 %
Relación C/Cs	≤ 1,0	
Estabilidad	≥ 800 kg	
Estabilidad Residual	> 80 %	
Relación Estabilidad - Fluencia	2100 kg/cm	4000 kg/cm

Tabla 10: Requisitos de mezclas asfálticas de la D.N.V.

De esta tabla se extrae el valor de estabilidad como dato útil al cálculo.

$$\text{Estabilidad} = 800 \text{ kg}$$

## COMPORTAMIENTO ( $\Delta PSI$ )

El nivel de servicio y la capacidad de un pavimento es medido por el índice de serviciabilidad  $\Delta PSI$ , el cual puede variar de 0 (vía intransitable) a 5 (vía con un pavimento perfecto).

Los índices de serviciabilidad inicial  $P_o$  y final  $P_t$  deben ser establecidos para poder calcular el cambio total en la serviciabilidad.

- El  $P_o$  es función del diseño de pavimentos y del grado de calidad durante la ejecución del mismo. El valor establecido por AASHTO para pavimentos flexibles es de 4,2
- El  $P_t$  es el valor más bajo que puede ser tolerado por el usuario de la vía antes de ser necesaria una rehabilitación, reconstrucción o repavimentación. Generalmente varía con la importancia o clasificación funcional de la vía y normalmente son:

I. Vías con características de autopistas urbanas y troncales de mucho tráfico

$$P_t = 2,5 - 3,0$$

II. Vías con características de autopistas urbanas y troncales de intensidad de tráfico normal, así como para autopistas interurbanas

$$P_t = 2,0 - 2,5$$

III. Vías troncales, ramales, secundarias y agrícolas

$$P_t = 1,8 - 2,0$$

La guía de diseño AASHTO 93 establece o recomienda el criterio de aceptabilidad por el usuario de una vía en función de la condición de servicio que pueden servir como indicadores para la adecuada selección del valor de serviciabilidad final.

Valor de Pt	% de usuarios que aceptan como buena la condición de servicio del pavimento
3.0	82
2.5	45
2.0	15

Tabla 11: Serviciabilidad Final – Fuente AASHTO 93

Para nuestro caso, como valor de serviciabilidad final, adoptaremos  $P_t = 2,0$ .

En lo que respecta al valor de serviciabilidad inicial, el mismo ya se encuentra establecido por el método y su valor es  $P_o = 4,2$ .

## CÁLCULO DEL SN NECESARIO

Ya obtenidos los datos intervinientes en la ecuación del método AASHTO, se calcula el  $SN_{n-subras}$ . Para esto, se cuenta con un software que resuelve la ecuación.

Los datos a ingresar son:

RESUMEN DE VALORES	
Po-Pt	2,2
ESAL's	142405
ZR	-0,253
So	0,45
MR-subras	7500

Con los cuales se obtiene:

Imagen 12: Software ecuación AASHTO 93 – Fuente Ing. Civil Luis. R. Vásquez Varela

$$SN_{n-subras} = 2,08$$

## DETERMINACIÓN DE ESPESORES POR CAPA

Una vez obtenido el *Número Estructural Necesario* ( $SN_n = 2,08$ ), para la estructura del pavimento, se deben determinar los espesores de forma tal que cada capa proteja estructuralmente a la capa subsiguiente. Para esto es necesaria la determinación de los coeficientes de aporte estructural de cada capa y los coeficientes de drenaje.

$$SN = a_1 * D_1 + a_2 * D_2 * m_2 + a_3 * D_3 * m_3$$

Donde:

- $a_1, a_2$  y  $a_3$ : Coeficientes estructurales de capa de carpeta, base y sub-base respectivamente
- $m_2$  y  $m_3$ : Coeficientes de drenaje para bases y sub-base respectivamente
- $D_1, D_2$  y  $D_3$ : Espesor de la carpeta, base y sub-base respectivamente, en pulgadas

## COEFICIENTES ESTRUCTURALES

Los coeficientes estructurales, de las diferentes capas que conforman el paquete, se obtienen por medio de curvas utilizando los valores del módulo de resiliencia, antes calculados, correspondientes a cada una de ellas.

Los valores  $a_1$  y  $a_2$  para el paquete estructural propuesto son:

Pasando el valor de estabilidad mínimo establecido por la D.N.V. para mezclas asfálticas destinadas a pavimentos a **lbs**.

$$Estabilidad = 800 \text{ kg} = 1763,69 \text{ lbs}$$

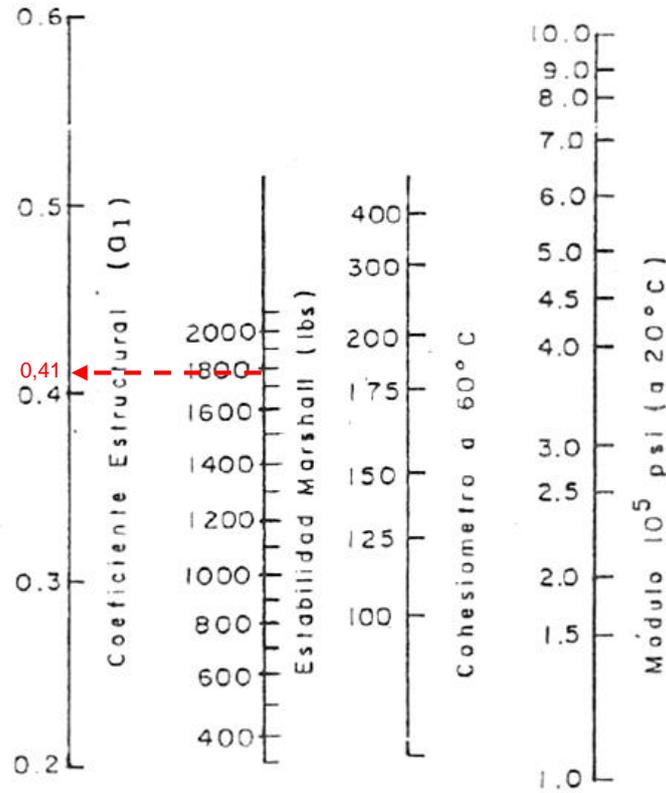


Gráfico 6: Coeficiente estructural del concreto asfáltico – Fuente AASHTO 93

$$a_1 = 0,41$$

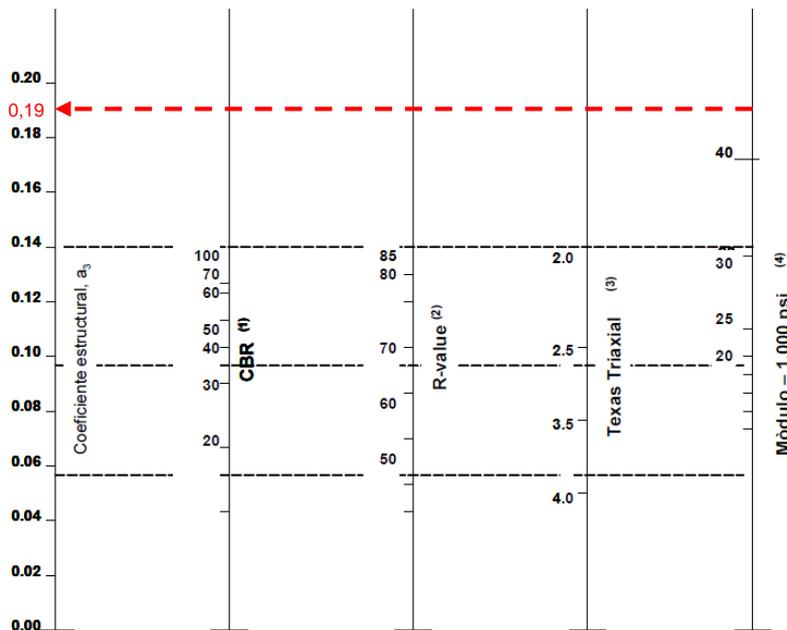


Gráfico 7: Coeficiente estructural de la capa de base – Fuente AASHTO 93

$$a_2 = 0,19$$

## COEFICIENTE DE DRENAJE

El valor del coeficiente de drenaje depende de dos parámetros:

- La capacidad del drenaje se determina de acuerdo al tiempo que tarda el agua en ser evacuada del pavimento
- Porcentaje de tiempo durante el cual el pavimento está expuesto a niveles de humedad próximos a la saturación, en el transcurso del año.

Este valor depende de la precipitación media anual y de las condiciones de drenaje. La AASHTO define cinco capacidades de drenaje.

Calidad del Drenaje	Tiempo que tarda el agua en ser Evacuada
Excelente	2 horas
Bueno	1 día
Regular	1 semana
Malo	1 mes
Muy malo	Agua no drena

Tabla 12: Capacidad de drenaje – Fuente AASHTO 93

De acuerdo a las capacidades de drenaje, AASHTO define dos factores de corrección:  $m_2$  para bases y  $m_3$  para sub-bases granulares. Ambos están dados en función del porcentaje de tiempo a lo largo del año en el cual, la estructura del pavimento está expuesta a niveles de humedad próximos a la saturación.

Calidad de Drenaje	Porcentaje de tiempo anual en que la estructura del pavimento está expuesta a niveles cercanos a saturación			
	1%	1a 5%	5 a 25%	25%
Excelente	1.40-1.35	1.35-1.30	1.30-1.20	1.20
Bueno	1.35-1.25	1.25-1.15	1.15-1.00	1.00
Regular	1.25-1.15	1.15-1.05	1.00-0.80	0.80
Pobre	1.15-1.05	1.05-0.80	0.80-0.60	0.60
Malo	1.05-0.95	0.95-0.75	0.75-0.40	0.40

Tabla 13: Coeficiente de drenaje  $m_i$  – Fuente AASHTO 93

En función de las propiedades que conforman el paquete estructural se adoptó:

$$m_i = 1,10$$

## CÁLCULO DE LOS ESPESORES NECESARIOS

En el control de los espesores  $D_1$ ,  $D_2$ , a través del SN, se busca dar protección a las capas granulares no tratadas de las tensiones verticales excesivas que producirían deformaciones permanentes, como se muestra en el gráfico siguiente:

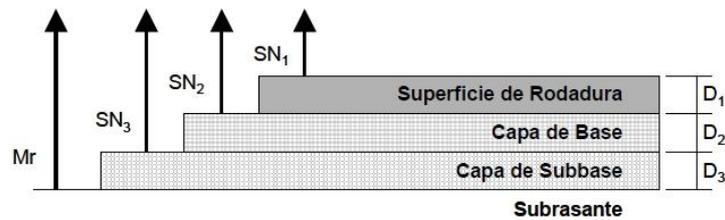


Imagen 13: Perfil estructural multicapa

Contando con los **SN** ( $SN_{asfalto}$  y  $SN_{base}$ ), los coeficientes estructurales ( $a_1$  y  $a_2$ ) y de drenaje ( $m_i$ ), se está en condición de verificar los espesores de nuestro paquete estructural.

	Coef. Estruct.	Coef. Drenaje	Dadopt	SN
Asfalto	0,41	1,10	5,00	0,89
Base	0,19	1,10	15,00	1,23
			TOT.	2,12

$$SN \geq SN_{n-subras} \rightarrow 2,12 \geq 2,08$$

Como se puede ver en la tabla de cálculo realizada, con los valores de los coeficientes adoptados, se cubre el **SN** necesario con un espesor de 15 cm para la base y 5 cm para la capa de rodamiento.

Es pertinente destacar por qué solo se observan espesores correspondientes a la capeta asfáltica y a la base, esto se debe a que el trabajo contempla la ejecución de un reclamado, que abarca la carpeta asfáltica y base existente, con los cuales se conformará la nueva base granular de 20 cm con aporte de RAP.

## SEÑALIZACIÓN

La circulación vehicular y peatonal deben ser guiadas y reguladas con el fin de que puedan llevarse a cabo en forma segura, fluida y ordenada. A través de la señalización, se transmite a los usuarios de las vías la forma correcta y segura de circular, con el propósito de evitar riesgos y demoras innecesarias.

La señalización de una vía se compone de dos tipos de señales verticales y horizontales, ambos tipos debe brindar información clara, precisa e inequívoca, estando destinada a transmitir al usuario de la vía órdenes, advertencias, indicaciones y orientaciones, mediante códigos comunes.

En general, el sistema de señalización constituye un canal de comunicación entre el usuario de la vía y esta. Dicho canal, se encuentra regularizado por la tipografía, el color, la forma y las dimensiones; así como su correcta disposición y ubicación dentro y fuera de la vía. Toda estas indicaciones se encuentran en el Manual de Señalamiento Vertical de Vialidad Nacional E201 y el Manual de Señalamiento Horizontal partes I (Aspectos Básicos del señalamiento horizontal) y V (Marcas Especiales) de la misma entidad E2012.

## SEÑALIZACIÓN VERTICAL

La disposición y tipo de señalización vertical seguirá las pautas dadas por los manuales ya mencionados.

De acuerdo al tipo de mensaje a emitir, las señales se dividen en reglamentarias, preventivas e informativas. A continuación se indican cada una de las señales a colocar en el camino, su tipo, descripción y la cantidad de cada una de ellas.

SEÑAL	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	SEÑAL	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
	PROHIBITIVA R-3(4) "NO CIRCULAR CAMIONES"	2 un.		RESTRICTIVA R-12 "RESTRICCIÓN DE ALTURA" (3,00 m)	2 un.
	RESTRICTIVA R-15 "LÍMITE DE VELOCIDAD MÁXIMA" (40 km/h)	10 un.		PREVENTIVA P-20(B) "FIN DE CALZADA DIVIDIDA"	1 un.
	PROHIBITIVA R-6 "NO ADELANTAR"	6 un.		PREVENTIVA P-20(A) "PRINCIPIO DE CALZADA DIVIDIDA"	1 un.
	ADVERTENCIA P-5 "CRUCE DE PEATONES"	11 un.		PREVENTIVA P-26(A) "CICLISTAS"	10 un.
	PREVENTIVA P-2(B1) "PANEL DE PREVENCIÓN (OBSTÁCULO RÍGIDO)"	6 un.		MANIOBRA PERMITIDA I-21(A) "PERMITIDO GIRAR A LA DERECHA"	1 un.
	PREVENTIVA P-7(C) "CURVA PRONUNCIADA IZQUIERDA"	3 un.		INFORMATIVA I-24 "PUNTO PANORÁMICO"	2 un.
	PREVENTIVA P-7(B) "CURVA PRONUNCIADA DERECHA"	3 un.		INFORMATIVA I-24 "PUNTO PANORÁMICO"	2 un.

SEÑAL	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
	INFORMATIVA I-24 "CAMPAMENTO"	2 un.

SEÑAL	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
	INFORMATIVA I-24 "PARADA DE ÓMNIBUS"	11 un.

La distribución de las señales a lo largo del camino se encuentra indicado en la sección de [Planos – Planta general del camino – Pág. N° 90.](#)

## SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

La disposición y tipo de señalización o demarcación horizontal, al igual que la señalización vertical, seguirá las pautas dadas por los manuales ya mencionados.

De acuerdo al ancho de calzada, en el presente proyecto es de 6,00 m, las dimensiones adoptadas para este tipo de señalización serán las siguientes:

ANCHO DE LAS LÍNEAS LONGITUDINALES		
ANCHO TOTAL DE CALZADA	BORDE	EJE
<b>En carreteras de dos carriles indivisos</b>		
< 4,80 m	No se marcan <sup>[7]</sup>	No se marca
≥ 4,80 m Y < 6,00 m	No se marcan	0,15 m <sup>[8]</sup>
≥ 6,00 m Y < 6,30 m	0,10 m	0,15 m <sup>[8]</sup>
≥ 6,30 m Y < 6,70 m	0,10 m	0,10 m <sup>[9]</sup>
≥ 6,70 m Y < 7,30 m	0,15 m	0,10 m <sup>[9]</sup>
≥ 7,30 m	0,15 m	0,15 m <sup>[10]</sup>
<b>En carreteras multicarril</b>		
ANCHO TOTAL DE CALZADA	BORDE	EJE
Indivisas	0,20 m <sup>[11]</sup>	0,15 m <sup>[12]</sup>
Semiautopista o Autovia	0,20 m <sup>[13]</sup>	0,15
Autopista	0,20 m <sup>[14]</sup>	0,15

Tabla 14: Ancho de las líneas longitudinales – Fuente Manual D.N.V.

(8) En zona con prohibición de sobrepaso se demarcará el “eje” con simple línea continua.

*Nota: Se aclara que debido a las limitaciones existentes en el camino, el cual impide ampliar el ancho de calzada, la línea de eje será de 0,10 cm.*

De igual forma y considerando el tipo de vía según su entorno y ubicación, la separación en línea discontinua queda establecida de la siguiente forma:

VALORES DE MÓDULOS Y RELACION MARCA/MÓDULO PARA LINEA DISCONTINUA				
	SITUACIÓN	MÓDULO	RELACION	BASTÓN / VAGO
Autopistas y Semiautopistas	Lineas de carril	12,00 m	0,25 m	3,00 m / 9,00 m
	Transición a Carril de aceleración y desaceleración	2,00 m	0,5 m	1,00 m / 1,00 m
Carreteras Convencionales	Lineas de carril y separación de carriles	12,00 m	0,25 m	3,00 m / 9,00 m
	Carril de aceleración y desaceleración,	2,00 m	0,5 m	1,00 m / 1,00 m
Calles y Avenidas	Lineas de carril	2,66 m	0,375 m	1,00 m / 1,66 m
	Ejes Reversibles (doble línea discontinua)	2,00 m	0,5 m	1,00 m / 1,00 m
	Ejes de Bicisendas	2,50 m	0,6 m	1,50 m / 1,00 m

Tabla 15: Separación entre módulos – Fuente Manual D.N.V.

*Nota: Se aclara que debido a las particularidades del camino es que para este se adoptan los valores correspondientes a la clasificación “Calles y Avenidas”.*

La distribución de la demarcación horizontal a lo largo del camino se encuentra indicada en la sección de [Planos – Detalle de demarcación horizontal – Pág. N° 166.](#)

## ANÁLISIS DE PRECIOS, CÓMPUTOS Y PRESUPUESTO

En lo que sigue, se presentan las planillas correspondientes a los aspectos económicos que conlleva la obra, los análisis de precios realizados y cómputos que conforman cada ítem.

### GASTOS GENERALES

ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES					
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	P. UNITARIO	CANT.	AMORT.	S. TOTAL
<b>1</b>	<b>DIRECTOS QUE DEPENDEN DEL PLAZO DE OBRA</b>				
<b>1,1</b>	<b>A) DIRECCIÓN, CONDUCCIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE OBRA</b>				
	Representante Técnico y Jefe de Obra	\$ 70.000,00	1	100,00%	\$ 70.000,00
	Ing. Laboral	\$ 45.000,00	1	100,00%	\$ 45.000,00
	Capataz general	\$ 36.894,00	1	100,00%	\$ 36.894,00
	Administrativo	\$ 34.133,00	1	100,00%	\$ 34.133,00
	Dibujante	\$ 29.572,00	1	100,00%	\$ 29.572,00
	Pañolero (jefe de taller)	\$ 33.326,00	1	100,00%	\$ 33.326,00
<b>1,2</b>	<b>B) Personal Varios</b>				
	Sereno	\$ 26.885,15	2	100,00%	\$ 53.770,30
<b>1,3</b>	<b>C) SERVICIOS</b>				
	Teléfono	\$ 790,00	8	100,00%	\$ 6.320,00
	Energía eléctrica	\$ 8.000,00	1	100,00%	\$ 8.000,00
	Gas (10kg)	\$ 500,00	1	100,00%	\$ 500,00
<b>1,4</b>	<b>D) GASTOS OPERATIVOS</b>				
	Papelera y Librería	\$ 4.500,00	1	100,00%	\$ 4.500,00
	Set de reposición de medicamentos p/botiquín	\$ 586,00	1	100,00%	\$ 586,00
<b>1,5</b>	<b>E) COSTOS DE MÓVILES ASIGNADOS A LA OBRA</b>				
	<b>Camioneta</b>				
	Combustible	\$ 11.300,00	2	100,00%	\$ 22.600,00
	Patente	\$ 500,00	2	25,00%	\$ 250,00
	Seguro	\$ 2.000,00	2	100,00%	\$ 4.000,00
	Reparaciones, cambios de aceite, etc	\$ 1.400,00	2	50,00%	\$ 1.400,00

<b>1,6</b>	<b>F) ALQUILERES DE EQUIPOS</b>				
	Alquiler container 6,00m x 2,40m	\$ 19.980,00	2	100,00%	\$ 39.960,00
	Alquiler container 2,20m x 2,40m	\$ 9.500,00	2	100,00%	\$ 19.000,00
	Casilla de vigilancia 1,20m x 1,20m c/ puerta + 3 ventana	\$ 7.150,00	1	100,00%	\$ 7.150,00
	Baño químico c/un servicio p/semana	\$ 3.625,00	2	100,00%	\$ 7.250,00
<b>1,7</b>	<b>G) OTROS</b>				
	Comida	\$ 3.840,00	36	100,00%	\$ 138.240,00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>\$ 562.451,30</b>
<b>Nº DE MESES</b>					<b>8</b>
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 4.499.610,40</b>
<b>ÍTEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>				
<b>2</b>	<b>INDIRECTOS QUE NO DEPENDEN DEL PLAZO DE OBRA</b>				
<b>2,2</b>	<b>A) Infraestructura (Obrador)</b>				
	Computadora 15,6": Ryzen 5 3500U + AMD Radeon Vega 8 + RAM 8 GB + HDD 1 TB	\$ 43.820,00	2	10,00%	\$ 8.764,00
	Nivel Optico Bosch Gol26 + Regla Gr 500 + Tripode Bt 160	\$ 38.637,60	2	10,00%	\$ 7.727,52
	Tanques de combustible 5000 lts	\$ 47.160,19	1	5,00%	\$ 2.358,01
	Tanques de agua 12000 lts	\$ 52.124,10	1	5,00%	\$ 2.606,21
	Columnas de iluminación LED + Panel Solar - 7mts	\$ 48.597,12	4	5,00%	\$ 9.719,42
	Grupo Electrónico Diesel 10 Kva - 18 HP	\$ 335.946,00	1	5,00%	\$ 16.797,30
	Electrobomba Sumerg. 1 HP - Caudal 4000 lts/h	\$ 78.056,84	1	5,00%	\$ 3.902,84
	Volquete 5 m3	\$ 82.836,00	1	5,00%	\$ 4.141,80
	Galpón semicubierto 15 m x 12 m - h = 5 m c/cubierta de chapa ondulada N° 25	\$ 1.113.631,20	1	5,00%	\$ 55.681,56
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 111.698,66</b>
<b>ÍTEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>P. UNITARIO</b>	<b>CANT.</b>	<b>AMORT.</b>	<b>S. TOTAL</b>
<b>3</b>	<b>NO AMORTIZABLES</b>				
<b>3,1</b>	<b>B) Fletes</b>				
	Equipos y materiales (hasta 3000 Kg)	\$ 1.400,00	10	100,00%	\$ 14.000,00
<b>3,2</b>	<b>C) Elementos p/el personal</b>				
	Casco	\$ 305,57	36	100,00%	\$ 11.000,62
	Antiparra	\$ 250,35	36	100,00%	\$ 9.012,56
	Protector auditivo	\$ 159,23	36	100,00%	\$ 5.732,25
	Bota de goma	\$ 1.318,01	36	100,00%	\$ 47.448,46
	Guantes	\$ 74,55	36	100,00%	\$ 2.683,89
	Botines	\$ 2.253,14	36	100,00%	\$ 81.113,01
	Camisa	\$ 1.037,29	36	100,00%	\$ 37.342,47

	Pantalón	\$	1.037,29	36	100,00%	\$	37.342,47
	Semimáscara M9000E	\$	2.189,63	36	100,00%	\$	78.826,74
	Chaleco flúor c/reflectivo	\$	231,02	36	100,00%	\$	8.316,73
<b>3,3</b>	<b>B) Herramientas</b>						
	Carretillas 70 lts	\$	2.731,68	2	100,00%	\$	5.463,36
	Pala ancha estampada Gherardi	\$	1.890,63	4	100,00%	\$	7.562,52
	Pala de punta Mecanobra	\$	509,67	4	100,00%	\$	2.038,68
	Balde de plástico	\$	64,89	4	100,00%	\$	259,56
	Lapiz Ø 10 mm	\$	64,43	6	100,00%	\$	386,57
	SERRUCHO	\$	312,94	2	100,00%	\$	625,87
	Martillo 0.1 Kg	\$	96,08	4	100,00%	\$	384,30
	Maza de 1 Kg	\$	192,15	4	100,00%	\$	768,60
	Nivel de aluminio 45 cm - 3 gotas	\$	804,43	4	100,00%	\$	3.217,72
	Cinta metrica 5 mts	\$	547,64	4	100,00%	\$	2.190,55
	Cinta metrica 50 mts	\$	1.398,00	4	100,00%	\$	5.592,00
	Tenaza armador Gherardi N°9	\$	592,83	4	100,00%	\$	2.371,32
	Amoladora angular 41/2" 900watts	\$	13.179,21	2	100,00%	\$	26.358,42
	Desmalezadora Lusqtoff 52cc	\$	15.980,00	2	100,00%	\$	31.960,00
	Pico de punta y pala	\$	2.188,71	4	100,00%	\$	8.754,84
	Barreta	\$	866,10	2	100,00%	\$	1.732,19
	Pinza	\$	786,02	4	100,00%	\$	3.144,09
	Cuchara	\$	577,08	4	100,00%	\$	2.308,32
	Soldadora Inverter 200 amp 1.6-4mm	\$	31.841,24	1	100,00%	\$	31.841,24
	Taladro percutor 13 mm ' 800 watts	\$	18.819,42	2	100,00%	\$	37.638,84
	Compresor 50 lts - 2,5 HP	\$	9.885,95	1	100,00%	\$	9.885,95
	Destornillador punta plana 38 mm; 75 mm; 100 mm; 150 mm	\$	670,24	2	100,00%	\$	1.340,48
	Destornillador punta philips 38 mm; 75 mm; 100 mm	\$	465,29	2	100,00%	\$	930,58
<b>3,4</b>	<b>A) Estudio y ensayos</b>						
	<b>Ensayos de suelo</b>						
	Granulometría c/clasificación HRB	\$	5.800,00	10	100,00%	\$	58.000,00
	Proctor T180	\$	6.100,00	10	100,00%	\$	61.000,00
	Densidad in situ (3 densidades)	\$	5.800,00	30	100,00%	\$	174.000,00
	<b>Ensayos de asfalto</b>						
	Estabilidad y fluencia Marshall	\$	2.500,00	10	100,00%	\$	25.000,00
	Contenido de asfalto y granulometría - método Abson	\$	10.000,00	10	100,00%	\$	100.000,00
	Densidad sobre testigos	\$	3.200,00	20	100,00%	\$	64.000,00
<b>3,5</b>	<b>B) Asesoramiento.</b>						
	Legal y escribanía	\$	10.250,00	1	100,00%	\$	10.250,00
	Impositivo y económico	\$	11.250,00	1	100,00%	\$	11.250,00
	Seguridad e higiene industrial.	\$	14.600,00	1	100,00%	\$	14.600,00
<b>3,6</b>	<b>C) Sellados, Seguros, Multas, Derechos y Garantías.</b>						
	Compra de pliegos	\$	69.615.884,65	1	0,10%	\$	69.615,88
	Sellado de contrato de obra	\$	117.707.978,48	1	0,50%	\$	588.539,89
	Derechos municipales	\$	117.707.978,48	1	0,20%	\$	235.415,96

Seguro de responsabilidad civil (póliza por el 0,25% del 30% monto asegurado)	\$ 35.312.393,54	1	0,25%	\$ 88.280,98	
Garantía de ejecución de obra (3% del 5% monto asegurado)	\$ 5.885.398,92	1	3,00%	\$ 176.561,97	
Garantía de oferta (3% del 1% monto asegurado)	\$ 1.177.079,78	1	3,00%	\$ 35.312,39	
Mantenimiento y reparaciones en el plazo de garantía (3% del 5% monto asegurado)	\$ 5.885.398,92	1	3,00%	\$ 176.561,97	
Visado de planos de Obra	\$ 117.707.978,48	1	0,05%	\$ 58.853,99	
Planos conforme a obra	\$ 117.707.978,48	1	0,05%	\$ 58.853,99	
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 2.525.672,22</b>	
<b>ÍTEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>P. UNITARIO</b>	<b>CANT.</b>	<b>AMORT.</b>	<b>S. TOTAL</b>
<b>4</b>	<b>PROVISIÓN A LA INSPECCIÓN / ADMINISTRACIÓN</b>				
<b>4,1</b>	<b>A) Equipamiento de oficina.</b>				
	Elementos de librería	\$ 500,00	1	100,00%	\$ 500,00
<b>4,2</b>	<b>B) Otros</b>				
	Seguros accidentes pers. (según duración de obra)	\$ 2.608,00	1	100,00%	\$ 2.608,00
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 3.108,00</b>
<b>TOTAL GASTOS GENERALES</b>					<b>\$ 7.140.089,28</b>
<b>TOTAL DE OBRA COSTO - COSTO</b>					<b>\$ 69.615.884,65</b>
<b>Gasto total % = (1)+(2)+(3)+(4)/ Costo total de la obra sin CR</b>					<b>10,26%</b>

## COEFICIENTE DE RESUMEN (K)

COEFICIENTE DE RESUMEN (K)	
MES DE CÁLCULO: Mayo 2020	
COSTO NETO .....	1,000
GASTOS GRALES .....	0,103
BENEFICIOS .....	0,100
IMPUESTOS .....	0,151
Tasa seg. e hig. municipal .....	2,50%
Impuesto a las ganancias .....	3,00%
Ingresos brutos .....	3,00%
Crédito y débito .....	1,20%
Costo financiero .....	5,41%
I.V.A. ....	0,210
FACTOR K .....	1,689
SE ADOPTA .....	1,69

## PLANILLA DE MATERIALES

N°	DESCRIPCIÓN	U. M.	PROCEDECENCIA	COSTO UN. s/I.V.A.	PÉRDIDAS	COSTO + PÉRDIDAS	TRANSPORTE				COSTO MATERIAL PUESTO EN OBRA
							Distancia [Km]	Precio p/Km [\$/Km]	Peaje	Costo Flete	
1	Mezcla Asfáltica CA30 + Piedra 6/20	tn	Planta	\$ 6.050,00	5,00%	\$ 302,50	30,00	\$ 66,67	\$ -	\$ 2.000,00	\$ 8.352,50
2	Emulsión CAI Imprímación	tn	Planta	\$ 30.850,00	5,00%	\$ 1.542,50	30,00	\$ 66,67	\$ -	\$ 2.000,00	\$ 34.392,50
3	Emulsión RR liga	tn	Planta	\$ 27.350,00	5,00%	\$ 1.367,50	30,00	\$ 66,67	\$ -	\$ 2.000,00	\$ 30.717,50
4	Cemento portland - 50 kg	bolsa	Nimat	\$ 433,88	3,00%	\$ 13,02	15,00	\$ 93,33	\$ -	\$ 1.400,00	\$ 470,23
5	Arena p/hormigón - 6 m3	m3	Cantera	\$ 716,67	10,00%	\$ 71,67	9,00	\$ 155,56	\$ -	\$ 1.400,00	\$ 2.188,33
6	Piedra p/hormigón - 6 m3	m3	Cantera	\$ 1.300,00	5,00%	\$ 65,00	9,00	\$ 155,56	\$ -	\$ 1.400,00	\$ 2.765,00
7	Suelo seleccionado - 6 m3	m3	Cantera	\$ 683,33	5,00%	\$ 34,17	9,00	\$ 155,56	\$ -	\$ 1.400,00	\$ 2.117,50
8	Semillas terra fértil rye grass primavera/verano - 1 kg	kg		\$ 412,83	0,00%	\$ -	15,00	\$ 46,67	\$ -	\$ 700,00	\$ 414,80
9	Luz solar de calle LSQ11200C	un.		\$ 24.735,75	0,00%	\$ -	430,00	\$ 3,49	\$ 850,00	\$ 1.500,00	\$ 24.842,57
10	Columna p/alumbrado (h = 5,00 m)	un.		\$ 10.000,00	0,00%	\$ -	15,00	\$ 46,67	\$ -	\$ 700,00	\$ 10.031,82
11	Garita p/parada de colectivo	un.		\$ 21.555,23	0,00%	\$ -	15,00	\$ 93,33	\$ -	\$ 1.400,00	\$ 21.682,50
12	Cesto p/basura Perkapa de PVC verde	un.		\$ 3.512,40	0,00%	\$ -	15,00	\$ 93,33	\$ -	\$ 1.400,00	\$ 3.639,67
13	Malla ACINDAR Ø 5 mm de 15,00 cm x 15,00 cm - 6,00 m x 2,40 m	un.	Nimat	\$ 2.936,07	0,00%	\$ -	15,00	\$ 93,33	\$ -	\$ 1.400,00	\$ 3.063,34
14	Barra nervurada Ø 8 mm - 12 mts	un.	Nimat	\$ 390,66	0,00%	\$ -	15,00	\$ 93,33	\$ -	\$ 1.400,00	\$ 686,02
15	Barra con punta roscada p/anclaje Ø 22 mm	un.		\$ 465,12	0,00%	\$ -	15,00	\$ 46,67	\$ -	\$ 700,00	\$ 481,03
16	Barra con punta roscada p/anclaje Ø 16 mm	un.		\$ 211,12	0,00%	\$ -	15,00	\$ 46,67	\$ -	\$ 700,00	\$ 298,62
17	Pórtico "Restricción de altura" (h = 3,00 m)	un.		\$ 18.112,26	0,00%	\$ -	15,00	\$ 93,33	\$ -	\$ 1.400,00	\$ 19.512,26
18	Defensa metálica flexible tipo Guardarrail - Conf. TIPO A (L = 3,81 m - e = 2,5 mm)	un.	Bs. As.	\$ 11.858,43	0,00%	\$ -	430,00	\$ 39,53	\$ 850,00	\$ 17.000,00	\$ 12.070,93
19	Poste U conformado (h = 1,70 m - b = 7,00 cm - e = 4,75 mm)	un.	Bs. As.	\$ 6.130,78	0,00%	\$ -	430,00	\$ 39,53	\$ 850,00	\$ 17.000,00	\$ 6.343,28
20	Ala terminal común (e = 2,50 mm)	un.	Bs. As.	\$ 4.825,66	0,00%	\$ -	430,00	\$ 39,53	\$ 850,00	\$ 17.000,00	\$ 5.038,16
21	Escuadra reflectiva "L" blanco/rojo	un.	Bs. As.	\$ 5.249,04	0,00%	\$ -	430,00	\$ 39,53	\$ 850,00	\$ 17.000,00	\$ 5.461,54

22	Bulones p/aleta terminal	un.	Bs. As.	\$ 622,19	0,00%	\$ -	430,00	\$ 39,53	\$ 850,00	\$ 17.000,00	\$ 834,69
23	Bulones p/empalme	un.	Bs. As.	\$ 364,48	0,00%	\$ -	430,00	\$ 39,53	\$ 850,00	\$ 17.000,00	\$ 576,98
24	Pintura reflectiva de pulverización amarilla (e = 1,5 mm) - 20 lts	balde	Bs. As.	\$ 3.451,80	0,00%	\$ -	430,00	\$ 3,49	\$ 850,00	\$ 1.500,00	\$ 3.569,30
25	Pintura reflectiva de pulverización blanca (e = 1,5 mm) - 20 lts	balde	Bs. As.	\$ 3.451,80	0,00%	\$ -	430,00	\$ 3,49	\$ 850,00	\$ 1.500,00	\$ 3.569,30
26	Poste p/señales	un.	Bs. As.	\$ 1.040,39	0,00%	\$ -	430,00	\$ 39,53	\$ 850,00	\$ 17.000,00	\$ 1.299,09
27	Prohibitiva R-3(4) "No circular camiones"	un.	Bs. As.	\$ 1.222,85	0,00%	\$ -	430,00	\$ 39,53	\$ 850,00	\$ 17.000,00	\$ 1.481,55
28	Prohibitiva R-6 "No adelantar"	un.	Bs. As.	\$ 1.222,85	0,00%	\$ -	430,00	\$ 39,53	\$ 850,00	\$ 17.000,00	\$ 1.481,55
29	Restrictiva R-12 "Restricción de altura" (3,00 m)	un.	Bs. As.	\$ 1.222,85	0,00%	\$ -	430,00	\$ 39,53	\$ 850,00	\$ 17.000,00	\$ 1.481,55
30	Restrictiva R-15 "Límite de velocidad máxima" (40 km/h)	un.	Bs. As.	\$ 1.222,85	0,00%	\$ -	430,00	\$ 39,53	\$ 850,00	\$ 17.000,00	\$ 1.481,55
31	Adevertencia P-5 "Cruce de peatones" (p/ zonas de paradas de colectivo)	un.	Bs. As.	\$ 1.222,85	0,00%	\$ -	430,00	\$ 39,53	\$ 850,00	\$ 17.000,00	\$ 1.481,55
32	Preventiva P-2(b1) "Panel de prevención (obstáculo rígido)" - (izq. y der.)	un.	Bs. As.	\$ 1.222,85	0,00%	\$ -	430,00	\$ 39,53	\$ 850,00	\$ 17.000,00	\$ 1.481,55
33	Preventiva P-7(b) "Curva pronunciada derecha"	un.	Bs. As.	\$ 1.222,85	0,00%	\$ -	430,00	\$ 39,53	\$ 850,00	\$ 17.000,00	\$ 1.481,55
34	Preventiva P-7(c) "Curva pronunciada izquierda"	un.	Bs. As.	\$ 1.222,85	0,00%	\$ -	430,00	\$ 39,53	\$ 850,00	\$ 17.000,00	\$ 1.481,55
35	Preventiva P-20(a) "Principio de calzada dividida"	un.	Bs. As.	\$ 1.222,85	0,00%	\$ -	430,00	\$ 39,53	\$ 850,00	\$ 17.000,00	\$ 1.481,55
36	Preventiva P-20(b) "Fin de calzada dividida"	un.	Bs. As.	\$ 1.222,85	0,00%	\$ -	430,00	\$ 39,53	\$ 850,00	\$ 17.000,00	\$ 1.481,55
37	Preventiva P-26(a) "Ciclistas"	un.	Bs. As.	\$ 1.222,85	0,00%	\$ -	430,00	\$ 39,53	\$ 850,00	\$ 17.000,00	\$ 1.481,55
38	Maniobra Permitida I-21(a) "Permitido girar a la derecha"	un.	Bs. As.	\$ 1.222,85	0,00%	\$ -	430,00	\$ 39,53	\$ 850,00	\$ 17.000,00	\$ 1.481,55
39	Informativa I-24 "Campamento"	un.	Bs. As.	\$ 1.222,85	0,00%	\$ -	430,00	\$ 39,53	\$ 850,00	\$ 17.000,00	\$ 1.481,55
40	Informativa I-24 "Punto panorámico"	un.	Bs. As.	\$ 1.222,85	0,00%	\$ -	430,00	\$ 39,53	\$ 850,00	\$ 17.000,00	\$ 1.481,55
41	Informativa I-24 "Parada de ómnibus"	un.	Bs. As.	\$ 1.222,85	0,00%	\$ -	430,00	\$ 39,53	\$ 850,00	\$ 17.000,00	\$ 1.481,55

## CÓMPUTOS

CÓMPUTO MÉTRICO									
ÍTEM	DESIGNACIÓN DE LAS OBRAS	U. M.	DIMENSIONES			CANT. PARCIAL	CANT.	CANTIDADES	
								PARCIAL	TOTAL
<b>1</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>								
1.1	Mov. y desmov. de equipos, equipamiento y obrador	gl.				1,00	2	1,00	<b>2,00</b>
1.2	Limpieza p/implantación del obrador	m2		50,00	50,00	2500,00	1	2500,00	<b>2500,00</b>
1.3	Cerco perimetral del obrador	ml			200,00	200,00	1	200,00	<b>200,00</b>
1.4	Cartel de obra	un.				1,00	2	1,00	<b>2,00</b>
<b>2</b>	<b>MOVIMIENTO DE SUELO</b>								
2.1	Base de Ripio-Reclamada (e = 15,00 cm - ancho 8,00 m)	m2		8,00	4890,00	39120,00	1	39120,00	<b>39120,00</b>
2.2	Base de Ripio-Reclamada (e = 15,00 cm - ancho 5,00 m)	m2		5,00	448,00	2240,00	1	2240,00	<b>2240,00</b>
2.5	Recomposición de banquetas c/suelo vegetal	m2		2,00	5338,00	10676,00	2	10676,00	<b>21352,00</b>
<b>3</b>	<b>IMPRIMACIÓN</b>								
3.1	Riego de imprimación reforzada sobre base (ancho 8,00 m)	m2		8,00	4890,00	39120,00	1	39120,00	<b>39120,00</b>
3.2	Riego de imprimación reforzada sobre base (ancho 5,00 m)	m2		5,00	448,00	2240,00	1	2240,00	<b>2240,00</b>
<b>4</b>	<b>PAVIMENTO</b>								
4.1	Pavimento flexible (e = 5,00 cm - ancho 6,00 m)	m2		6,00	4890,00	29340,00	1	29340,00	<b>29340,00</b>
4.2	Pavimento flexible (e = 5,00 cm - ancho 3,00 m)	m2		3,00	448,00	1344,00	1	1344,00	<b>1344,00</b>
<b>5</b>	<b>PROTECCIÓN VEHICULAR</b>								
5.1	Defensa metálica flexible tipo Guardarrail - Conf. TIPO A	ml			320,00	320,00	1	320,00	<b>320,00</b>
<b>6</b>	<b>TRABAJOS COMPLEMENTARIOS</b>								
6.1	Limpieza y desmalezamiento de vegetación adyacente	m2		1,00	5338,00	5338,00	2	5338,00	<b>10676,00</b>
6.2	Limpieza de alcantarillas existentes	un.				1,00	3	1,00	<b>3,00</b>
6.3	Limpieza y conformación de cunetas	m2		1,50	5338,00	8007,00	2	8007,00	<b>16014,00</b>
<b>7</b>	<b>SEÑALIZACIÓN</b>								
7.1	Blanca p/borde de calzada - simple continua	m2		0,10	5338,00	533,80	2	533,80	<b>1067,60</b>
7.2	Blanca p/ división de calzada - simple discontinua (1,00 m/1,66 m - bastón/vacio)	m2		0,10	3068,00	306,80	1	306,80	<b>306,80</b>
7.3	Amarilla p/ división de calzada - simple continua	m2		0,10	1850,00	185,00	1	185,00	<b>185,00</b>
7.4	Prohibitiva R-3(4) "No circular camiones"	un.				1,00	2	1,00	<b>2,00</b>
7.5	Prohibitiva R-6 "No adelantar"	un.				1,00	6	1,00	<b>6,00</b>
7.6	Restringida R-15 "Límite de velocidad máxima" (40 km/h)	un.				1,00	10	1,00	<b>10,00</b>
7.7	Adevertencia P-5 "Cruce de peatones" (p/ zonas de paradas de colectivo)	un.				1,00	11	1,00	<b>11,00</b>

7.8	Preventiva P-2(b1) "Panel de prevención (obstáculo rígido)" - (izq. y der.)	un.				1,00	6	1,00	<b>6,00</b>
7.9	Preventiva P-7(b) "Curva pronunciada derecha"	un.				1,00	3	1,00	<b>3,00</b>
7.10	Preventiva P-7(c) "Curva pronunciada izquierda"	un.				1,00	3	1,00	<b>3,00</b>
7.11	Preventiva P-20(a) "Principio de calzada dividida"	un.				1,00	1	1,00	<b>1,00</b>
7.12	Preventiva P-20(b) "Fin de calzada dividida"	un.				1,00	1	1,00	<b>1,00</b>
7.13	Preventiva P-26(a) "Ciclistas"	un.				1,00	10	1,00	<b>10,00</b>
7.14	Maniobra Permitida I-21(a) "Permitido girar a la derecha"	un.				1,00	1	1,00	<b>1,00</b>
7.15	Informativa I-24 "Campamento"	un.				1,00	2	1,00	<b>2,00</b>
7.16	Informativa I-24 "Punto panorámico"	un.				1,00	2	1,00	<b>2,00</b>
7.17	Informativa I-24 "Parada de ómnibus"	un.				1,00	11	1,00	<b>11,00</b>
<b>8 ILUMINARIA</b>									
8.1	Columna p/alumbrado c/luz solar de calle	un.				1,00	22	22,00	<b>22,00</b>
<b>9 MOBILIARIO</b>									
9.1	Garita p/parada de colectivo	un.				1,00	11	1,00	<b>11,00</b>
9.2	Pórtico "Restricción de altura" (h = 3,00 m)	un.				1,00	1	1,00	<b>1,00</b>

## ANÁLISIS DE PRECIOS

1		TRABAJOS PRELIMINARES				
		UNID.	CANT.	REND.	UNITARIO	SUB TOT.
1.1	Mov. y desmov. de equipos, equipamiento y obrador	gl.				
<b>A - MATERIALES</b>						
	s/m					\$ -
<b>B - EQUIPOS</b>						
	Camión c/carretón p/flete de equipos	un.	6,00	1,0000	\$ 9.500,00	\$ 57.000,00
<b>C - MANO DE OBRA</b>						
	AYUDANTE	hs	6,00	32,0000	\$ 360,02	\$ 69.123,39
					<b>COSTO-COSTO</b>	<b>\$ 126.123,39</b>
					<b>C.R.</b>	<b>1,69</b>
						<b>\$ 213.148,53</b>
		UNID.	CANT.	REND.	UNITARIO	SUB TOT.
1.2	Limpieza p/implantación del obrador	m2				
<b>A - MATERIALES</b>						
	s/m					\$ -
<b>B - EQUIPOS</b>						
	RETROEXCAVADORA CAT 416E					
	<i>Balde frontal</i>		1,00	0,0024	\$ 7.336,60	\$ 17,73
	CAMIÓN VOLCADOR 6 m3		1,00	0,0161	\$ 5.147,62	\$ 82,93
<b>C - MANO DE OBRA</b>						
	OFICIAL	hs	1,00	0,0040	\$ 447,45	\$ 1,79
	AYUDANTE	hs	4,00	0,0640	\$ 360,02	\$ 92,16
					<b>COSTO-COSTO</b>	<b>\$ 194,61</b>
					<b>C.R.</b>	<b>1,69</b>
						<b>\$ 328,89</b>

		UNID.	CANT.	REND.	UNITARIO	SUB TOT.	
1.3	Cerco perimetral del obrador	ml					
<b>A - MATERIALES</b>							
	Cerco de poste olímpico c/brazo 45°; Tres hilos de púas; Alambrado romboidal 2 m - calibre 14,5; poste refuerzo; puntales y accesorios; Incluye hormigón pa/base	gl.	1,00	1,0000	\$ 1.052,88	\$ 1.052,88	
<b>B - EQUIPOS</b>							
	HOYADORA MANUAL STIHL BT 131	hs	1,00	0,0833	\$ 638,79	\$ 53,23	
<b>C - MANO DE OBRA</b>							
	OFICIAL	hs	1,00	0,0100	\$ 447,45	\$ 4,47	
	AYUDANTE	hs	4,00	0,2800	\$ 360,02	\$ 403,22	
						<b>COSTO-COSTO</b>	<b>\$ 1.513,81</b>
						<b>C.R.</b>	<b>\$ 2.558,33</b>

		UNID.	CANT.	REND.	UNITARIO	SUB TOT.	
1.4	Cartel de obra	un.					
<b>A - MATERIALES</b>							
	De chapa de H° N°27; Marco 2"x4"; Batidores 1"x2"; Pintura Antioxido + 2 Manos de	gl.	1,00	1,0000	\$ 30.929,52	\$ 30.929,52	
<b>B - EQUIPOS</b>							
	s/e					\$ -	
<b>C - MANO DE OBRA</b>							
	OFICIAL	hs	1,00	12,0000	\$ 447,45	\$ 5.369,41	
	AYUDANTE	hs	2,00	12,0000	\$ 360,02	\$ 8.640,42	
						<b>COSTO-COSTO</b>	<b>\$ 44.939,35</b>
						<b>C.R.</b>	<b>\$ 75.947,50</b>

2	<b>MOVIMIENTO DE SUELO</b>
---	----------------------------

	UNID.	CANT.	REND.	UNITARIO	SUB TOT.
2.1 Base de Ripio-Reclamada (e = 15,00 cm - ancho 8,00 m)	m2				
<b>A - MATERIALES</b>					
s/m					\$ -
<b>B - EQUIPOS</b>					
RECLAMADORA DE ASFALTO W380 CR	hs	1,00	0,0006	\$ 42.528,77	\$ 23,63
COMPACTADOR PATA DE CABRA CAT CP54	hs	1,00	0,0034	\$ 7.504,87	\$ 25,70
COMPACTADOR LISO CAT CS54	hs	1,00	0,0027	\$ 7.240,41	\$ 19,63
MOTONIVELADORA CAT 140M					
<i>Distribución de suelo</i>	hs	1,00	0,0001	\$ 17.664,73	\$ 1,72
<i>Perfilado/Nivelación de acabado</i>	hs	1,00	0,0002	\$ 17.664,73	\$ 4,30
CAMIÓN HIDRANTE 12000 lts	hs	1,00	0,0029	\$ 5.106,16	\$ 14,55
<b>C - MANO DE OBRA</b>					
OFICIAL	hs	1,00	0,0480	\$ 447,45	\$ 21,48
AYUDANTE	hs	4,00	0,0640	\$ 360,02	\$ 92,16
<b>COSTO-COSTO</b>					<b>\$ 203,16</b>
<b>C.R.</b>					<b>\$ 343,35</b>

	UNID.	CANT.	REND.	UNITARIO	SUB TOT.
2.2 Base de Ripio-Reclamada (e = 15,00 cm - ancho 5,00 m)	m2				
<b>A - MATERIALES</b>					
s/m					\$ -
<b>B - EQUIPOS</b>					
RECLAMADORA DE ASFALTO W380 CR	hs	1,00	0,0006	\$ 42.528,77	\$ 23,63
COMPACTADOR PATA DE CABRA CAT CP54	hs	1,00	0,0034	\$ 7.504,87	\$ 25,70
COMPACTADOR LISO CAT CS54	hs	1,00	0,0027	\$ 7.240,41	\$ 19,63
MOTONIVELADORA CAT 140M					
<i>Distribución de suelo</i>	hs	1,00	0,0001	\$ 17.664,73	\$ 1,72
<i>Perfilado/Nivelación de acabado</i>	hs	1,00	0,0002	\$ 17.664,73	\$ 4,30
CAMIÓN HIDRANTE 12000 lts	hs	1,00	0,0029	\$ 5.106,16	\$ 14,55
<b>C - MANO DE OBRA</b>					
OFICIAL	hs	1,00	0,0480	\$ 447,45	\$ 21,48
AYUDANTE	hs	4,00	0,0640	\$ 360,02	\$ 92,16
<b>COSTO-COSTO</b>					<b>\$ 203,16</b>
<b>C.R.</b>					<b>\$ 343,35</b>

	UNID.	CANT.	REND.	UNITARIO	SUB TOT.	
<b>2.5</b>	<b>Recomposición de banquetas c/suelo vegetal</b>					
	m2					
<b>A - MATERIALES</b>						
	Semillas terra fértil rye grass primavera/verano - 1 kg	kg	1,00	0,0333	\$ 414,80	\$ 13,81
	Suelo seleccionado - 6 m3	m3	1,00	0,0500	\$ 2.117,50	\$ 105,88
<b>B - EQUIPOS</b>						
	CAMIÓN HIDRANTE 12000 lts	hs	1,00	0,0029	\$ 5.106,16	\$ 14,55
	CAMIÓN VOLCADOR 6 m3	hs	1,00	0,0161	\$ 5.147,62	\$ 82,93
	MOTONIVELADORA CAT 140M					
	<i>Desgarramiento</i>	hs	1,00	0,0002	\$ 17.664,73	\$ 2,86
	COMPACTADOR PATA DE CABRA CAT CP54	hs	1,00	0,0034	\$ 7.504,87	\$ 25,70
<b>C - MANO DE OBRA</b>						
	OFICIAL	hs	1,00	0,0200	\$ 447,45	\$ 8,95
	AYUDANTE	hs	4,00	0,0267	\$ 360,02	\$ 38,45
					<b>COSTO-COSTO</b>	<b>\$ 293,13</b>
					<b>C.R.</b>	<b>1,69</b>
						<b>\$ 495,39</b>

<b>3</b>	<b>IMPRIMACIÓN</b>					
	UNID.	CANT.	REND.	UNITARIO	SUB TOT.	
<b>3.1</b>	<b>Riego de imprimación reforzada sobre base (ancho 8,00 m)</b>					
	m2					
<b>A - MATERIALES</b>						
	Emulsión CAI Imprimación	lts	1,00	0,0007	\$ 34.392,50	\$ 24,07
<b>B - EQUIPOS</b>						
	CAMIÓN p/IMPRIMACIÓN LEEBOY ROSCO MAX 2					
	<i>Riego de imprimación</i>	hs	1,00	0,0007	\$ 10.956,61	\$ 7,67
<b>C - MANO DE OBRA</b>						
	AYUDANTE	hs	2,00	0,0400	\$ 360,02	\$ 28,80
					<b>COSTO-COSTO</b>	<b>\$ 60,55</b>
					<b>C.R.</b>	<b>1,69</b>
						<b>\$ 102,32</b>

	UNID.	CANT.	REND.	UNITARIO	SUB TOT.	
3.2	Riego de imprimación reforzada sobre base (ancho 5,00 m)					
	m2					
<b>A - MATERIALES</b>						
	Emulsión CAI Imprimación	lts	1,00	0,0007	\$ 34.392,50 \$ 24,07	
<b>B - EQUIPOS</b>						
	CAMIÓN p/IMPRIMACIÓN LEEBOY ROSCO MAX 2					
	Riego de imprimación	hs	1,00	0,0007	\$ 10.956,61 \$ 7,67	
<b>C - MANO DE OBRA</b>						
	AYUDANTE	hs	2,00	0,0400	\$ 360,02 \$ 28,80	
					<b>COSTO-COSTO</b>	<b>\$ 60,55</b>
					<b>C.R.</b>	<b>1,69</b>
						<b>\$ 102,32</b>

4	PAVIMENTO					
	UNID.	CANT.	REND.	UNITARIO	SUB TOT.	
4.1	Pavimento flexible (e = 5,00 cm - ancho 6,00 m)					
	m2					
<b>A - MATERIALES</b>						
	Mezcla Asfáltica CA30 + Piedra 6/20	tn	1,00	0,1170	\$ 8.352,50 \$ 977,24	
	Emulsión RR liga	tn	1,00	0,0020	\$ 30.717,50 \$ 60,21	
<b>B - EQUIPOS</b>						
	PAVIMENTADORA CAT AP600D	hs	1,00	0,0100	\$ 12.444,42 \$ 124,44	
	COMPACTADOR CAT CB64	hs	1,00	0,0048	\$ 8.658,36 \$ 41,36	
	RODILLO NEUMÁTICO CAT PS360C	hs	1,00	0,0026	\$ 6.172,20 \$ 15,81	
	BARREDORA SOPLADORA STIHL BR 420	hs	1,00	0,0020	\$ 630,00 \$ 1,26	
	CAMIÓN p/IMPRIMACIÓN LEEBOY ROSCO MAX 2					
	Riego de liga	hs	1,00	0,0020	\$ 10.956,61 \$ 21,48	
<b>C - MANO DE OBRA</b>						
	OFICIAL	hs	2,00	0,0145	\$ 447,45 \$ 12,98	
	AYUDANTE	hs	4,00	0,0218	\$ 360,02 \$ 31,39	
					<b>COSTO-COSTO</b>	<b>\$ 1.286,17</b>
					<b>C.R.</b>	<b>1,69</b>
						<b>\$ 2.173,62</b>

	UNID.	CANT.	REND.	UNITARIO	SUB TOT.
<b>4.2 Pavimento flexible (e = 5,00 cm - ancho 3,00 m)</b>	<b>m2</b>				
<b>A - MATERIALES</b>					
Mezcla Asfáltica CA30 + Piedra 6/20	tn	1,00	0,1170	\$ 8.352,50	\$ 977,24
Emulsión RR liga	tn	1,00	0,0020	\$ 30.717,50	\$ 60,21
<b>B - EQUIPOS</b>					
PAVIMENTADORA CAT AP600D	hs	1,00	0,0100	\$ 12.444,42	\$ 124,44
COMPACTADOR CAT CB64	hs	1,00	0,0048	\$ 8.658,36	\$ 41,36
RODILLO NEUMÁTICO CAT PS360C	hs	1,00	0,0026	\$ 6.172,20	\$ 15,81
BARREDORA SOPLADORA STIHL BR 420	hs	1,00	0,0020	\$ 630,00	\$ 1,26
CAMIÓN p/IMPRIMACIÓN LEEBOY ROSCO MAX 2					
Riego de liga	hs	1,00	0,0020	\$ 10.956,61	\$ 21,48
<b>C - MANO DE OBRA</b>					
OFICIAL	hs	2,00	0,0145	\$ 447,45	\$ 12,98
AYUDANTE	hs	4,00	0,0218	\$ 360,02	\$ 31,39
<b>COSTO-COSTO</b>					<b>\$ 1.286,17</b>
<b>C.R.</b>					<b>\$ 2.173,62</b>

<b>5 PROTECCIÓN VEHICULAR</b>					
	UNID.	CANT.	REND.	UNITARIO	SUB TOT.
<b>5.1 Defensa metálica flexible tipo Guardarrail - Conf. TIPO A</b>	<b>ml</b>				
<b>A - MATERIALES</b>					
Defensa metálica flexible tipo Guardarrail - Conf. TIPO A (L = 3,81 m - e = 2,5 mm)	un.	1,00	0,2625	\$ 12.070,93	\$ 3.168,62
Poste U conformado (h = 1,70 m - b = 7,00 cm - e = 4,75 mm)	un.	1,00	0,5249	\$ 6.343,28	\$ 3.329,59
Ala terminal común (e = 2,50 mm)	un.	1,00	0,0049	\$ 5.038,16	\$ 24,69
Escuadra reflectiva "L" blanco/rojo	un.	1,00	0,0049	\$ 5.461,54	\$ 26,76
Bulones p/aleta terminal	un.	1,00	2,3622	\$ 834,69	\$ 1.971,71
Bulones p/empalme	un.	1,00	2,3622	\$ 576,98	\$ 1.362,94
<b>B - EQUIPOS</b>					
HINCADORA PAUSELLI 700	hs	1,00	0,0306	\$ 5.947,05	\$ 182,11
<b>C - MANO DE OBRA</b>					
OFICIAL	hs	1,00	0,2000	\$ 447,45	\$ 89,49
AYUDANTE	hs	4,00	0,6000	\$ 360,02	\$ 864,04
<b>COSTO-COSTO</b>					<b>\$ 11.019,94</b>
<b>C.R.</b>					<b>\$ 18.623,70</b>

6	<b>TRABAJOS COMPLEMENTARIOS</b>
---	---------------------------------

	UNID.	CANT.	REND.	UNITARIO	SUB TOT.
<b>6.1</b>	<b>Limpieza y desmalezamiento de vegetación adyacente</b>				
	m2				
<b>A - MATERIALES</b>					
	s/m				\$ -
<b>B - EQUIPOS</b>					
	RETROEXCAVADORA CAT 416E				
	<i>Balde frontal</i>	hs	1,00	0,0024	\$ 7.336,60
	CAMIÓN VOLCADOR 6 m3	hs	1,00	0,0161	\$ 5.147,62
<b>C - MANO DE OBRA</b>					
	OFICIAL	hs	1,00	0,0040	\$ 447,45
	AYUDANTE	hs	4,00	0,0640	\$ 360,02
				<b>COSTO-COSTO</b>	<b>\$ 194,61</b>
				<b>C.R. 1,69</b>	<b>\$ 328,89</b>

	UNID.	CANT.	REND.	UNITARIO	SUB TOT.
<b>6.2</b>	<b>Limpieza de alcantarillas existentes</b>				
	un.				
<b>A - MATERIALES</b>					
	s/m				\$ -
<b>B - EQUIPOS</b>					
	RETROEXCAVADORA CAT 416E				
	<i>Balde frontal</i>	hs	1,00	0,0024	\$ 7.336,60
	CAMIÓN VOLCADOR 6 m3	hs	1,00	0,0161	\$ 5.147,62
<b>C - MANO DE OBRA</b>					
	OFICIAL	hs	1,00	2,6700	\$ 447,45
	AYUDANTE	hs	4,00	2,6700	\$ 360,02
				<b>COSTO-COSTO</b>	<b>\$ 5.140,34</b>
				<b>C.R. 1,69</b>	<b>\$ 8.687,17</b>

	UNID.	CANT.	REND.	UNITARIO	SUB TOT.
<b>6.3</b>	<b>Limpieza y conformación de cunetas</b>				
	m2				
<b>A - MATERIALES</b>					
	s/m				\$ -
<b>B - EQUIPOS</b>					
	MOTONIVELADORA CAT 140M				
	<i>Perfilado/Nivelación de acabado</i>	hs	1,00	0,0002	\$ 17.664,73
	RETROEXCAVADORA CAT 416E				
	<i>Balde frontal</i>	hs	1,00	0,0024	\$ 7.336,60
	CAMIÓN VOLCADOR 6 m3	hs	1,00	0,0161	\$ 5.147,62
<b>C - MANO DE OBRA</b>					
	OFICIAL	hs	1,00	0,0070	\$ 447,45
	AYUDANTE	hs	2,00	0,0640	\$ 360,02
				<b>COSTO-COSTO</b>	<b>\$ 154,17</b>
				<b>C.R.</b>	<b>\$ 260,54</b>

<b>7</b>	<b>SEÑALIZACIÓN</b>				
----------	---------------------	--	--	--	--

	UNID.	CANT.	REND.	UNITARIO	SUB TOT.
<b>7.1</b>	<b>Blanca p/borde de calzada - simple continua</b>				
	m2				
<b>A - MATERIALES</b>					
	Pintura reflectiva de pulverización blanca (e = 1,5 mm) - 20 lts	m2	1,00	0,3922	\$ 3.569,30
					\$ 1.399,88
<b>B - EQUIPOS</b>					
	DEMARCADOR GRACO LINELAZER V3900	hs	1,00	0,0014	\$ 1.027,84
					\$ 1,43
<b>C - MANO DE OBRA</b>					
	AYUDANTE	hs	2,00	0,0400	\$ 360,02
					\$ 28,80
				<b>COSTO-COSTO</b>	<b>\$ 1.430,11</b>
				<b>C.R.</b>	<b>\$ 2.416,89</b>

	UNID.	CANT.	REND.	UNITARIO	SUB TOT.
<b>7.2</b>	<b>Blanca p/ división de calzada - simple discontinua (1,00 m/1,66 m - bastón/vacío)</b>				
	m2				
<b>A - MATERIALES</b>					
	Pintura reflectiva de pulverización blanca (e = 1,5 mm) - 20 lts	m2	1,00	0,3922	\$ 3.569,30
					\$ 1.399,88
<b>B - EQUIPOS</b>					
	DEMARCADOR GRACO LINELAZER V3900	hs	1,00	0,0014	\$ 1.027,84
					\$ 1,43
<b>C - MANO DE OBRA</b>					
	AYUDANTE	hs	2,00	0,0600	\$ 360,02
					\$ 43,20
				<b>COSTO-COSTO</b>	<b>\$ 1.444,51</b>
				<b>C.R.</b>	<b>\$ 2.441,22</b>

	UNID.	CANT.	REND.	UNITARIO	SUB TOT.	
7.3	<b>Amarilla p/ división de calzada - simple continua</b>					
	m2					
<b>A - MATERIALES</b>						
	Pintura reflectiva de pulverización amarilla (e = 1,5 mm) - 20 lts	m2	1,00	0,3922	\$ 3.569,30	\$ 1.399,88
<b>B - EQUIPOS</b>						
	DEMARCADOR GRACO LINELAZER V3900	hs	1,00	0,0014	\$ 1.027,84	\$ 1,43
<b>C - MANO DE OBRA</b>						
	AYUDANTE	hs	2,00	0,0600	\$ 360,02	\$ 43,20
					<b>COSTO-COSTO</b>	<b>\$ 1.444,51</b>
					<b>C.R.</b>	<b>1,69</b>
						<b>\$ 2.441,22</b>

	UNID.	CANT.	REND.	UNITARIO	SUB TOT.	
7.4	<b>Prohibitiva R-3(4) "No circular camiones"</b>					
	un.					
<b>A - MATERIALES</b>						
	Prohibitiva R-3(4) "No circular camiones"	un.	1,00	1,0000	\$ 1.481,55	\$ 1.481,55
	Poste p/señales	un.	1,00	1,0000	\$ 1.299,09	\$ 1.299,09
<b>B - EQUIPOS</b>						
	VIBROCOMPACTADOR MANUAL WACKER NEUSON DS70	hs	1,00	0,0057	\$ 615,52	\$ 3,54
	HOYADORA MANUAL STIHL BT 131	hs	1,00	0,0833	\$ 638,79	\$ 53,23
<b>C - MANO DE OBRA</b>						
	OFICIAL	hs	1,00	0,1250	\$ 447,45	\$ 55,93
	AYUDANTE	hs	2,00	0,2500	\$ 360,02	\$ 180,01
					<b>COSTO-COSTO</b>	<b>\$ 3.073,34</b>
					<b>C.R.</b>	<b>1,69</b>
						<b>\$ 5.193,95</b>

	UNID.	CANT.	REND.	UNITARIO	SUB TOT.	
7.5	<b>Prohibitiva R-3(4) "No circular camiones"</b>					
	un.					
<b>A - MATERIALES</b>						
	Prohibitiva R-6 "No adelantar"	un.	1,00	1,0000	\$ 1.481,55	\$ 1.481,55
	Poste p/señales	un.	1,00	1,0000	\$ 1.299,09	\$ 1.299,09
<b>B - EQUIPOS</b>						
	VIBROCOMPACTADOR MANUAL WACKER NEUSON DS70	hs	1,00	0,0057	\$ 615,52	\$ 3,54
	HOYADORA MANUAL STIHL BT 131	hs	1,00	0,0833	\$ 638,79	\$ 53,23
<b>C - MANO DE OBRA</b>						
	OFICIAL	hs	1,00	0,1250	\$ 447,45	\$ 55,93
	AYUDANTE	hs	2,00	0,2500	\$ 360,02	\$ 180,01
					<b>COSTO-COSTO</b>	<b>\$ 3.073,34</b>
					<b>C.R.</b>	<b>1,69</b>
						<b>\$ 5.193,95</b>

	UNID.	CANT.	REND.	UNITARIO	SUB TOT.	
<b>7.6</b>	<b>Restrictiva R-15 "Límite de velocidad máxima" (40 km/h)</b>					
	un.					
<b>A - MATERIALES</b>						
	Restrictiva R-15 "Límite de velocidad máxima" (40 km/h)	un.	1,00	1,0000	\$ 1.481,55	\$ 1.481,55
	Poste p/señales	un.	1,00	1,0000	\$ 1.299,09	\$ 1.299,09
<b>B - EQUIPOS</b>						
	VIBROCOMPACTADOR MANUAL WACKER NEUSON DS70	hs	1,00	0,0057	\$ 615,52	\$ 3,54
	HOYADORA MANUAL STIHL BT 131	hs	1,00	0,0833	\$ 638,79	\$ 53,23
<b>C - MANO DE OBRA</b>						
	OFICIAL	hs	1,00	0,0300	\$ 447,45	\$ 13,42
	AYUDANTE	hs	2,00	0,0600	\$ 360,02	\$ 43,20
<b>COSTO-COSTO</b>					<b>\$ 2.894,03</b>	
<b>C.R.</b>					<b>1,69</b>	<b>\$ 4.890,90</b>

	UNID.	CANT.	REND.	UNITARIO	SUB TOT.	
<b>7.7</b>	<b>Adevertencia P-5 "Cruce de peatones" (p/ zonas de paradas de colectivo)</b>					
	un.					
<b>A - MATERIALES</b>						
	Adevertencia P-5 "Cruce de peatones" (p/ zonas de paradas de colectivo)	un.	1,00	1,0000	\$ 1.481,55	\$ 1.481,55
	Poste p/señales	un.	1,00	1,0000	\$ 1.299,09	\$ 1.299,09
<b>B - EQUIPOS</b>						
	VIBROCOMPACTADOR MANUAL WACKER NEUSON DS70	hs	1,00	0,0057	\$ 615,52	\$ 3,54
	HOYADORA MANUAL STIHL BT 131	hs	1,00	0,0833	\$ 638,79	\$ 53,23
<b>C - MANO DE OBRA</b>						
	OFICIAL	hs	1,00	0,1250	\$ 447,45	\$ 55,93
	AYUDANTE	hs	2,00	0,2500	\$ 360,02	\$ 180,01
<b>COSTO-COSTO</b>					<b>\$ 3.073,34</b>	
<b>C.R.</b>					<b>1,69</b>	<b>\$ 5.193,95</b>

	UNID.	CANT.	REND.	UNITARIO	SUB TOT.
<b>7.8 Preventiva P-2(b1) "Panel de prevención (obstáculo rígido)" - (izq. y der.)</b>	un.				
<b>A - MATERIALES</b>					
Adevertencia P-5 "Cruce de peatones" (p/ zonas de paradas de colectivo)	un.	1,00	1,0000	\$ 1.481,55	\$ 1.481,55
Poste p/señales	un.	1,00	1,0000	\$ 1.299,09	\$ 1.299,09
<b>B - EQUIPOS</b>					
VIBROCOMPACTADOR MANUAL WACKER NEUSON DS70	hs	1,00	0,0057	\$ 615,52	\$ 3,54
HOYADORA MANUAL STIHL BT 131	hs	1,00	0,0833	\$ 638,79	\$ 53,23
<b>C - MANO DE OBRA</b>					
OFICIAL	hs	1,00	0,1250	\$ 447,45	\$ 55,93
AYUDANTE	hs	2,00	0,2500	\$ 360,02	\$ 180,01
<b>COSTO-COSTO</b>					<b>\$ 3.073,34</b>
<b>C.R.</b>					<b>\$ 5.193,95</b>

	UNID.	CANT.	REND.	UNITARIO	SUB TOT.
<b>7.9 Preventiva P-7(b) "Curva pronunciada derecha"</b>	un.				
<b>A - MATERIALES</b>					
Preventiva P-7(b) "Curva pronunciada derecha"	un.	1,00	1,0000	\$ 1.481,55	\$ 1.481,55
Poste p/señales	un.	1,00	1,0000	\$ 1.299,09	\$ 1.299,09
<b>B - EQUIPOS</b>					
VIBROCOMPACTADOR MANUAL WACKER NEUSON DS70	hs	1,00	0,0057	\$ 615,52	\$ 3,54
HOYADORA MANUAL STIHL BT 131	hs	1,00	0,0833	\$ 638,79	\$ 53,23
<b>C - MANO DE OBRA</b>					
OFICIAL	hs	1,00	0,1250	\$ 447,45	\$ 55,93
AYUDANTE	hs	2,00	0,2500	\$ 360,02	\$ 180,01
<b>COSTO-COSTO</b>					<b>\$ 3.073,34</b>
<b>C.R.</b>					<b>\$ 5.193,95</b>

	UNID.	CANT.	REND.	UNITARIO	SUB TOT.
<b>7.10 Preventiva P-7(c) "Curva pronunciada izquierda"</b>	un.				
<b>A - MATERIALES</b>					
Preventiva P-7(c) "Curva pronunciada izquierda"	un.	1,00	1,0000	\$ 1.481,55	\$ 1.481,55
Poste p/señales	un.	1,00	1,0000	\$ 1.299,09	\$ 1.299,09
<b>B - EQUIPOS</b>					
VIBROCOMPACTADOR MANUAL WACKER NEUSON DS70	hs	1,00	0,0057	\$ 615,52	\$ 3,54
HOYADORA MANUAL STIHL BT 131	hs	1,00	0,0833	\$ 638,79	\$ 53,23
<b>C - MANO DE OBRA</b>					
OFICIAL	hs	1,00	0,1250	\$ 447,45	\$ 55,93
AYUDANTE	hs	2,00	0,2500	\$ 360,02	\$ 180,01
<b>COSTO-COSTO</b>					<b>\$ 3.073,34</b>
<b>C.R. 1,69</b>					<b>\$ 5.193,95</b>

	UNID.	CANT.	REND.	UNITARIO	SUB TOT.
<b>7.11 Preventiva P-20(a) "Principio de calzada dividida"</b>	un.				
<b>A - MATERIALES</b>					
Preventiva P-20(a) "Principio de calzada dividida"	un.	1,00	1,0000	\$ 1.481,55	\$ 1.481,55
Poste p/señales	un.	1,00	1,0000	\$ 1.299,09	\$ 1.299,09
<b>B - EQUIPOS</b>					
VIBROCOMPACTADOR MANUAL WACKER NEUSON DS70	hs	1,00	0,0057	\$ 615,52	\$ 3,54
HOYADORA MANUAL STIHL BT 131	hs	1,00	0,0833	\$ 638,79	\$ 53,23
<b>C - MANO DE OBRA</b>					
OFICIAL	hs	1,00	0,1250	\$ 447,45	\$ 55,93
AYUDANTE	hs	2,00	0,2500	\$ 360,02	\$ 180,01
<b>COSTO-COSTO</b>					<b>\$ 3.073,34</b>
<b>C.R. 1,69</b>					<b>\$ 5.193,95</b>

	UNID.	CANT.	REND.	UNITARIO	SUB TOT.
7.12 Preventiva P-20(b) "Fin de calzada dividida"	un.				
<b>A - MATERIALES</b>					
Preventiva P-20(b) "Fin de calzada dividida"	un.	1,00	1,0000	\$ 1.481,55	\$ 1.481,55
Poste p/señales	un.	1,00	1,0000	\$ 1.299,09	\$ 1.299,09
<b>B - EQUIPOS</b>					
VIBROCOMPACTADOR MANUAL WACKER NEUSON DS70	hs	1,00	0,0057	\$ 615,52	\$ 3,54
HOYADORA MANUAL STIHL BT 131	hs	1,00	0,0833	\$ 638,79	\$ 53,23
<b>C - MANO DE OBRA</b>					
OFICIAL	hs	1,00	0,1250	\$ 447,45	\$ 55,93
AYUDANTE	hs	2,00	0,2500	\$ 360,02	\$ 180,01
<b>COSTO-COSTO</b>					<b>\$ 3.073,34</b>
<b>C.R. 1,69</b>					<b>\$ 5.193,95</b>

	UNID.	CANT.	REND.	UNITARIO	SUB TOT.
7.13 Preventiva P-26(a) "Ciclistas"	un.				
<b>A - MATERIALES</b>					
Preventiva P-26(a) "Ciclistas"	un.	1,00	1,0000	\$ 1.481,55	\$ 1.481,55
Poste p/señales	un.	1,00	1,0000	\$ 1.299,09	\$ 1.299,09
<b>B - EQUIPOS</b>					
VIBROCOMPACTADOR MANUAL WACKER NEUSON DS70	hs	1,00	0,0057	\$ 615,52	\$ 3,54
HOYADORA MANUAL STIHL BT 131	hs	1,00	0,0833	\$ 638,79	\$ 53,23
<b>C - MANO DE OBRA</b>					
OFICIAL	hs	1,00	0,1250	\$ 447,45	\$ 55,93
AYUDANTE	hs	2,00	0,2500	\$ 360,02	\$ 180,01
<b>COSTO-COSTO</b>					<b>\$ 3.073,34</b>
<b>C.R. 1,69</b>					<b>\$ 5.193,95</b>

	UNID.	CANT.	REND.	UNITARIO	SUB TOT.
7.14	Maniobra Permitida I-21(a) "Permitido girar a la derecha"				
	un.				
<b>A - MATERIALES</b>					
	un.	1,00	1,0000	\$ 1.481,55	\$ 1.481,55
	un.	1,00	1,0000	\$ 1.299,09	\$ 1.299,09
<b>B - EQUIPOS</b>					
	hs	1,00	0,0057	\$ 615,52	\$ 3,54
	hs	1,00	0,0833	\$ 638,79	\$ 53,23
<b>C - MANO DE OBRA</b>					
	hs	1,00	0,1250	\$ 447,45	\$ 55,93
	hs	2,00	0,2500	\$ 360,02	\$ 180,01
<b>COSTO-COSTO</b>					<b>\$ 3.073,34</b>
<b>C.R.</b>					<b>\$ 5.193,95</b>

	UNID.	CANT.	REND.	UNITARIO	SUB TOT.
7.15	Informativa I-24 "Campamento"				
	un.				
<b>A - MATERIALES</b>					
	un.	1,00	1,0000	\$ 1.481,55	\$ 1.481,55
	un.	1,00	1,0000	\$ 1.299,09	\$ 1.299,09
<b>B - EQUIPOS</b>					
	hs	1,00	0,0057	\$ 615,52	\$ 3,54
	hs	1,00	0,0833	\$ 638,79	\$ 53,23
<b>C - MANO DE OBRA</b>					
	hs	1,00	0,1250	\$ 447,45	\$ 55,93
	hs	2,00	0,2500	\$ 360,02	\$ 180,01
<b>COSTO-COSTO</b>					<b>\$ 3.073,34</b>
<b>C.R.</b>					<b>\$ 5.193,95</b>

		UNID.	CANT.	REND.	UNITARIO	SUB TOT.
7.16	Informativa I-24 "Punto panorámico"	un.				
<b>A - MATERIALES</b>						
	Informativa I-24 "Punto panorámico"	un.	1,00	1,0000	\$ 1.481,55	\$ 1.481,55
	Poste p/señales	un.	1,00	1,0000	\$ 1.299,09	\$ 1.299,09
<b>B - EQUIPOS</b>						
	VIBROCOMPACTADOR MANUAL WACKER NEUSON DS70	hs	1,00	0,0057	\$ 615,52	\$ 3,54
	HOYADORA MANUAL STIHL BT 131	hs	1,00	0,0833	\$ 638,79	\$ 53,23
<b>C - MANO DE OBRA</b>						
	OFICIAL	hs	1,00	0,1250	\$ 447,45	\$ 55,93
	AYUDANTE	hs	2,00	0,2500	\$ 360,02	\$ 180,01
<b>COSTO-COSTO</b>						<b>\$ 3.073,34</b>
<b>C.R.</b>						<b>\$ 5.193,95</b>

		UNID.	CANT.	REND.	UNITARIO	SUB TOT.
7.17	Informativa I-24 "Parada de ómnibus"	un.				
<b>A - MATERIALES</b>						
	Informativa I-24 "Parada de ómnibus"	un.	1,00	1,0000	\$ 1.481,55	\$ 1.481,55
	Poste p/señales	un.	1,00	1,0000	\$ 1.299,09	\$ 1.299,09
<b>B - EQUIPOS</b>						
	VIBROCOMPACTADOR MANUAL WACKER NEUSON DS70	hs	1,00	0,0057	\$ 615,52	\$ 3,54
	HOYADORA MANUAL STIHL BT 131	hs	1,00	0,0833	\$ 638,79	\$ 53,23
<b>C - MANO DE OBRA</b>						
	OFICIAL	hs	1,00	0,1250	\$ 447,45	\$ 55,93
	AYUDANTE	hs	2,00	0,2500	\$ 360,02	\$ 180,01
<b>COSTO-COSTO</b>						<b>\$ 3.073,34</b>
<b>C.R.</b>						<b>\$ 5.193,95</b>

8		ILUMINARIA				
		UNID.	CANT.	REND.	UNITARIO	SUB TOT.
8.1	Columna p/alumbrado c/luz solar de calle	un.				
<b>A - MATERIALES</b>						
	Luz solar de calle LSQ11200C	un.	1,00	1,0000	\$ 24.842,57	\$ 24.842,57
	Columna p/alumbrado (h = 5,00 m)	un.	1,00	1,0000	\$ 10.031,82	\$ 10.031,82
	Cemento portland - 50 kg	kg	1,00	1,6128	\$ 470,23	\$ 758,39
	Arena p/hormigón - 6 m3	m3	1,00	0,2266	\$ 2.188,33	\$ 495,88
	Piedra p/hormigón - 6 m3	m3	1,00	0,2880	\$ 2.765,00	\$ 796,32
	Barra con punta roscada p/anclaje Ø 22 mm	un.	1,00	4,0000	\$ 481,03	\$ 1.924,12
	Barra nervurada Ø 8 mm - 12 mts	un.	1,00	0,1500	\$ 686,02	\$ 102,90
<b>B - EQUIPOS</b>						
	HORMIGONERA 250 lts	hs	1,00	0,1538	\$ 635,58	\$ 97,78
<b>C - MANO DE OBRA</b>						
	OFICIAL	hs	1,00	1,7100	\$ 447,45	\$ 765,14
	AYUDANTE	hs	2,00	3,7100	\$ 360,02	\$ 2.671,33
					<b>COSTO-COSTO</b>	<b>\$ 42.486,25</b>
					<b>C.R.</b>	<b>1,69</b>
						<b>\$ 71.801,76</b>

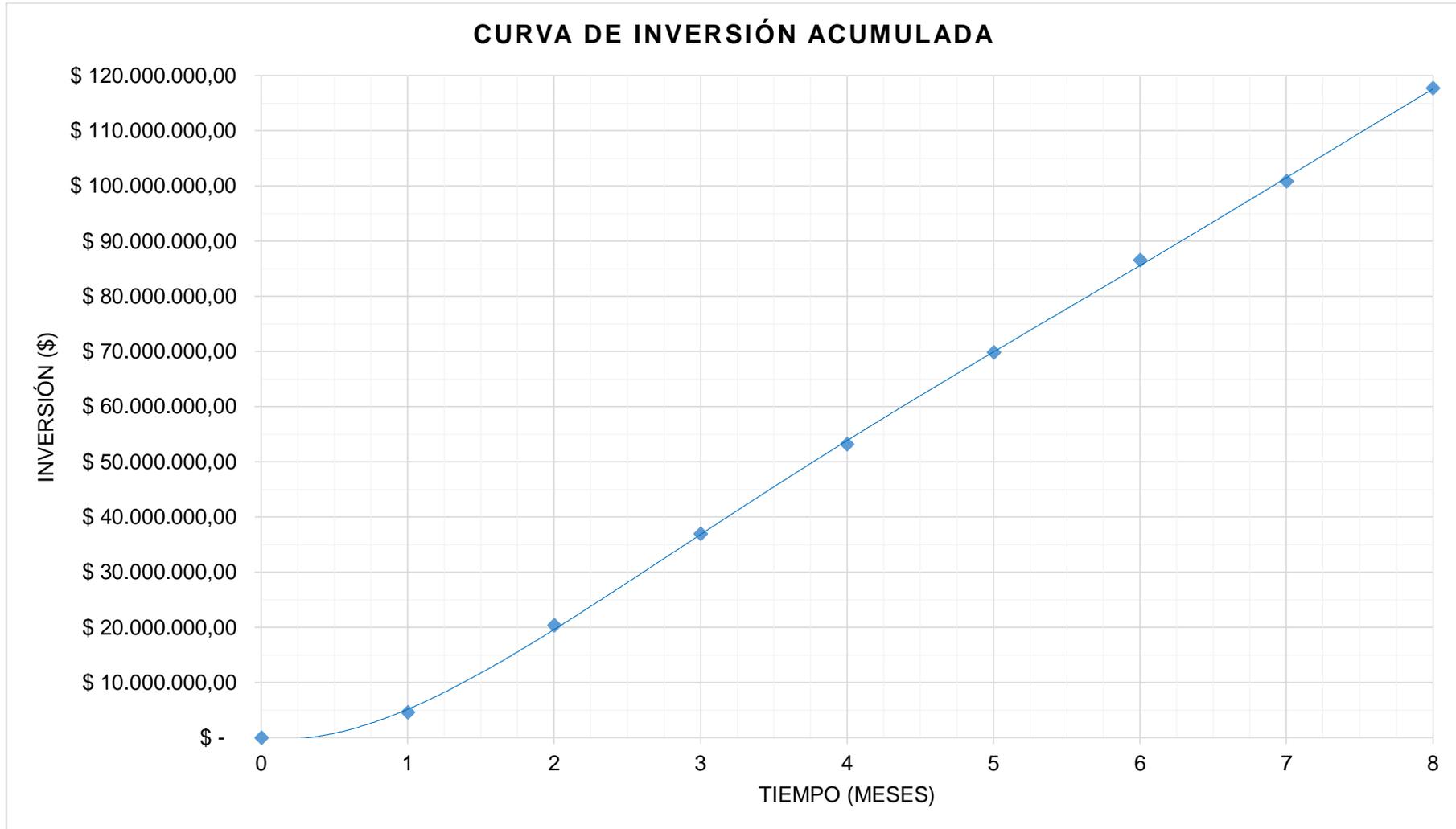
9		MOBILIARIO				
		UNID.	CANT.	REND.	UNITARIO	SUB TOT.
9.1	Garita p/parada de colectivo	un.				
<b>A - MATERIALES</b>						
	Garita p/parada de colectivo	un.	1,00	1,0000	\$ 21.682,50	\$ 21.682,50
	Cesto p/basura Perkapa de PVC verde	un.	1,00	1,0000	\$ 3.639,67	\$ 3.639,67
	Malla ACINDAR Ø 5 mm de 15,00 cm x 15,00 cm - 6,00 m x 2,40 m	un.	1,00	0,4561	\$ 3.063,34	\$ 1.397,19
	Cemento portland - 50 kg	kg	1,00	3,9690	\$ 470,23	\$ 1.866,36
	Arena p/hormigón - 6 m3	m3	1,00	0,5900	\$ 2.188,33	\$ 1.291,12
	Piedra p/hormigón - 6 m3	m3	1,00	0,7500	\$ 2.765,00	\$ 2.073,75
<b>B - EQUIPOS</b>						
	HORMIGONERA 250 lts	hs	1,00	0,1538	\$ 635,58	\$ 97,78
<b>C - MANO DE OBRA</b>						
	OFICIAL	hs	1,00	1,7100	\$ 447,45	\$ 765,14
	AYUDANTE	hs	2,00	3,7100	\$ 360,02	\$ 2.671,33
					<b>COSTO-COSTO</b>	<b>\$ 35.484,84</b>
					<b>C.R.</b>	<b>1,69</b>
						<b>\$ 59.969,38</b>

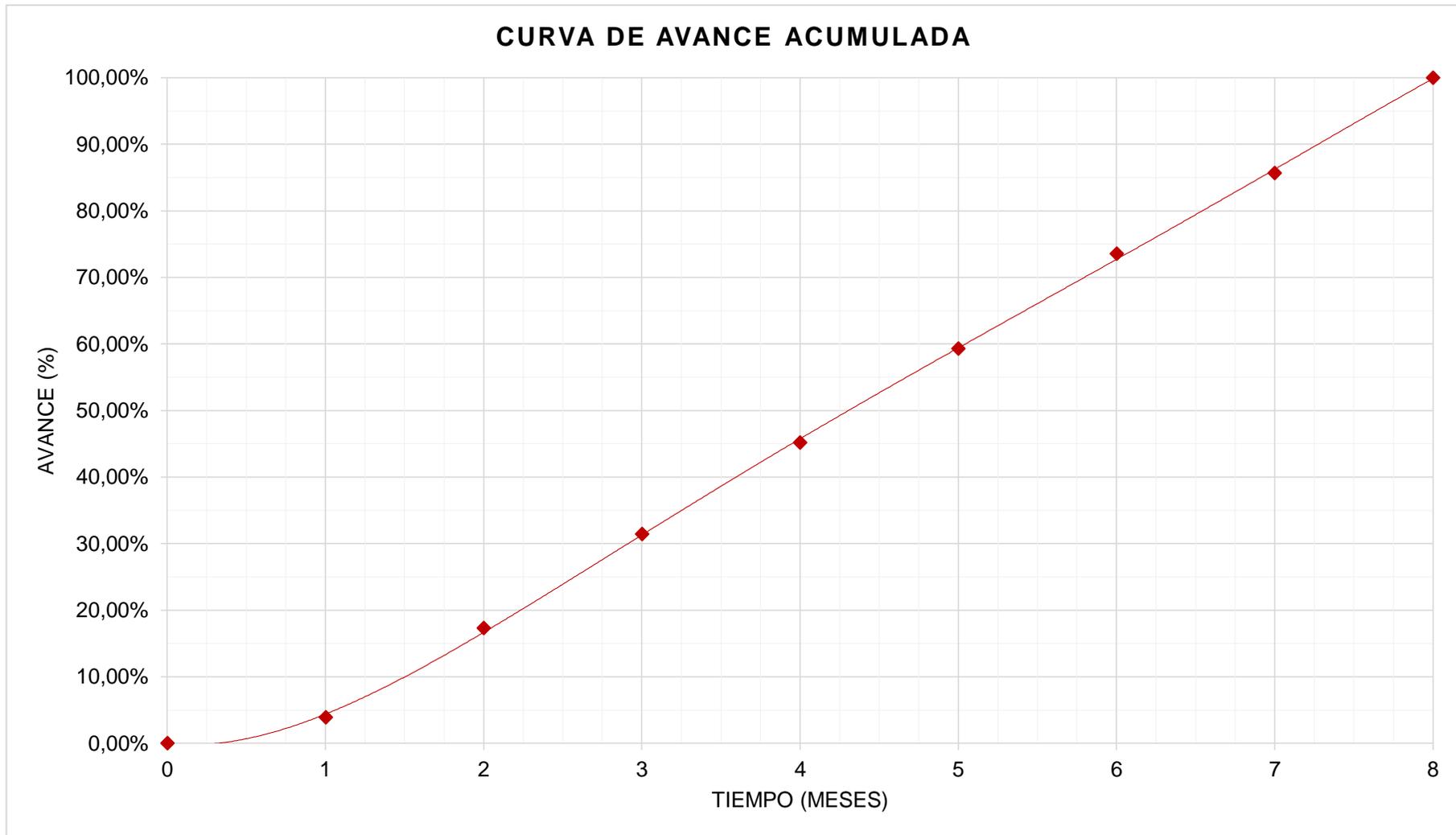
		UNID.	CANT.	REND.	UNITARIO	SUB TOT.
9.2	Pórtico "Restricción de altura" (h = 3,00 m)	un.				
<b>A - MATERIALES</b>						
	Pórtico "Restricción de altura" (h = 3,00 m)	un.	1,00	1,0000	\$ 19.512,26	\$ 19.512,26
	Cemento portland - 50 kg	kg	1,00	0,9072	\$ 470,23	\$ 426,60
	Arena p/hormigón - 6 m3	m3	1,00	0,1274	\$ 2.188,33	\$ 278,79
	Piedra p/hormigón - 6 m3	m3	1,00	0,1620	\$ 2.765,00	\$ 447,93
	Barra con punta roscada p/anclaje Ø 16 mm	un.	1,00	8,0000	\$ 298,62	\$ 2.388,96
	Barra nervurada Ø 8 mm - 12 mts	un.	1,00	0,1100	\$ 686,02	\$ 75,46
<b>B - EQUIPOS</b>						
	HORMIGONERA 250 lts	un.	1,00	0,1538	\$ 635,58	\$ 97,78
<b>C - MANO DE OBRA</b>						
	OFICIAL	hs	1,00	1,7100	\$ 447,45	\$ 765,14
	AYUDANTE	hs	2,00	3,7100	\$ 360,02	\$ 2.671,33
					<b>COSTO-COSTO</b>	<b>\$ 26.664,25</b>
					<b>C.R. 1,69</b>	<b>\$ 45.062,58</b>

## PRESUPUESTO

PRESUPUESTO							
ITEM	DESIGNACIÓN DE LAS OBRAS	U.M.	CANT.	PRECIO UNITARIO	IMPORTE TOTAL	TOTAL ÍTEM	INC. PORC.
<b>1</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>						
1.1	Mov. y desmov. de equipos, equipamiento y obrador	gl.	2,00	\$ 213.148,53	\$ 426.297,06	\$ 1.912.094,18	1,62%
1.2	Limpieza p/implantación del obrador	m2	2500,00	\$ 328,89	\$ 822.235,52		
1.3	Cerco perimetral del obrador	ml	200,00	\$ 2.558,33	\$ 511.666,59		
1.4	Cartel de obra	un.	2,00	\$ 75.947,50	\$ 151.895,00		
<b>2</b>	<b>MOVIMIENTO DE SUELO</b>						
2.1	Base de Ripio-Reclamada (e = 15,00 cm - ancho 8,00 m)	m2	39120,00	\$ 343,35	\$ 13.431.742,89	\$ 24.778.504,69	21,05%
2.2	Base de Ripio-Reclamada (e = 15,00 cm - ancho 5,00 m)	m2	2240,00	\$ 343,35	\$ 769.097,75		
2.5	Recomposición de banquetas c/suelo vegetal	m2	21352,00	\$ 495,39	\$ 10.577.664,04		
<b>3</b>	<b>IMPRIMACIÓN</b>						
3.1	Riego de imprimación reforzada sobre base (ancho 8,00 m)	m2	39120,00	\$ 102,32	\$ 4.002.852,03	\$ 4.232.054,19	3,60%
3.2	Riego de imprimación reforzada sobre base (ancho 5,00 m)	m2	2240,00	\$ 102,32	\$ 229.202,16		
<b>4</b>	<b>PAVIMENTO</b>						
4.1	Pavimento flexible (e = 5,00 cm - ancho 6,00 m)	m2	29340,00	\$ 2.173,62	\$ 63.774.128,08	\$ 66.695.478,73	56,66%
4.2	Pavimento flexible (e = 5,00 cm - ancho 3,00 m)	m2	1344,00	\$ 2.173,62	\$ 2.921.350,65		
<b>5</b>	<b>PROTECCIÓN VEHICULAR</b>						
5.1	Defensa metálica flexible tipo Guardarrail - Conf. TIPO A	ml	320,00	\$ 18.623,70	\$ 5.959.583,89	\$ 5.959.583,89	5,06%
<b>6</b>	<b>TRABAJOS COMPLEMENTARIOS</b>						
6.1	Limpieza y desmalezamiento de vegetación adyacente	m2	10676,00	\$ 328,89	\$ 3.511.274,56	\$ 7.709.684,91	6,55%
6.2	Limpieza de alcantarillas existentes	un.	3,00	\$ 8.687,17	\$ 26.061,52		
6.3	Limpieza y conformación de cunetas	m2	16014,00	\$ 260,54	\$ 4.172.348,84		
<b>7</b>	<b>SEÑALIZACIÓN</b>						
7.1	Blanca p/borde de calzada - simple continua	m2	1067,60	\$ 2.416,89	\$ 2.580.267,78	\$ 4.136.213,38	3,51%
7.2	Blanca p/ división de calzada - simple discontinua (1,00 m/1,66 m - bastón/vacío)	m2	306,80	\$ 2.441,22	\$ 748.967,36		
7.3	Amarilla p/ división de calzada - simple continua	m2	185,00	\$ 2.441,22	\$ 451.626,34		
7.4	Prohibitiva R-3(4) "No circular camiones"	un.	2,00	\$ 5.193,95	\$ 10.387,89		
7.5	Prohibitiva R-6 "No adelantar"	un.	6,00	\$ 5.193,95	\$ 31.163,68		
7.6	Restrictiva R-15 "Límite de velocidad máxima" (40 km/h)	un.	10,00	\$ 4.890,90	\$ 48.909,05		
7.7	Adevertencia P-5 "Cruce de peatones" (p/ zonas de paradas de colectivo)	un.	11,00	\$ 5.193,95	\$ 57.133,41		

7.8	Preventiva P-2(b1) "Panel de prevención (obstáculo rígido)" - (izq. y der.)	un.	6,00	\$ 5.193,95	\$ 31.163,68		
7.9	Preventiva P-7(b) "Curva pronunciada derecha"	un.	3,00	\$ 5.193,95	\$ 15.581,84		
7.10	Preventiva P-7(c) "Curva pronunciada izquierda"	un.	3,00	\$ 5.193,95	\$ 15.581,84		
7.11	Preventiva P-20(a) "Principio de calzada dividida"	un.	1,00	\$ 5.193,95	\$ 5.193,95		
7.12	Preventiva P-20(b) "Fin de calzada dividida"	un.	1,00	\$ 5.193,95	\$ 5.193,95		
7.13	Preventiva P-26(a) "Ciclistas"	un.	10,00	\$ 5.193,95	\$ 51.939,47		
7.14	Maniobra Permitida I-21(a) "Permitido girar a la derecha"	un.	1,00	\$ 5.193,95	\$ 5.193,95		
7.15	Informativa I-24 "Campamento"	un.	2,00	\$ 5.193,95	\$ 10.387,89		
7.16	Informativa I-24 "Punto panorámico"	un.	2,00	\$ 5.193,95	\$ 10.387,89		
7.17	Informativa I-24 "Parada de ómnibus"	un.	11,00	\$ 5.193,95	\$ 57.133,41		
<b>8 ILUMINARIA</b>							
8.1	Columna p/alumbrado c/luz solar de calle	un.	22,00	\$ 71.801,76	\$ 1.579.638,72	\$ 1.579.638,72	1,34%
<b>9 MOBILIARIO</b>							
9.1	Garita p/parada de colectivo	un.	11,00	\$ 59.969,38	\$ 659.663,21	\$ 704.725,79	0,60%
9.2	Pórtico "Restricción de altura" (h = 3,00 m)	un.	1,00	\$ 45.062,58	\$ 45.062,58		
<b>TOTAL</b>					\$ 117.707.978,48	100,00%	
<b>SON PESOS: CIENTO DIECISIETE MILLONES SETECIENTOS SIETE MIL NOVECIENTOS SETENTA Y OCHO CON 48/100</b>							





## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA)

En lo que sigue se llevará a cabo una evaluación de los diferentes factores ambientales que pueden o puedan llegar a verse afectados tanto de forma positiva como negativa en el entorno que rodea al camino correspondiente al proyecto “RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE”.

Dicho estudio se llevará a cabo siguiendo los lineamientos que establece el Manual de Evaluación y Gestión Ambiental de Obras Viales (MEGA II/2007) establecido por la Dirección Nacional de Vialidad (DNV), este análisis contendrá aquellos aspectos que tiene incidencia directa o indirecta a la ejecución de la obra, realizando una valoración cualitativa de cada uno de estos.

Primeramente, se realizará una lista de control con la que se establecerá una aproximación a la identificación de los elementos que requerirán de un análisis.

Luego se delimitará el área aproximada de influencia de los efectos, dentro de la cual se manifestarán durante o posteriormente a la construcción de la obra.

Seguido y como última etapa, se realizará la matriz de análisis valorativo. La cual es una herramienta que permite representar y evaluar las interrelaciones que pueden ocurrir entre las principales acciones producidas durante cada una de las etapas del periodo de construcción y los principales componentes del medio natural y socioeconómico.

## BENEFICIOS Y COSTOS AMBIENTALES DE LA OBRA VIAL

Tanto la construcción de nuevas vías, así como también la rehabilitación y el mejoramiento o cambio de categoría de las ya existentes, involucran la utilización de recursos materiales de diverso tipo; asimismo, pueden involucrar efectos ambientales que originan consecuencias tanto positivas como negativas.

El análisis socio-económico de los proyectos viales necesita superar dicha evaluación incorporando los costos de los impactos negativos sobre la naturaleza y el ambiente, los cuales pueden ser de gran importancia.

La sustentabilidad ambiental requiere de la continuidad de los procesos naturales que incluyen la reproducción de sus recursos y el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales, como un resguardo de la continuidad de la

disponibilidad de los bienes y servicios ambientales que la naturaleza presta a la sociedad.

Los costos ambientales no pagos por los beneficios de las obras viales inciden de diferente forma en la pérdida del capital natural y social existente o en sus procesos de producción o regeneración.

La ejecución de un proyecto vial genera diferentes beneficios asociados con la reducción en los costos de transporte. A esta evaluación tradicional deben incorporarse los ahorros generados preventivamente al aplicar las pautas ambientales de diseño, la buena gestión ambiental y las medidas de mitigación necesarias.

En la evaluación ambiental, los efectos positivos se manifiestan como ahorros en el capital natural y social, y en el capital físico. El mismo esquema debe ser aplicado durante las etapas de operación y mantenimiento.

Sin embargo, deben reconocerse las dificultades y limitaciones metodológicas existentes para la cuantificación de estos beneficios y ahorros, cuya incorporación a la evaluación de proyectos viales deberá ser progresiva.

## LISTAS DE CONTROL

Las “*listas de control*” o “*check list*” es una lista abarcativa para generar una identificación inicial de las posibles consecuencias de las acciones proyectadas.

En lo referente al proyecto en cuestión, los aspectos socio-ambientales que requieren de una evaluación de los estados tanto en el transcurso de la obra como su comparación anterior y posterior son entre otros:

- Aire (Atmósfera)
- Suelos
- Vegetación
- Fauna silvestre
- Ecosistemas
- Paisaje
- Población
- Actividades productivas y sociales
- Infraestructura de servicios
- Tránsito y transporte

- Economía

Estos son algunos de aquellos ítems que pueden ser puntos de análisis para la identificación de impactos ambientales ya que cada uno de estos puede verse afectado en mayor o menor medida por las diferentes tareas que comprenden a la ejecución de la obra.

## ÁREA DE INFLUENCIA

Previo al análisis ambiental se debe realizar una delimitación aproximada del área sobre la cual tendrá influencia directa o indirecta la obra en sus diferentes etapas.

En el caso del proyecto, debido a su ubicación, se puede considerar sin mayor error que las afecciones que se lleguen a generar, en su mayoría, serán en el sitio mismo de la obra sin causar gran impacto en la zona urbana.



Imagen 14: Delimitación del área de influencia

## CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Para la Caracterización de los impactos ambientales relacionados con los aspectos considerados en la lista de control, se utilizan diferentes metodologías. En este caso se adopta una valoración en relación al color de la celda y letras que se incorporan en cada una de las celdas de la matriz. De esta forma, se logra presentar de manera simplificada las características y condiciones del sistema ambiental y de la obra, y permite abordar en forma sistemática una evaluación abarcativa del amplio aspecto de las relaciones causa-efecto que pueden producirse.

## REFERENCIAS DE LA M.I.A.

REFERENCIAS	
<b>DURACIÓN EN EL TIEMPO</b>	
Temporario (2)	T
Permanente (3)	P
Concentrado (4)	C
Disperso (5)	D
<b>MAGNITUD DEL IMPACTO</b>	
S/IMPACTO (1)	
<b>IMPACTO (-)</b>	
Alto	
Medio	
Bajo	
<b>IMPACTO (+)</b>	
Alto	
Medio	
Bajo	
<b>IMPACTO (-/+)</b>	
Variable	

(1) No se puede predecir su cualidad / su resultado definitivo depende de otras variables / impactos que actúan de diferente forma (positiva o negativa) sobre diferentes componentes del ambiente.

(2) Se manifiesta durante un lapso limitado, frecuentemente en la etapa de obra.

(3) El que se manifiesta a lo largo del tiempo y persiste más allá de la finalización de la obra.

(4) El circunscrito al área de ocurrencia de la acción (área operativa)

(5) El que se propaga en el espacio más allá del área de ocurrencia de la acción (área de influencia)



## ANÁLISIS DE LA MATRIZ

La valoración realizada a cada uno de los posibles impactos identificados se han presentado en la matriz; la misma se ha realizado para las etapas de *CONSTRUCCIÓN*, *OPERACIÓN* y *MANTENIMIENTO*, siguiendo el modelo establecido por la DNV en concordancia a las características del proyecto. Del análisis surge que los posibles impactos ambientales positivos predominantes en las diferentes etapas están relacionados con el medio socio-económico. De forma similar, se puede ver que los impactos negativos predominantes están relacionados con el medio natural.

En lo que respecta a los impactos positivos, estos están relacionados con las mejoras a introducir con la ejecución del proyecto, la infraestructura de servicios para los usuarios y el tránsito. Estos impactos positivos, en general, son de mediana magnitud, de carácter permanente y dispersos en el tiempo.

Los impactos negativos, generalmente, son temporarios y concentrados, presentándose en la primera etapa del proyecto, relacionados con las tareas de implantación, el movimiento de suelo, uso de materiales y equipos. En todos los casos, estos impactos detectados son de baja a mediana magnitud.

### MEDIO SOCIO-ECONÓMICO

En la etapa de construcción, los impactos positivos se relacionan con la generación de empleo por la contratación de mano de obra para la ejecución de la obra, principalmente relacionada a las actividades comerciales vinculadas a la provisión de materiales en general y combustible.

En lo que respecta a las etapas de operación y mantenimiento (a futuro), los impactos positivos se relacionan, al igual que en la etapa de construcción, con la generación de empleo pero, en este caso, en relación a la actividad turística y comercial; así también el tránsito y transporte se prevé que incrementará con las mejoras del camino.

Cabe destacar que dentro de este medio, la etapa constructiva genera un cierto impacto negativo sobre el tránsito y transporte, el cual es inherente a esta etapa.

## MEDIO NATURAL

En la etapa de construcción, los impactos negativos identificados son de carácter temporal y concentrado, relacionados principalmente con la generación de residuos de diferentes tipos, el movimiento de maquinarias y equipos para la ejecución de las tareas, y al movimiento de materiales.

El medio natural será afectada por las actividades de implantación y funcionamiento del obrador, por las tareas de limpieza del terreno, movimiento de suelos en las tareas de desmonte y terraplén, el transporte de materiales para la ejecución de obras complementarias, en la limpieza y reacondicionamiento de alcantarillas y banquetas, entre otras. En general, se podría decir que en todas aquellas tareas que comprenden la etapa de construcción.

## MEDIDAS DE MITIGACIÓN (MM)

Las MM surgen del EsIA y se incorporan al proyecto, siendo de implementación simultánea o posterior a este. Las mismas son un conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y compensación de impactos ambientales negativos que deben, inevitablemente, acompañar al proyecto.

En lo que respecta al presente proyecto, las MM serán planteadas de manera tal que sean desarrolladas en conjunto con la ejecución de la obra ya que, los impactos negativos en su totalidad, se presentan en la etapa de construcción.

Las siguientes recomendaciones y/o pautas siguen las recomendaciones generales establecidas por la DNV.

## CAPACITACIÓN AMBIENTAL

El contratista deberá implementar una adecuada capacitación de sus recursos humanos en relación al cumplimiento de las normativas y reglamentaciones ambientales, sus roles a cumplir y responsabilidad en el cumplimiento de las medidas de mitigación y la respuesta ante posibles contingencias.

También deberá elaborar un programa de capacitación para sus subcontratistas, según corresponda, de forma apropiada a la complejidad del proyecto y del medio receptor en su aspecto natural y socio-económicos.

## CONTROL DE CONTAMINACIÓN DEL AGUA

El contratista deberá de tomar las precauciones necesarias durante la construcción de la obra con el fin de evitar o minimizar la contaminación de los recursos hídricos. Con lo cual, será necesario:

- Por ningún motivo el contratista podrá efectuar tareas de limpieza de sus vehículos o maquinaria en los cuerpos de agua.
- Cuando exista la posibilidad de derrames durante el funcionamiento del obrador se deberán proyectar obras que permitan la interceptación de estos.

- Deberá de evitarse el escurrimiento de efluentes, agua de lavado o enjuague, residuos de limpieza de vehículos o maquinarias. Debiéndose proyectar obras que permitan la intercepción de estos.

## CONTROL DE CONTAMINACIÓN DEL AIRE

Durante la construcción, la operación frecuente de vehículos provoca un aumento de las partículas contaminantes en el aire. Por lo tanto, el contratista deberá implementar como medidas de mitigación:

- Utilizar vehículos y equipamientos con la mejor tecnología posible con el fin de reducir los niveles de las emisiones de gases y partículas.
- Asegurar el adecuado mantenimiento de vehículos y equipamiento, con el fin de reducir las emisiones y, a su vez, evitar inconvenientes o desperfectos que puedan ocasionar pérdida de líquidos contaminantes como combustible, aceites, etc.
- Realizar riegos para proteger el hábitat en general y en aquellos lugares donde pueda representar un problema o donde indique la supervisión, con el fin de mitigar la generación de nubes de polvo durante la construcción.
- Controlar la generación de polvo en las tareas de carga y descarga de materiales. Preferentemente, se deberán transportar tapados aquellos materiales que no provengan del obrador.
- En aquellas tareas de soplado, con el fin de limpiar las superficies para tratamientos bituminosos, se deberán humedecer las zonas adyacentes y se proporcionarán los elementos de protección correspondientes al personal.

## CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO

El contratista deberá implementar todas las medidas necesarias para asegurar que todos los procesos constructivos y operativos eviten o minimicen la contaminación del suelo especialmente, las causadas por la producción y/o disposición inadecuada de residuos sólidos y líquidos en obradores.

## PROTECCIÓN DEL AGUA

La captación y el uso del agua en las diferentes actividades de la obra se deberán implementar de acuerdo a las normativas locales correspondientes.

## PROTECCIÓN DEL SUELO

Será responsabilidad del contratista, durante la construcción del camino, elaborar e implementar las medidas preventivas y correctivas. Para esto, deberá:

- Implementar medidas correctivas de revegetación en las zonas del camino afectadas por la ejecución de la obra.
- Realizar la revegetación en el área de emplazamiento del obrador y en toda otra instalación que se haya realizado.
- Elaborar e implementar medidas para evitar los derrames de residuos, efluentes, productos químicos, etc. Como principal medida es recomendable la ejecución de obras complementarias con el fin de impedir este tipo de accidentes.

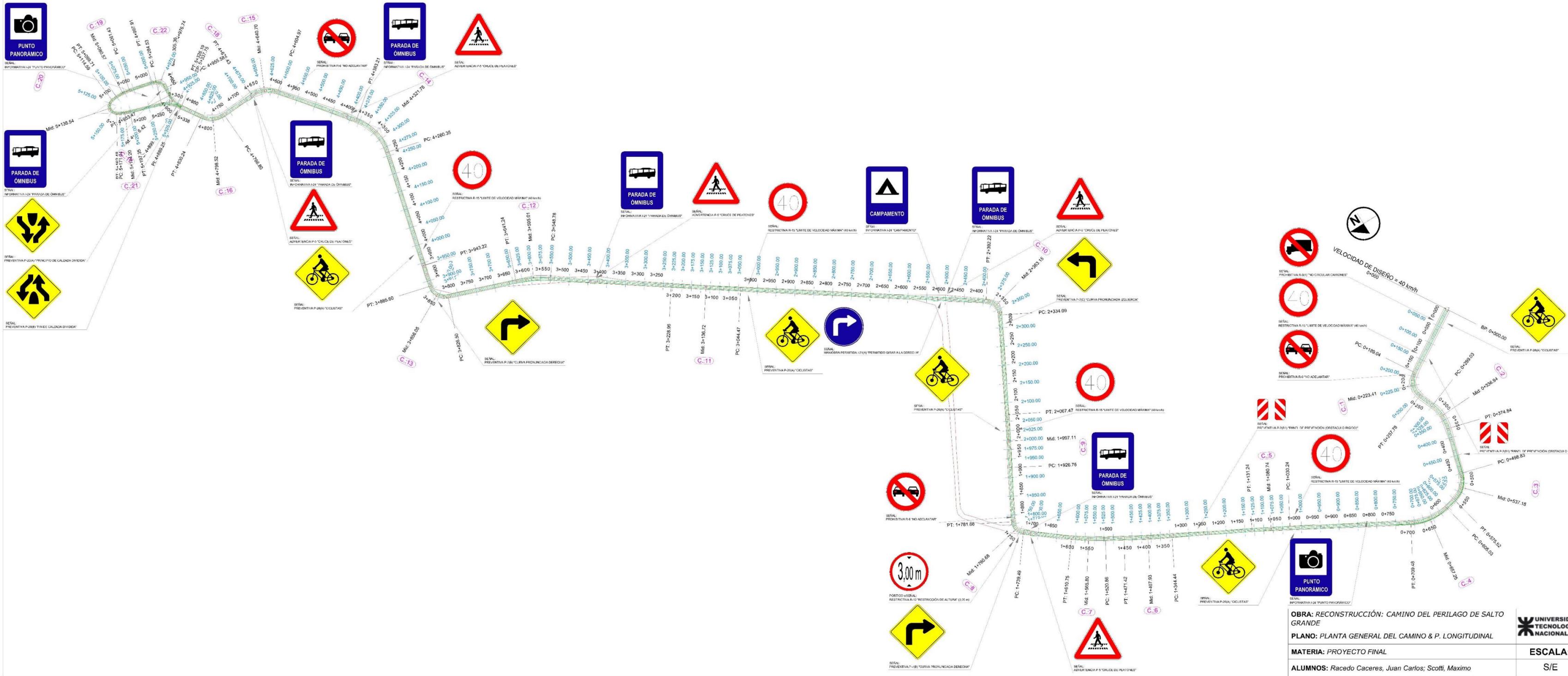
## PROTECCIÓN DEL PAISAJE

Con el fin de minimizar los impactos estéticos negativos sobre el paisaje se deberá:

- Minimizar el corte de vegetación.
- Reducir, en los casos que sea posible, la afectación de la estructura y el patrón del paisaje.

Las acciones de revegetación deberán mantener la armonía con la tipología, desarrollo y distribución de la vegetación existente.

# PLANOS

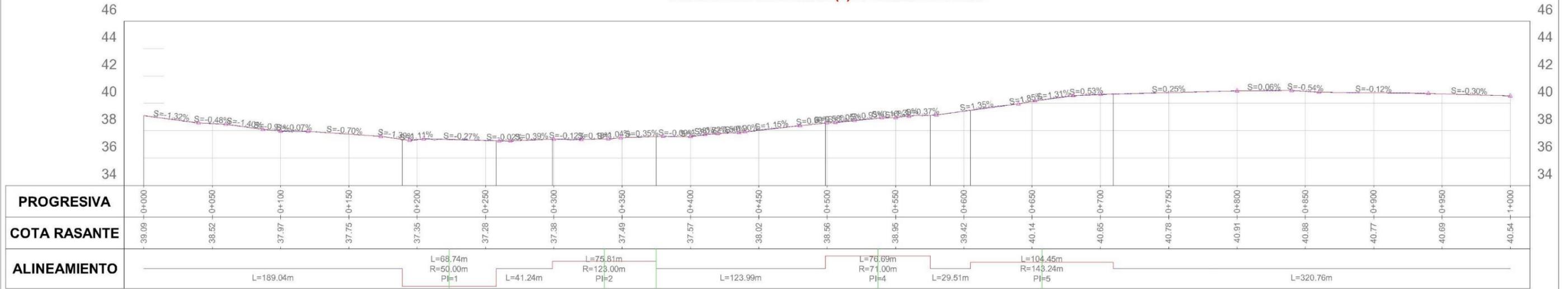


**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE  
**PLANO:** PLANTA GENERAL DEL CAMINO & P. LONGITUDINAL  
**MATERIA:** PROYECTO FINAL  
**ALUMNOS:** Racodo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo

**ESCALA:**  
 S/E



**PERFIL LONGITUDINAL (1): 0+000.00 - 1+000.00**



**PERFIL LONGITUDINAL (2): 1+000.00 - 2+000.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PERFILES LONGITUDINALES 0+000.00 & 2+000.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



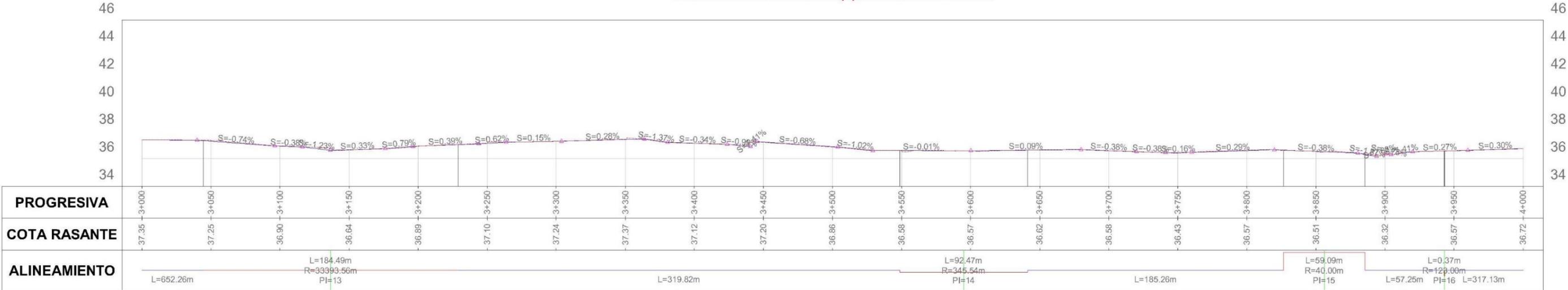
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL LONGITUDINAL (3): 2+000.00 - 3+000.00**

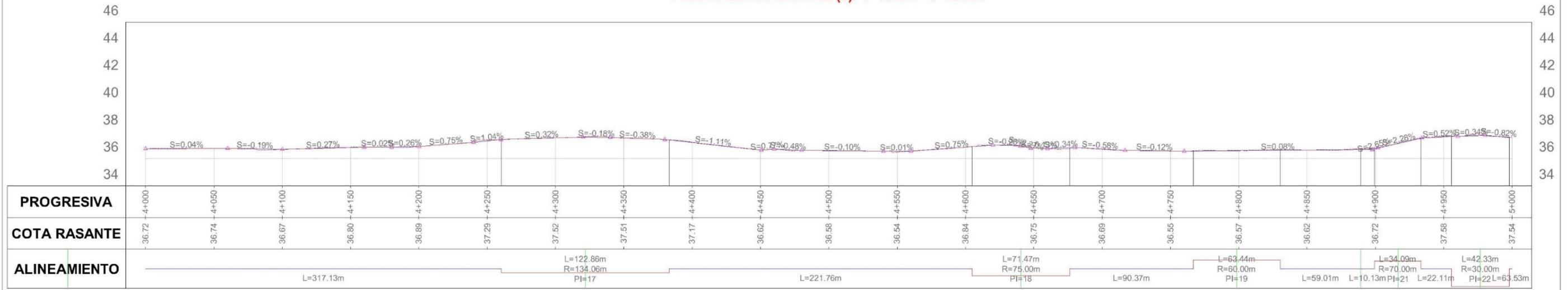


**PERFIL LONGITUDINAL (4): 3+000.00 - 4+000.00**

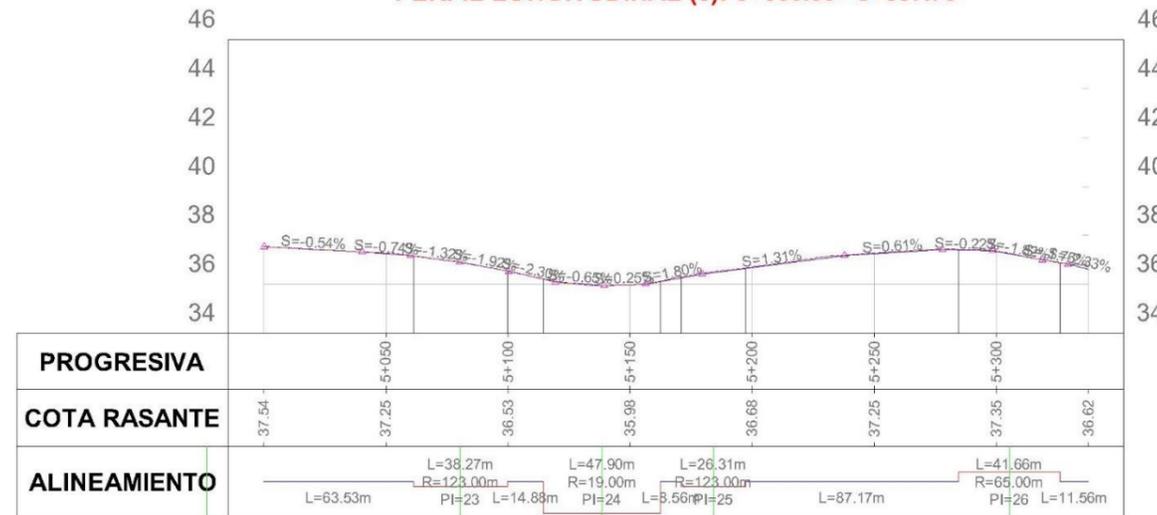


<b>OBRA:</b> RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE	
<b>PLANO:</b> PERFILES LONGITUDINALES 2+000.00 & 4+000.00	
<b>MATERIA:</b> PROYECTO FINAL	<b>ESCALA:</b>
<b>ALUMNOS:</b> Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo	S/E

**PERFIL LONGITUDINAL (5): 4+000.00 - 5+000.00**

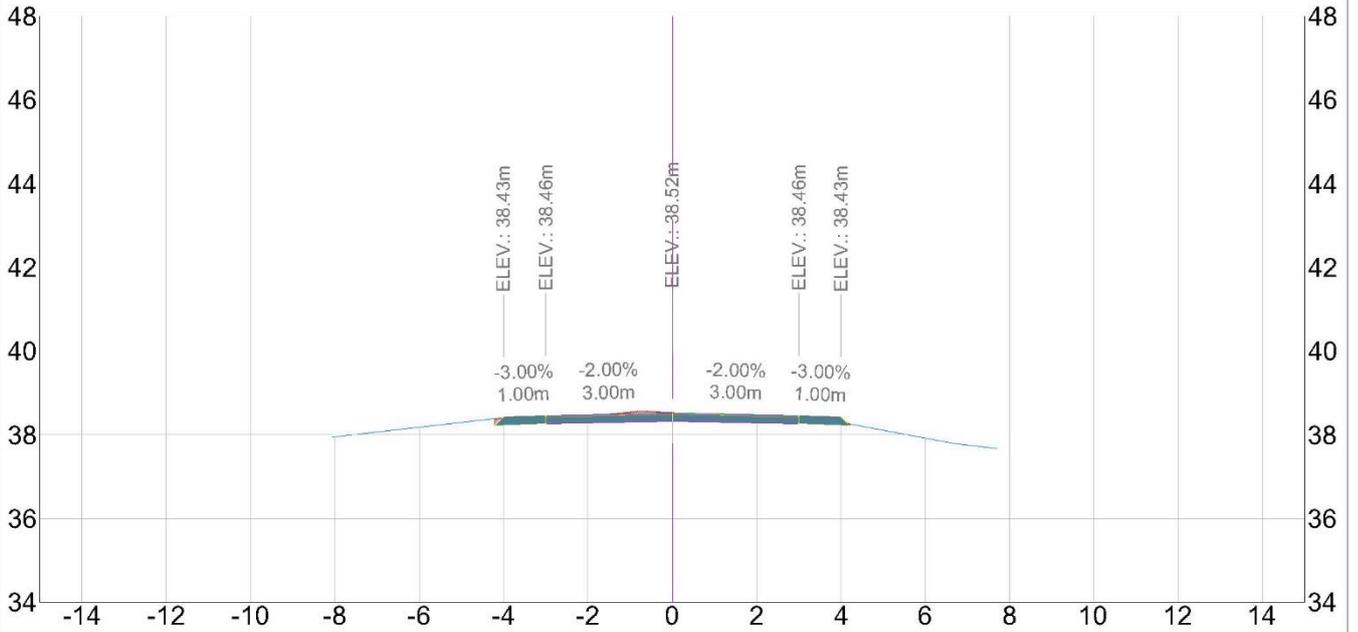


**PERFIL LONGITUDINAL (6): 5+000.00 - 5+337.75**

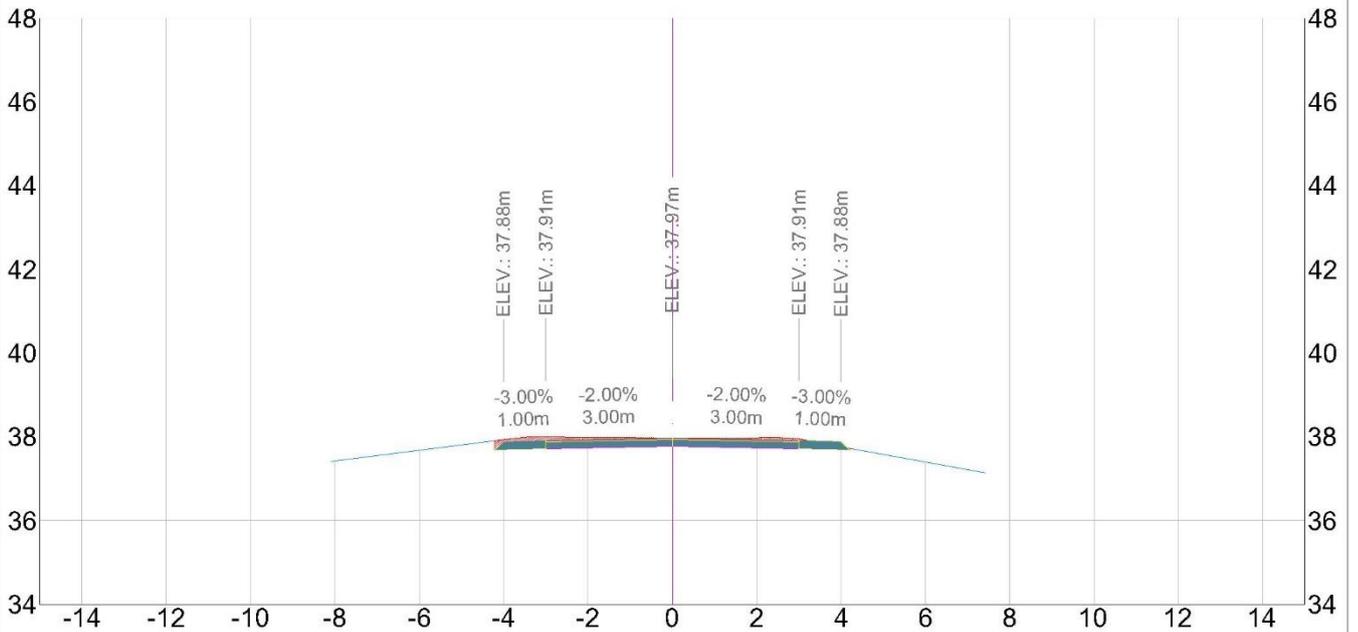


<b>OBRA:</b> RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE	
<b>PLANO:</b> PERFILES LONGITUDINALES 4+000.00 & 5+337.75	
<b>MATERIA:</b> PROYECTO FINAL	<b>ESCALA:</b>
<b>ALUMNOS:</b> Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo	S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 0+050.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 0+100.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 0+050.00 & 0+100.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

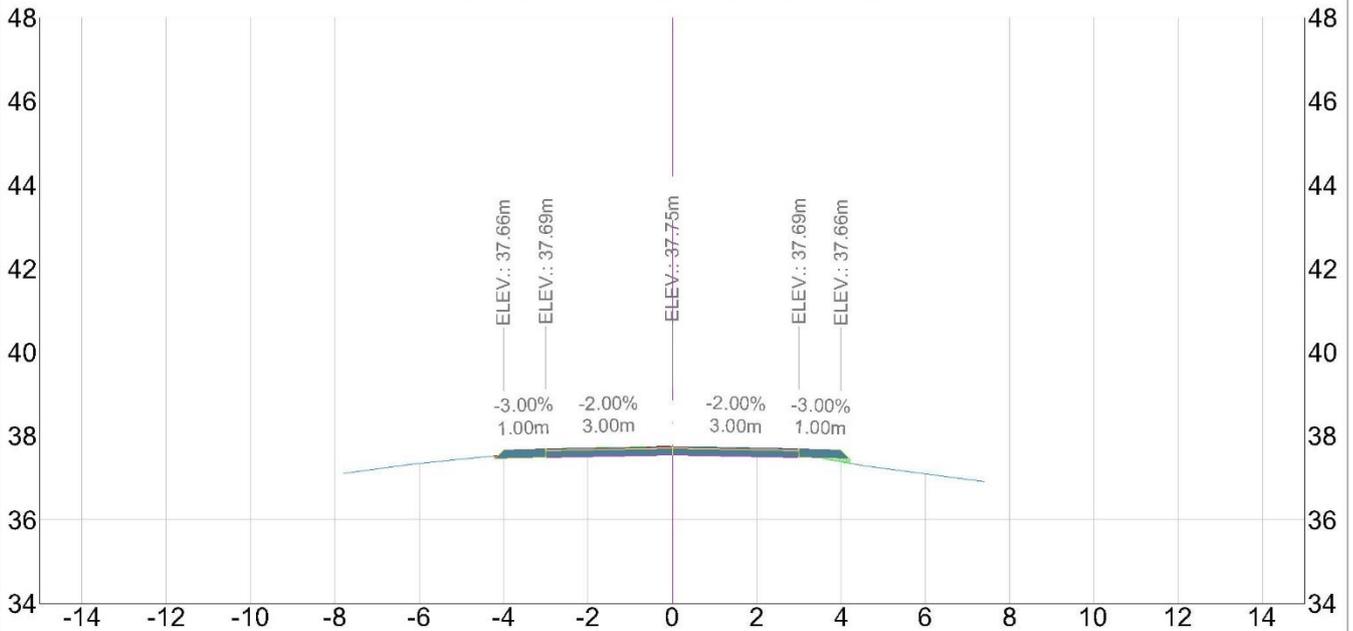
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



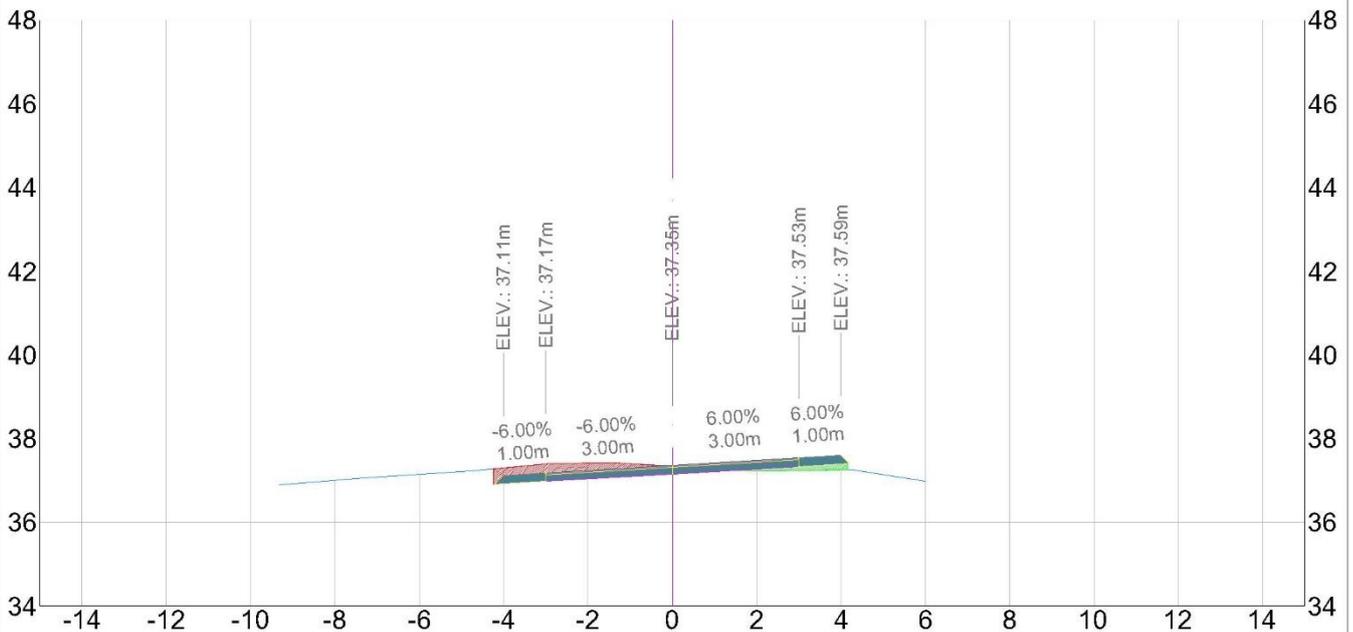
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 0+150.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 0+200.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 0+150.00 & 0+200.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

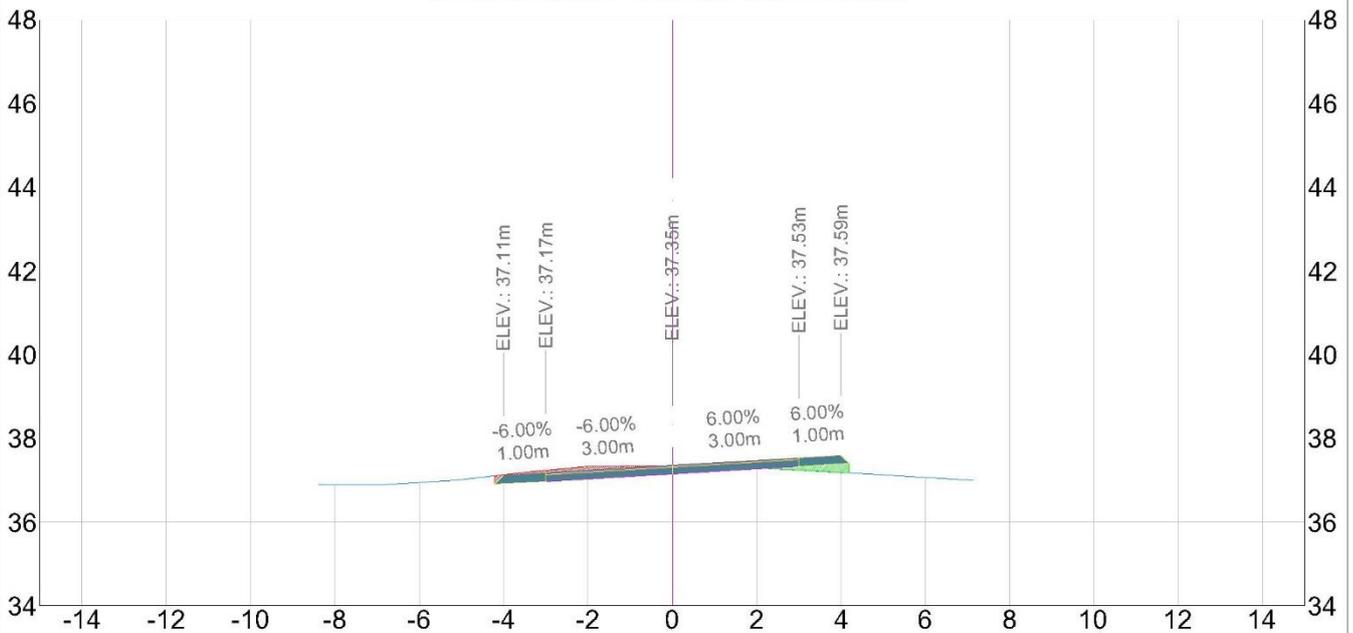
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



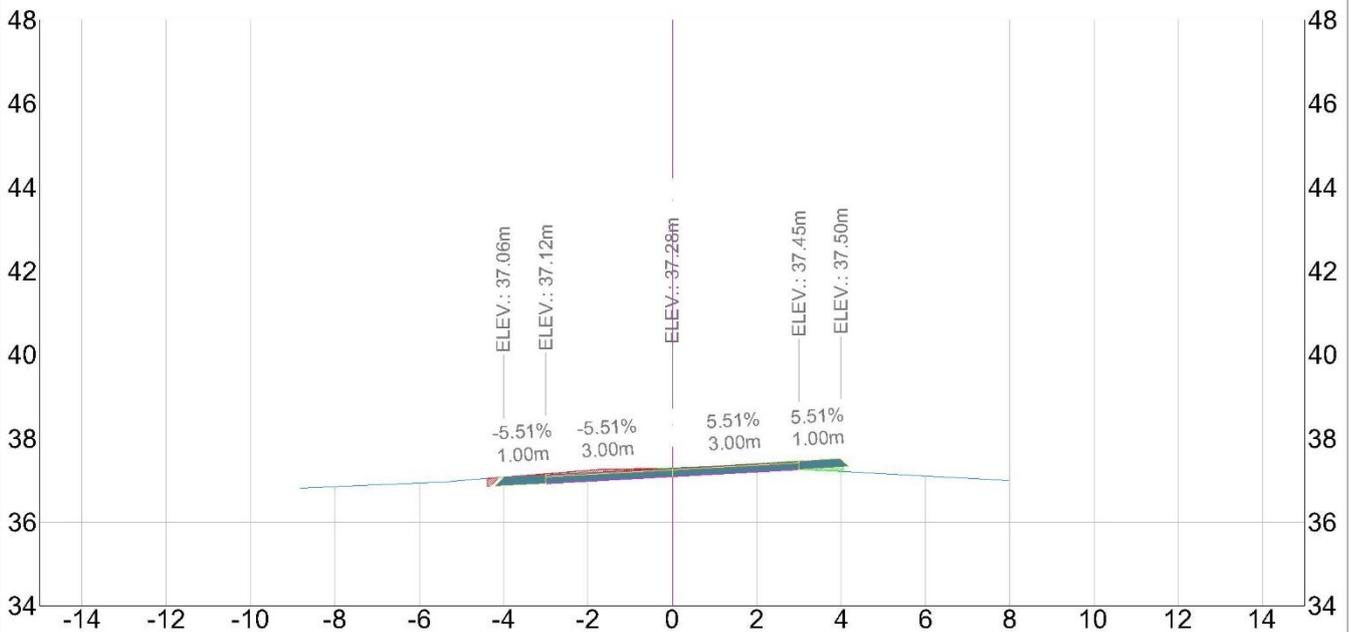
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 0+225.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 0+250.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 0+225.00 & 0+250.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

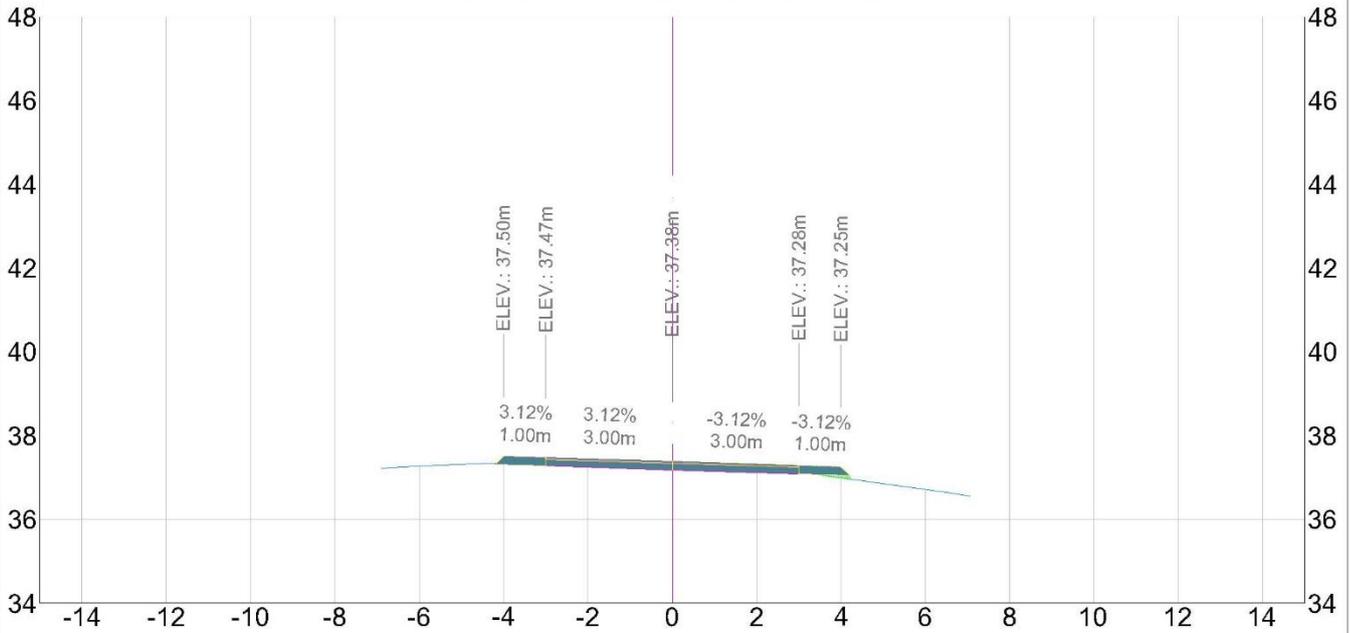
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



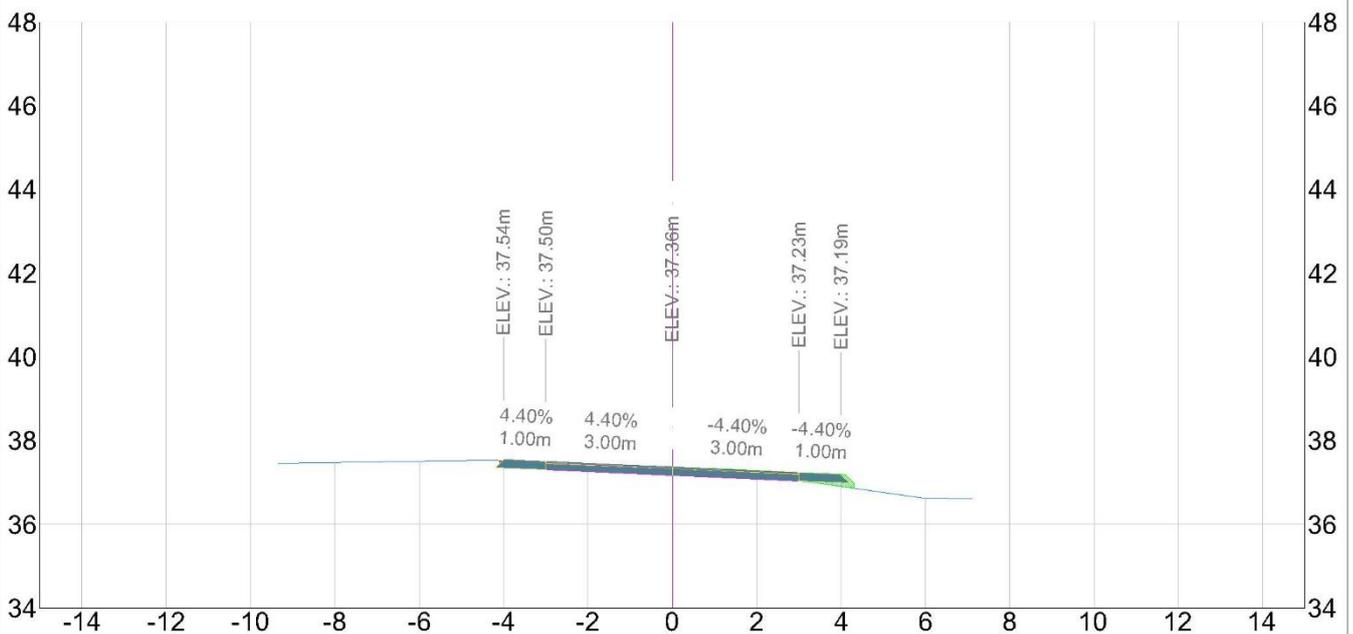
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 0+300.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 0+325.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 0+300.00 & 0+325.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

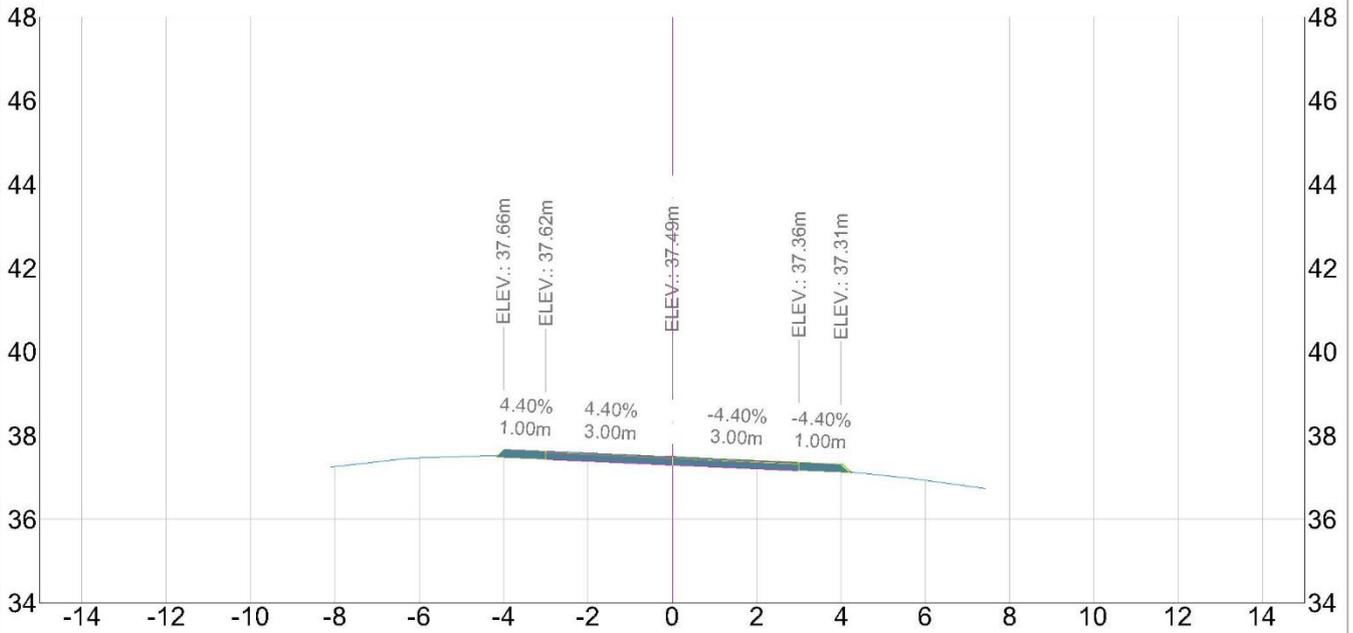
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



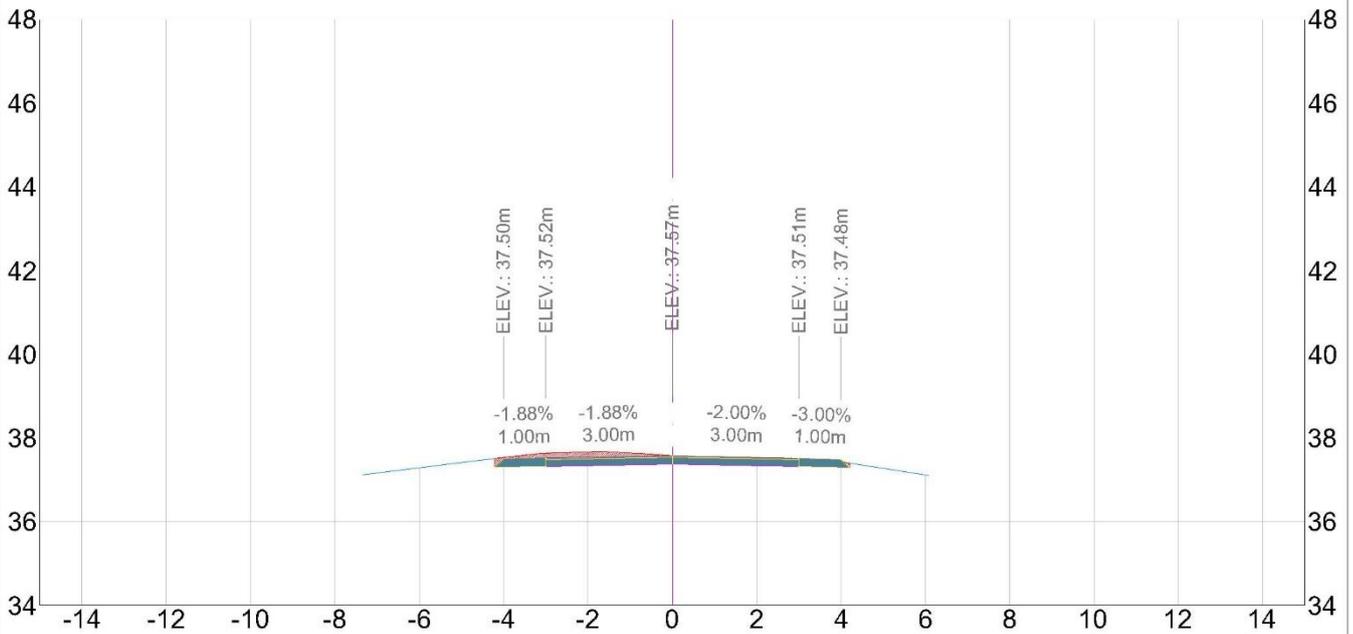
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 0+350.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 0+400.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 0+350.00 & 0+400.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

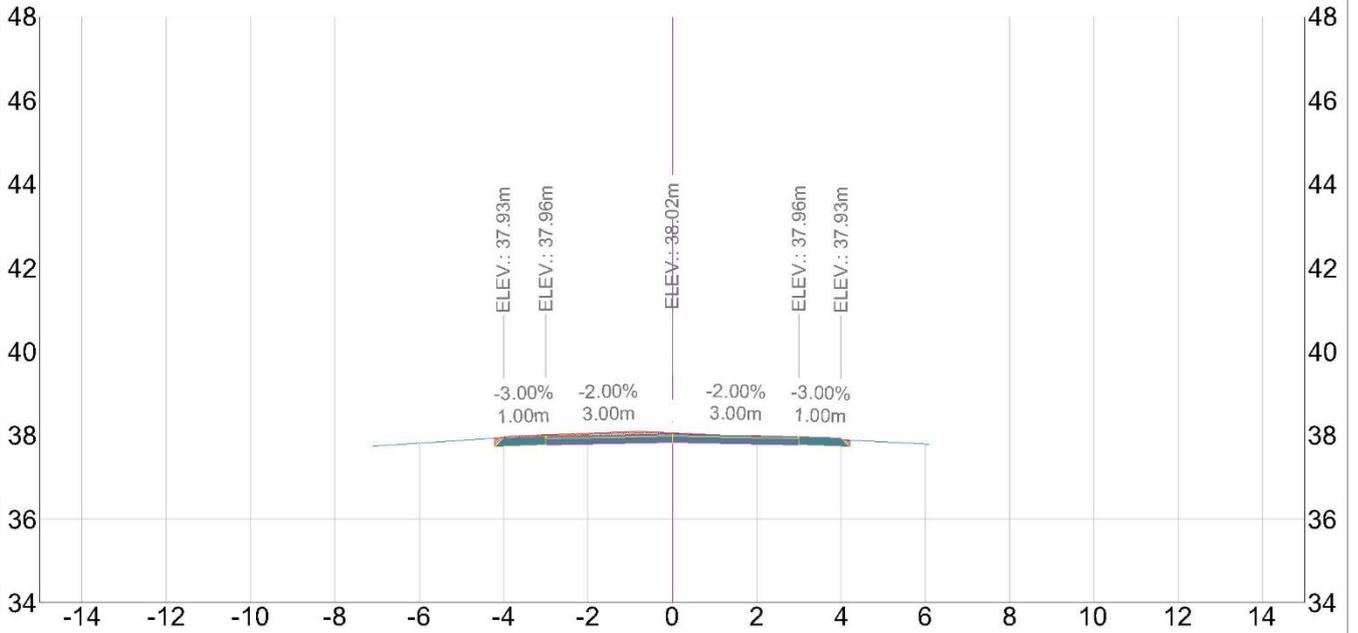
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



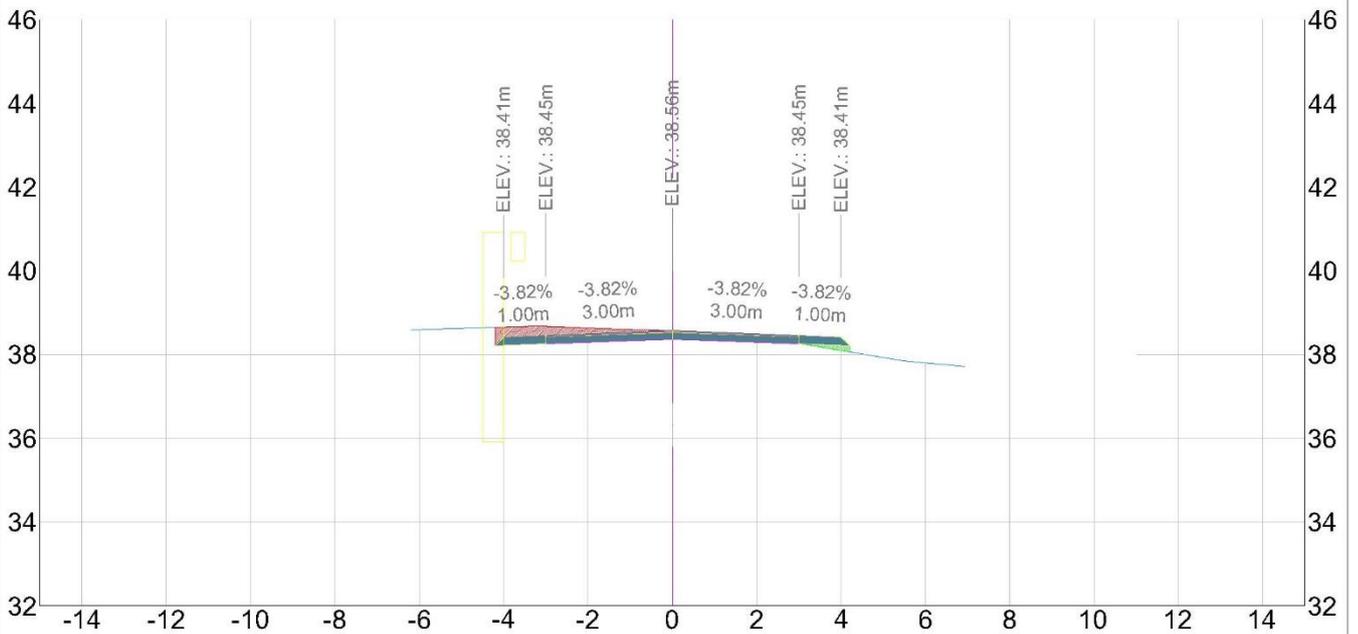
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 0+450.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 0+500.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 0+450.00 & 0+500.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

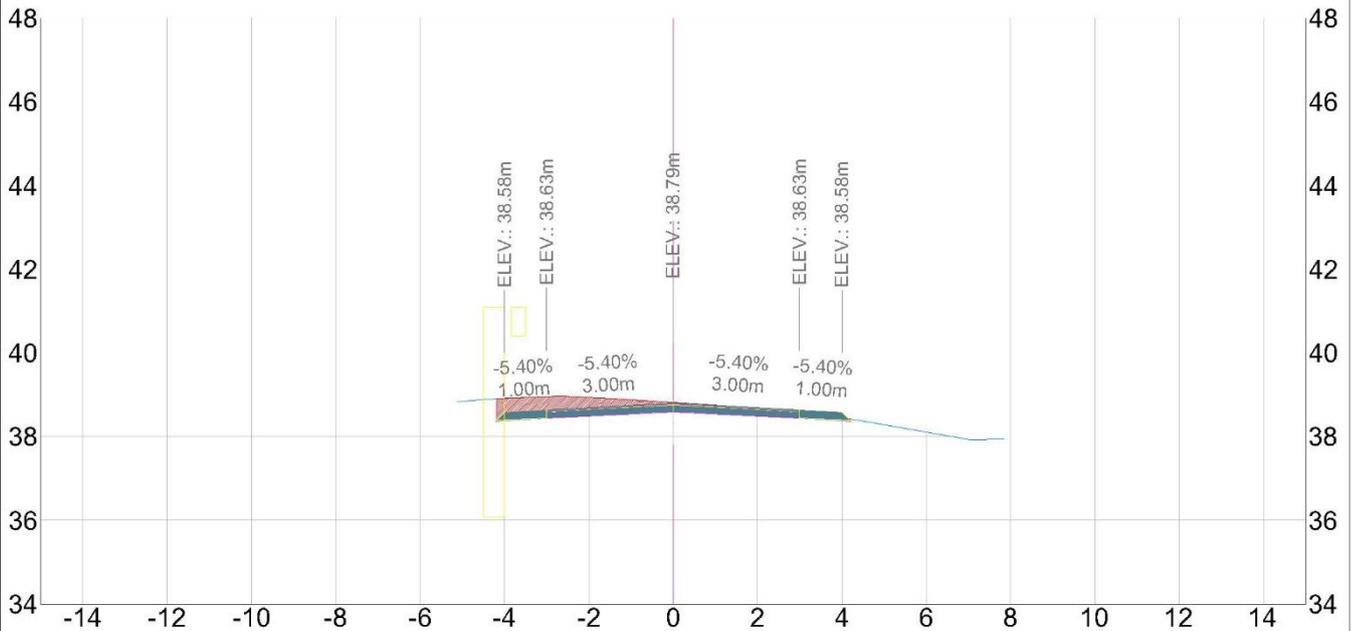
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



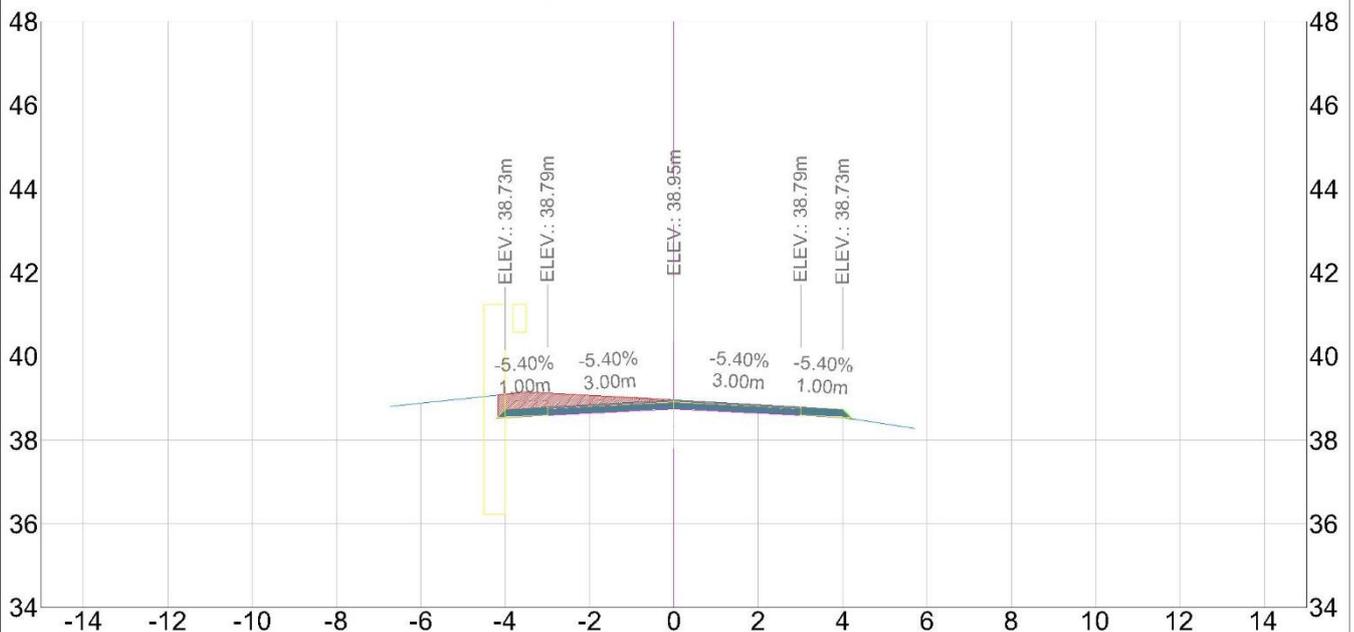
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 0+525.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 0+550.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 0+525.00 & 0+550.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

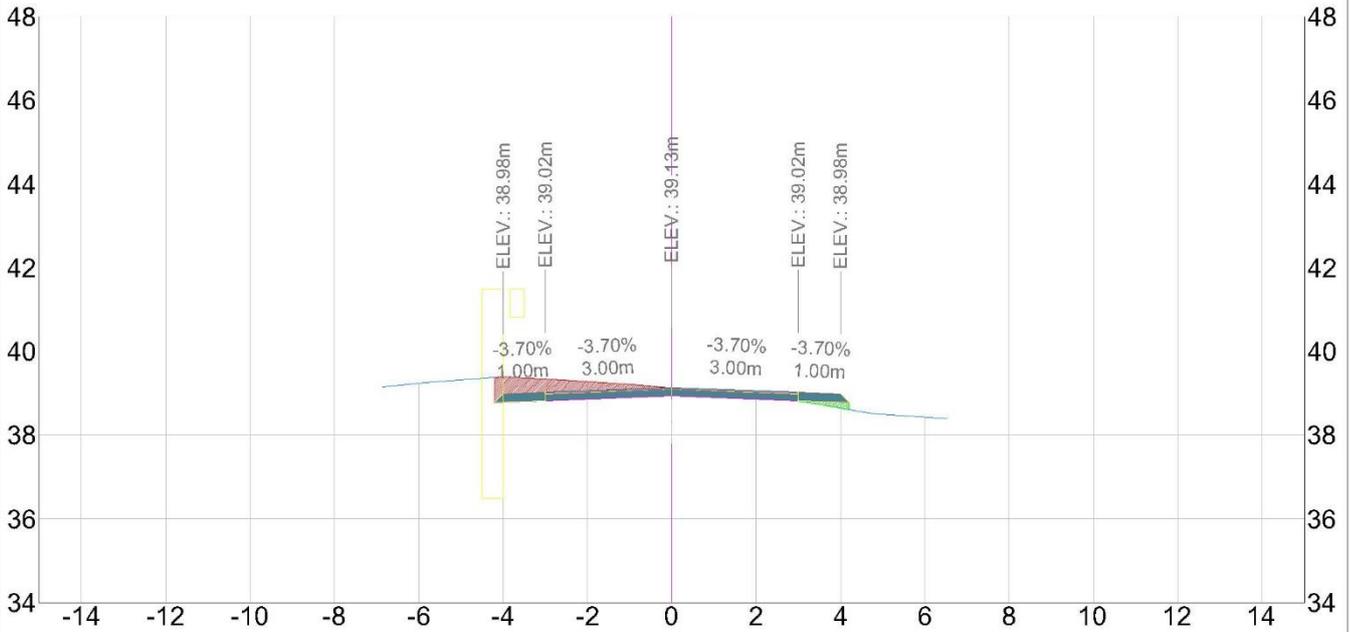
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



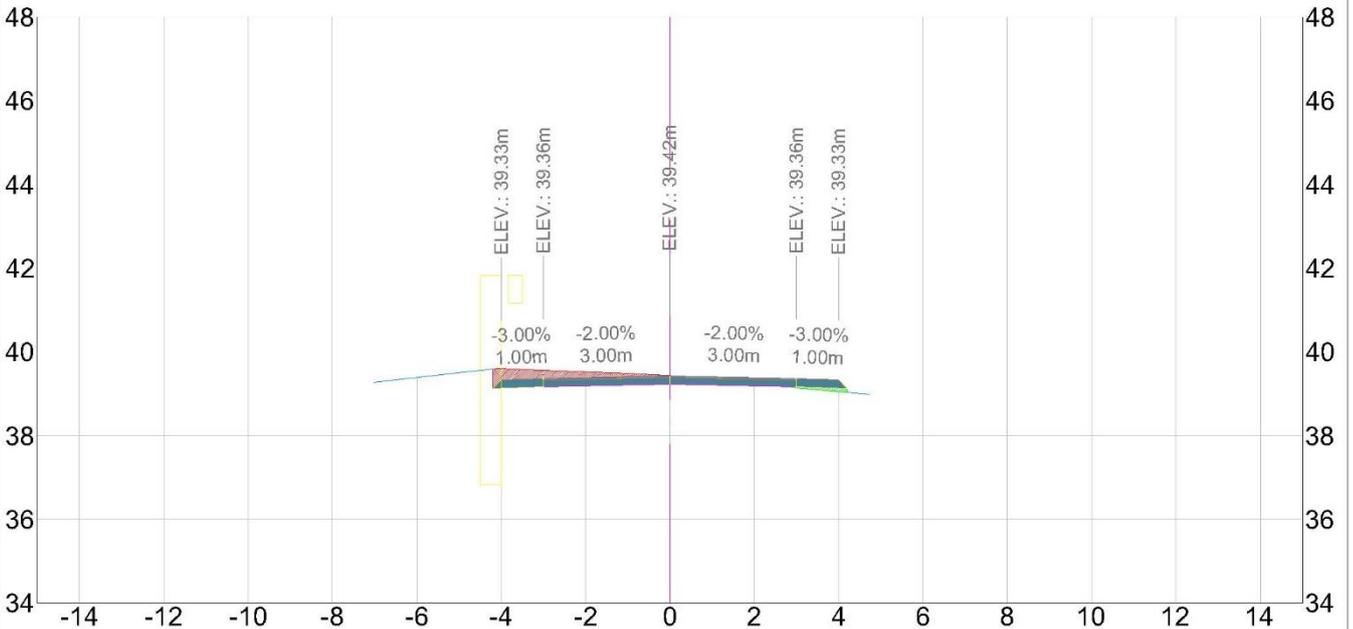
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 0+575.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 0+600.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 0+575.00 & 0+600.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

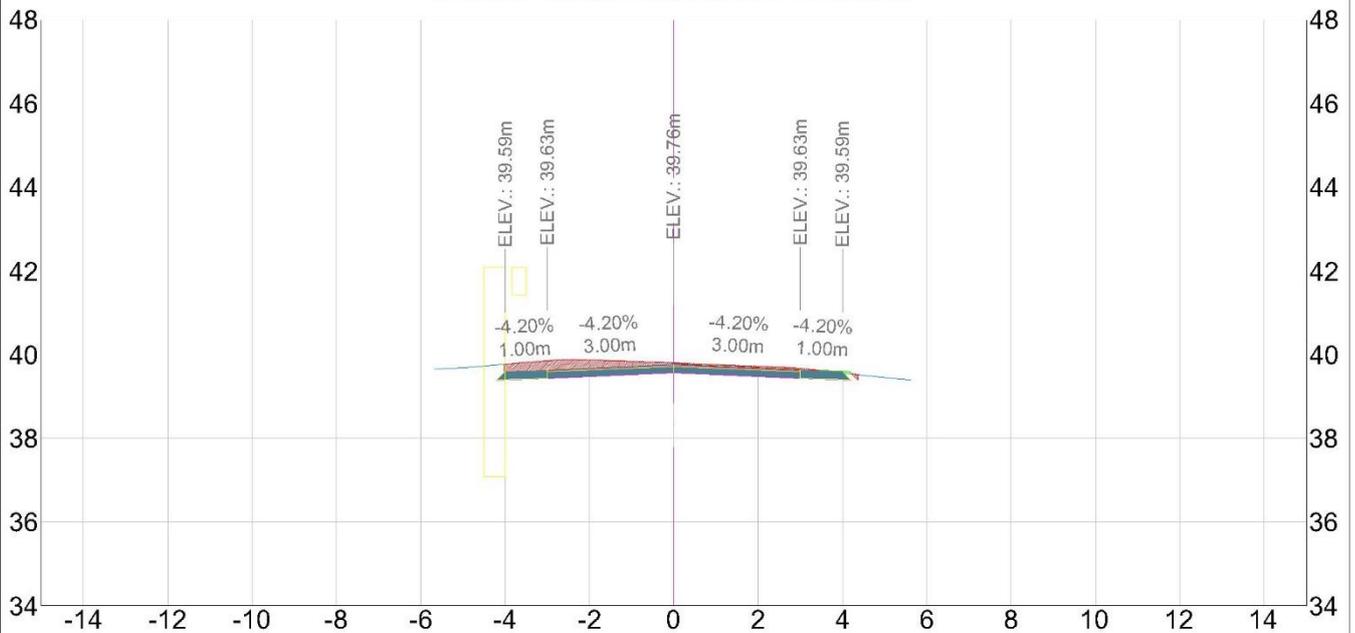
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



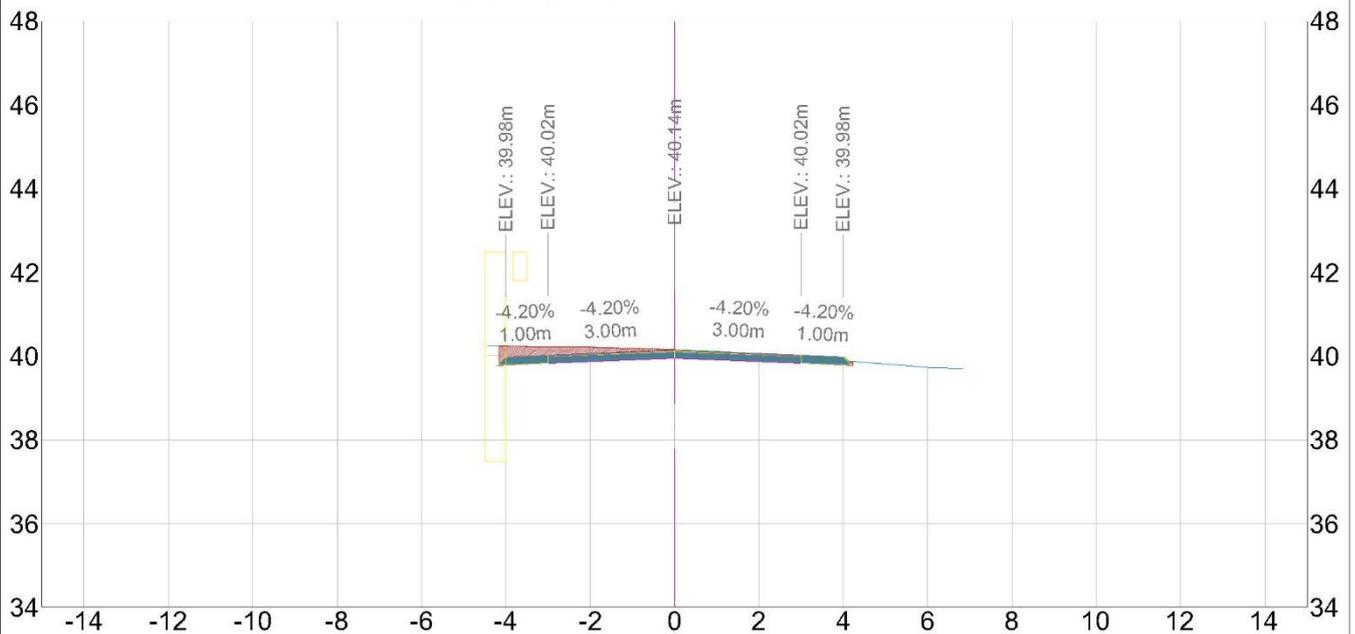
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 0+625.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 0+650.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 0+625.00 & 0+650.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

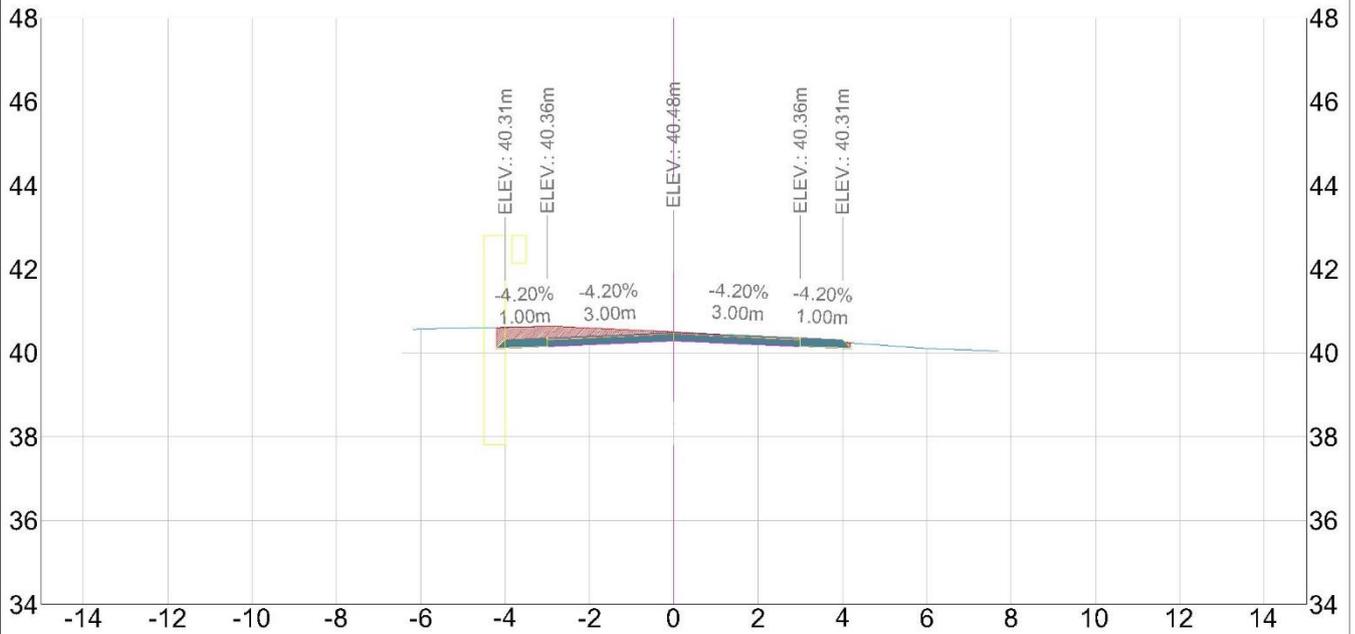
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



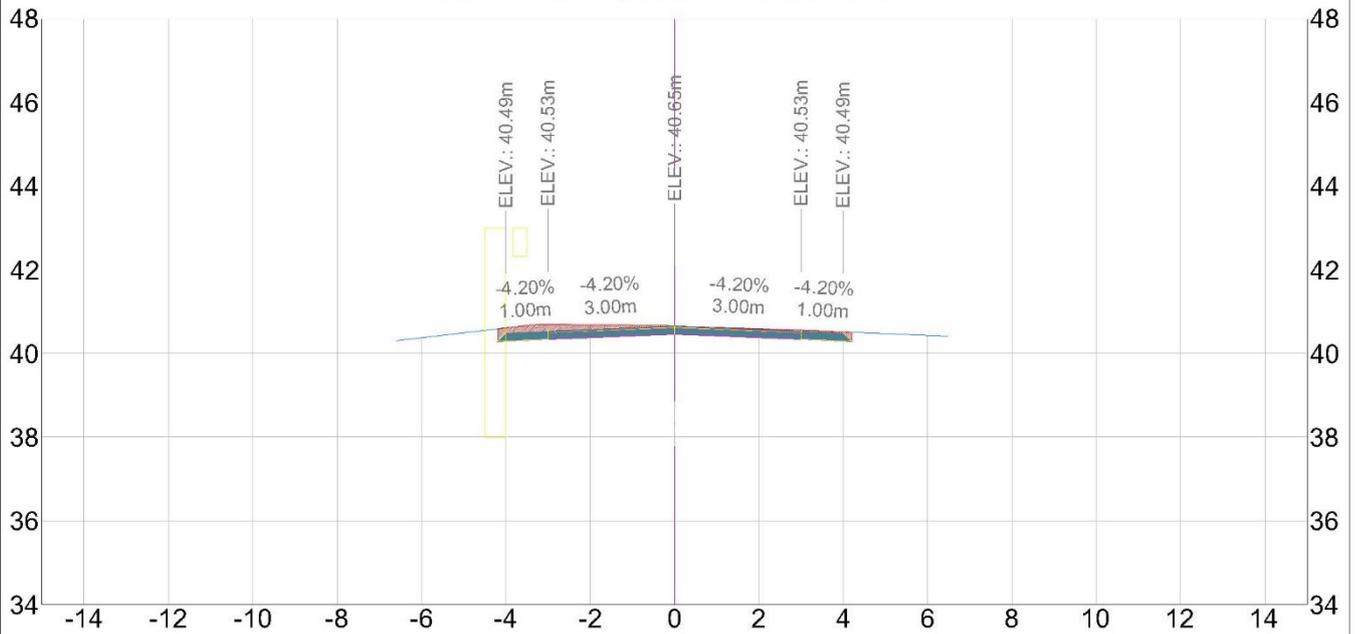
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 0+675.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 0+700.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 0+675.00 & 0+700.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

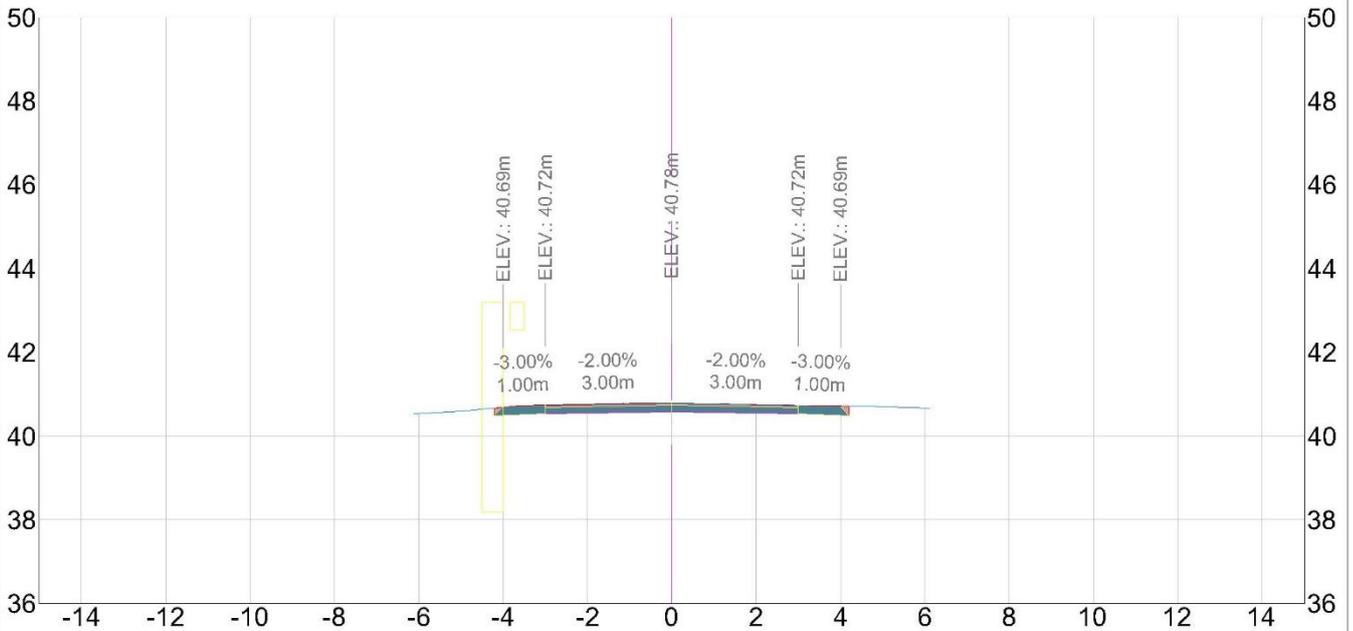
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



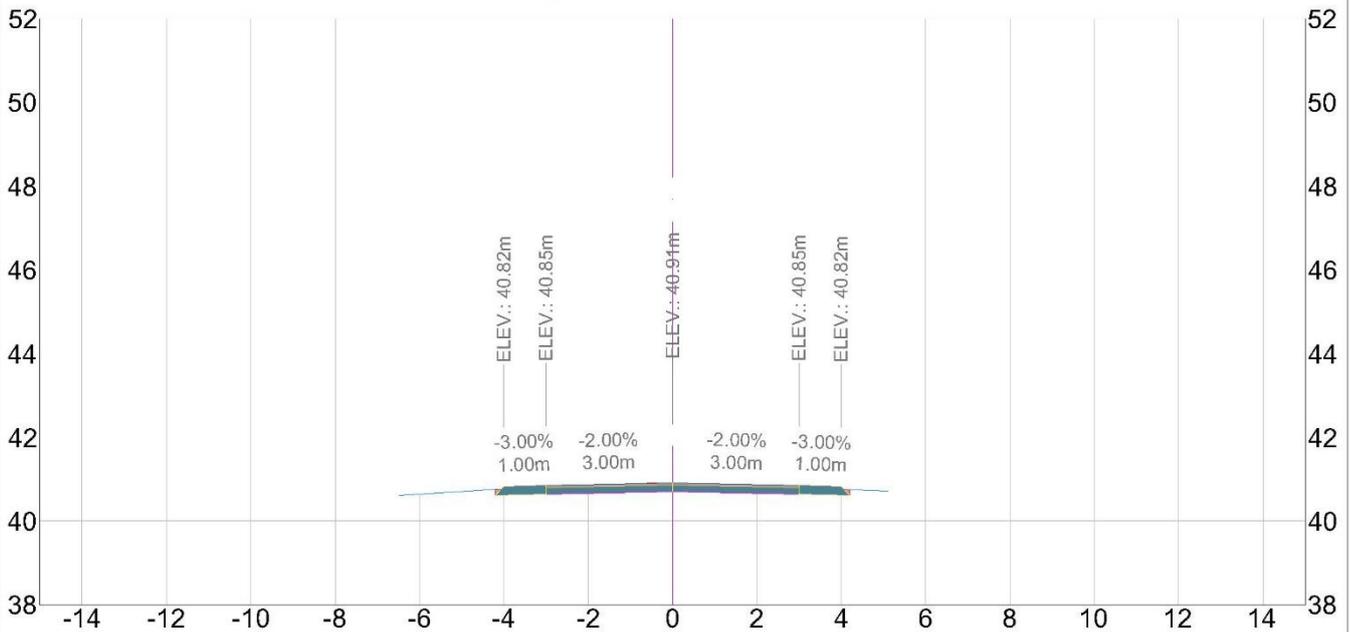
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 0+750.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 0+800.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 0+750.00 & 0+800.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

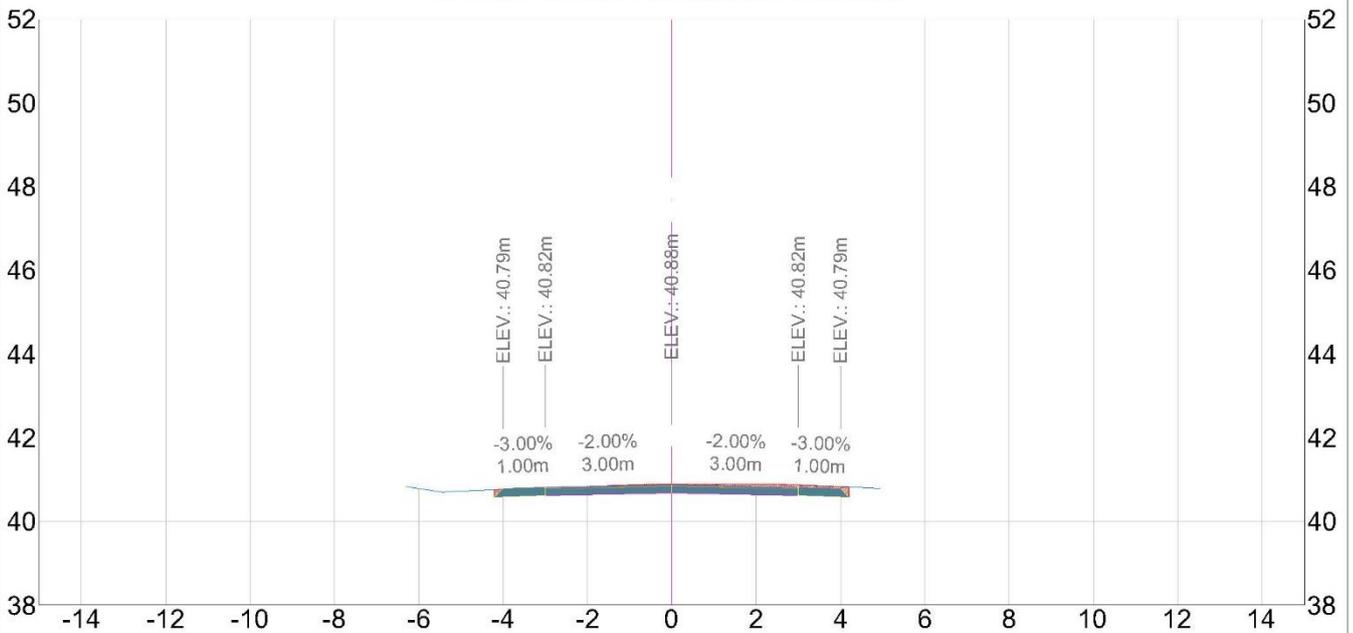
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



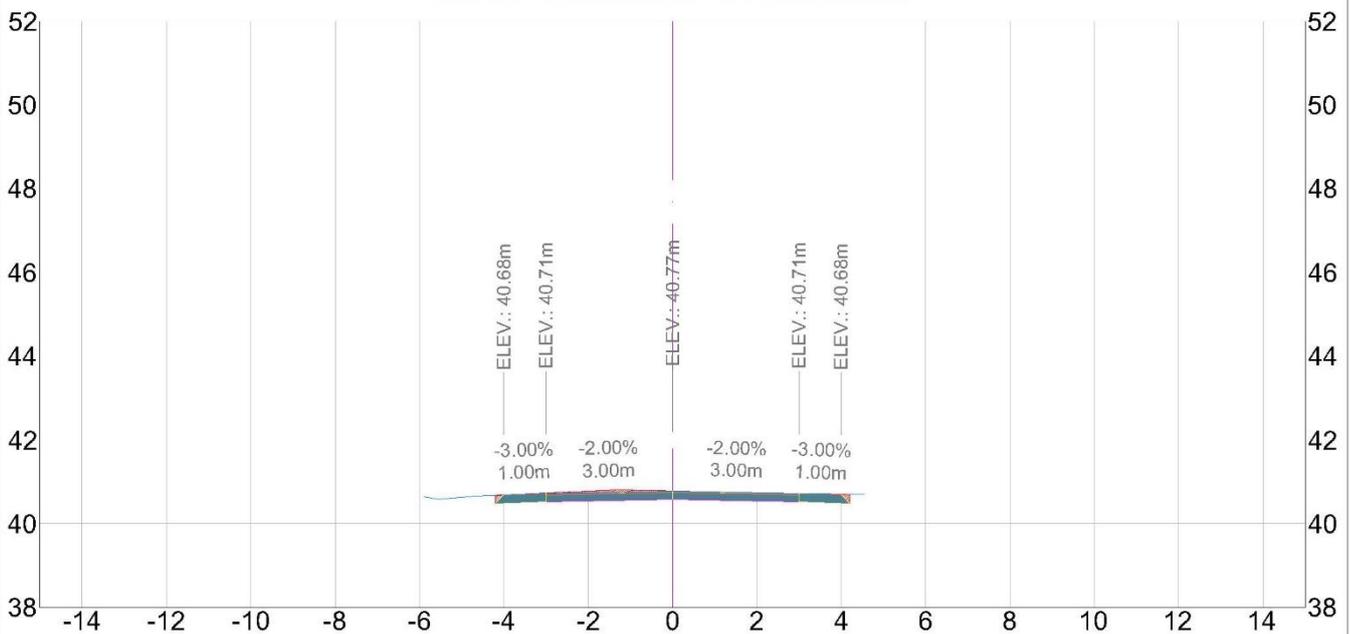
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 0+850.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 0+900.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 0+850.00 & 0+900.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

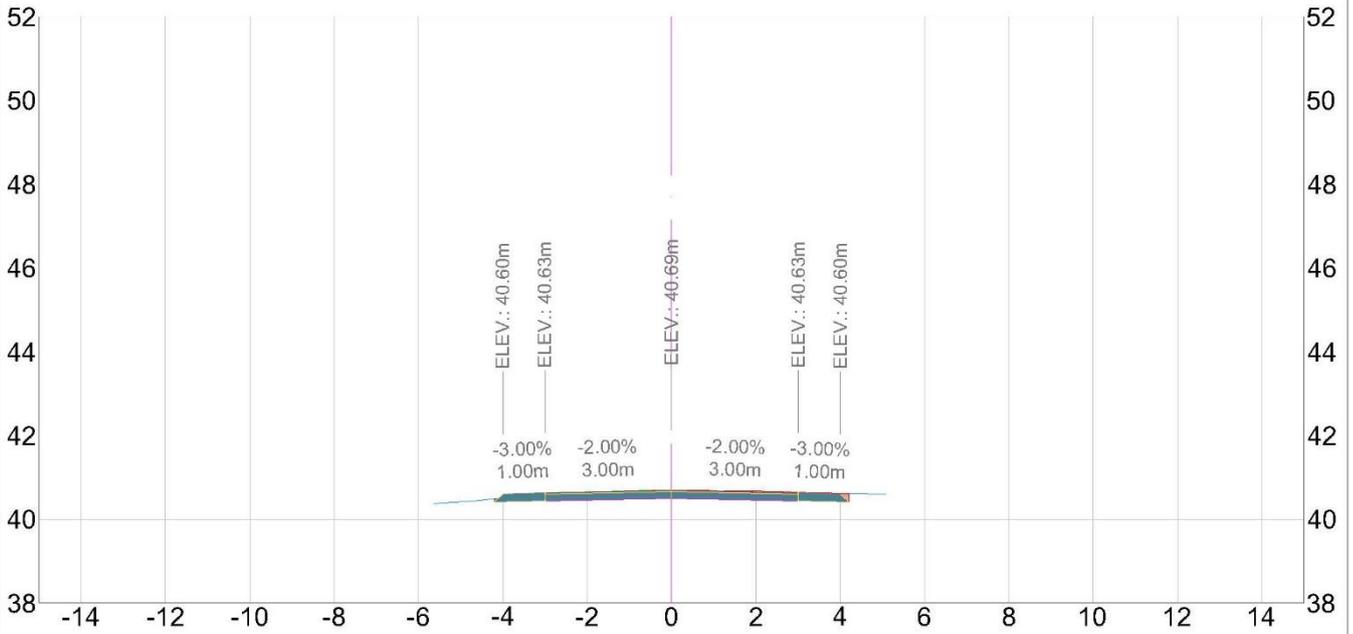
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



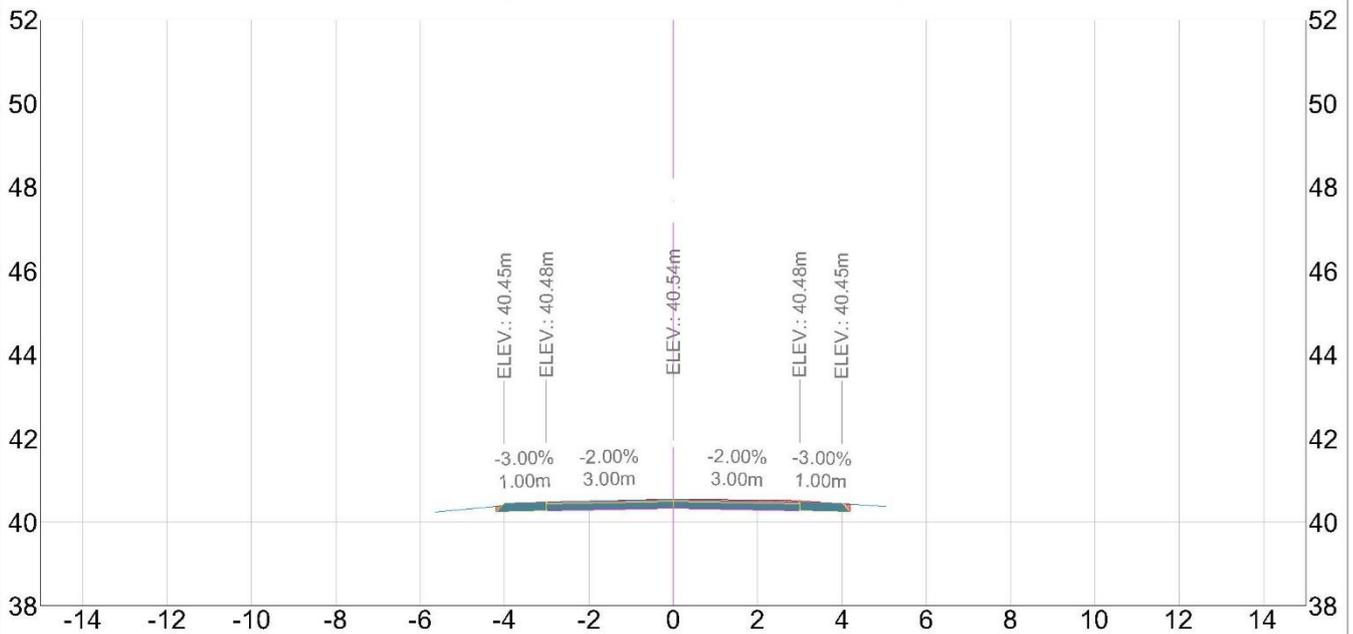
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 0+950.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 1+000.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 0+950.00 & 1+000.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

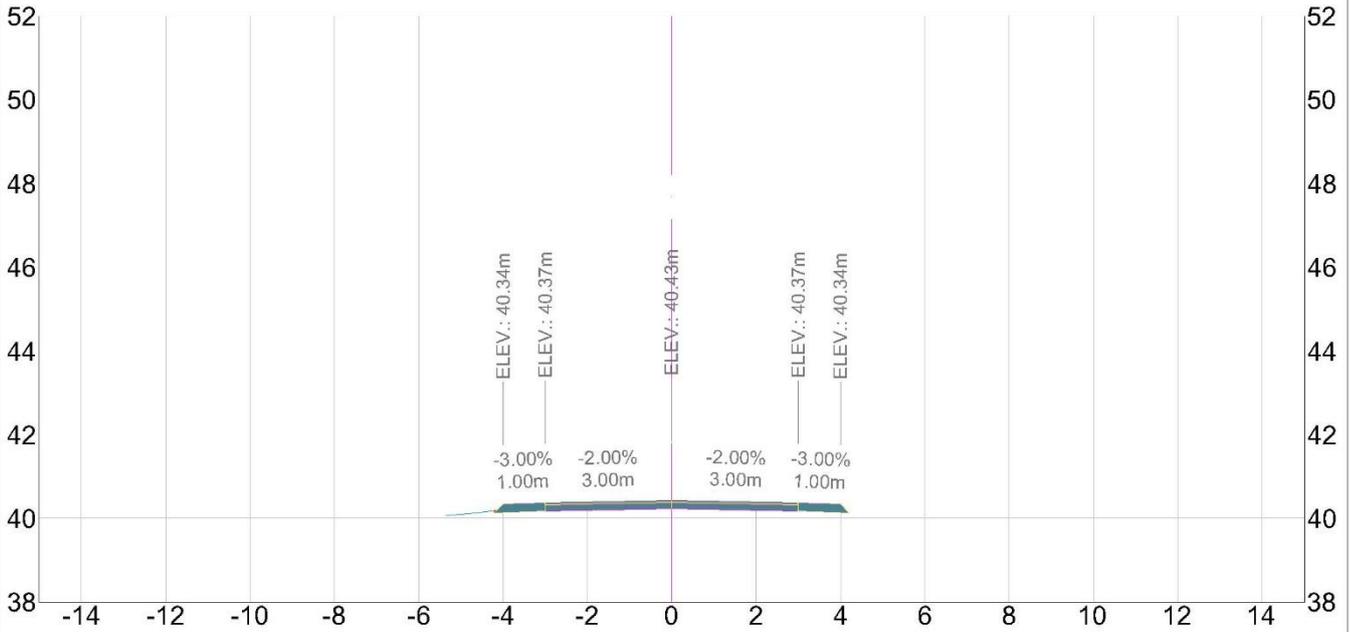
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



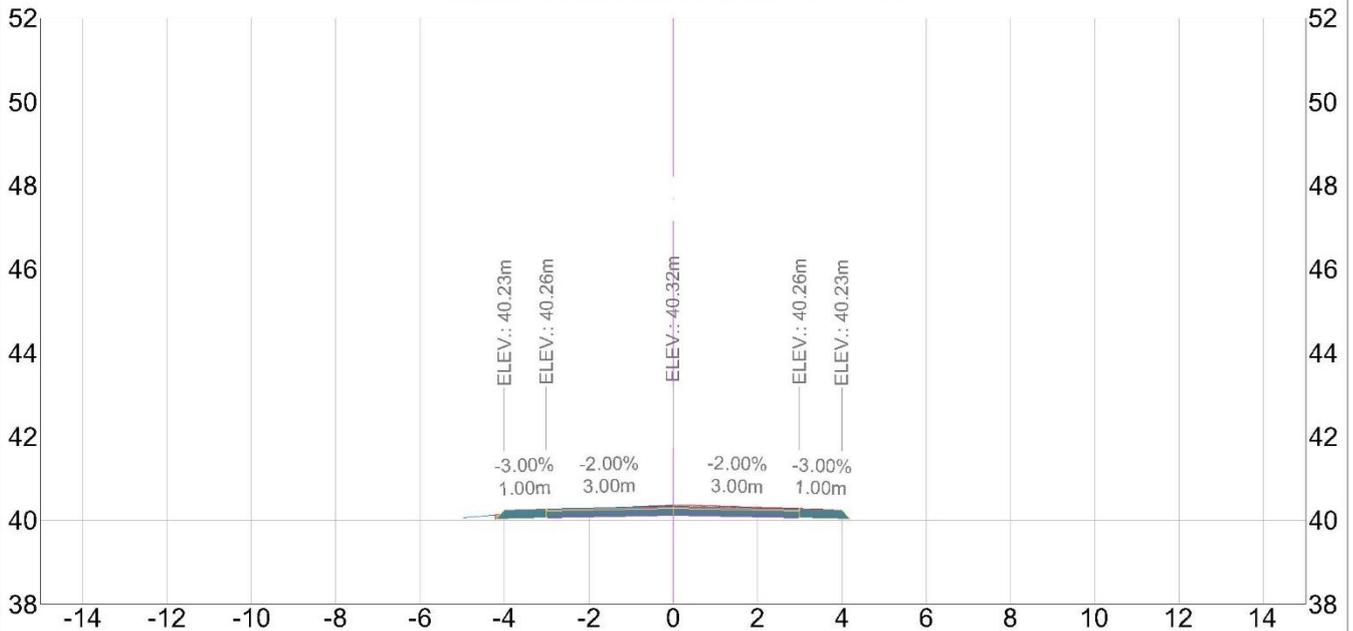
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 1+050.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 1+075.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 1+050.00 & 1+075.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

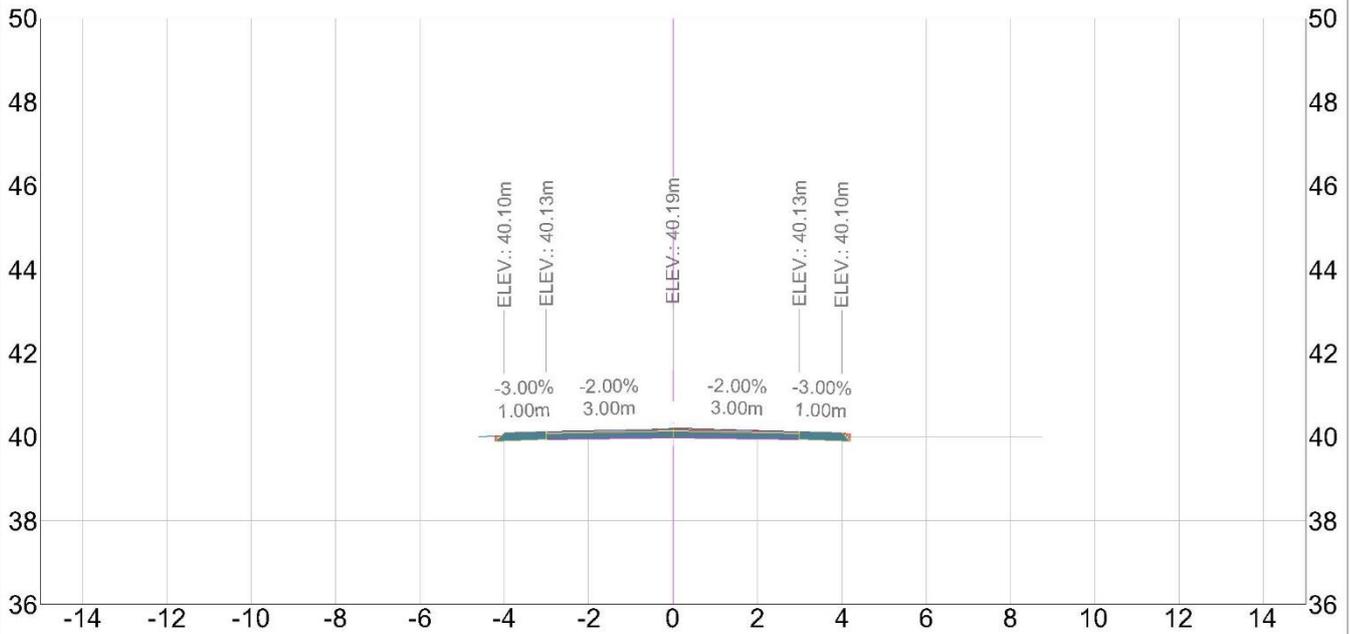
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



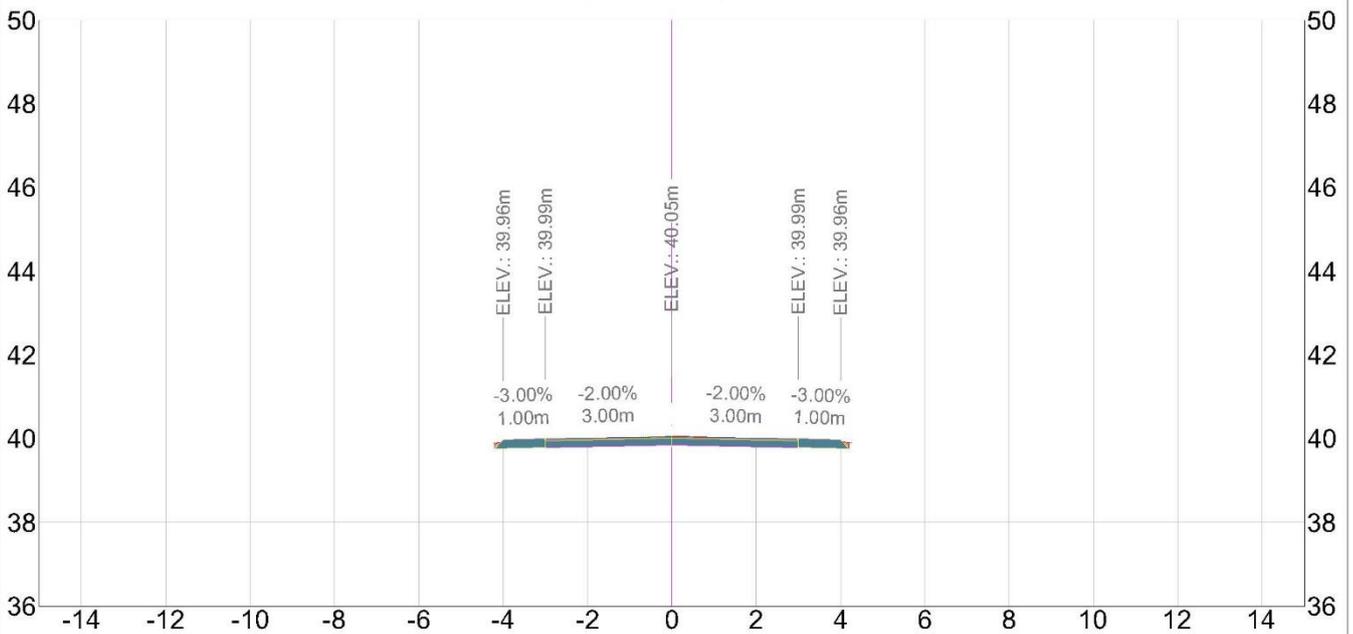
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 1+100.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 1+125.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 1+100.00 & 1+125.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

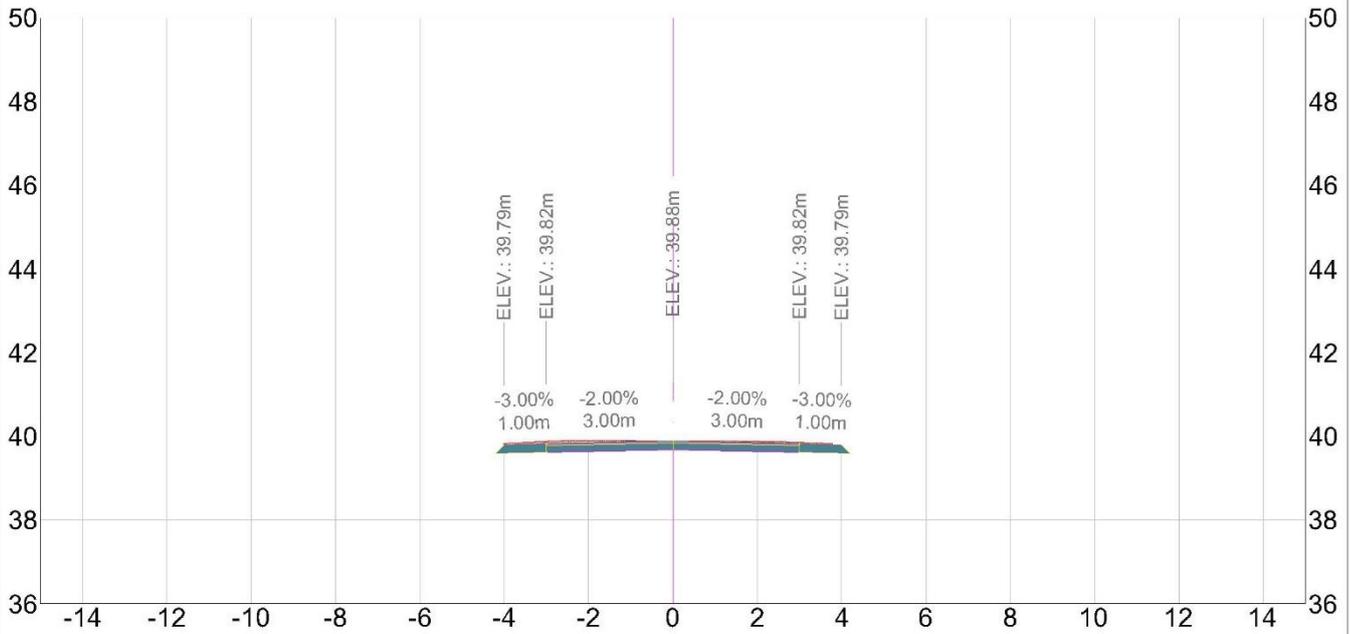
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



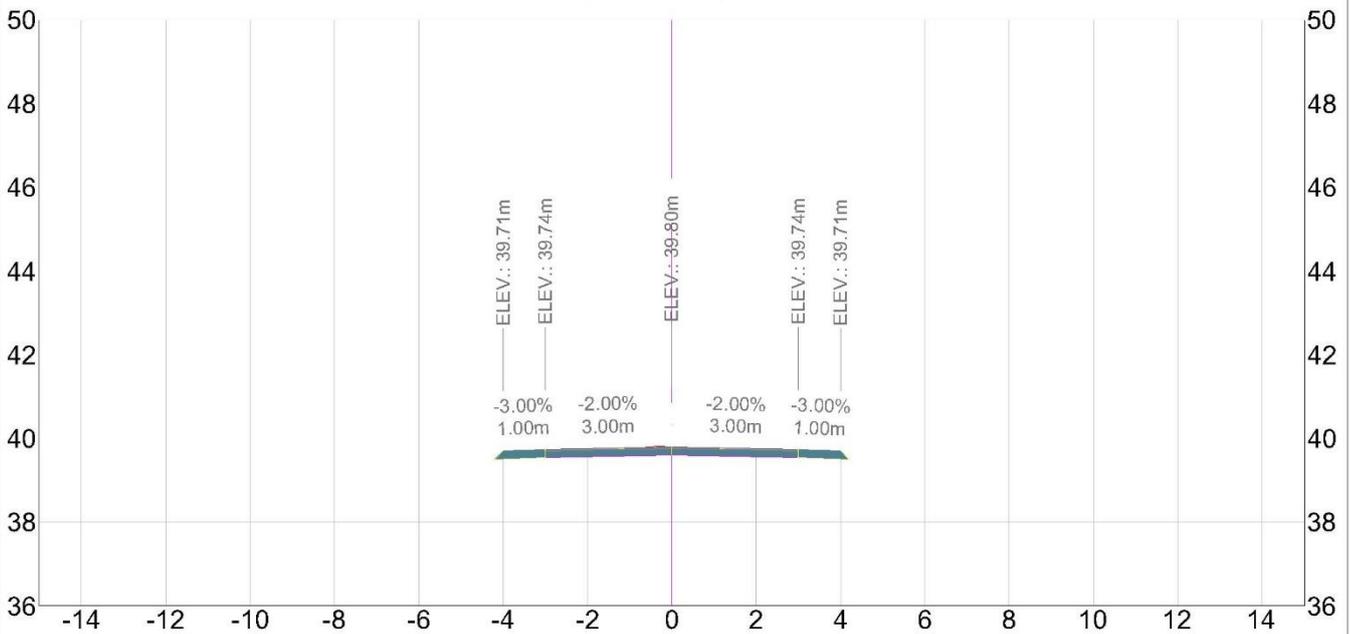
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 1+150.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 1+200.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 1+150.00 & 1+200.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

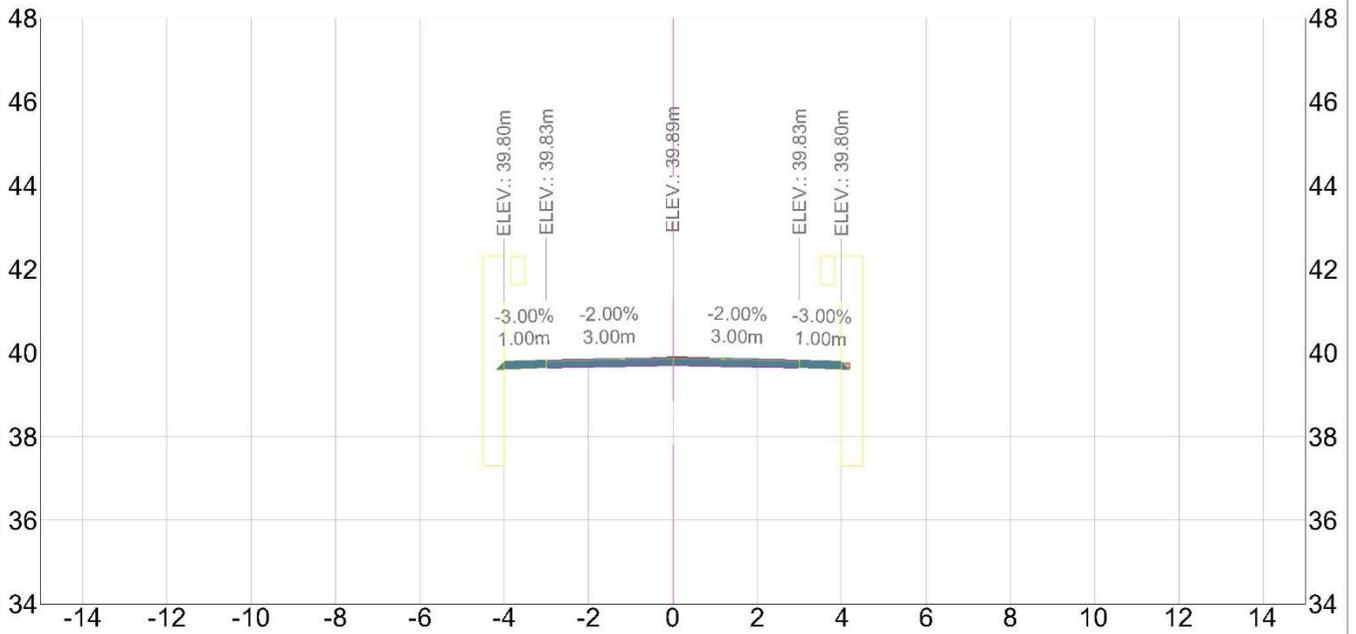
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



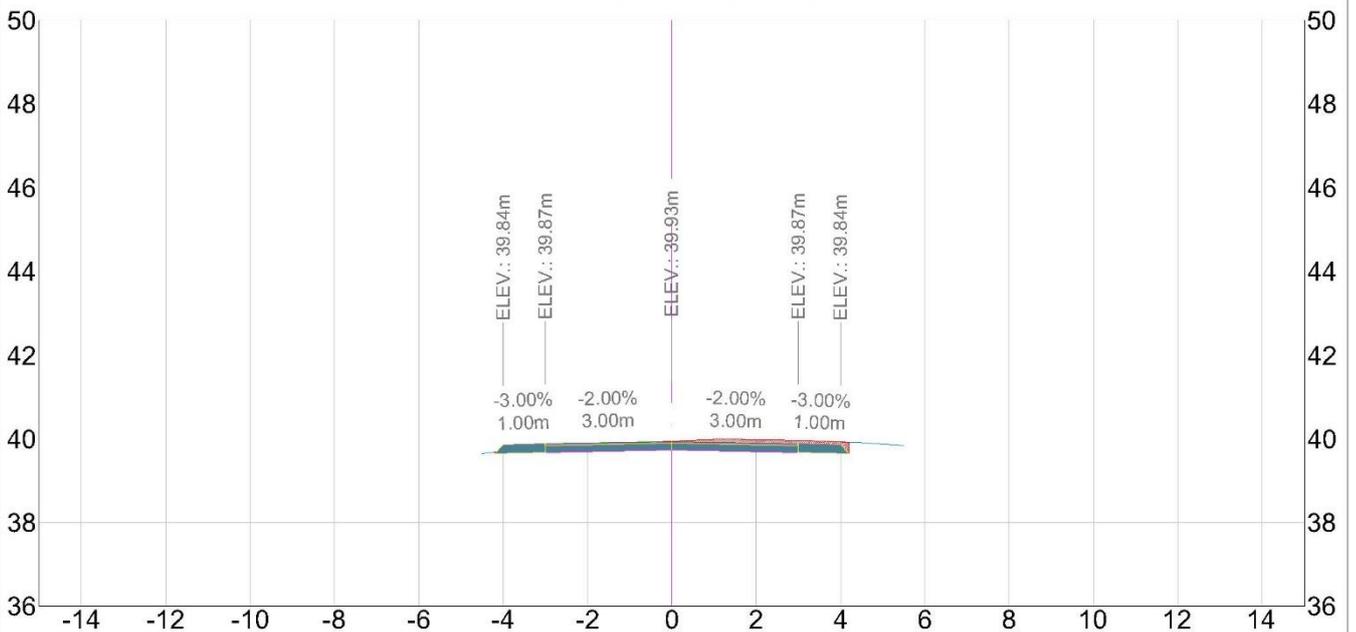
**ESCALA:**

S/E

### PERFIL TRANSVERSAL P.K. 1+250.00



### PERFIL TRANSVERSAL P.K. 1+300.00



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 1+250.00 & 1+300.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

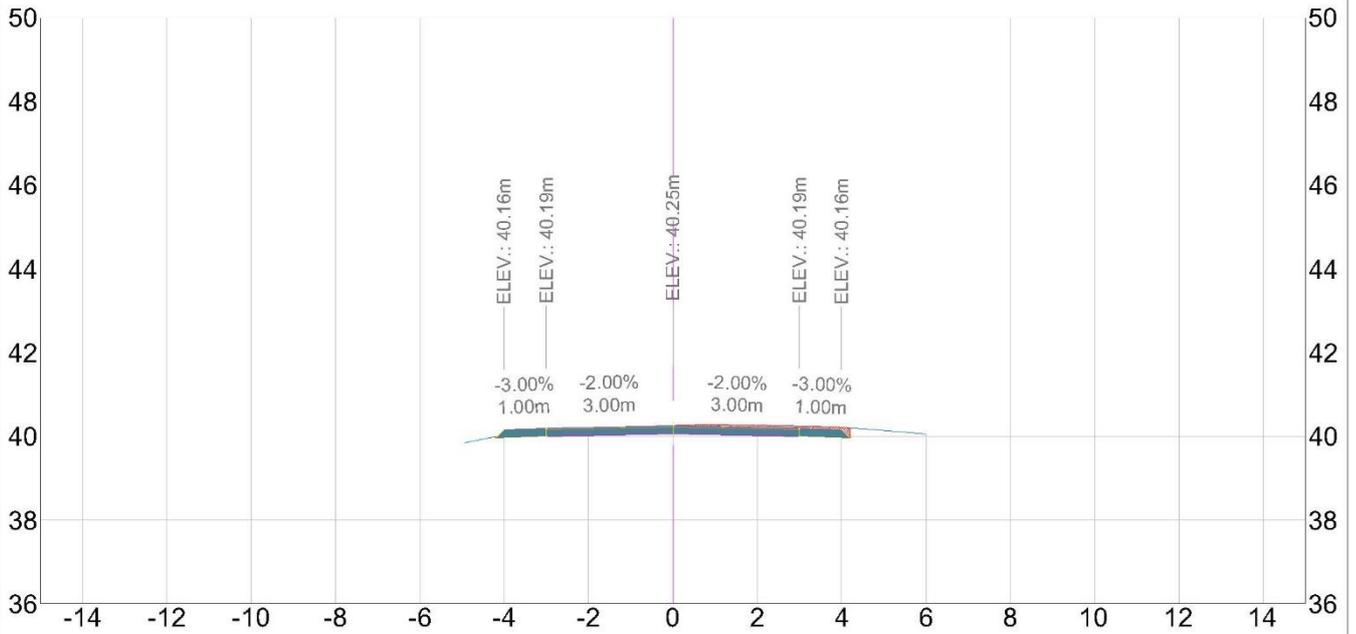
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



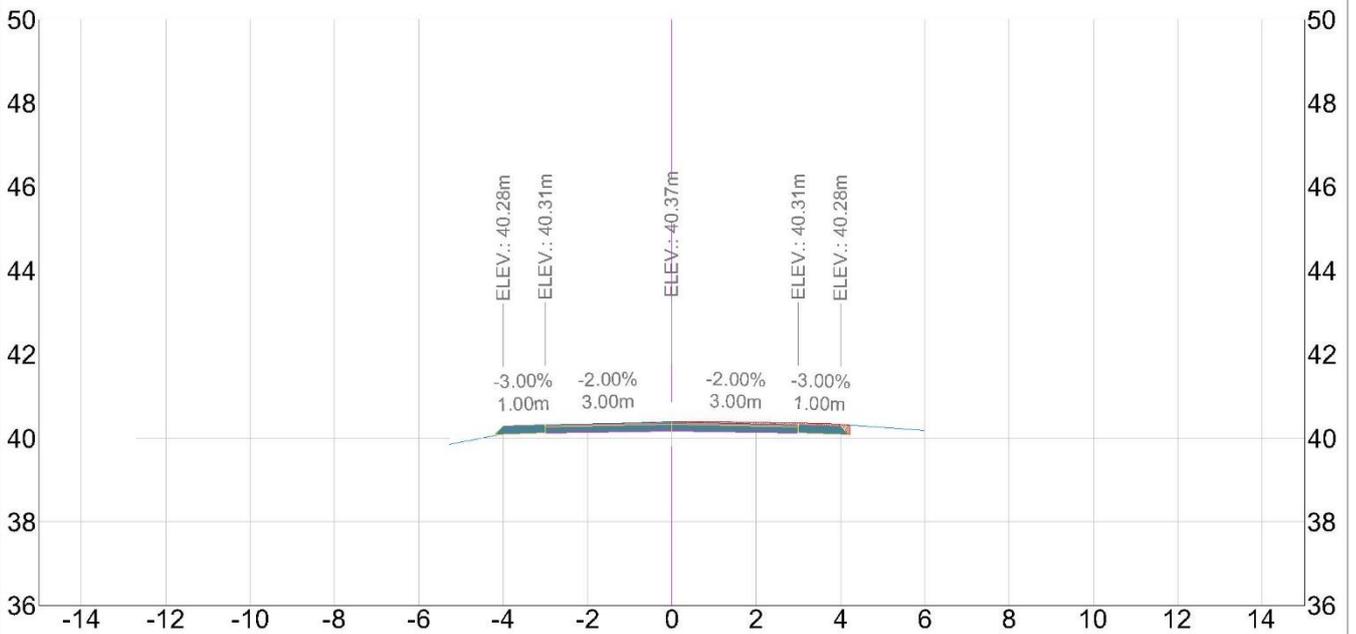
**ESCALA:**

S/E

### PERFIL TRANSVERSAL P.K. 1+350.00



### PERFIL TRANSVERSAL P.K. 1+375.00



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 1+350.00 & 1+375.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

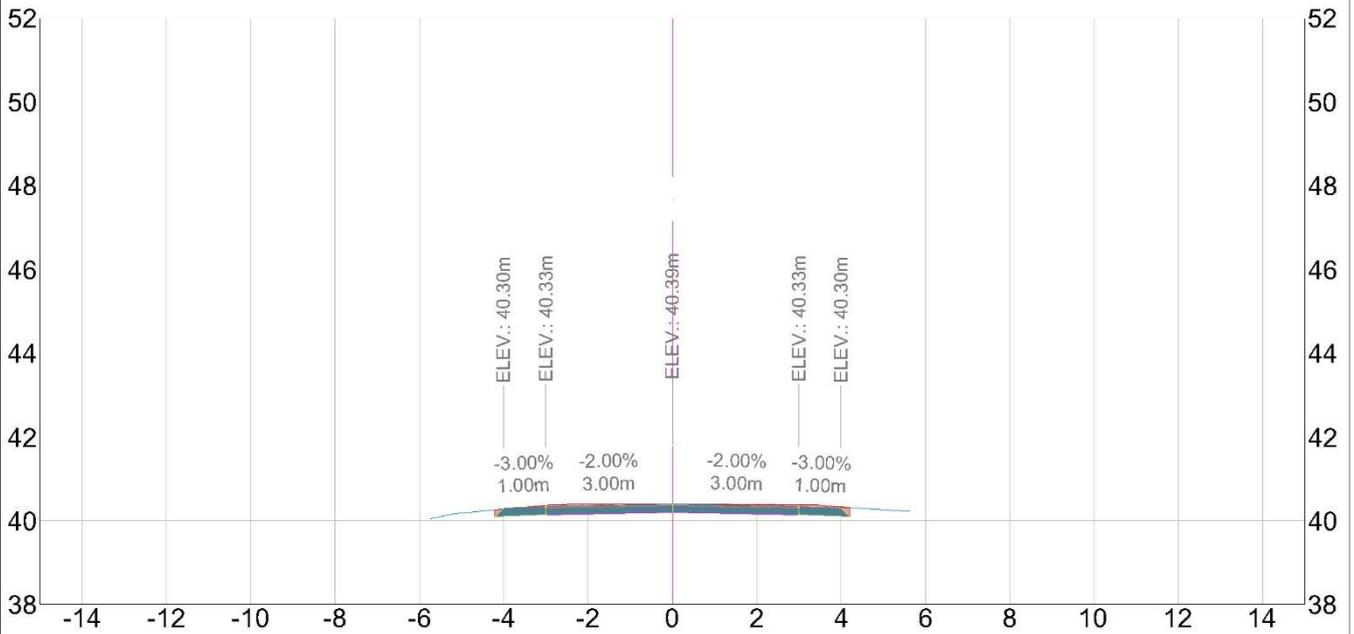
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



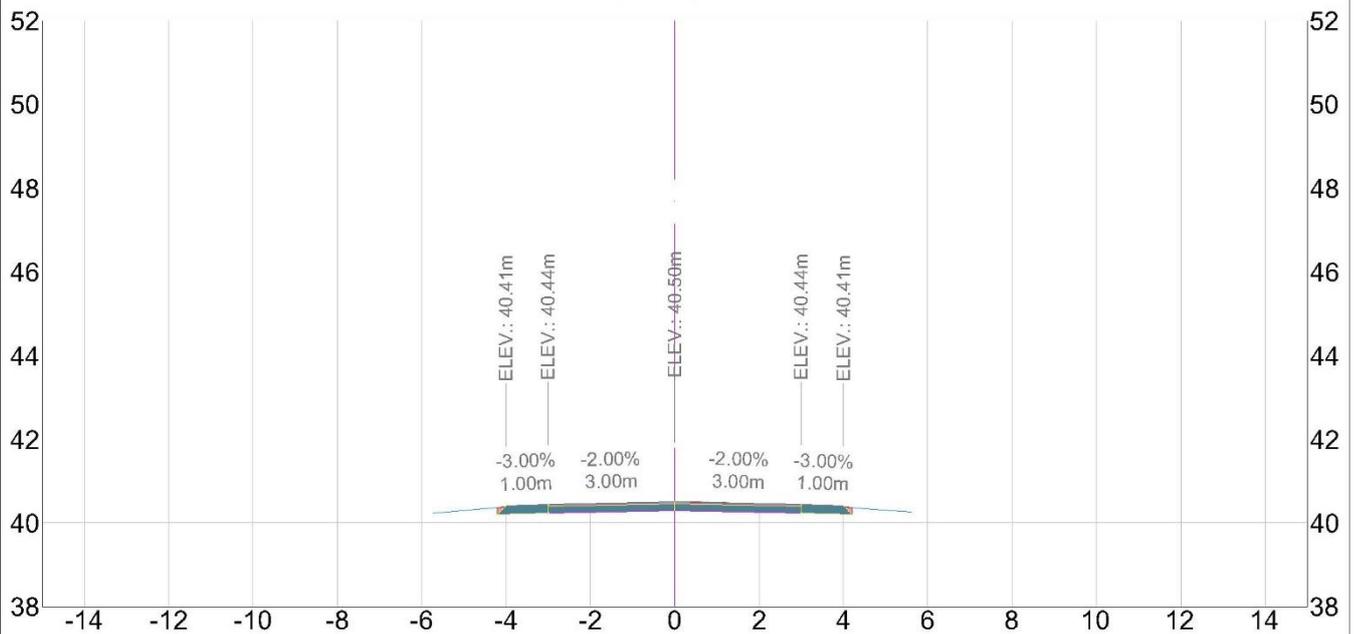
**ESCALA:**

S/E

### PERFIL TRANSVERSAL P.K. 1+400.00



### PERFIL TRANSVERSAL P.K. 1+425.00



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 1+400.00 & 1+425.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

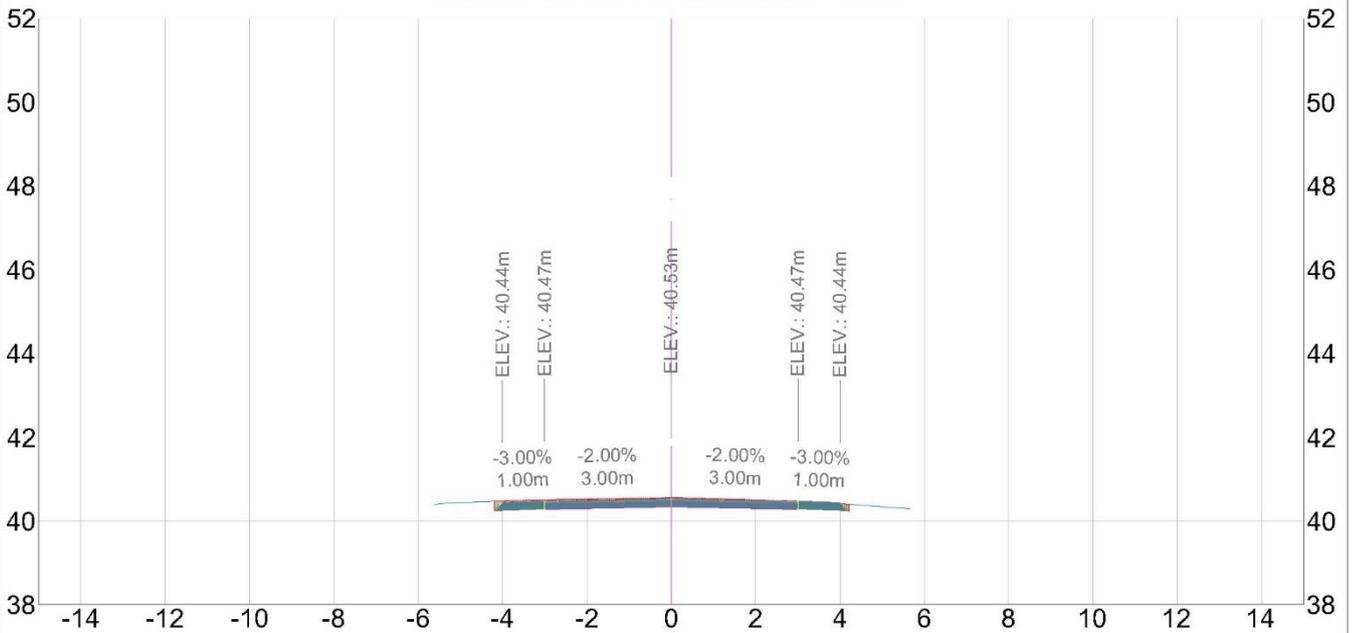
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



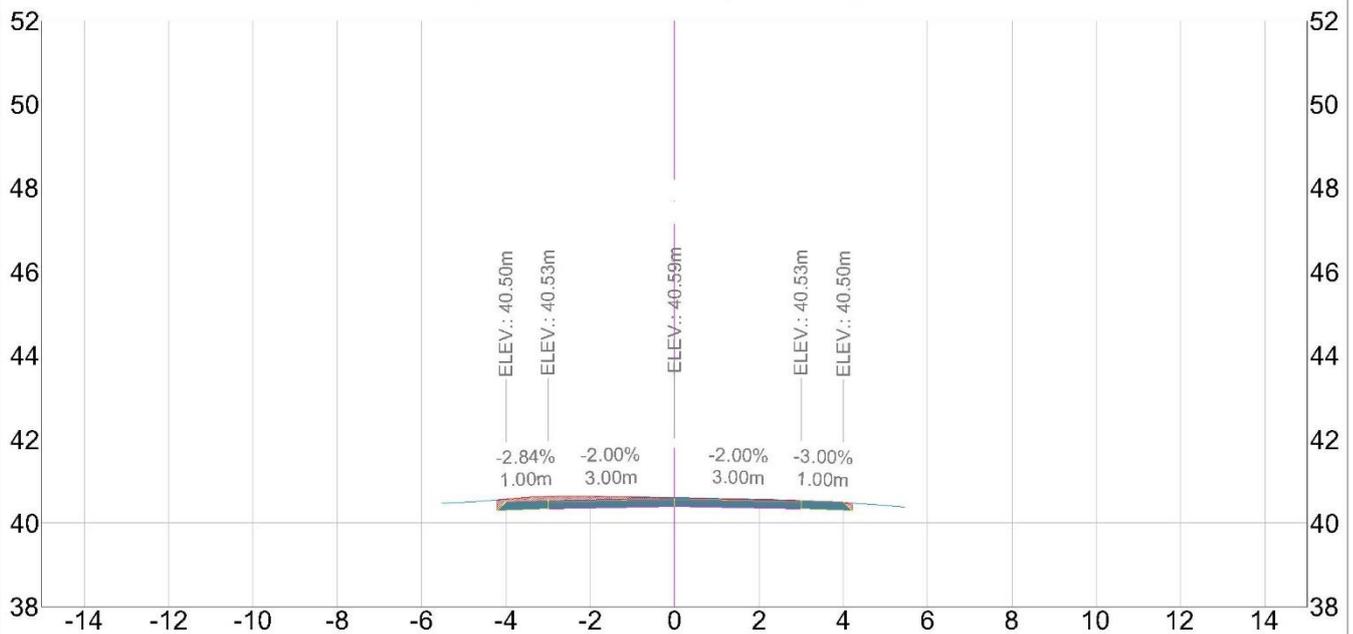
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 1+450.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 1+500.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 1+450.00 & 1+500.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

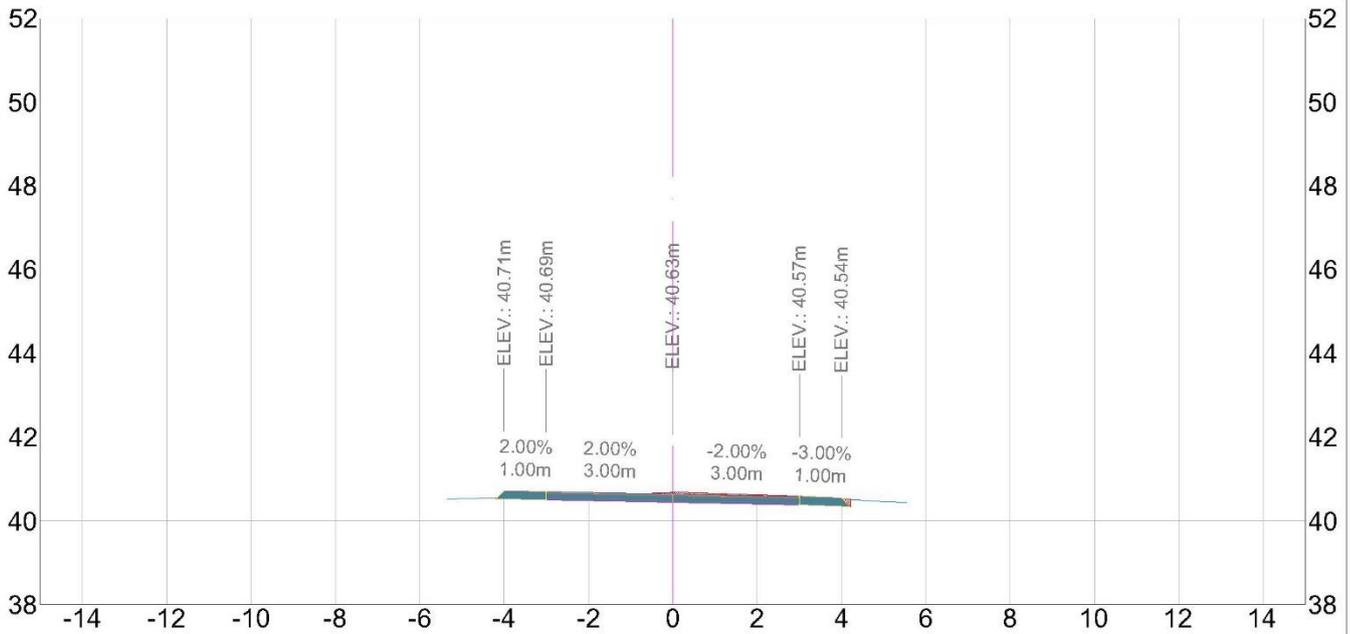
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



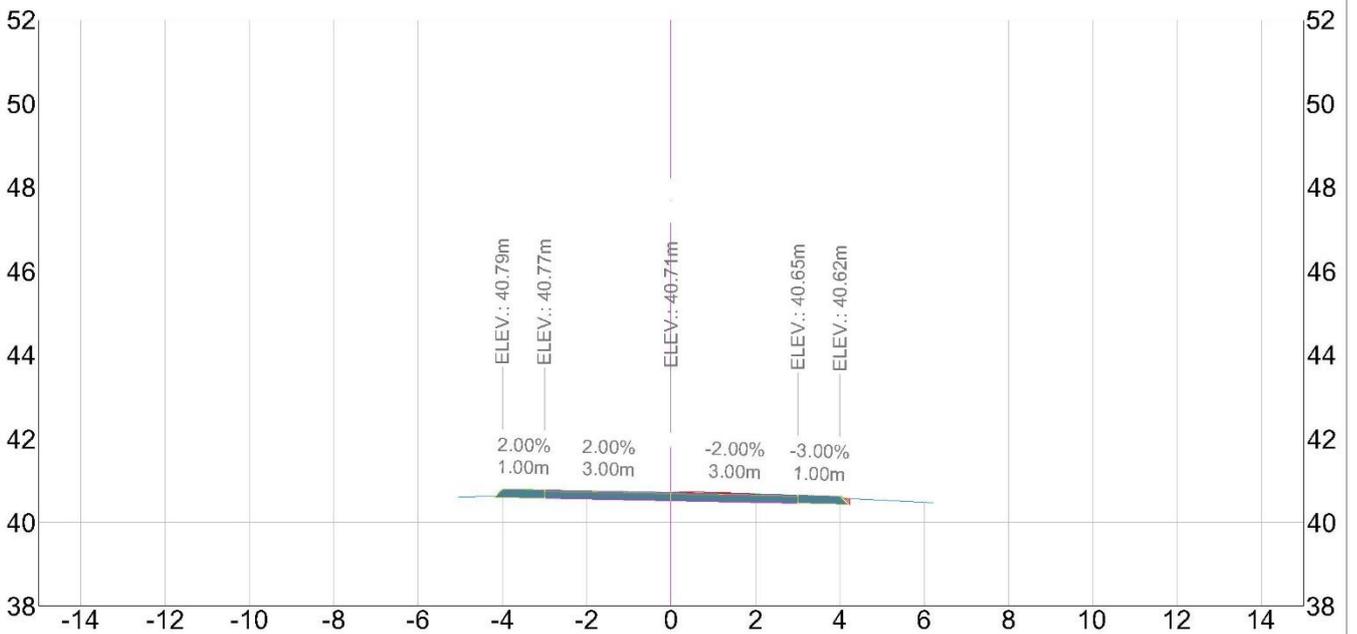
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 1+525.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 1+550.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 1+525.00 & 1+550.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

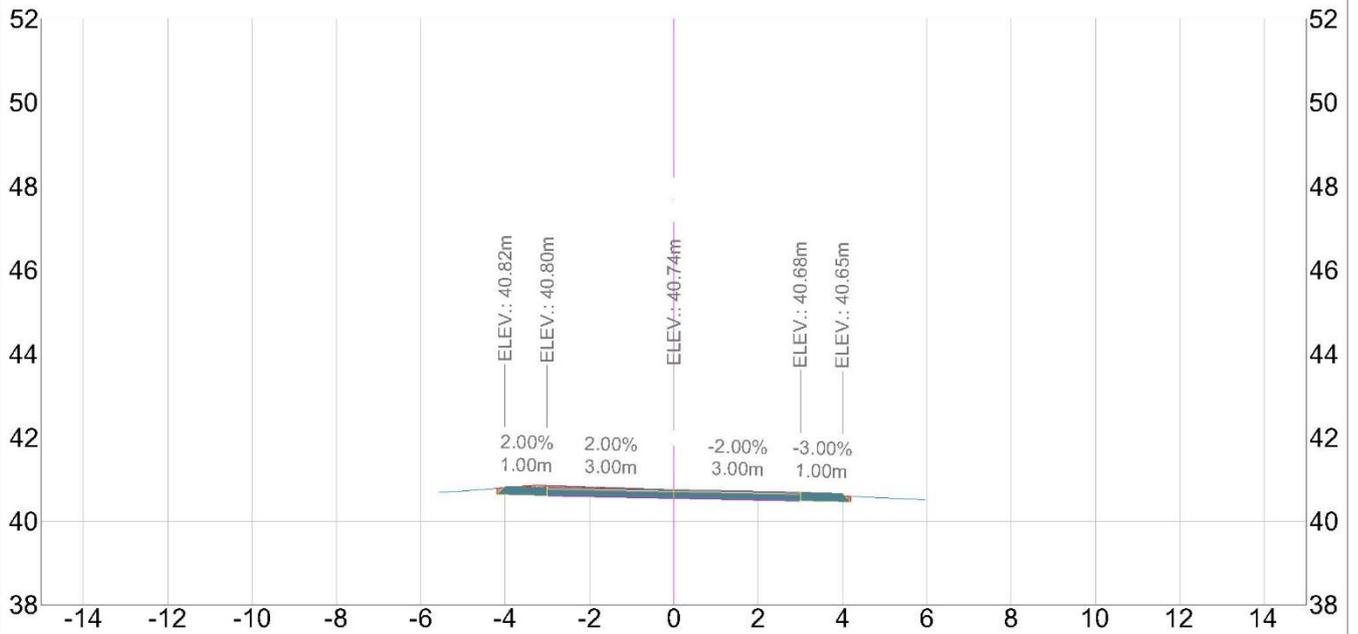
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



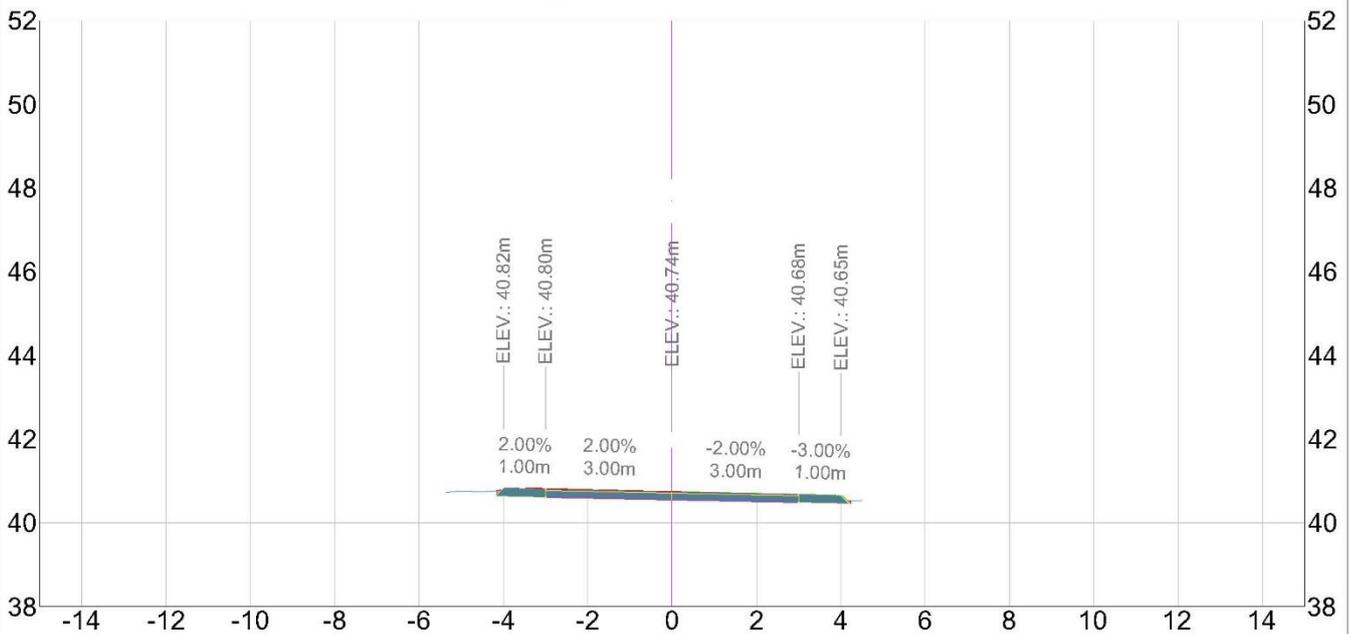
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 1+575.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 1+600.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 1+575.00 & 1+600.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

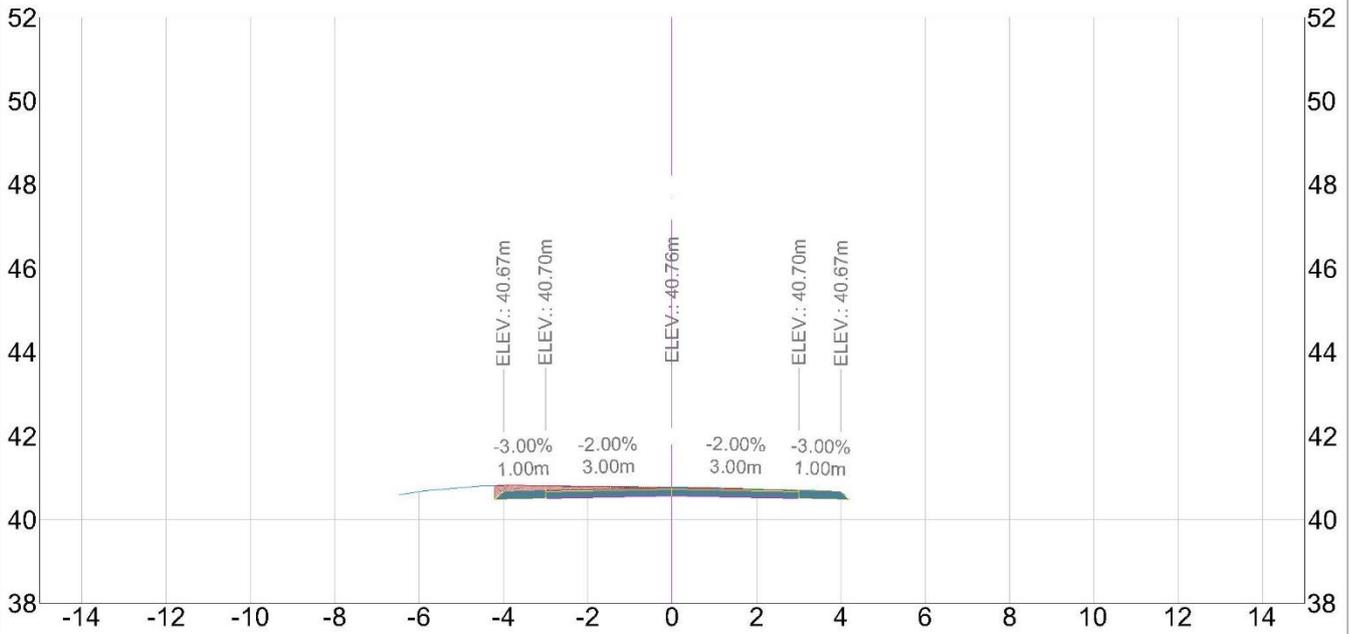
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



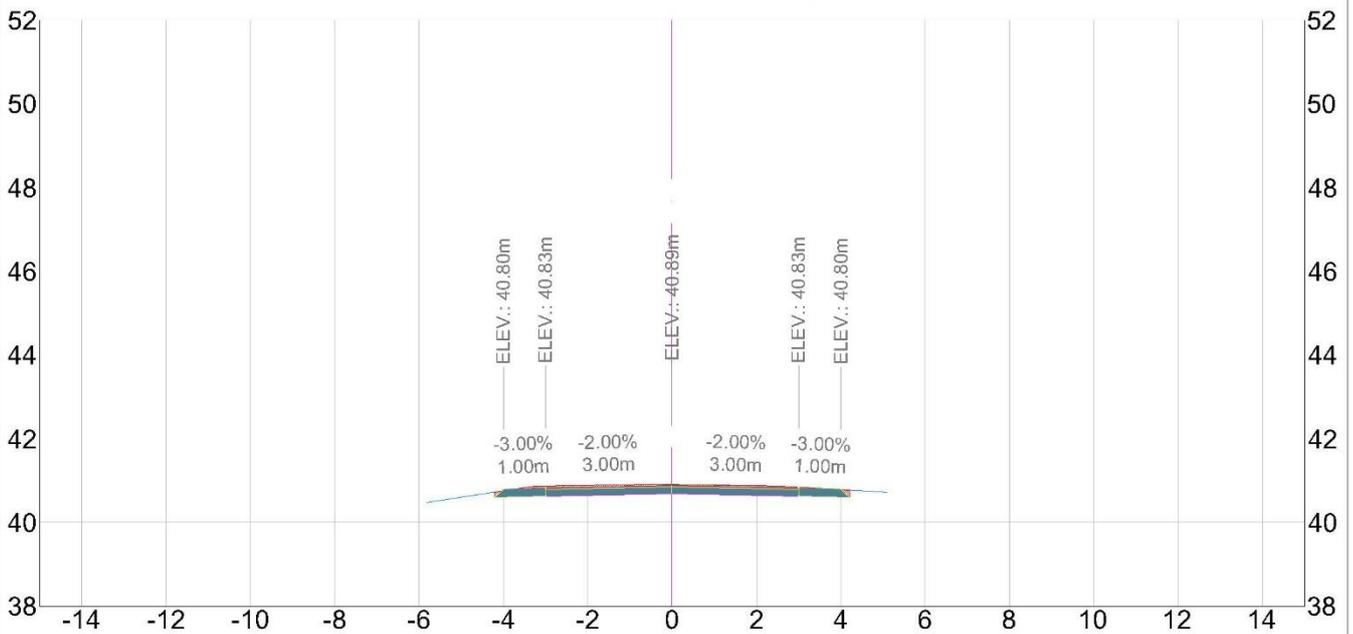
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 1+650.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 1+700.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 1+650.00 & 1+700.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

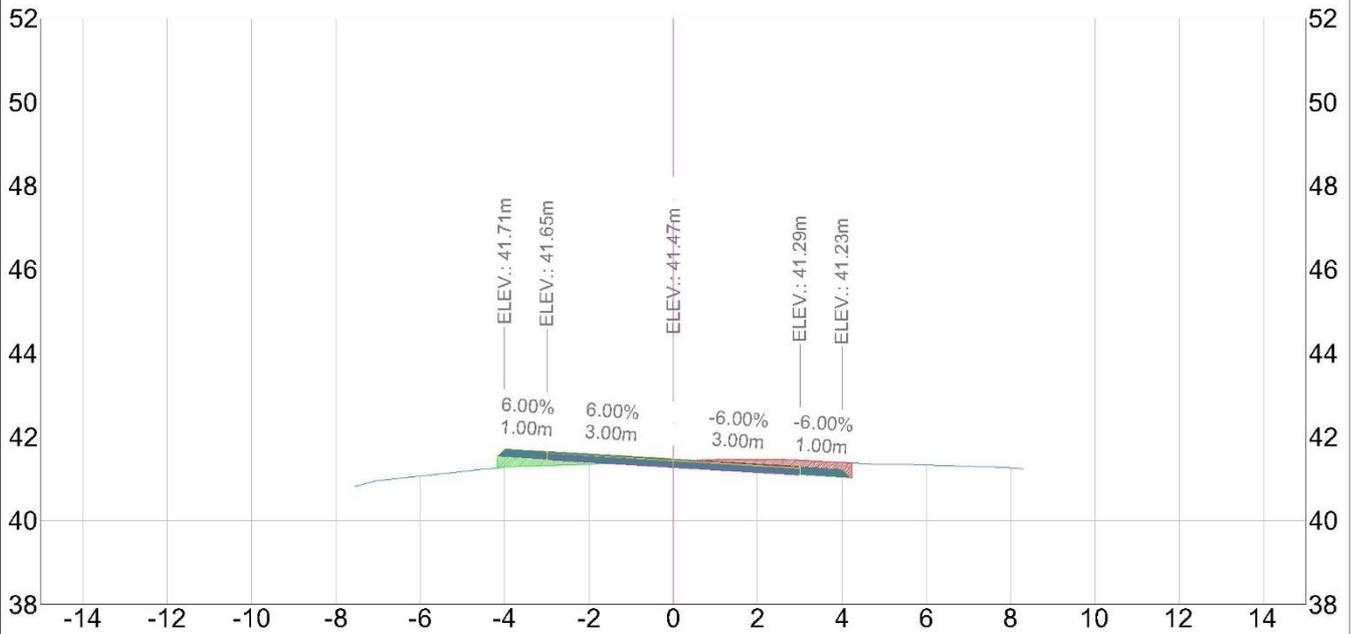
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



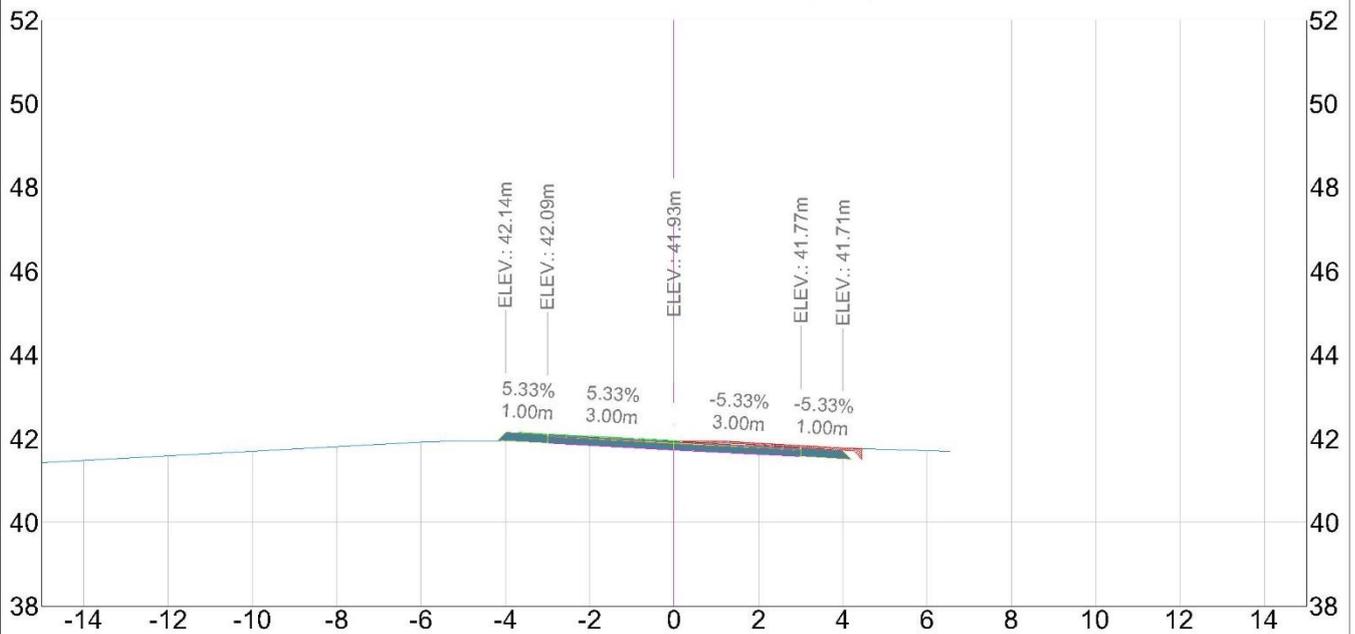
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 1+750.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 1+775.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 1+750.00 & 1+775.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

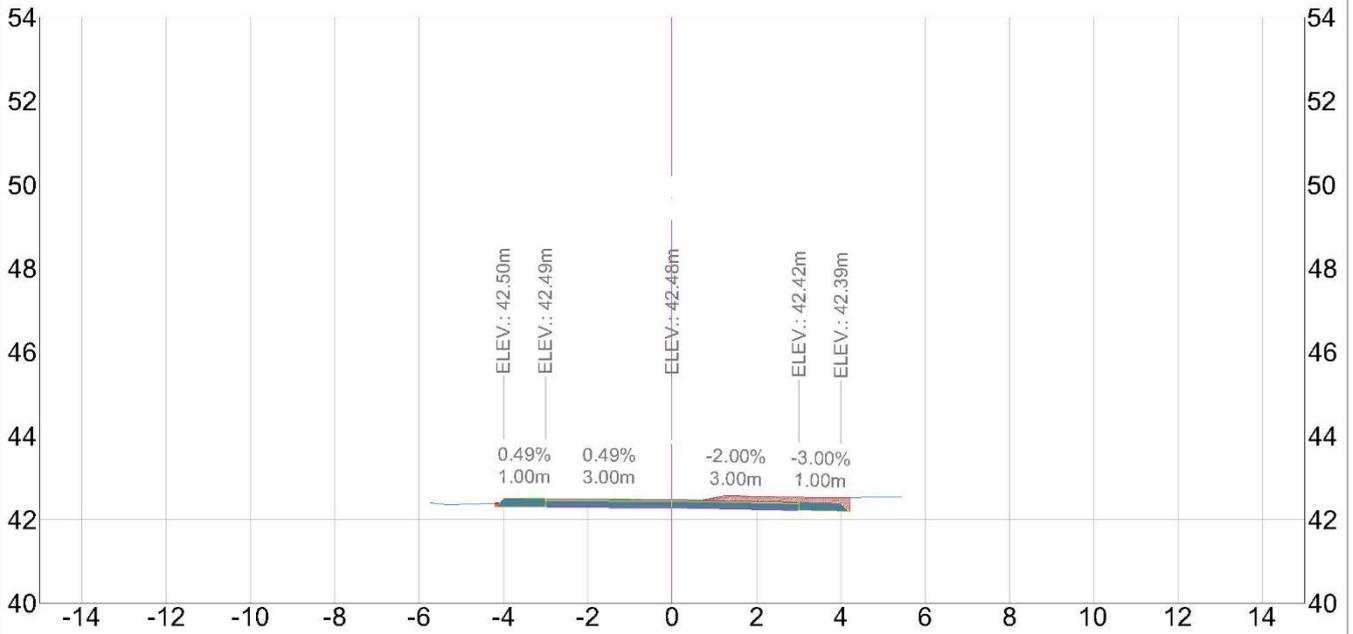
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



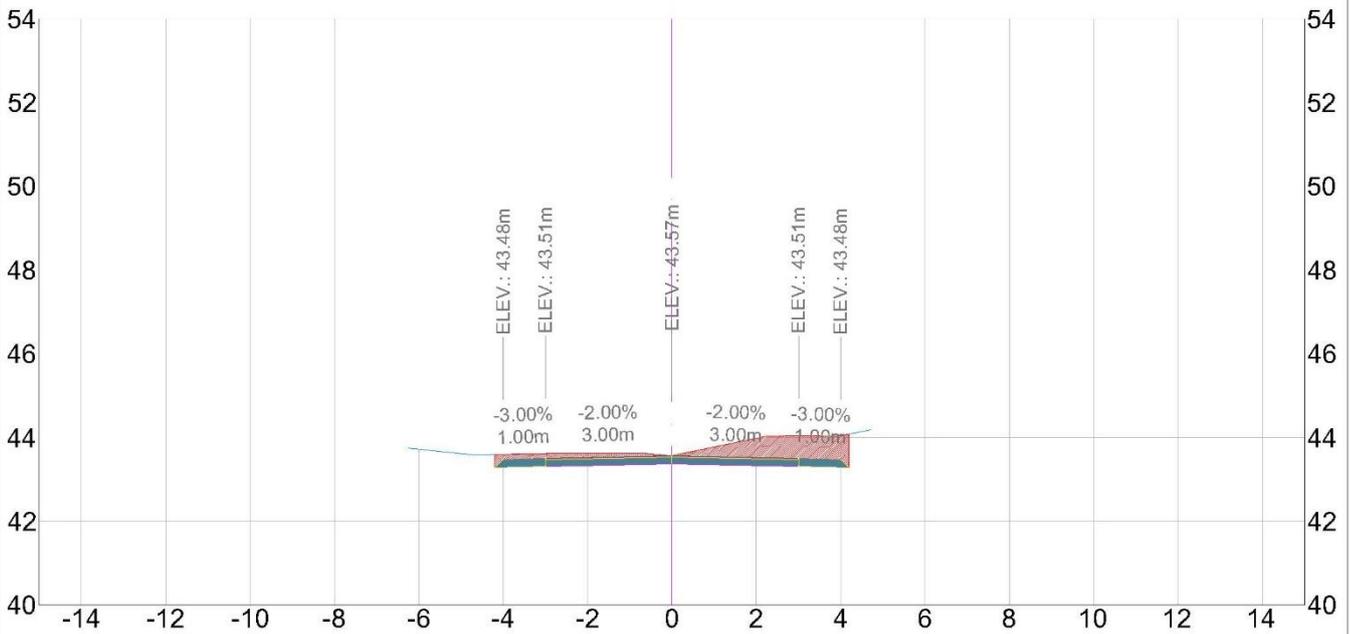
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 1+800.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 1+850.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 1+800.00 & 1+850.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

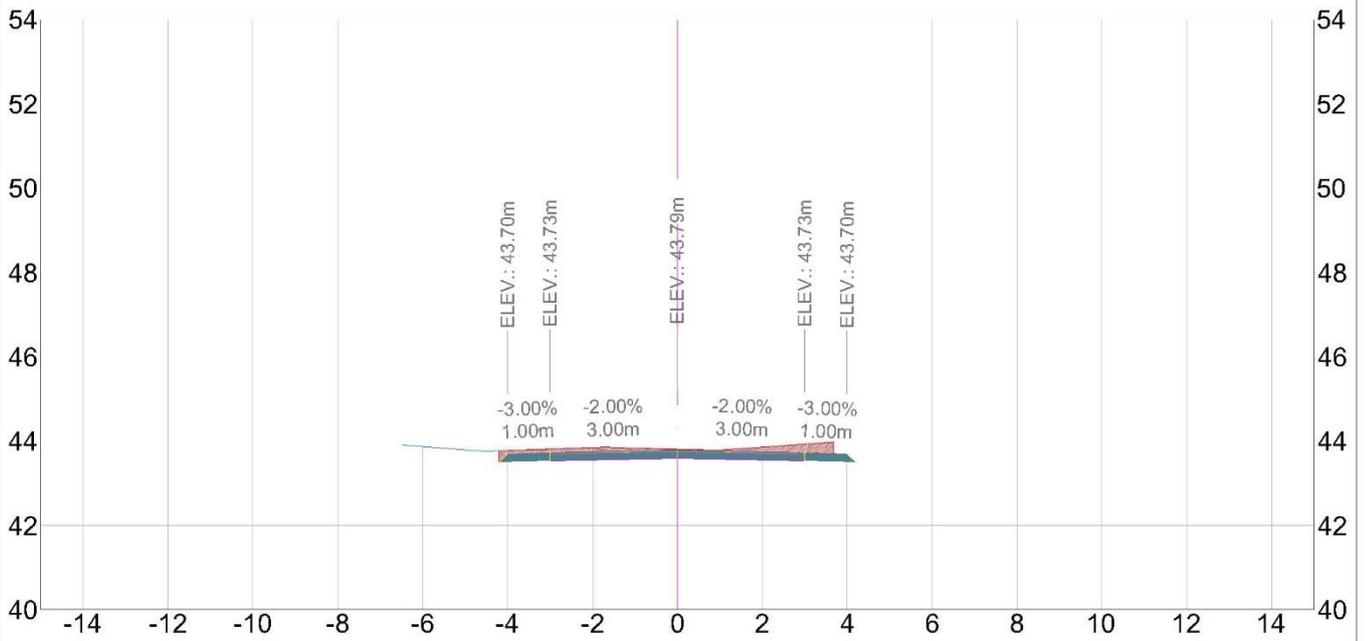
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



**ESCALA:**

S/E

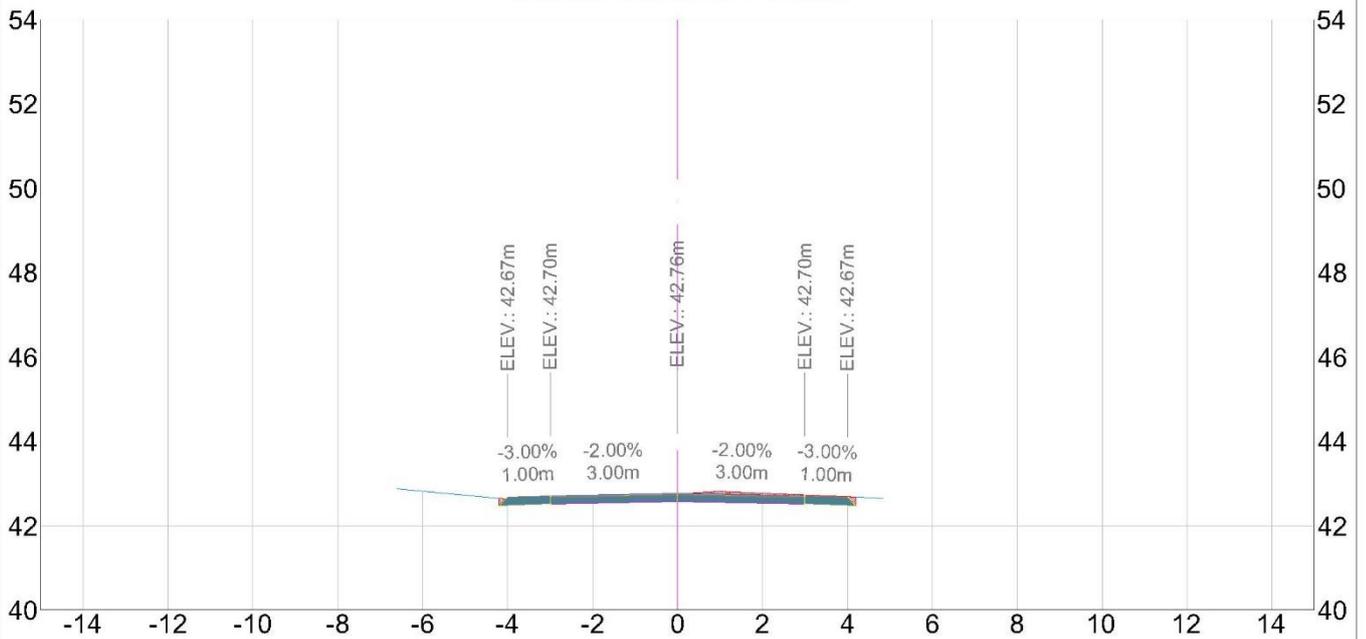
### SECCIÓN TÍPICA 1+900.00



ÁREA DE CORTE: 0.73m<sup>2</sup>

ÁREA DE RELLENO: 0.00m<sup>2</sup>

### SECCIÓN TÍPICA 1+950.00



ÁREA DE CORTE: 0.16m<sup>2</sup>

ÁREA DE RELLENO: 0.18m<sup>2</sup>

**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 1+900.00 & 1+950.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

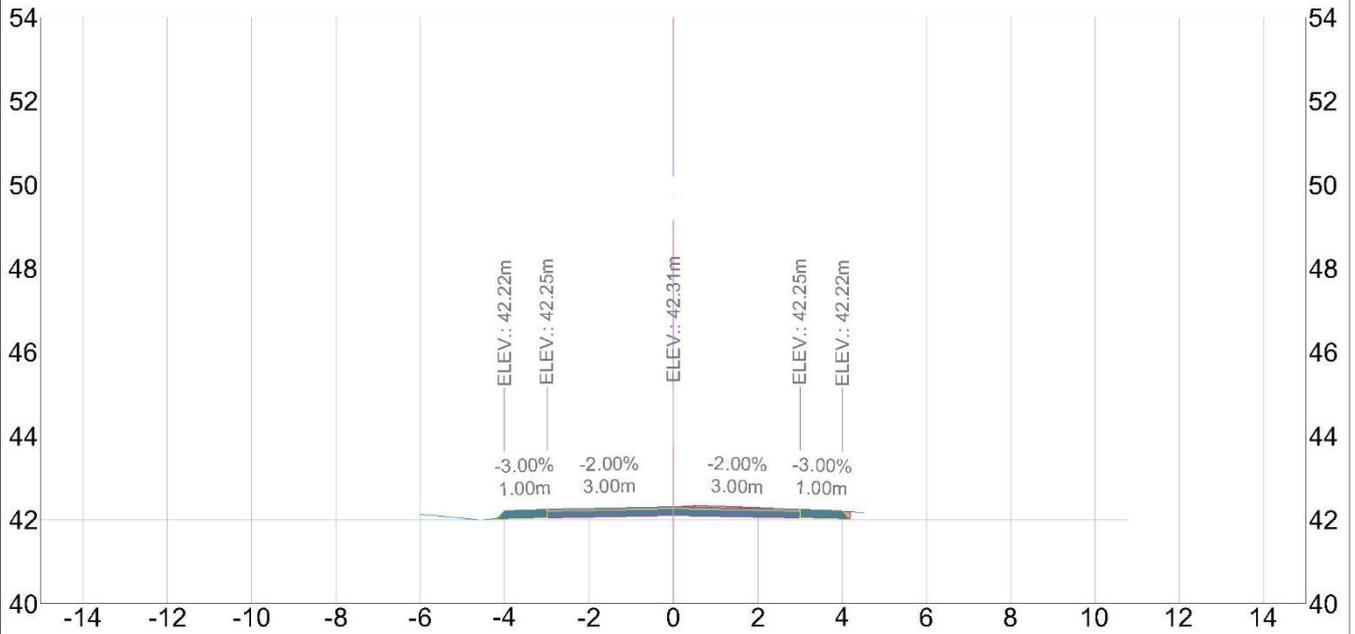
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



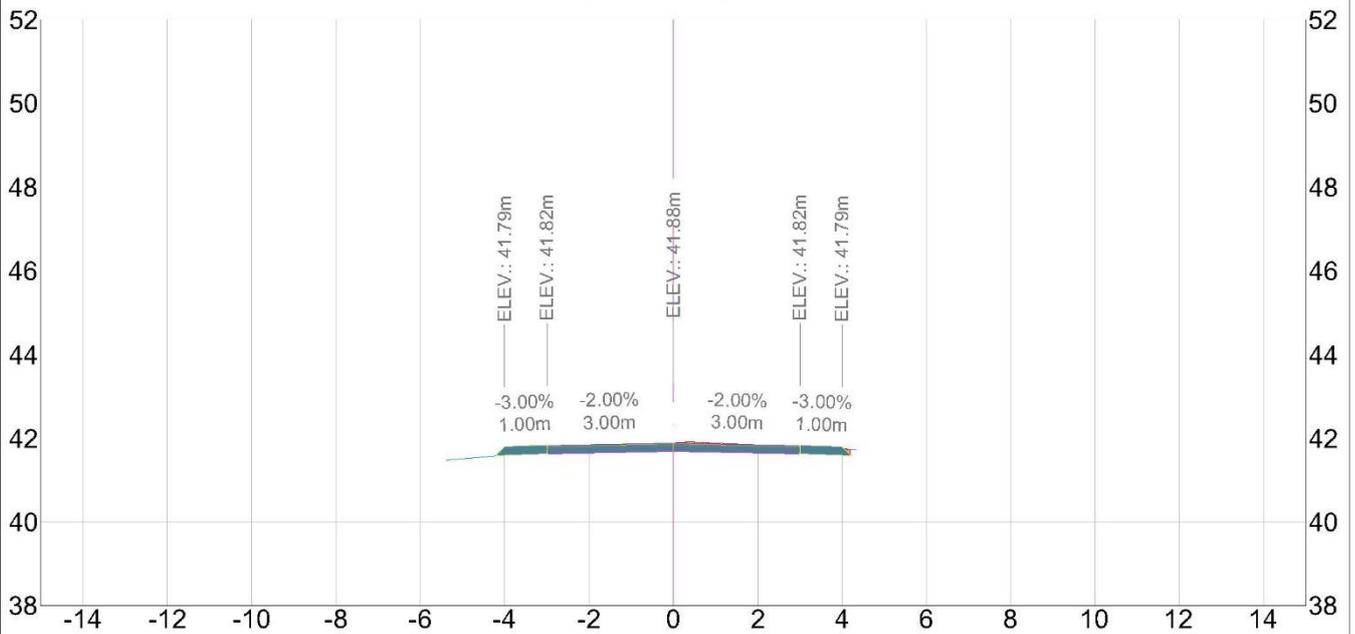
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 1+975.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 2+000.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 1+975.00 & 2+000.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

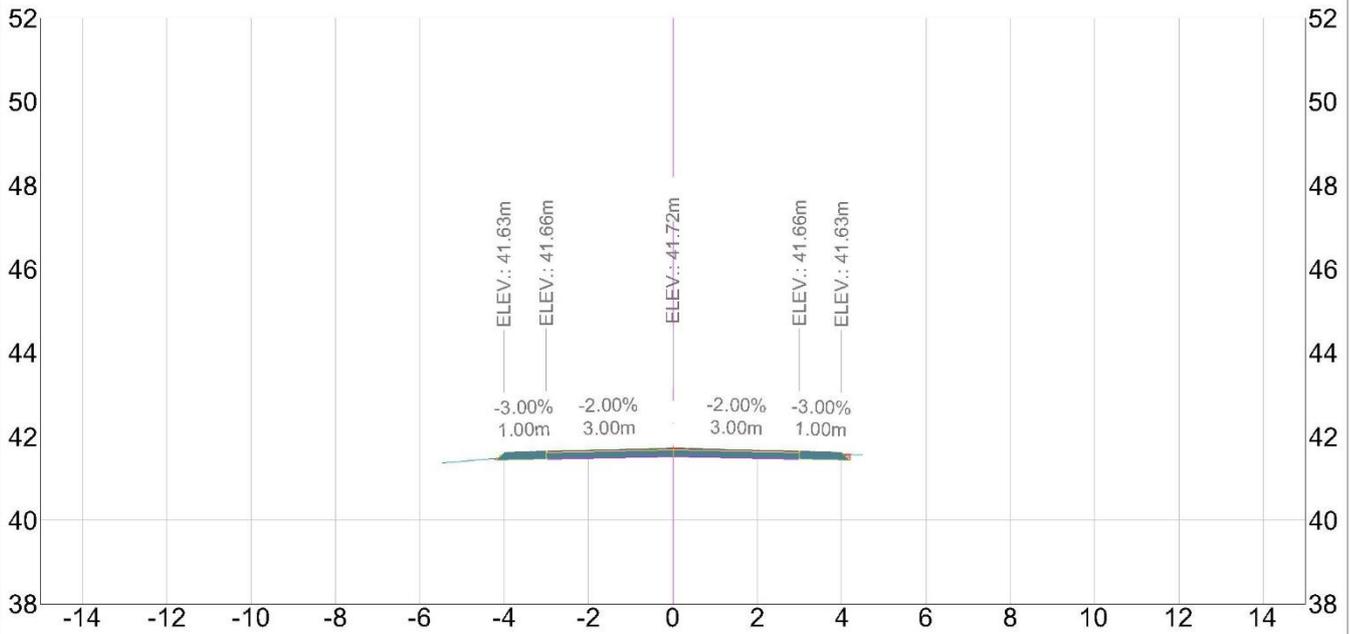
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



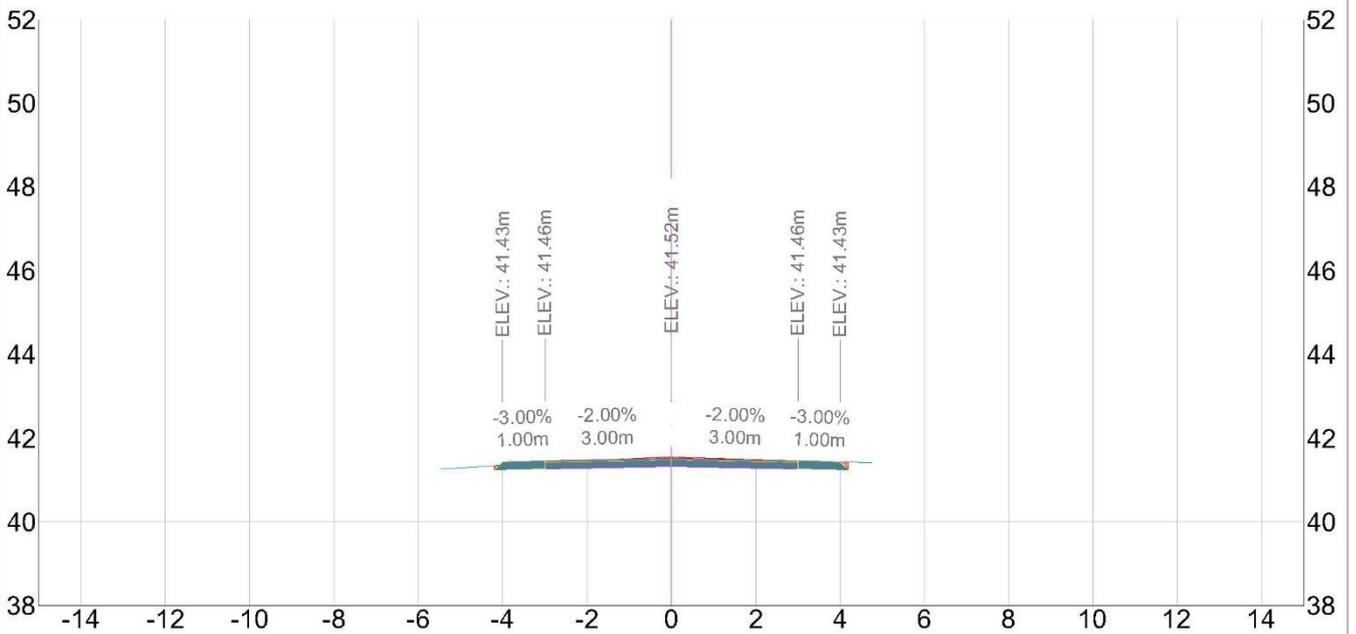
**ESCALA:**

S/E

### PERFIL TRANSVERSAL P.K. 2+025.00



### PERFIL TRANSVERSAL P.K. 2+050.00



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 2+025.00 & 2+050.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

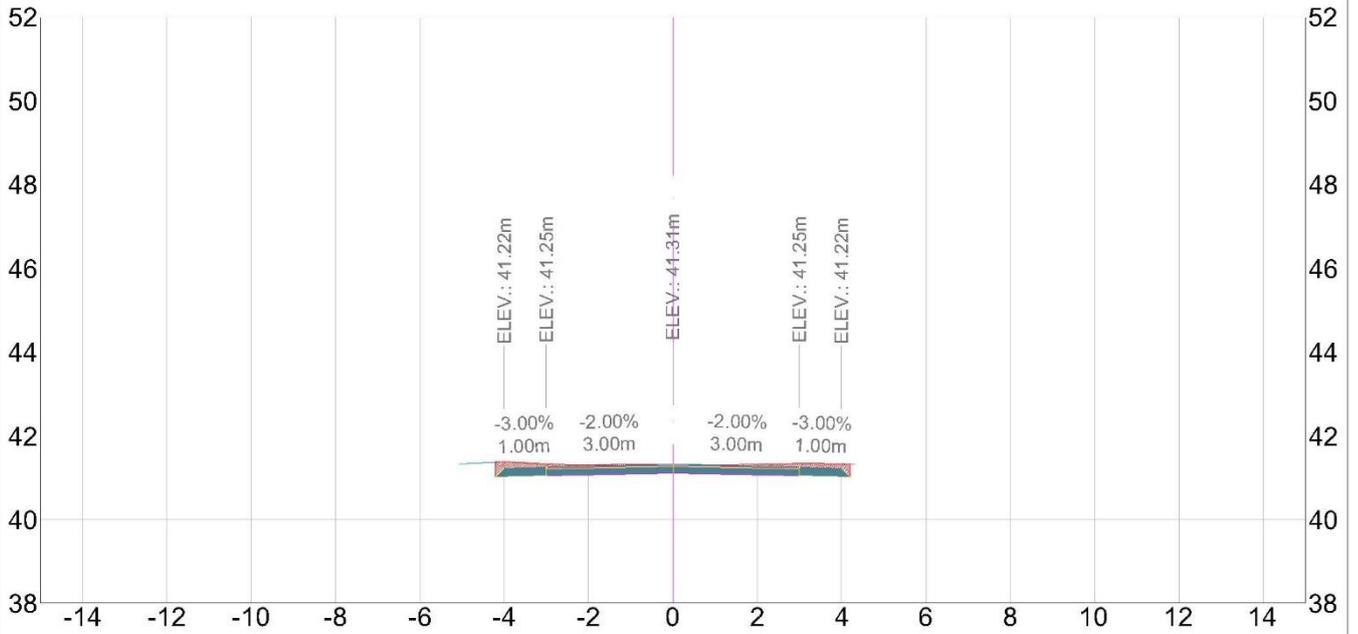
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



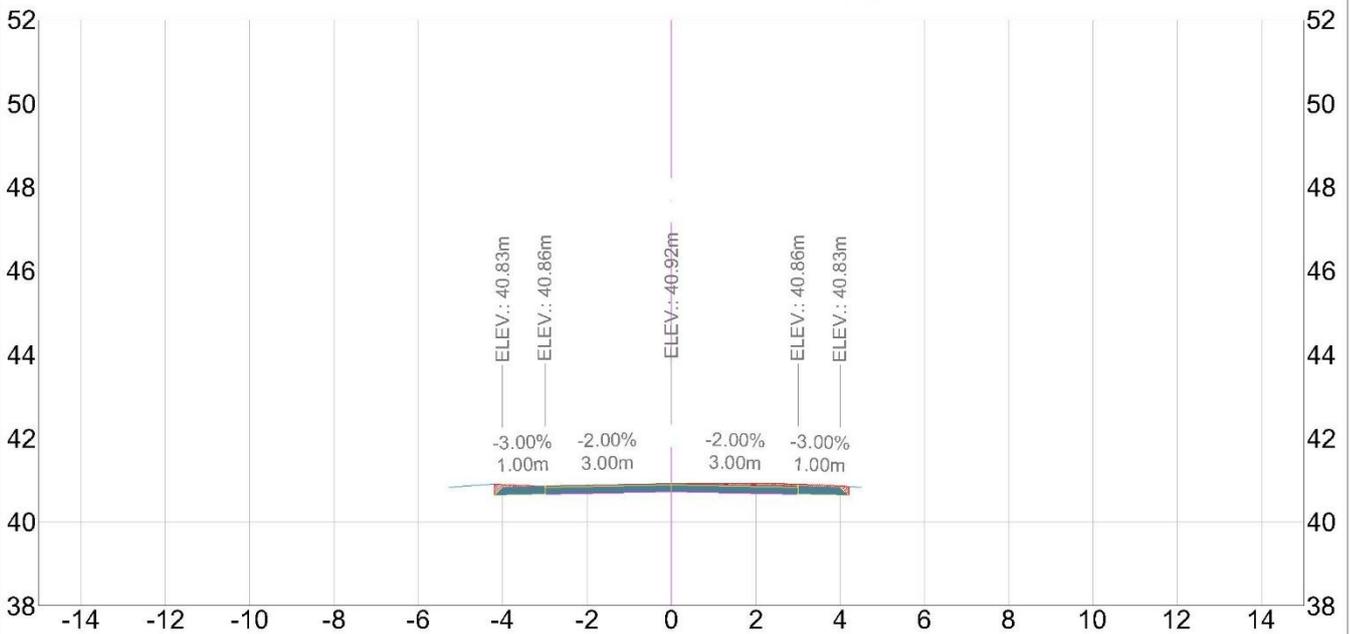
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 2+100.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 2+150.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 2+100.00 & 2+150.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

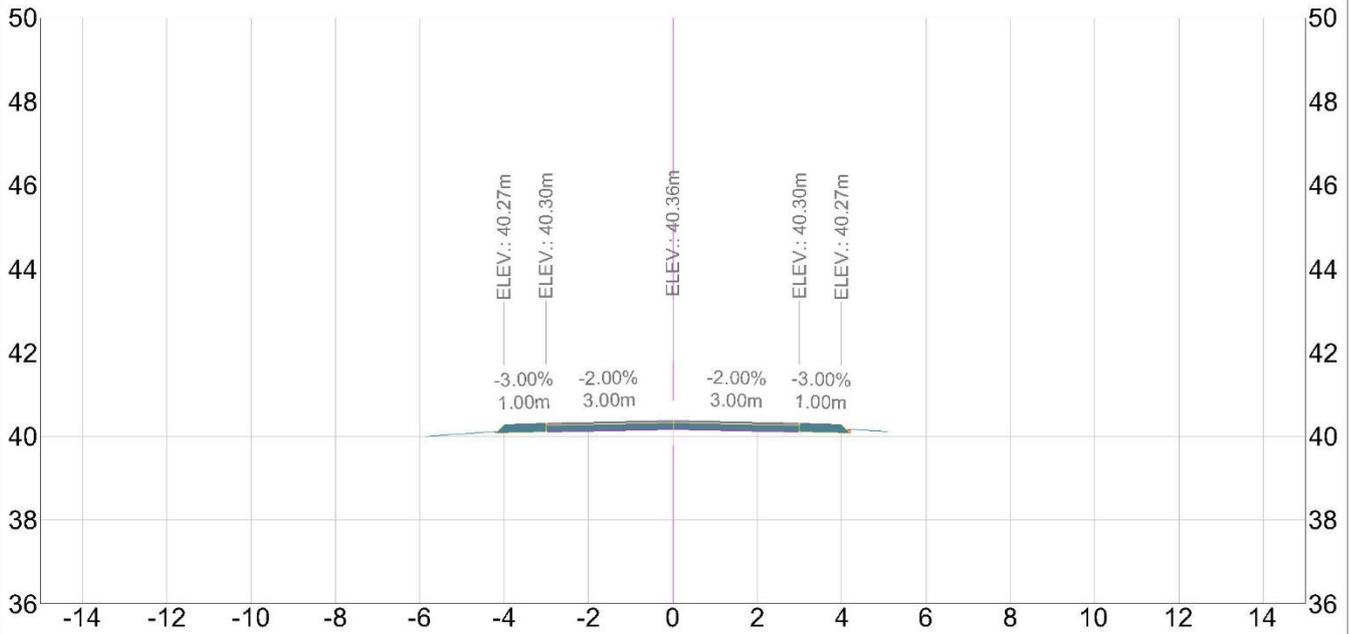
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



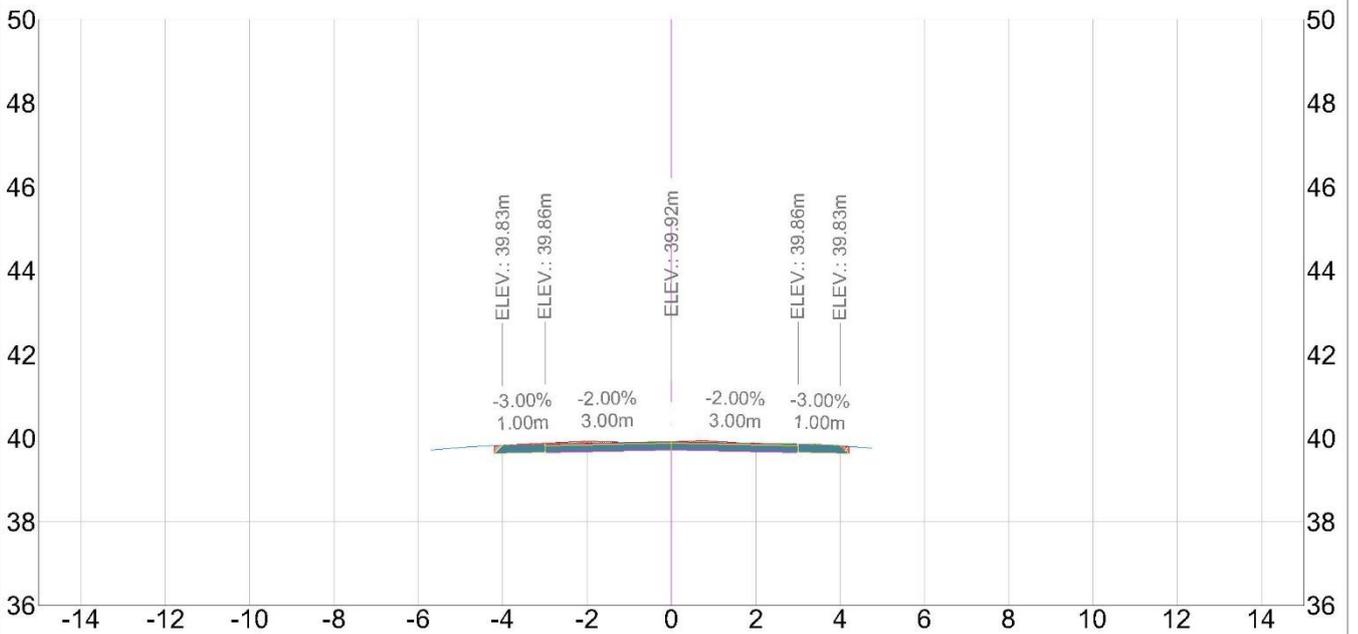
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 2+200.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 2+250.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 2+200.00 & 2+250.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

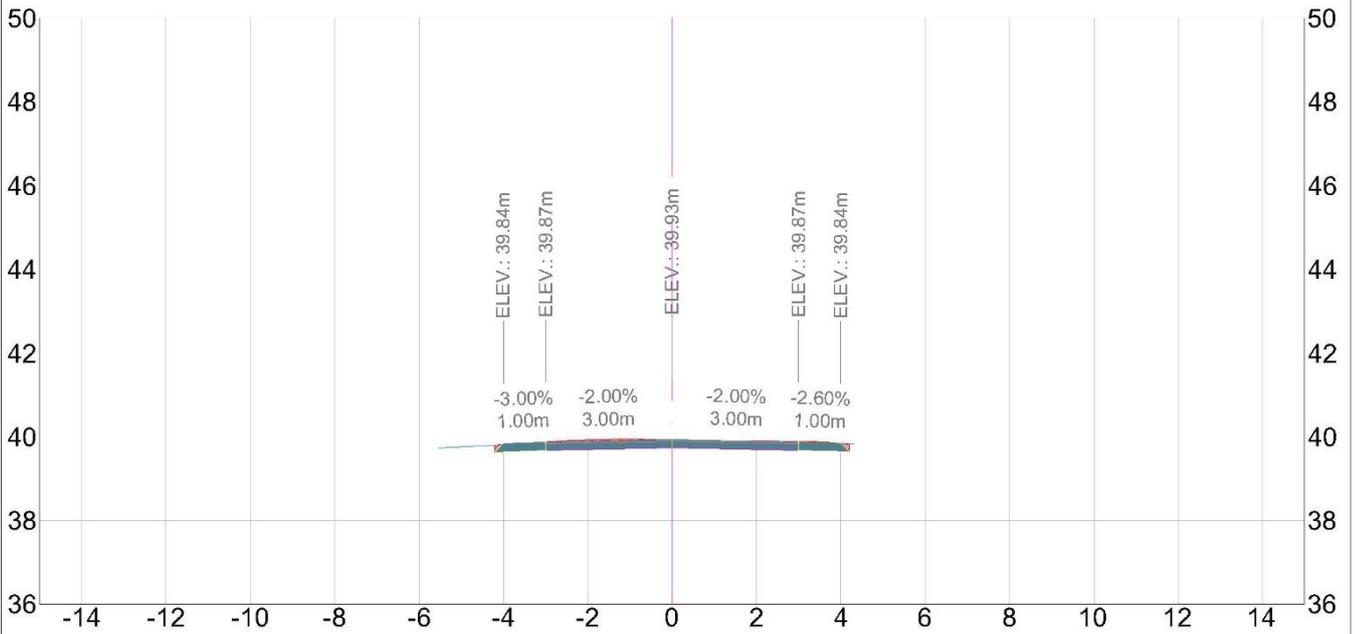
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



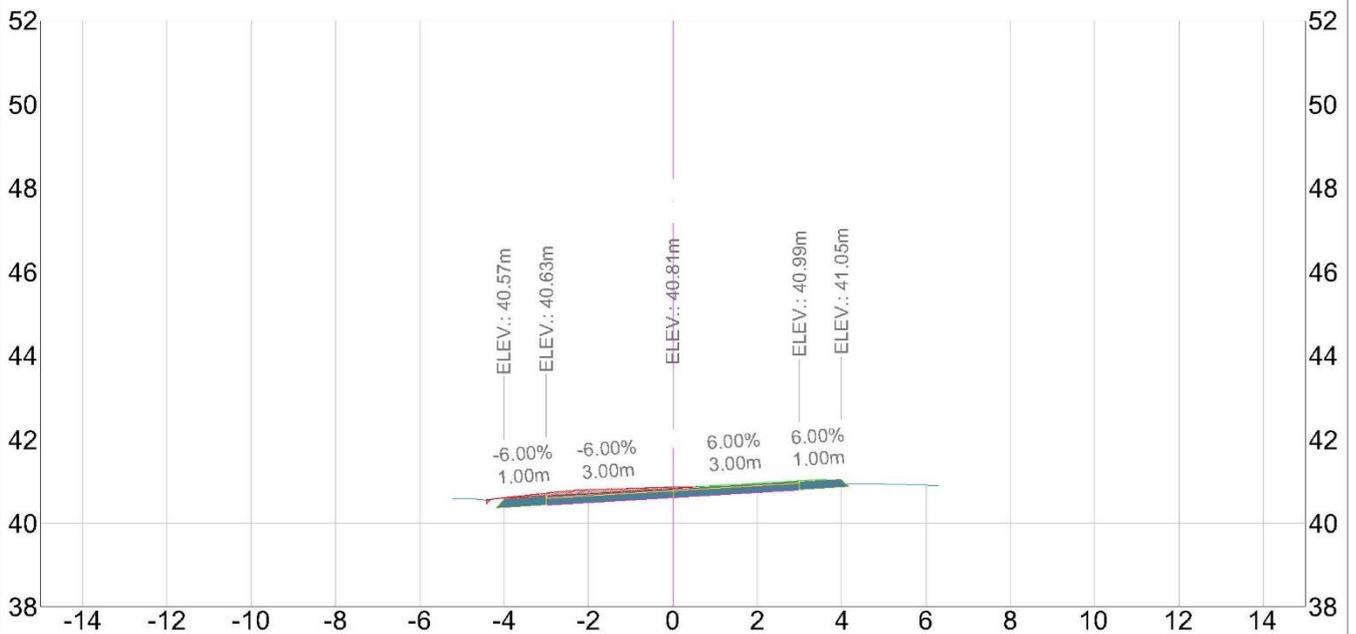
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 2+300.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 2+350.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 2+300.00 & 2+350.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

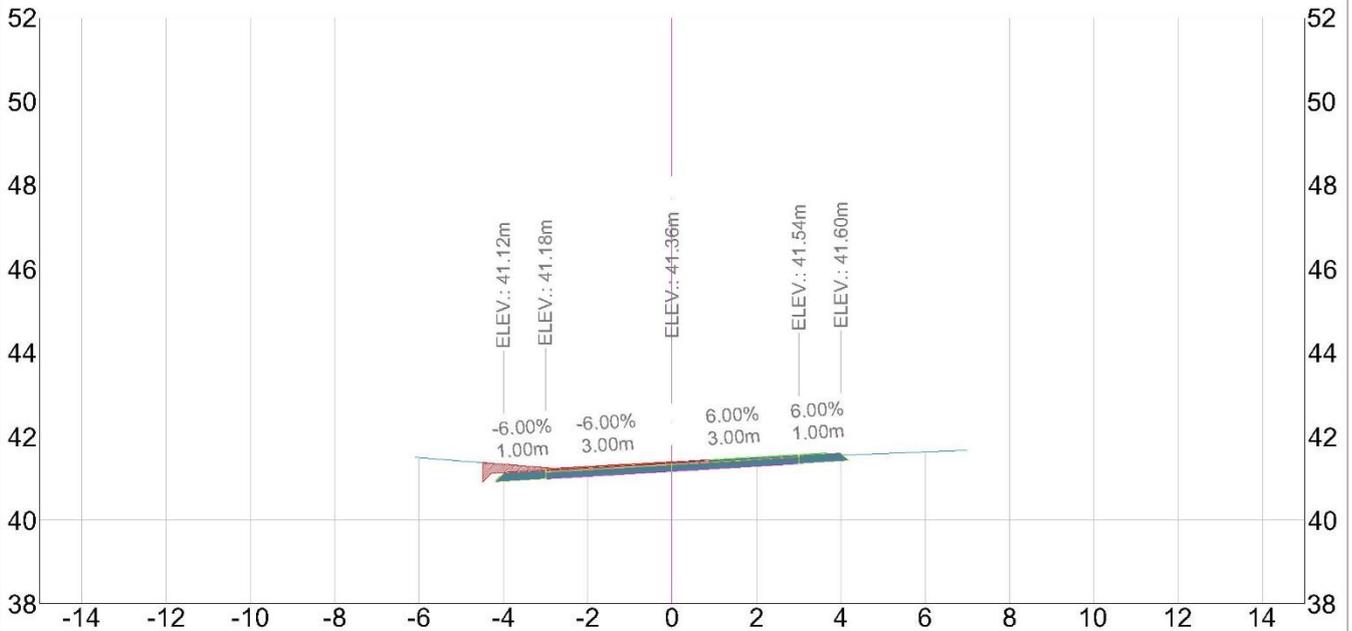
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



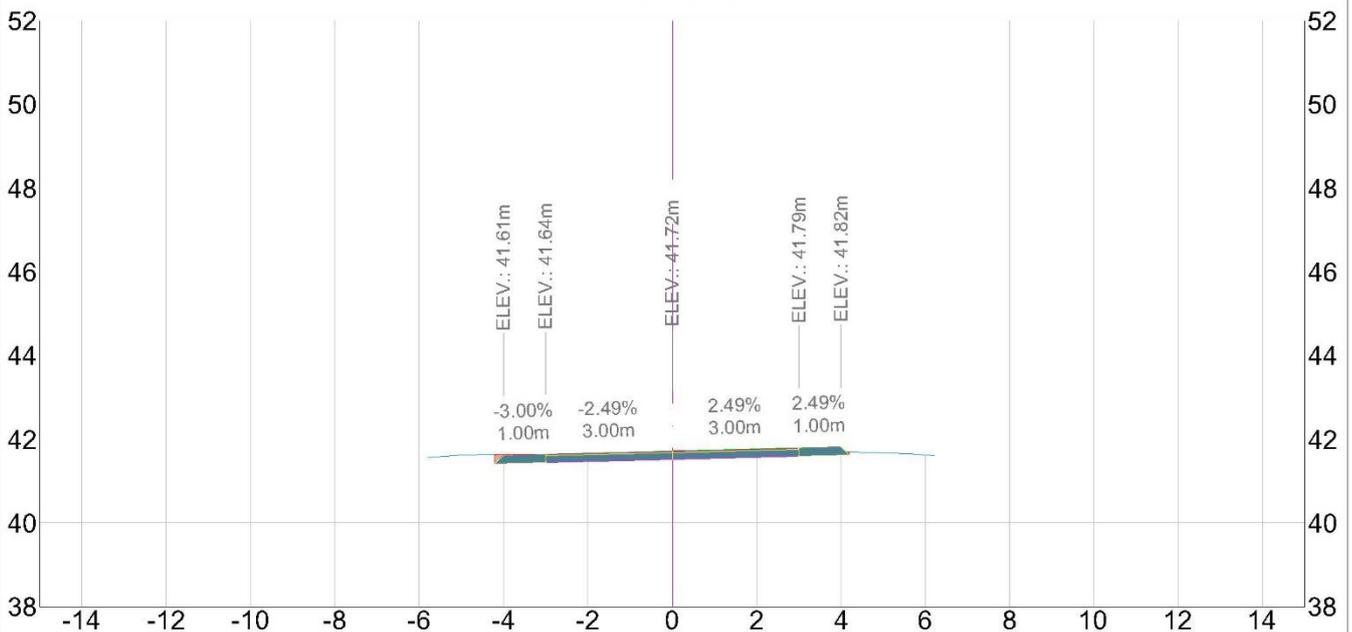
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 2+375.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 2+400.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 2+375.00 & 2+400.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

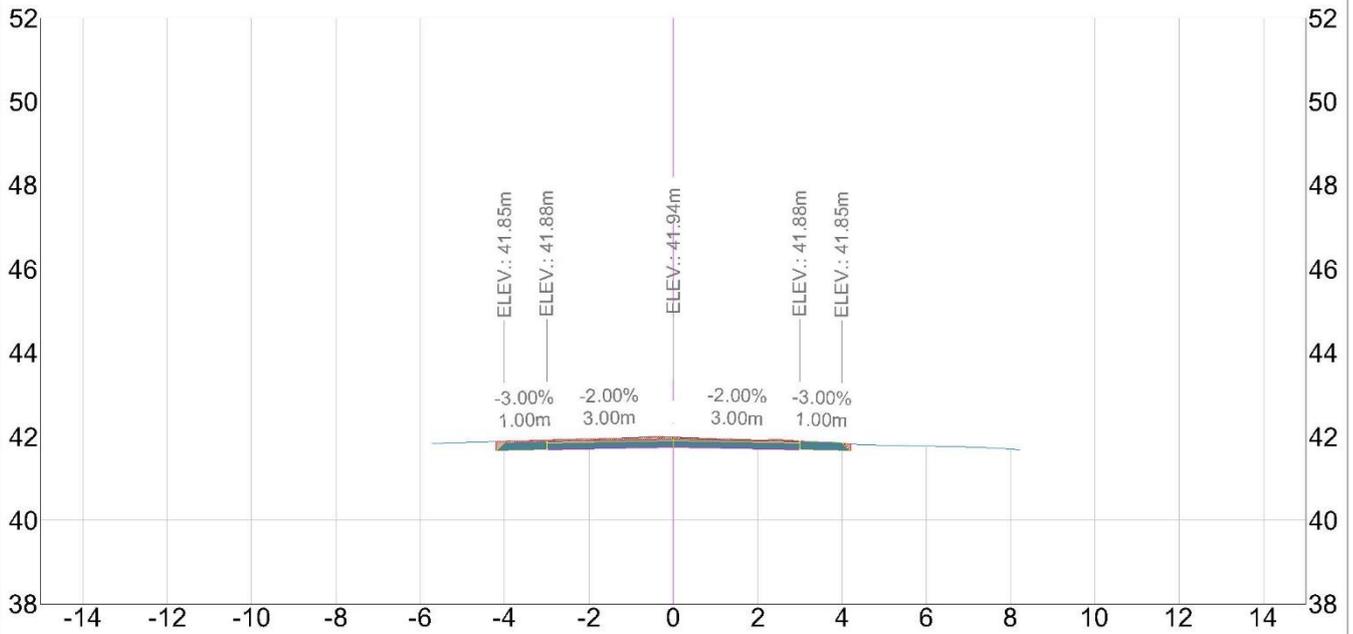
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



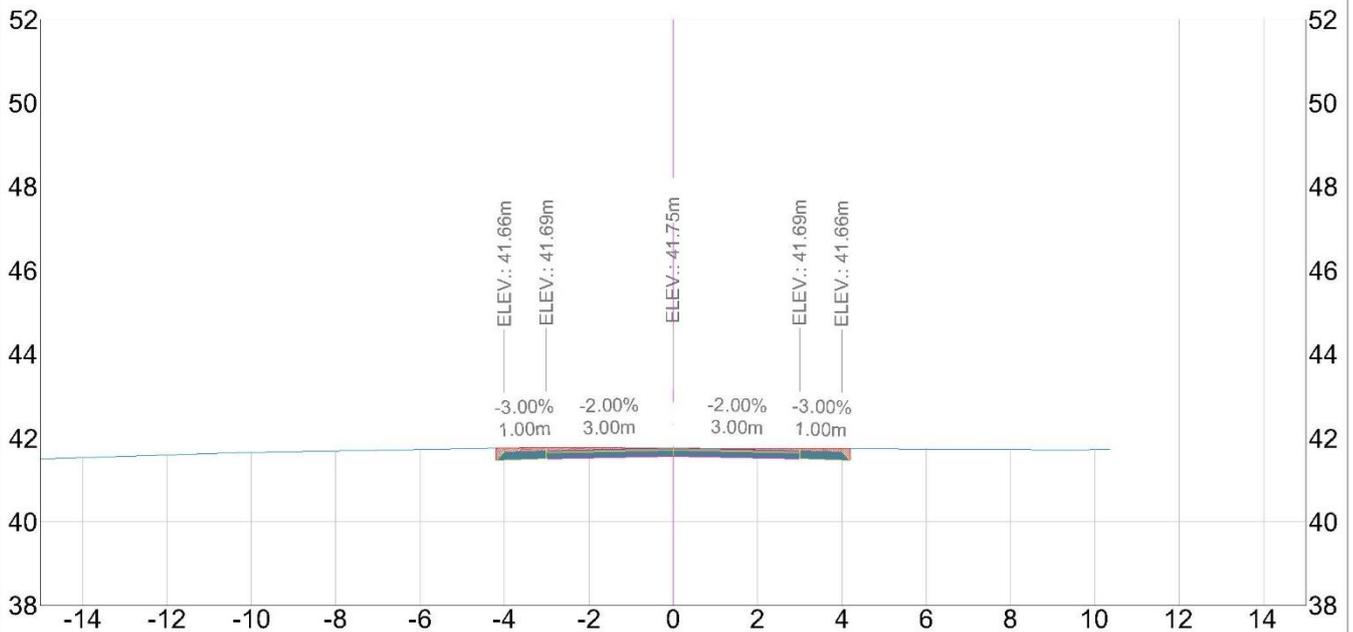
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 2+450.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 2+500.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 2+450.00 & 2+500.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

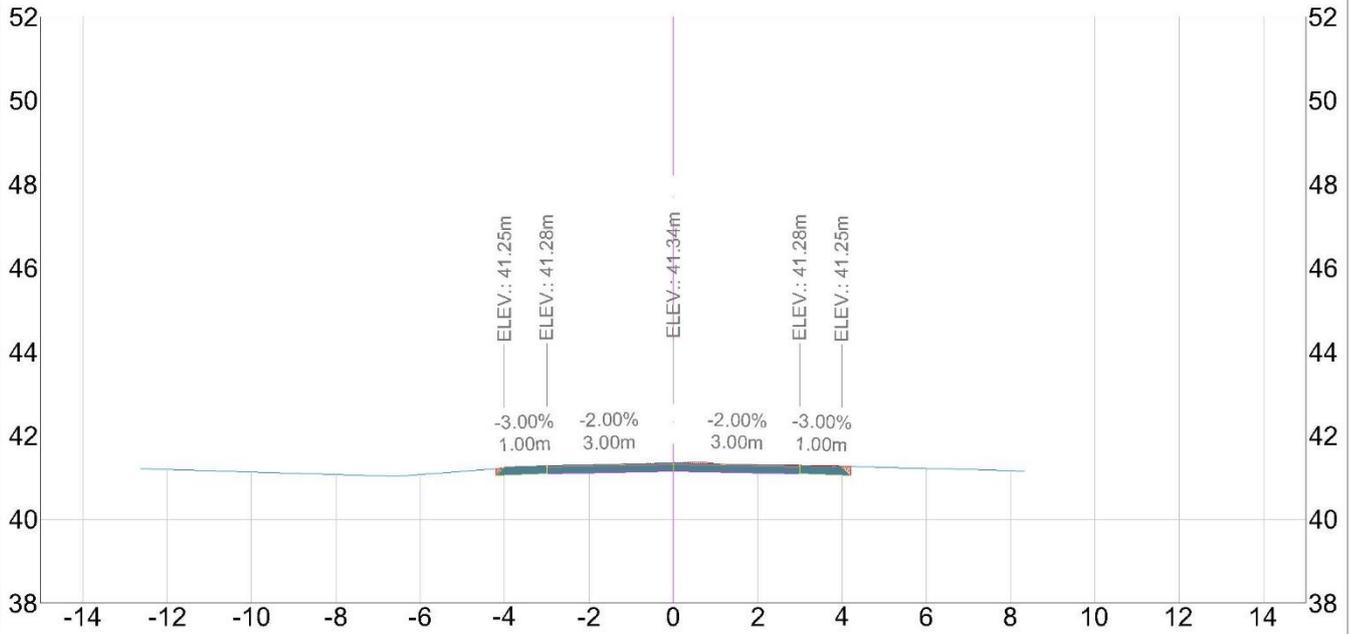
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



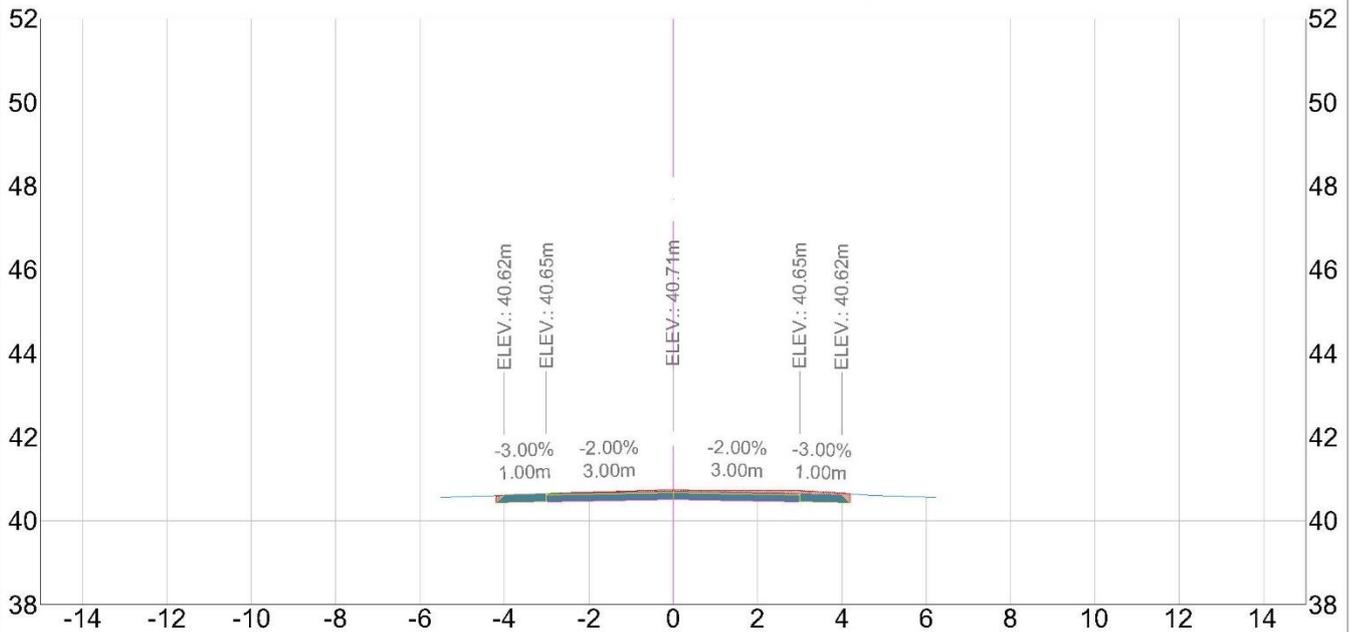
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 2+550.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 2+600.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 2+550.00 & 2+600.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

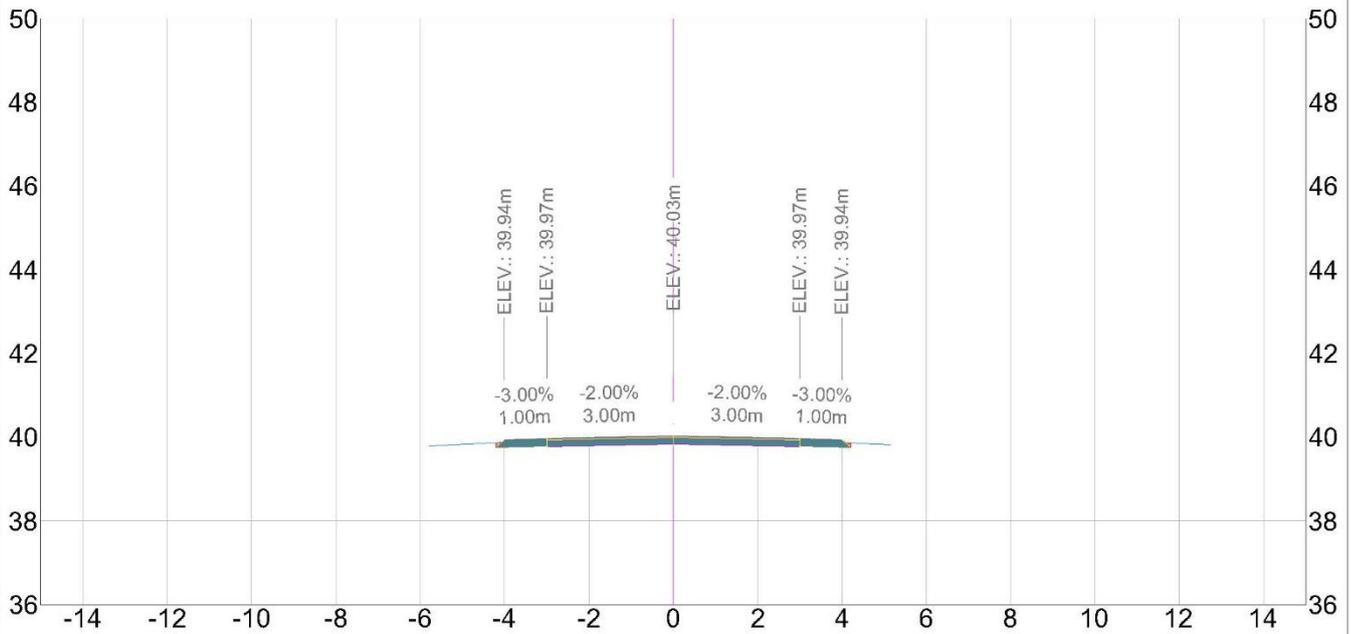
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



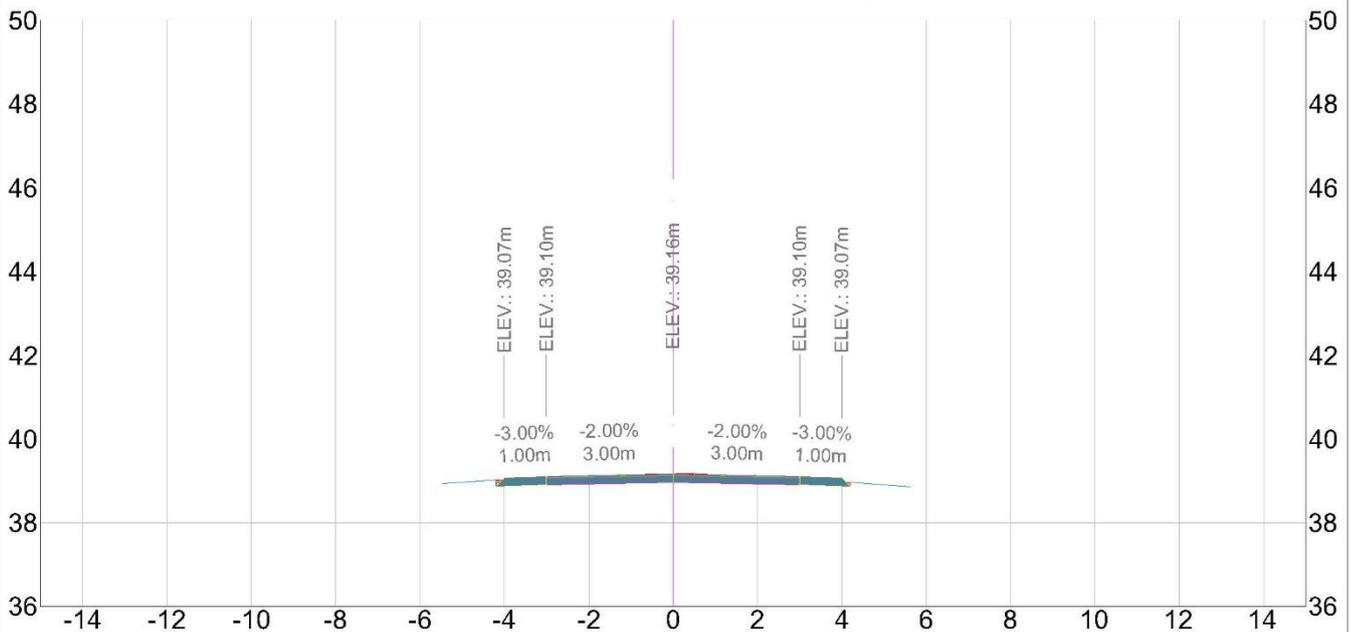
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 2+650.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 2+700.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 2+650.00 & 2+700.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

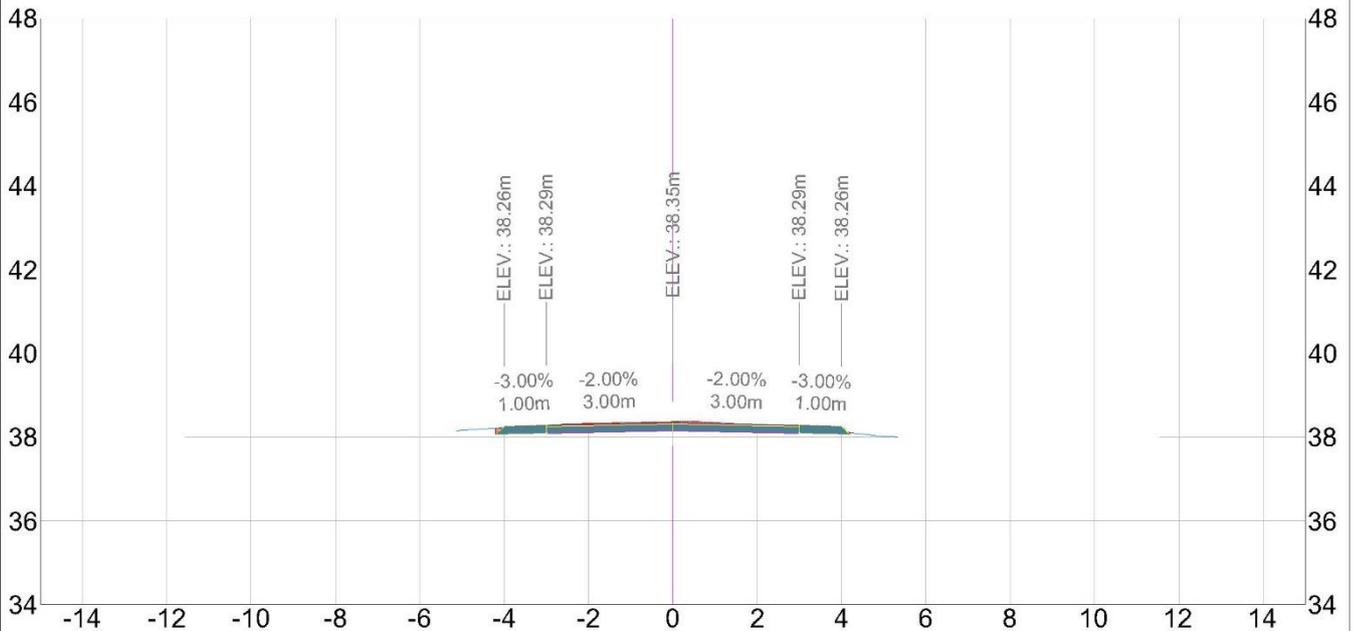
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



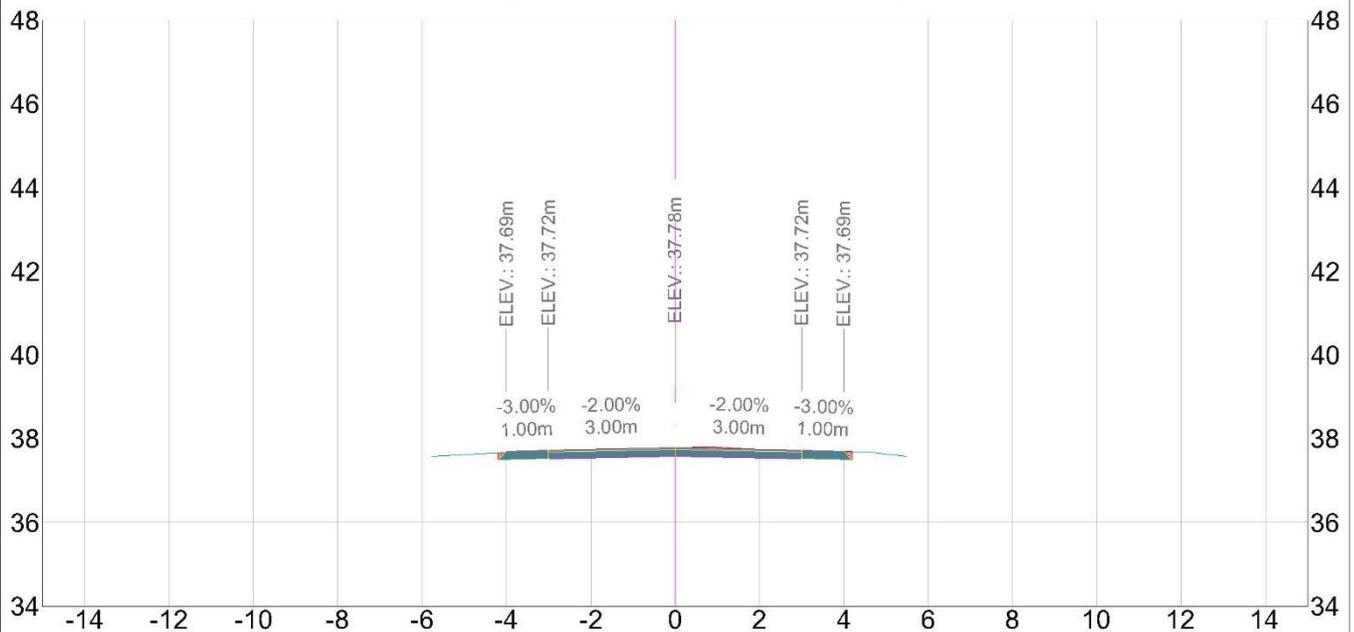
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 2+750.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 2+800.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 2+750.00 & 2+800.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

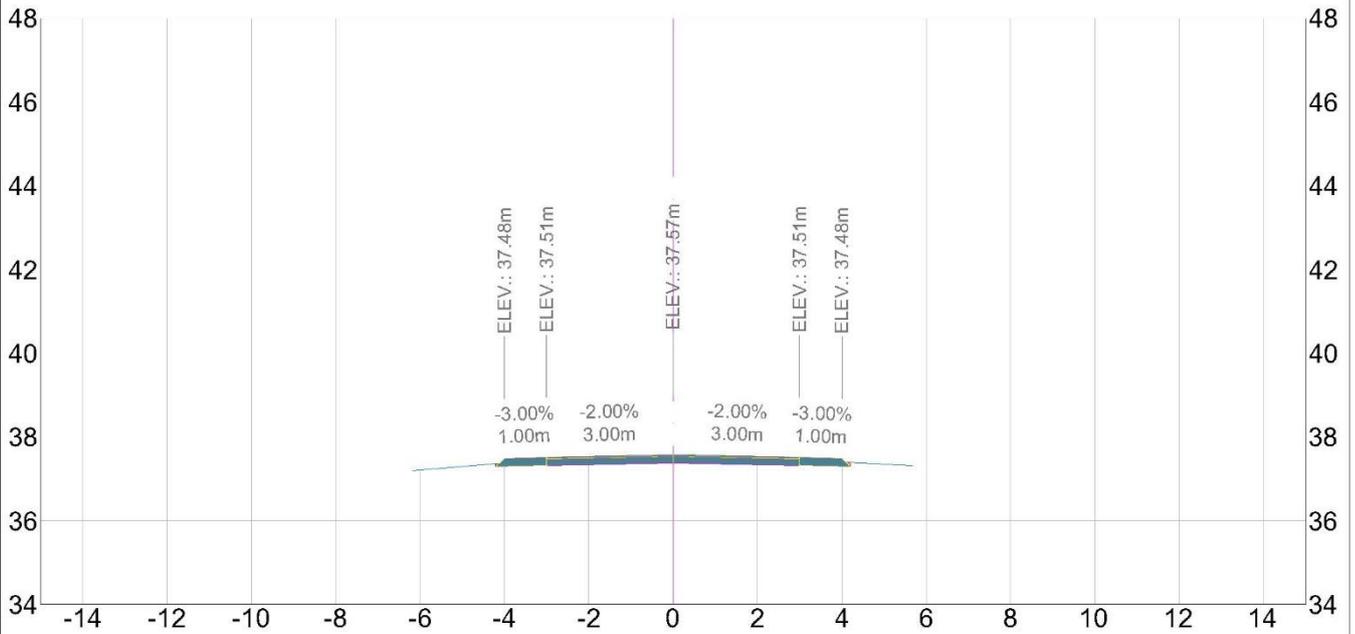
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



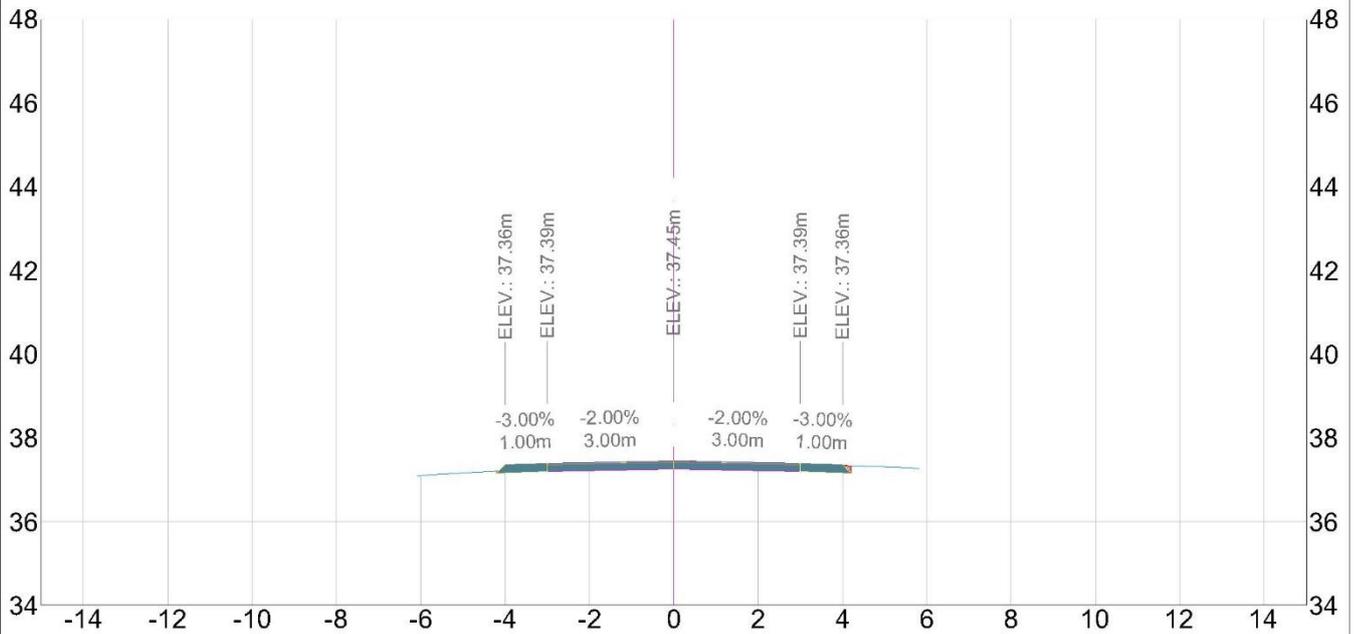
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 2+850.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 2+900.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 2+850.00 & 2+900.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

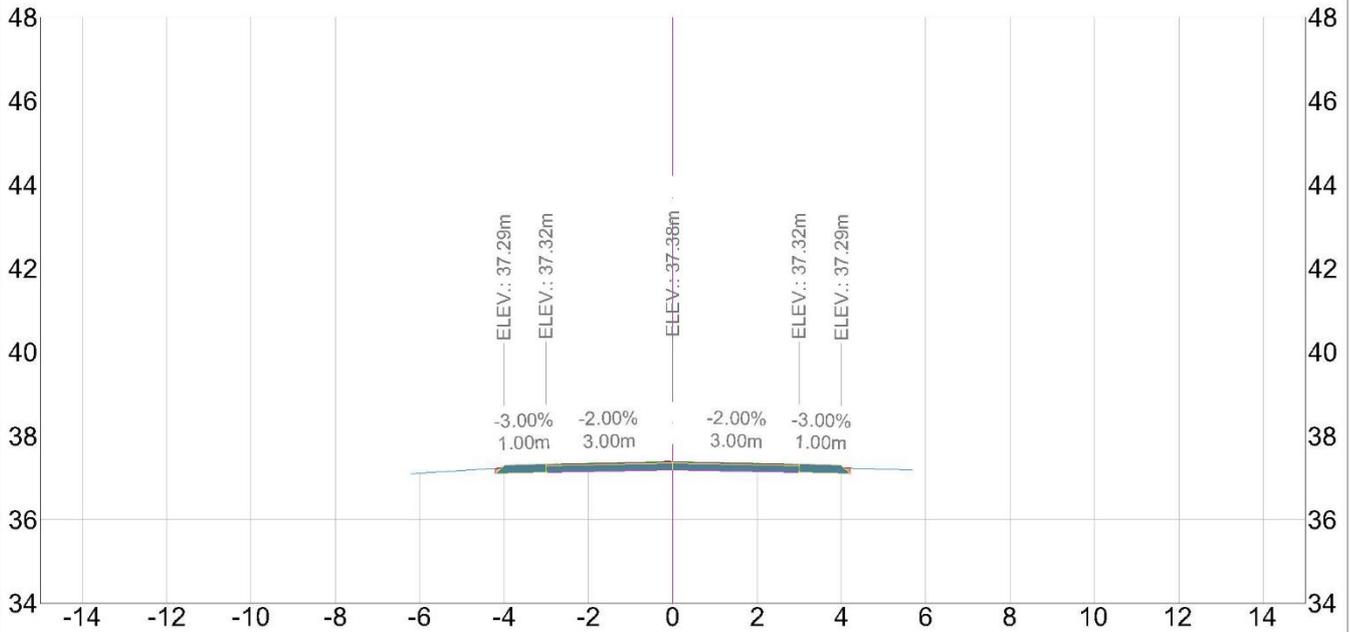
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



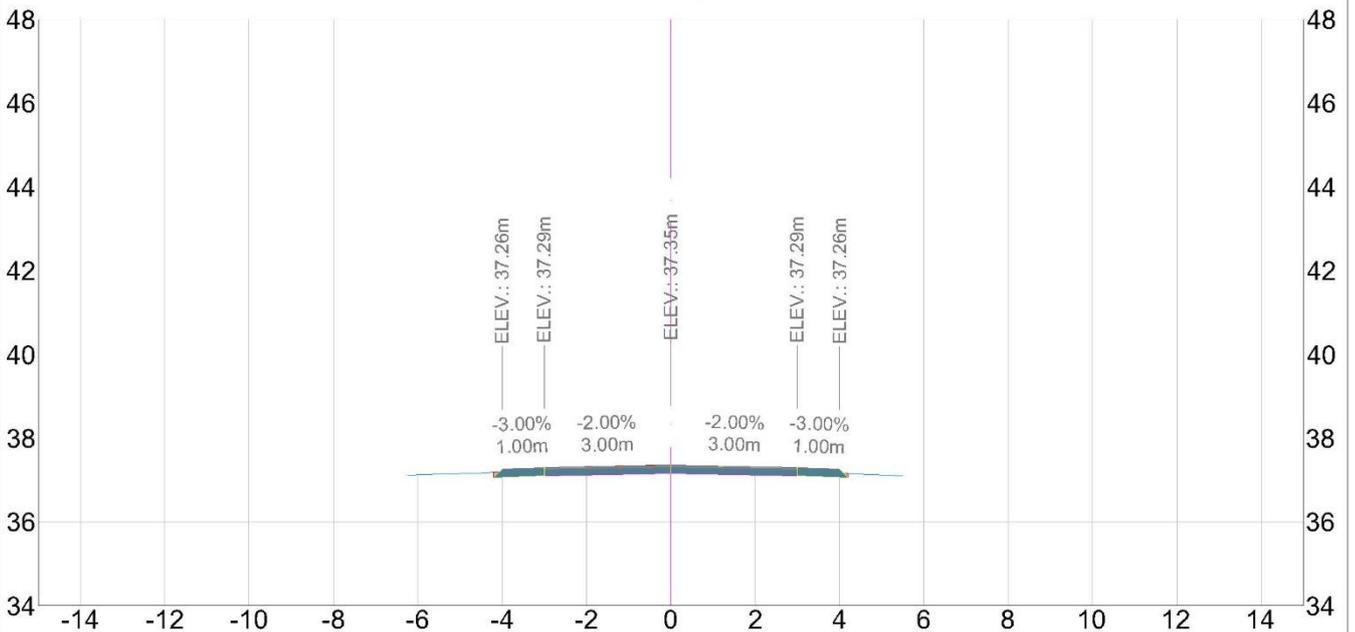
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 2+950.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 3+000.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 2+950.00 & 3+000.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

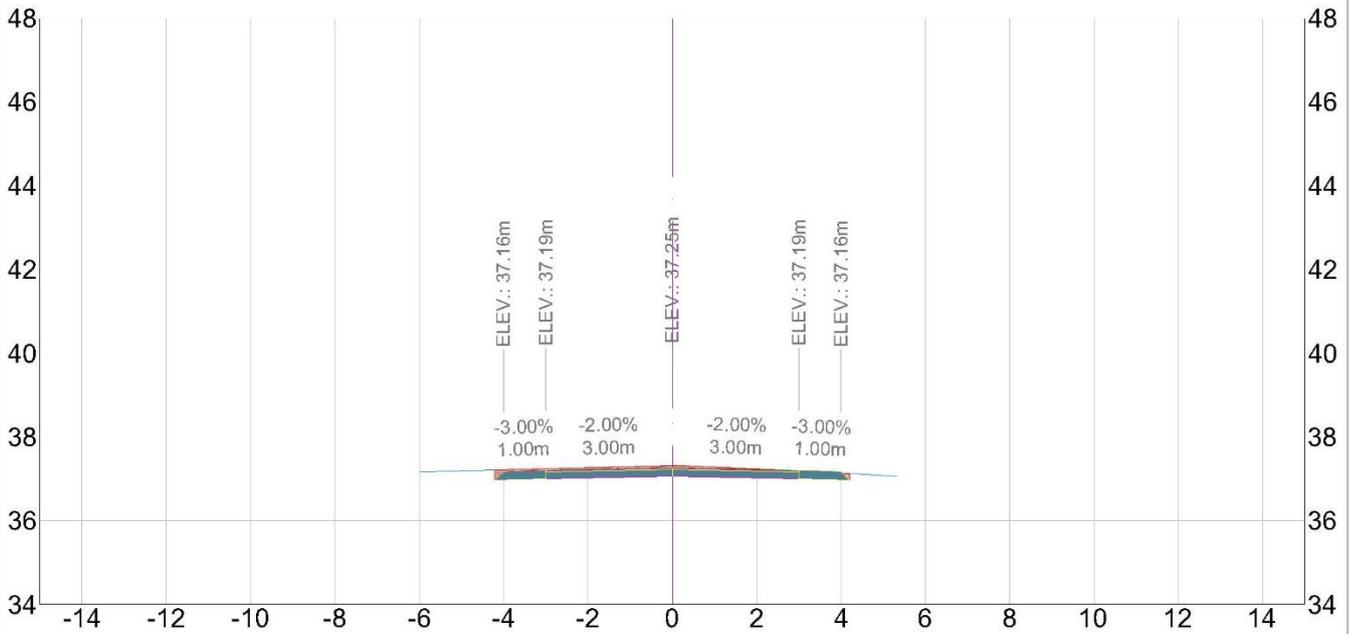
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



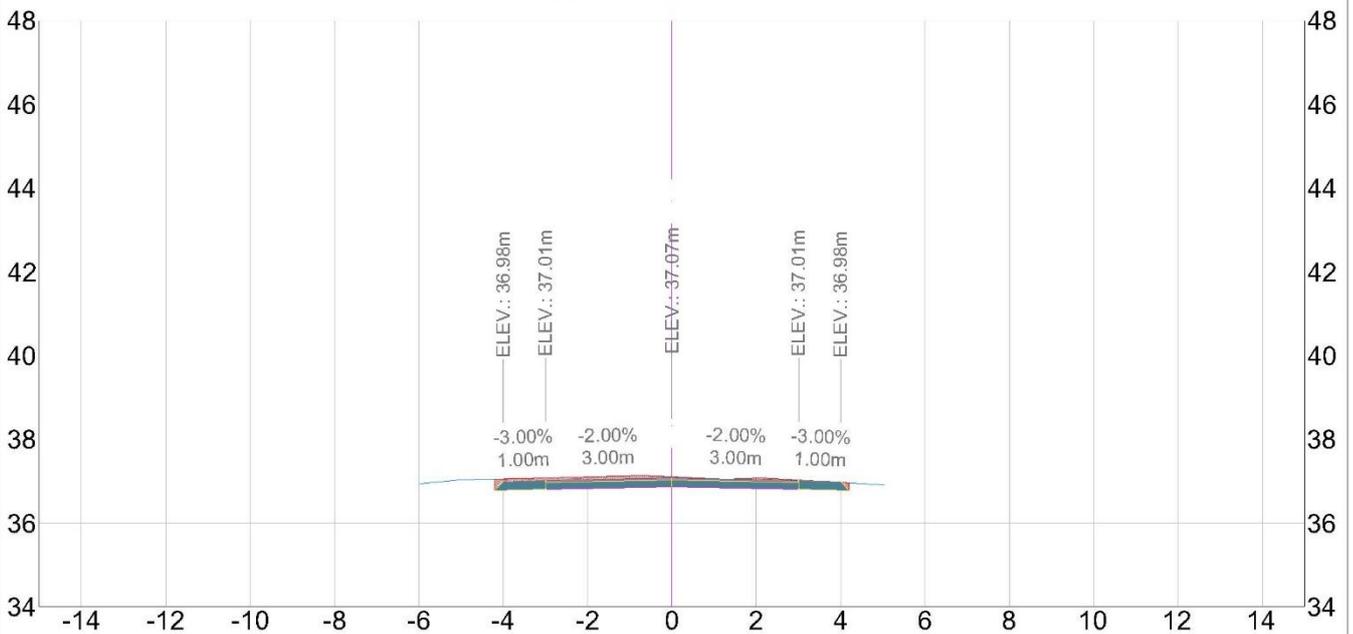
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 3+050.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 3+075.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 3+050.00 & 3+075.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

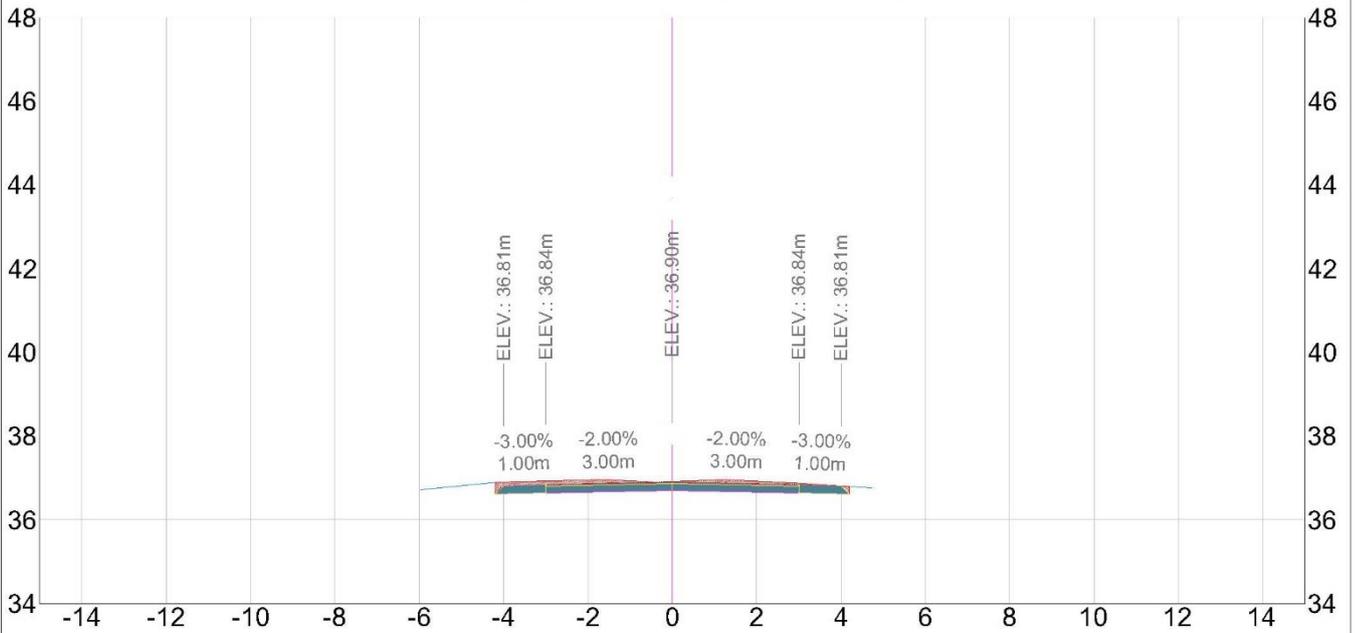
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



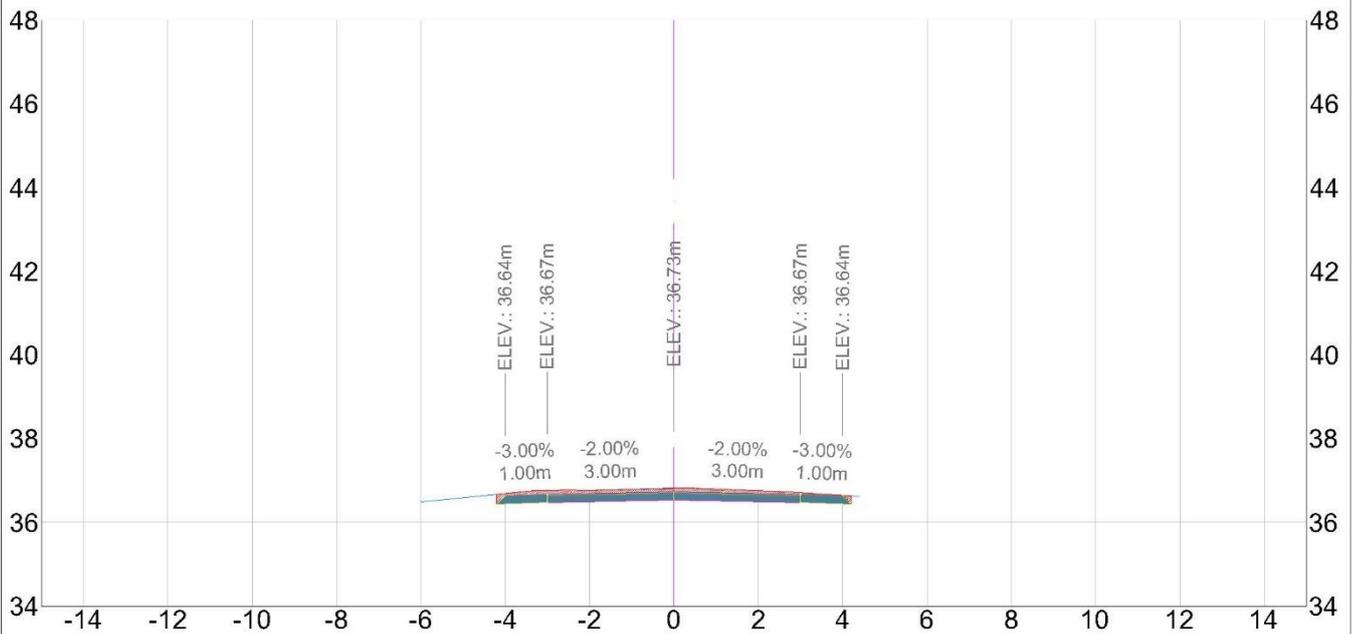
**ESCALA:**

S/E

### PERFIL TRANSVERSAL P.K. 3+100.00



### PERFIL TRANSVERSAL P.K. 3+125.00



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 3+100.00 & 3+125.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

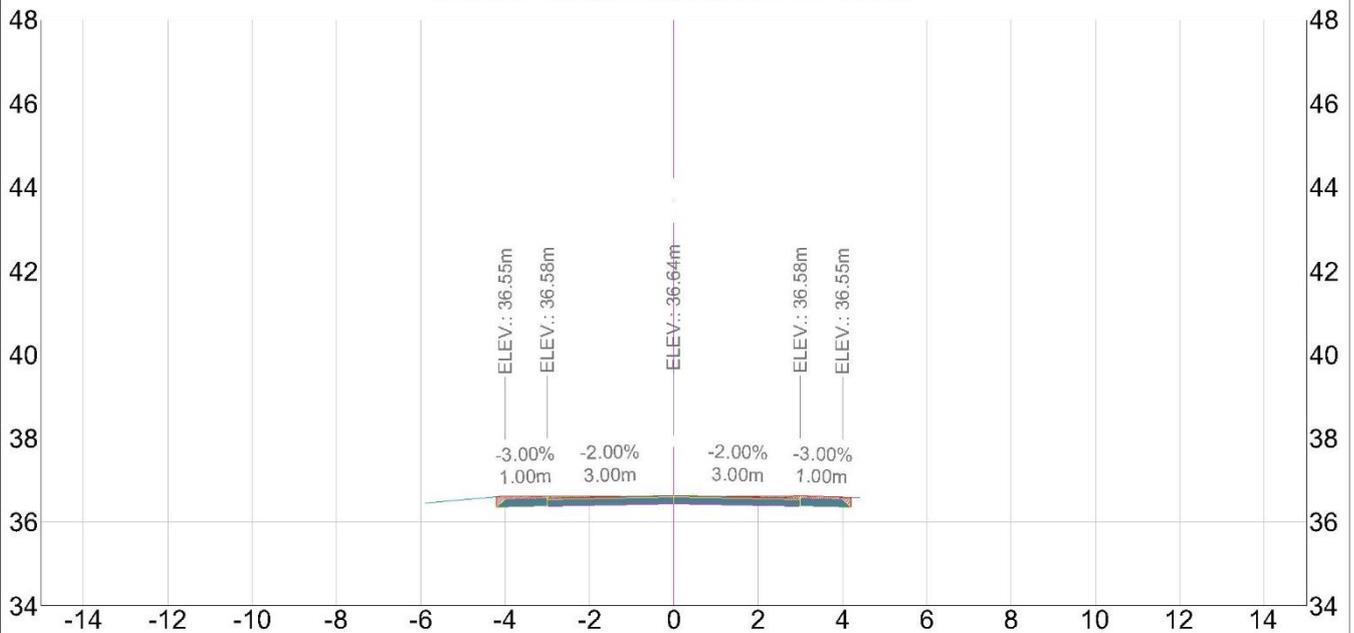
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



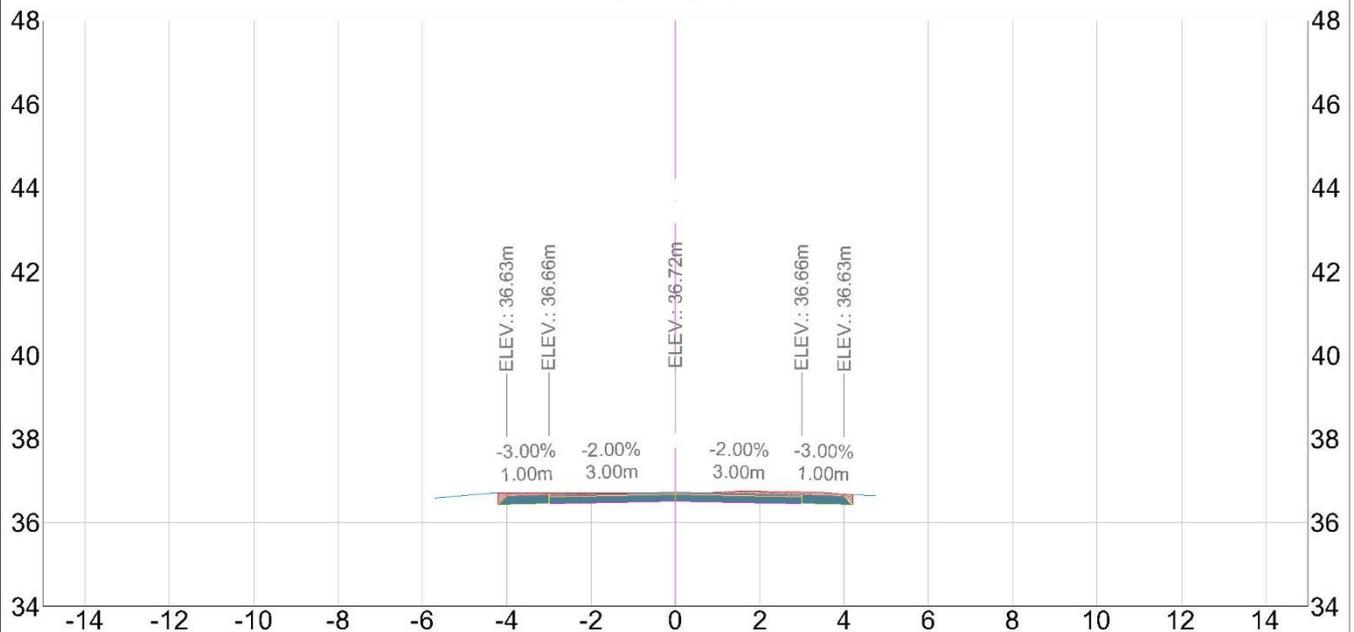
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 3+150.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 3+175.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 3+150.00 & 3+175.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

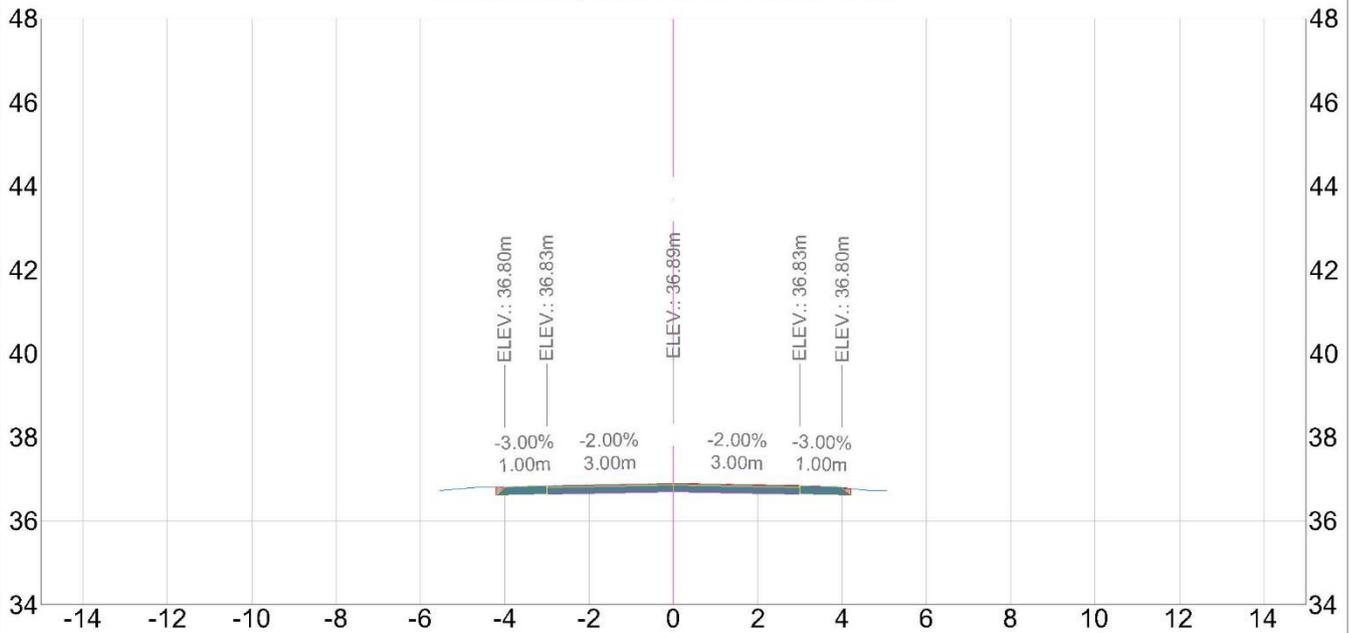
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



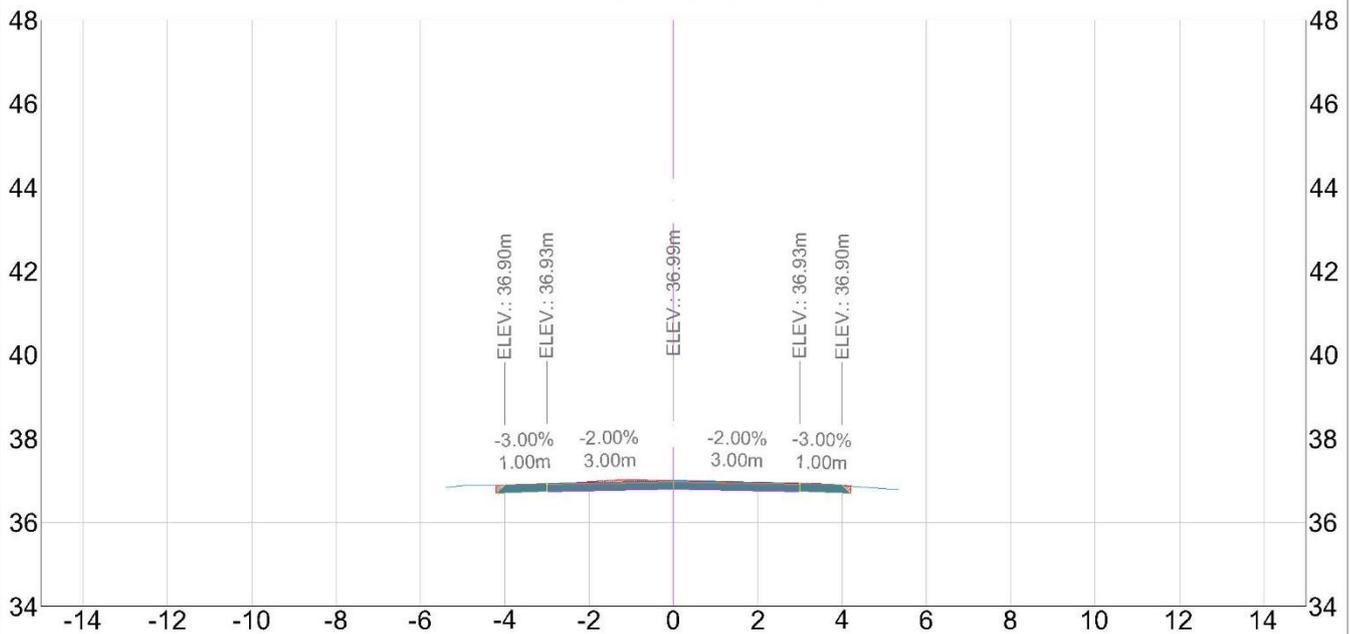
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 3+200.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 3+225.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 3+200.00 & 3+225.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

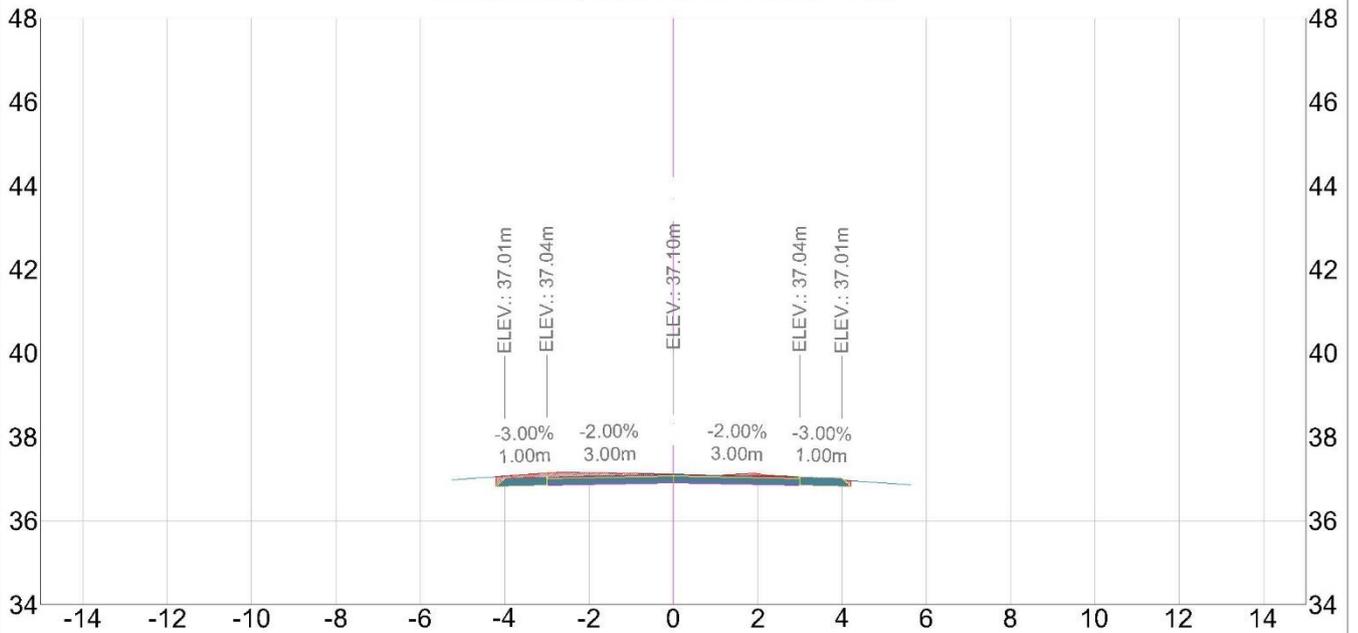
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



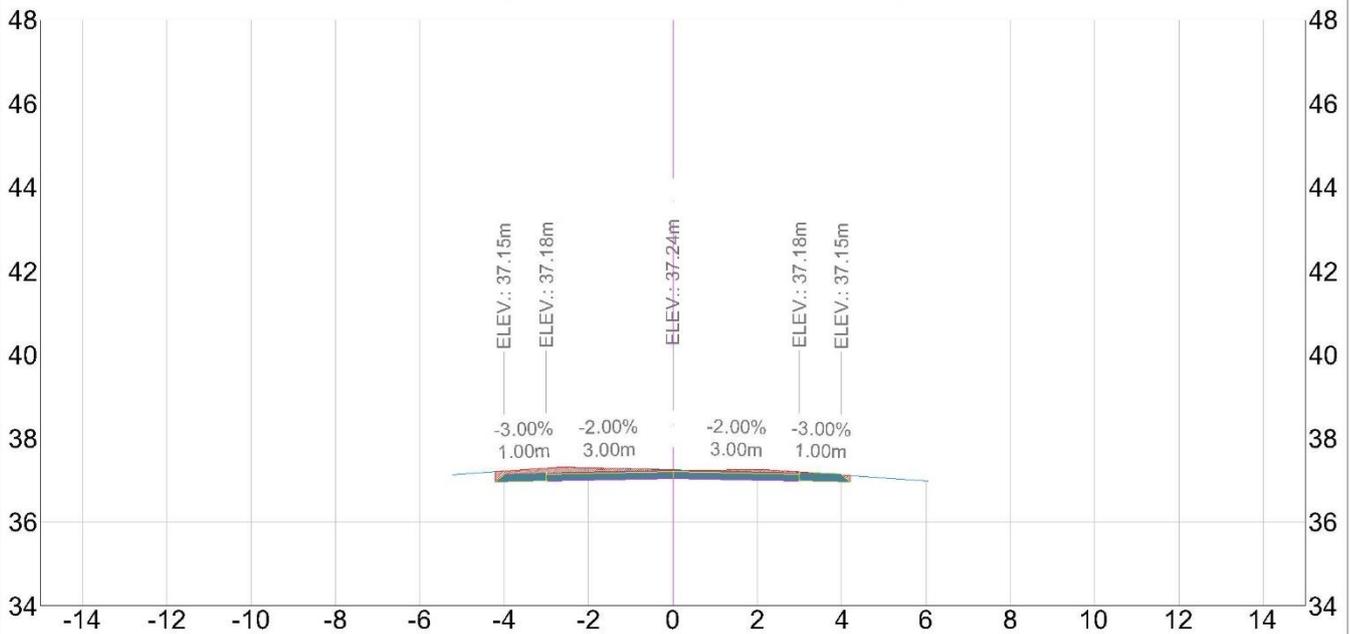
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 3+250.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 3+300.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 3+250.00 & 3+300.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

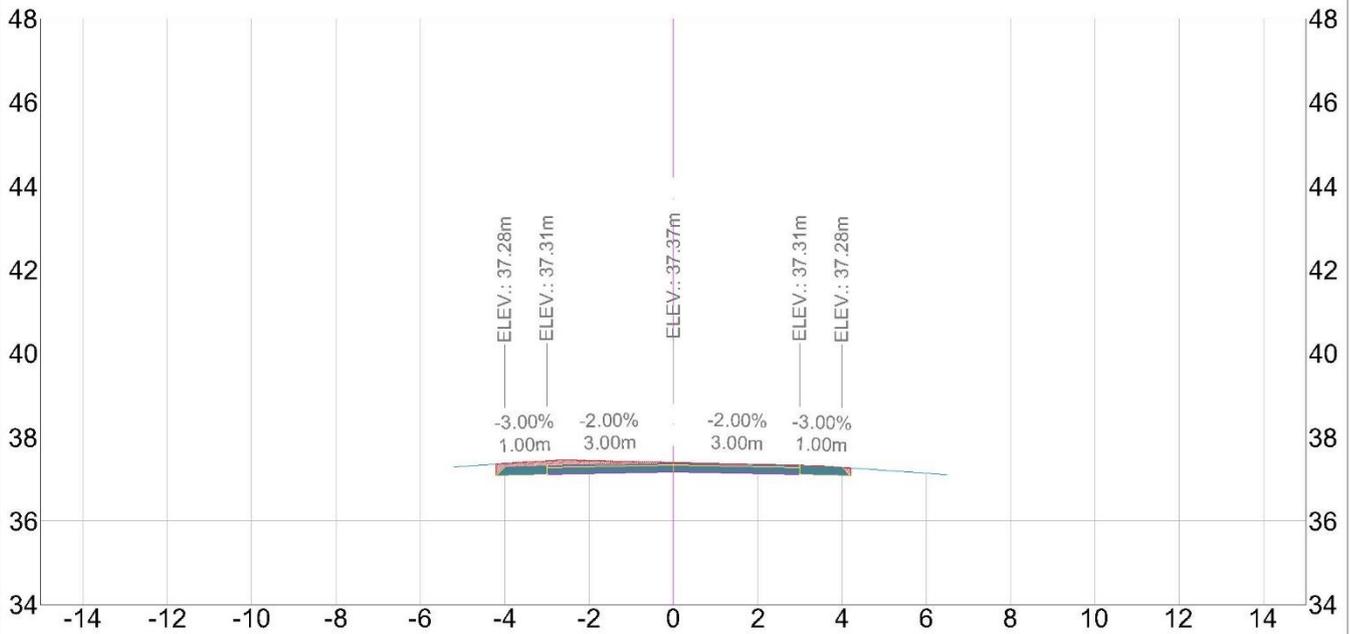
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



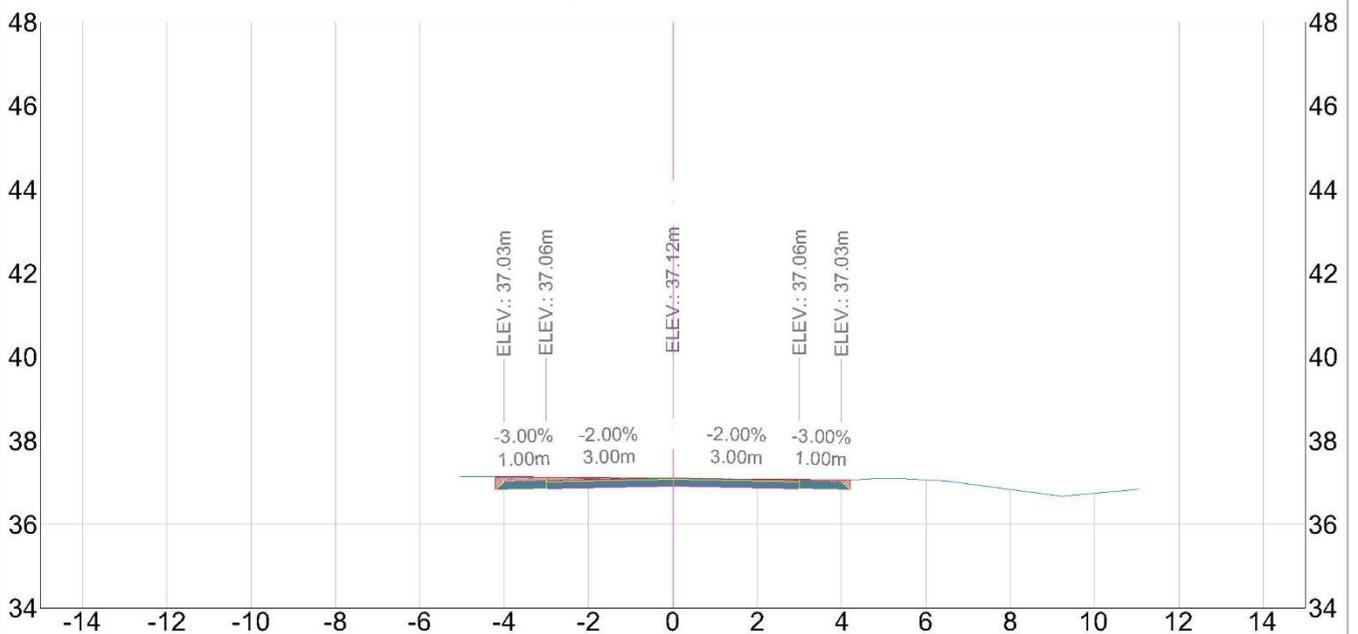
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 3+350.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 3+400.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 3+350.00 & 3+400.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

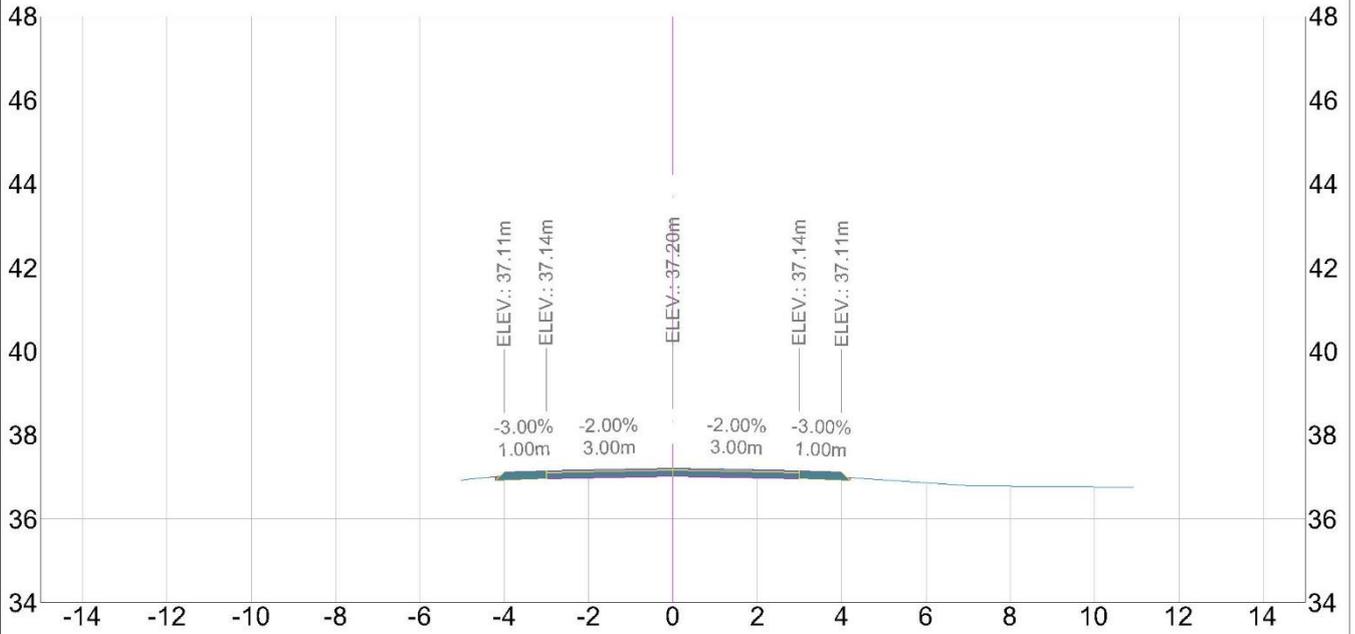
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



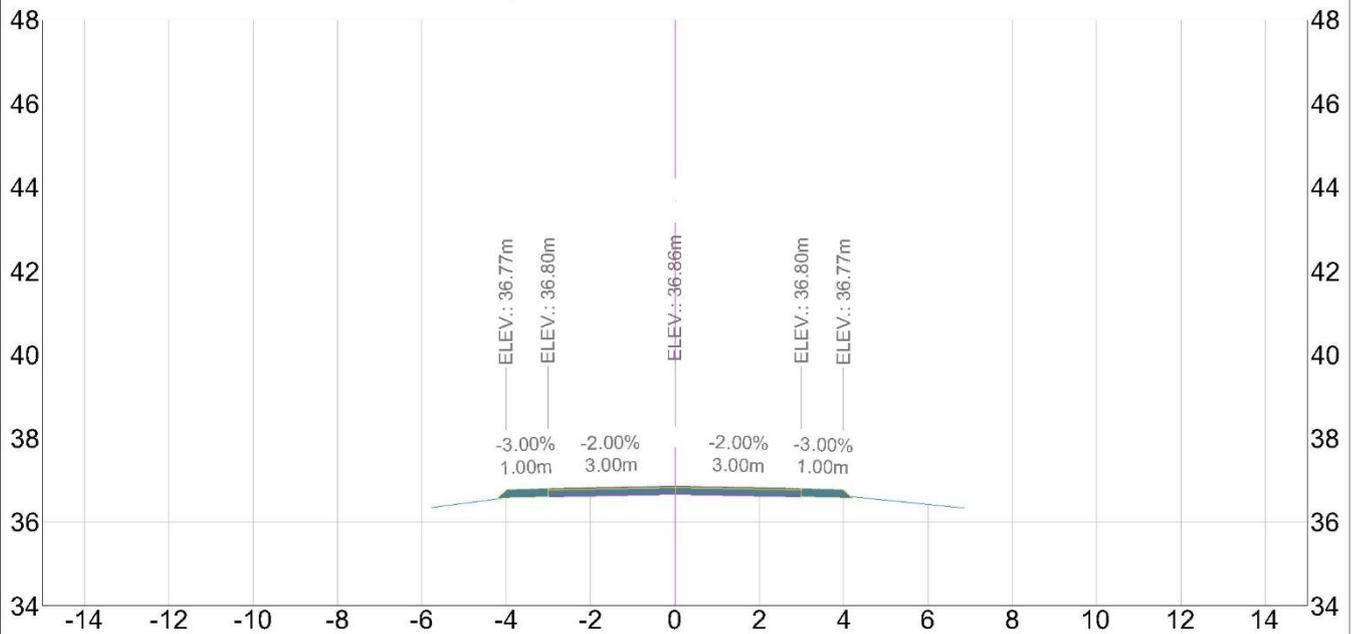
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 3+450.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 3+500.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 3+450.00 & 3+500.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

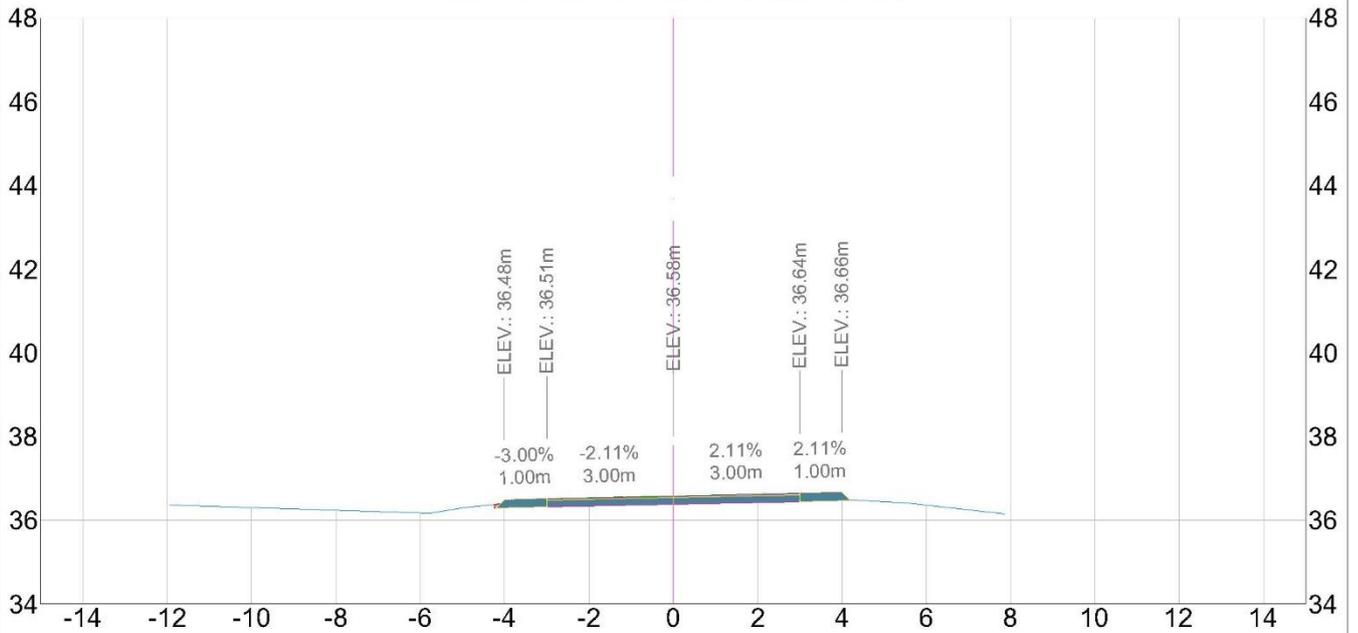
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



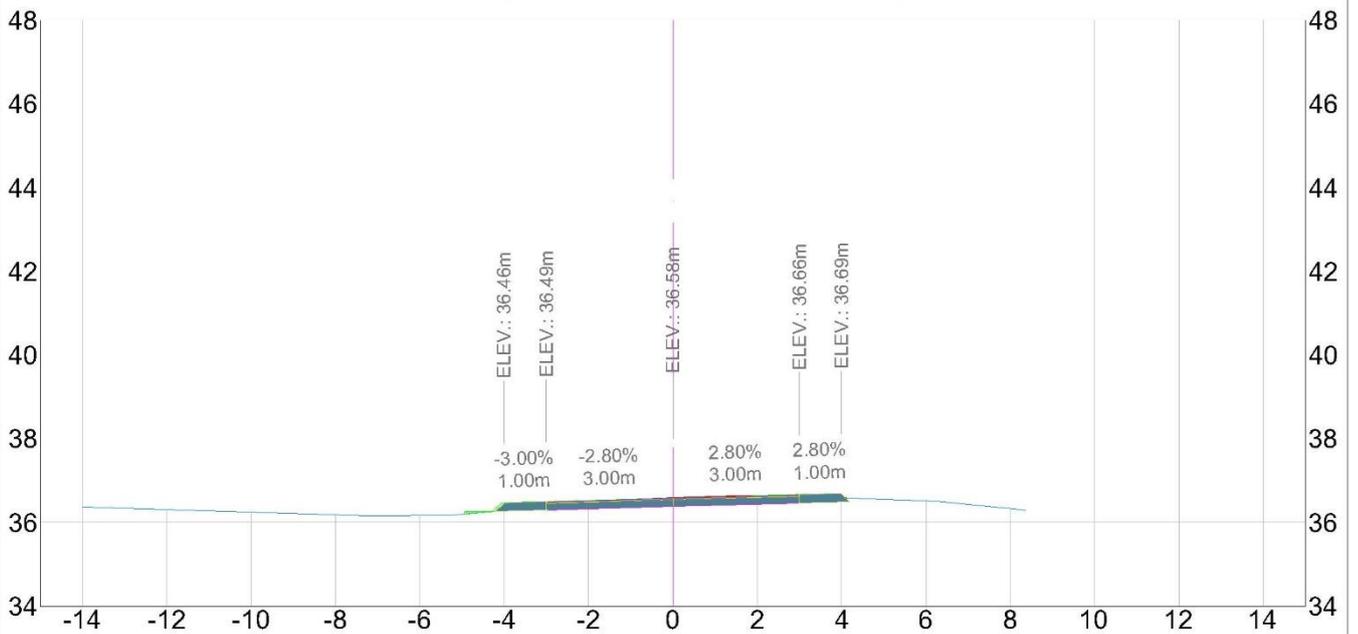
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 3+550.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 3+575.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 3+550.00 & 3+575.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

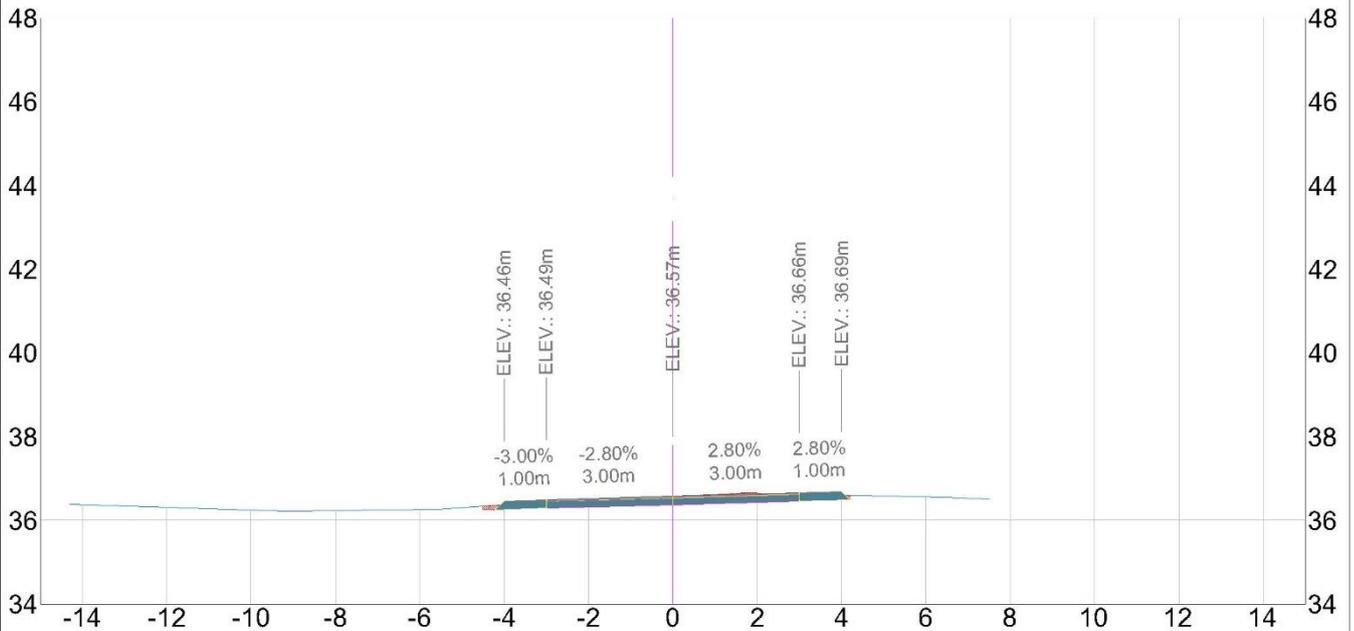
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



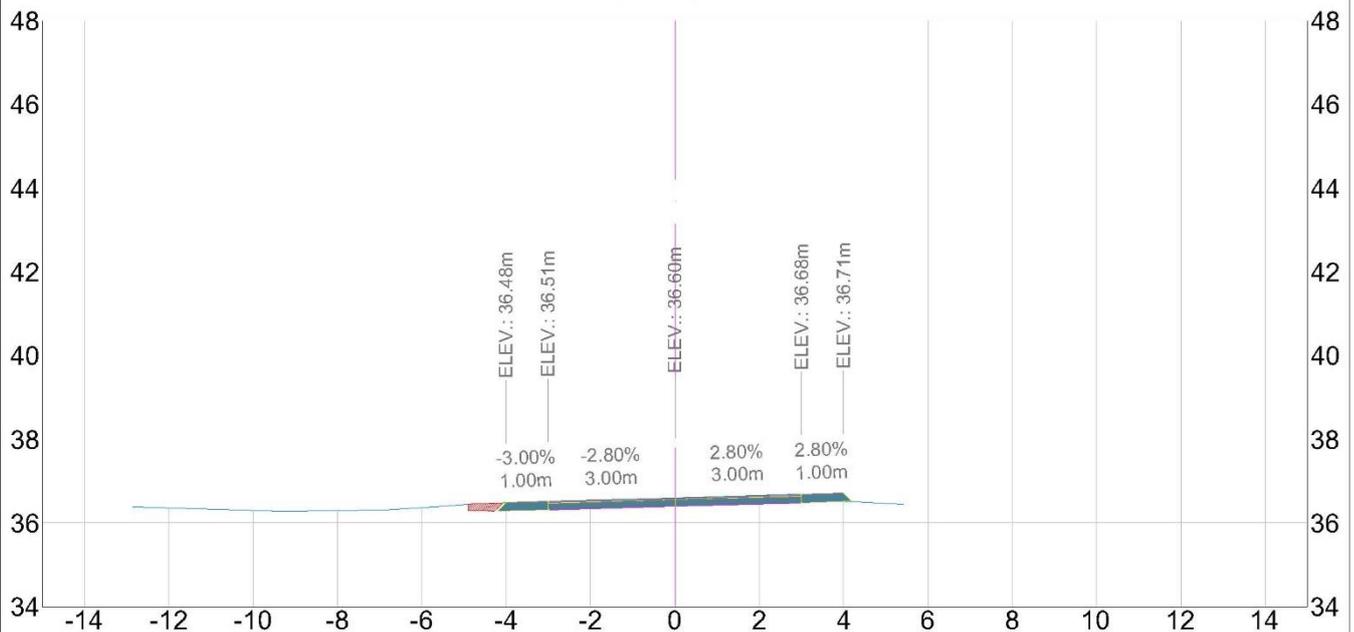
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 3+600.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 3+625.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 3+600.00 & 3+625.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

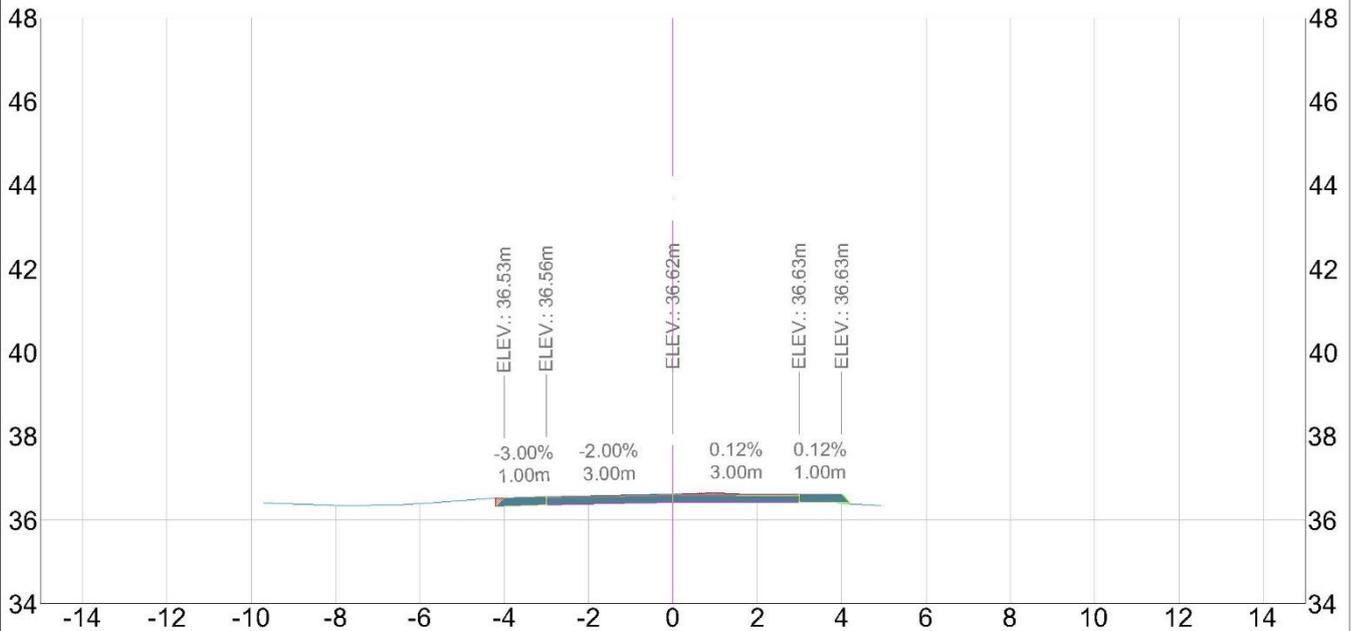
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



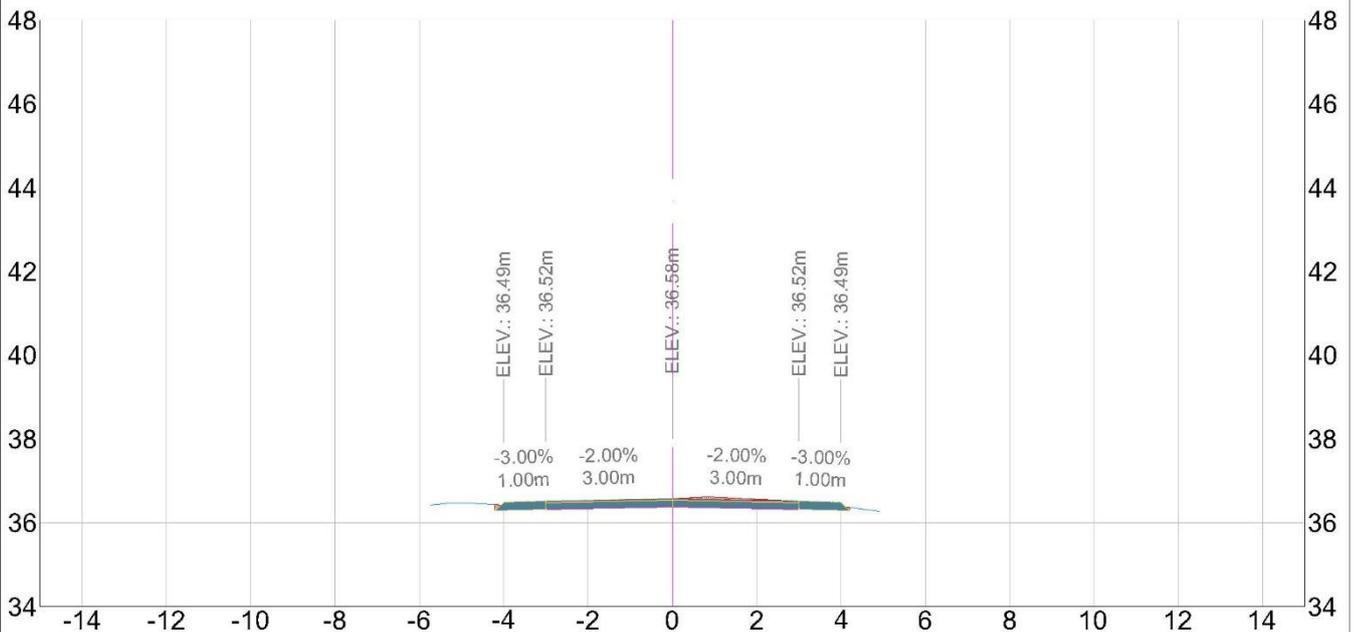
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 3+650.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 3+700.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 3+650.00 & 3+700.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

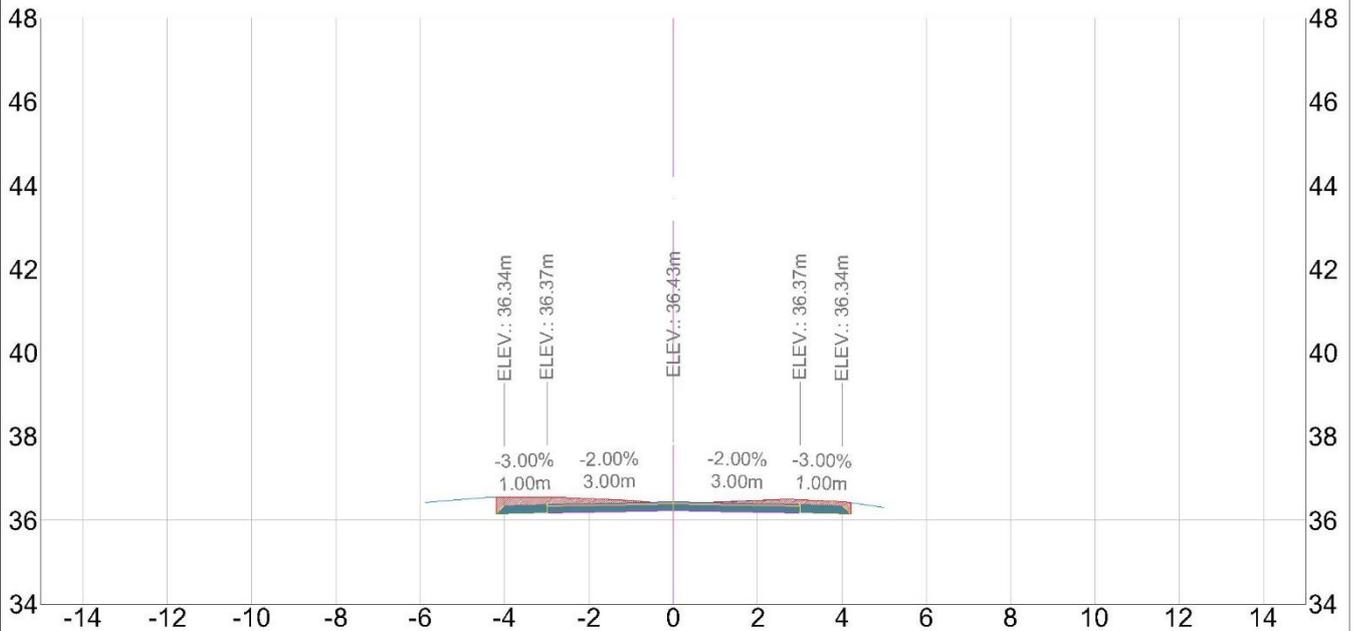
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



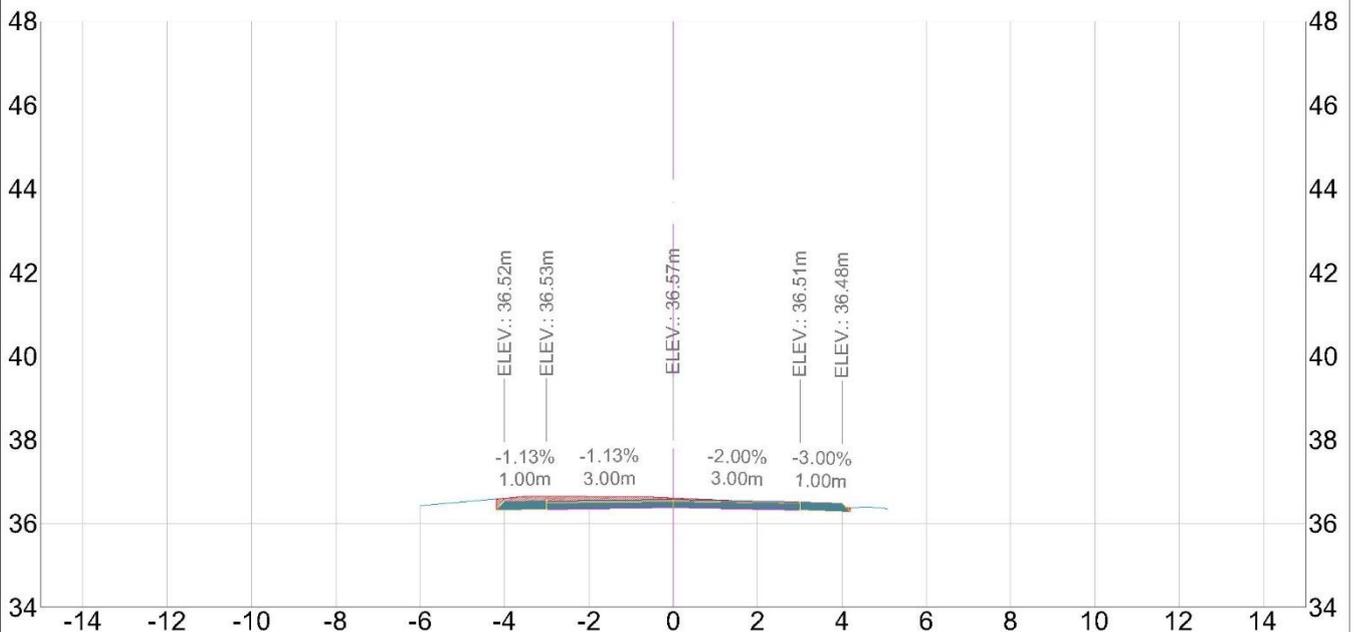
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 3+750.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 3+800.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 3+750.00 & 3+800.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

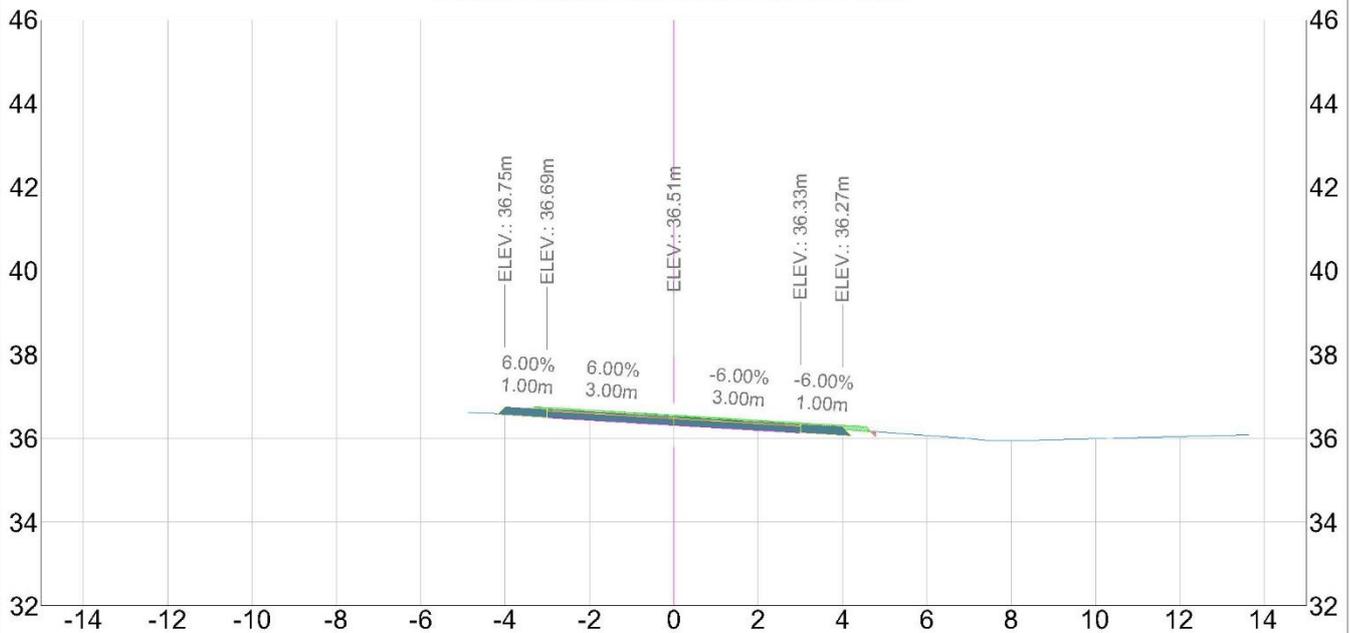
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



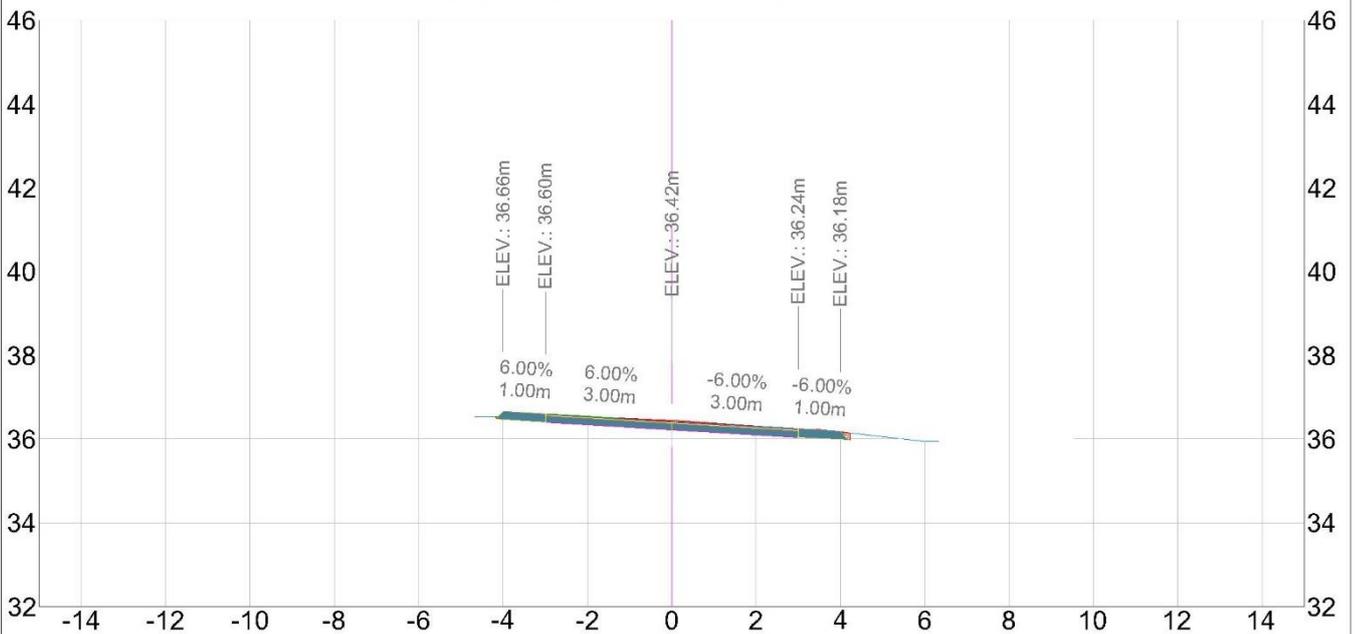
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 3+850.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 3+875.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 3+850.00 & 3+875.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

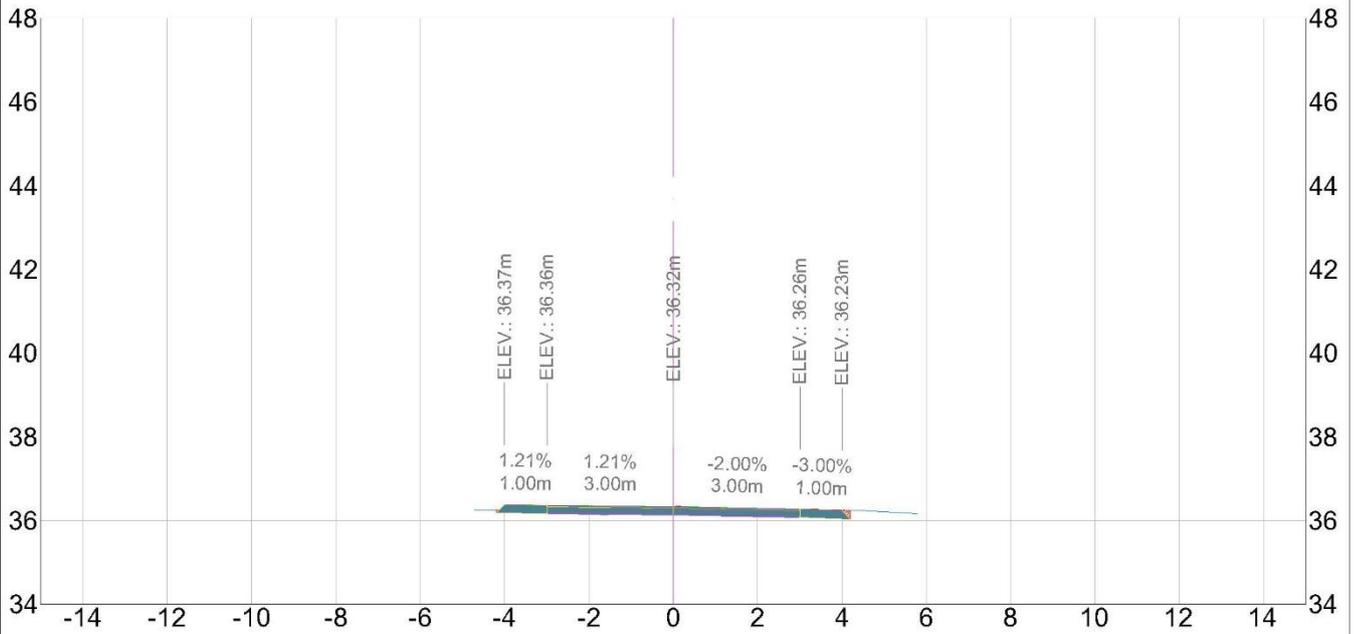
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



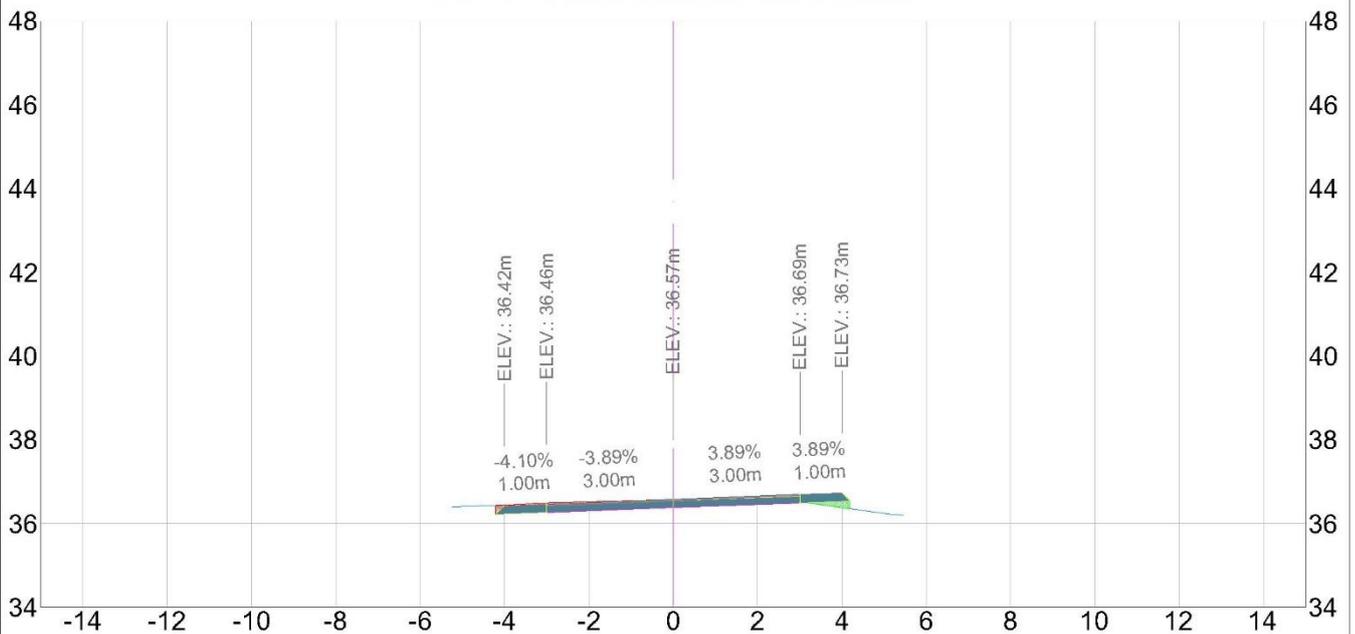
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 3+900.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 3+950.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 3+900.00 & 3+950.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

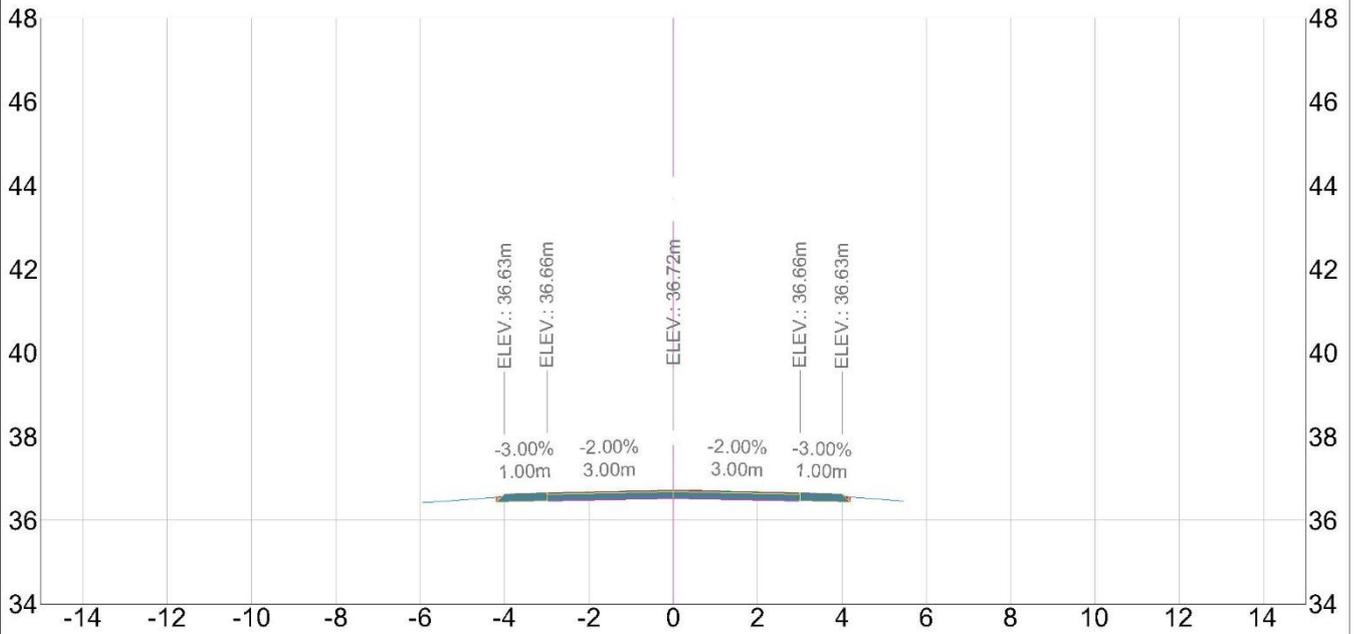
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



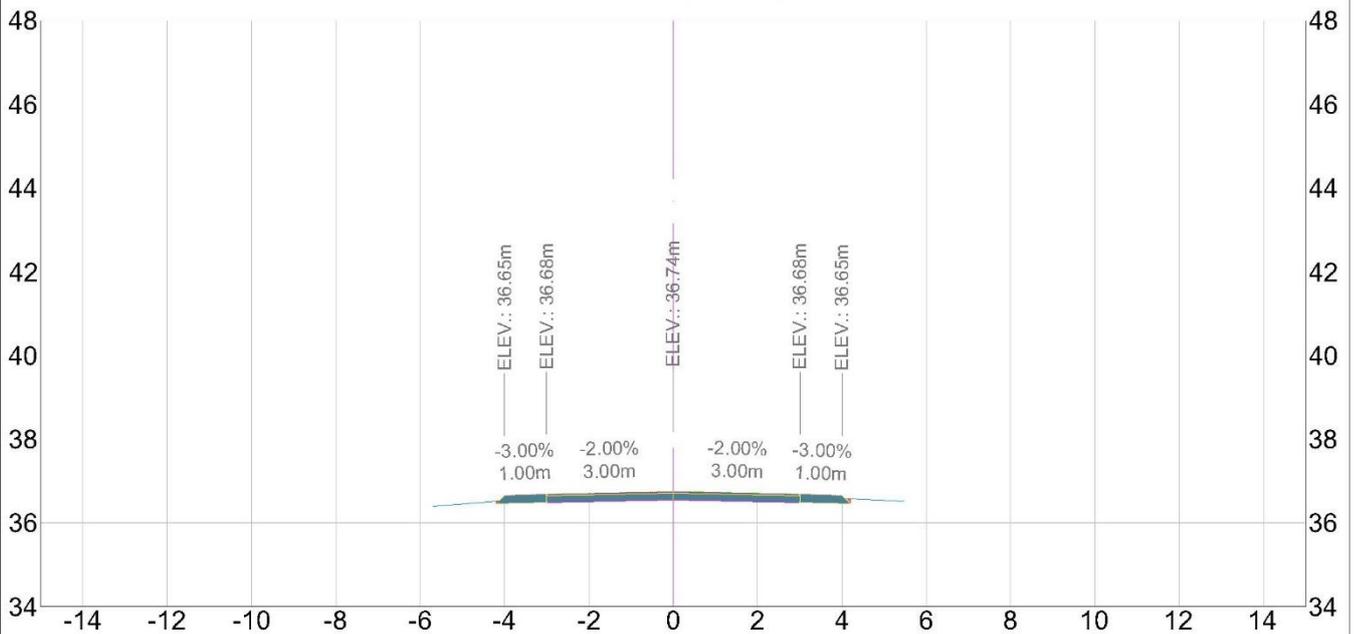
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 4+000.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 4+050.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 4+000.00 & 4+050.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

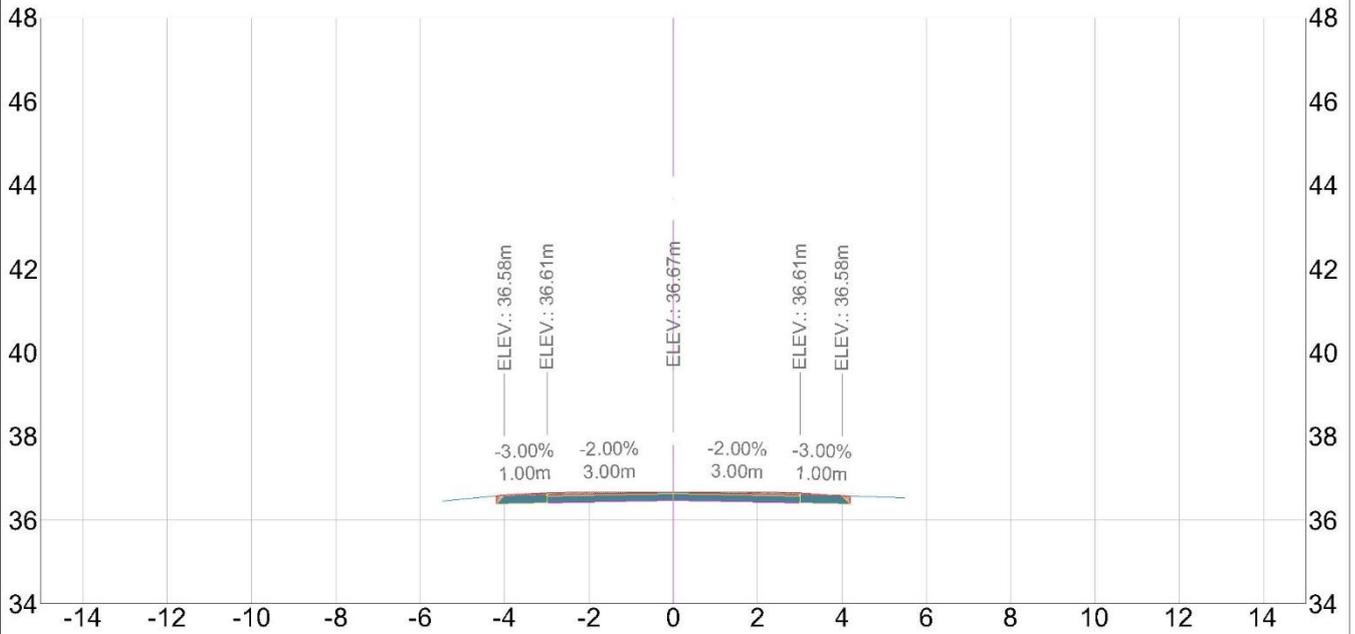
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



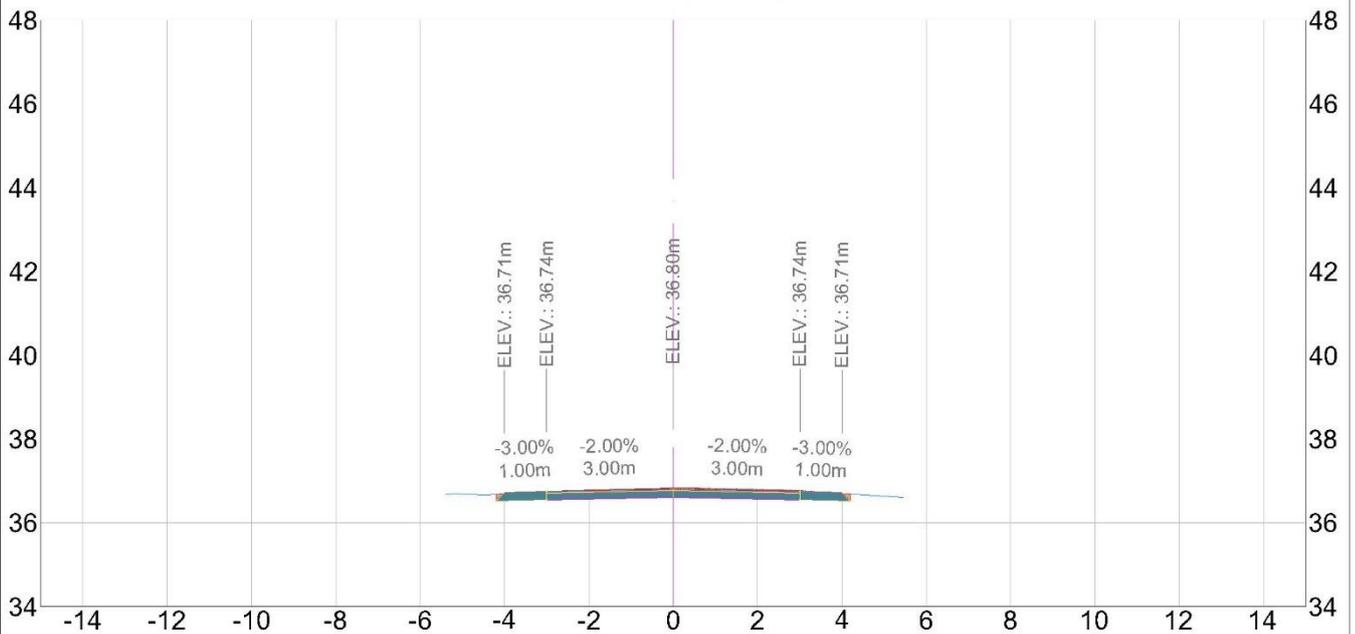
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 4+100.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 4+150.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 4+100.00 & 4+150.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

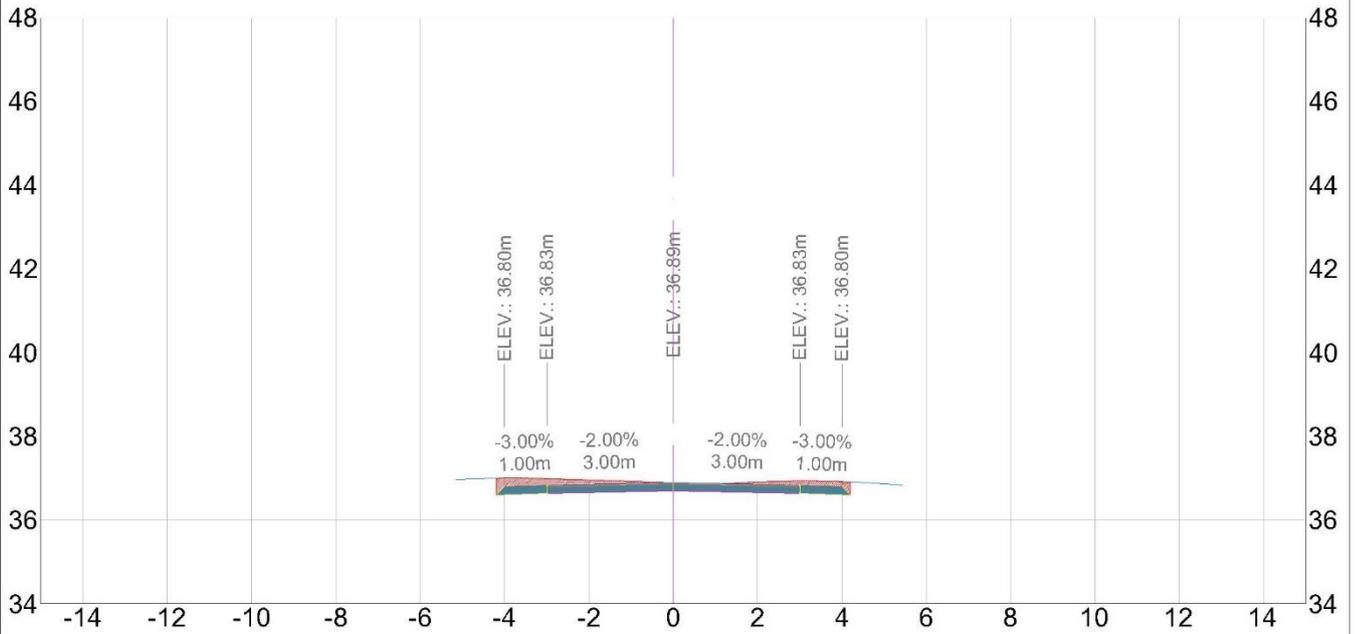
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



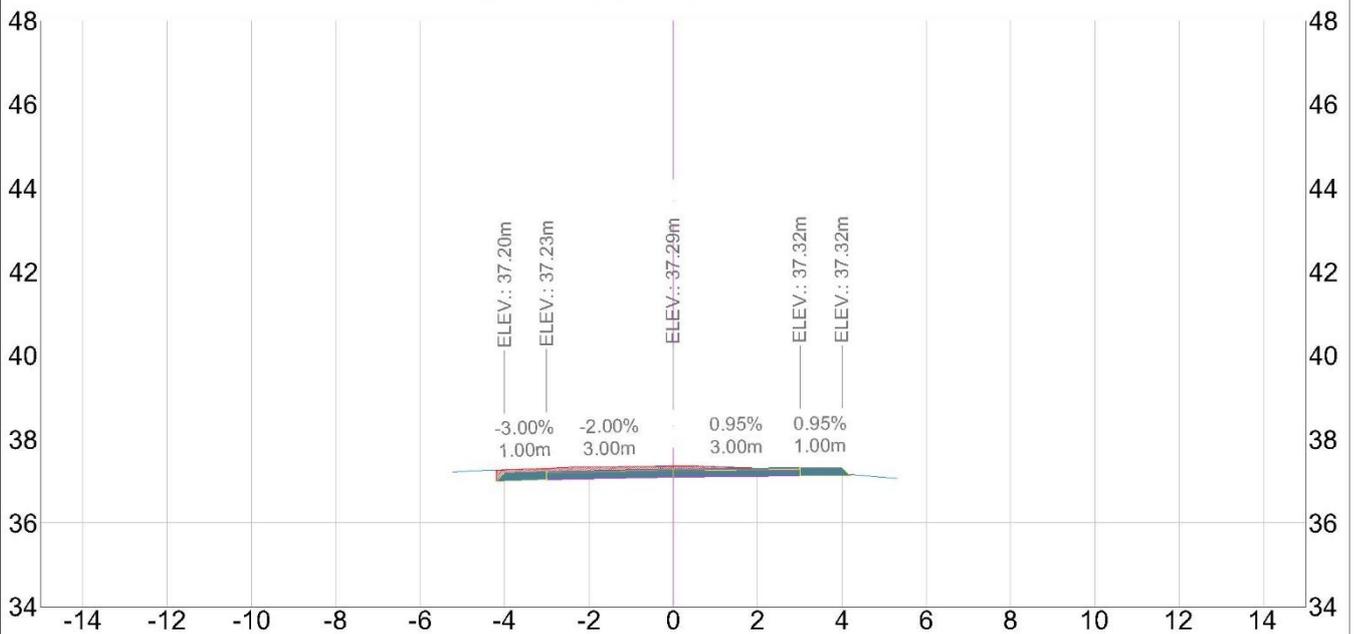
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 4+200.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 4+250.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 4+200.00 & 4+250.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

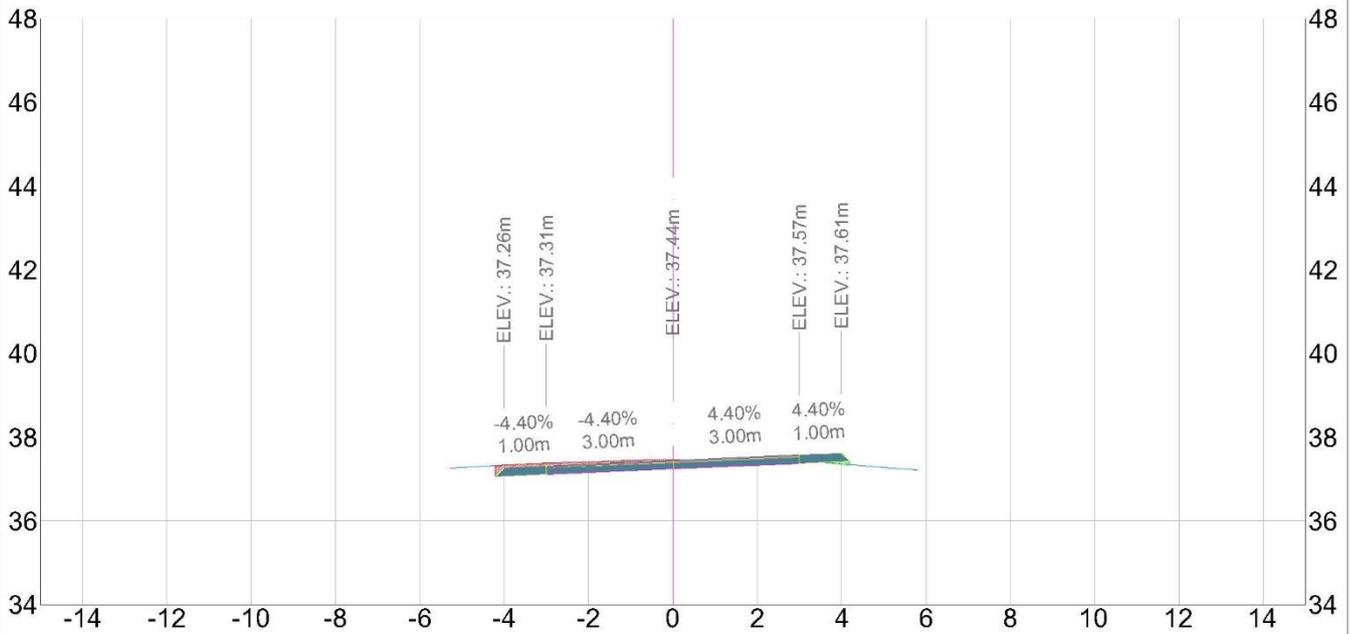
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



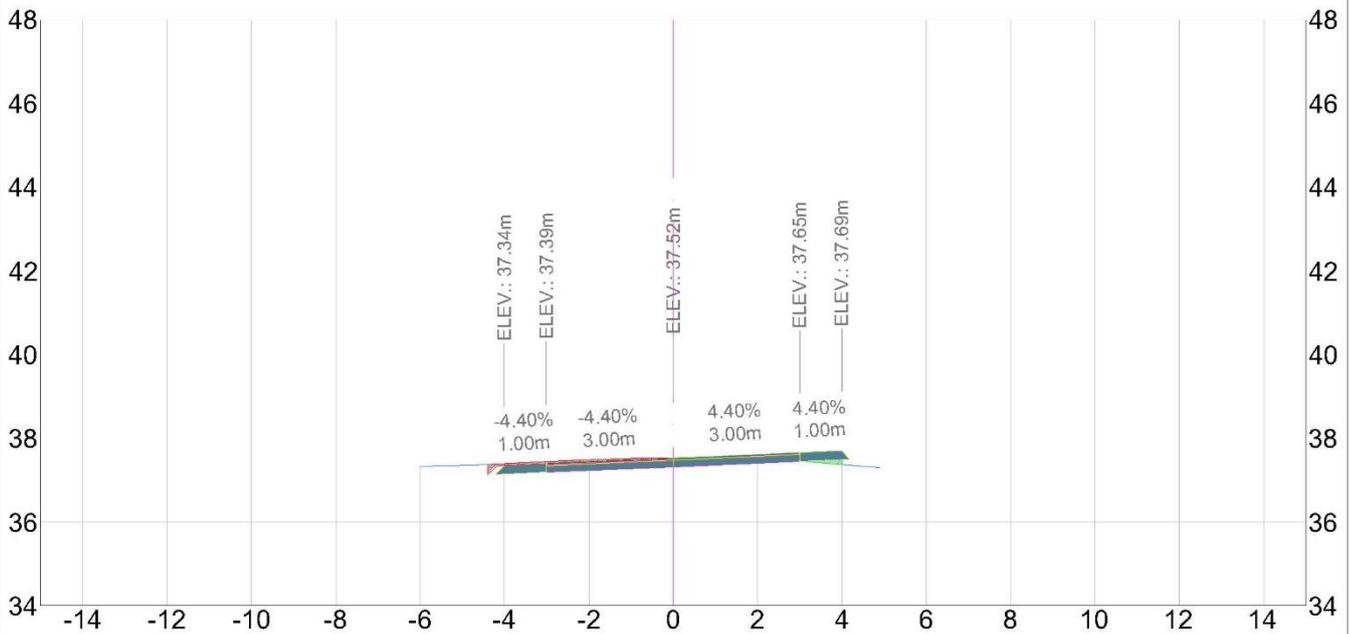
**ESCALA:**

S/E

### PERFIL TRANSVERSAL P.K. 4+275.00



### PERFIL TRANSVERSAL P.K. 4+300.00



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 4+275.00 & 4+300.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

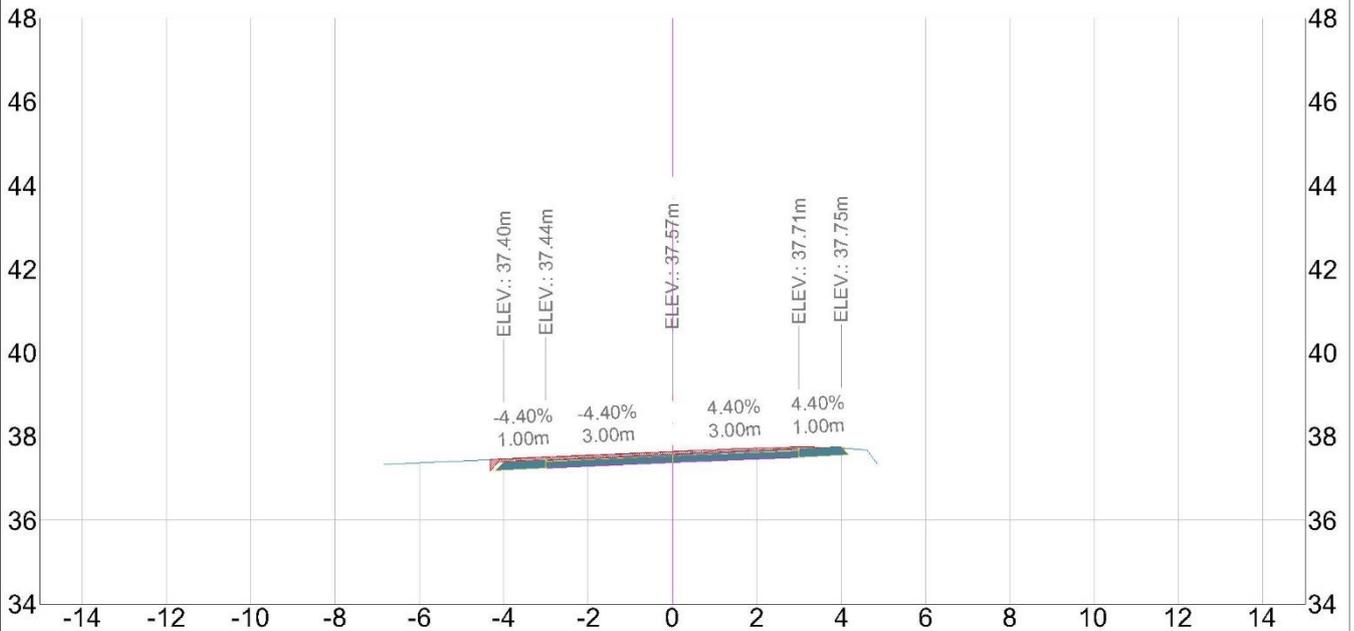
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



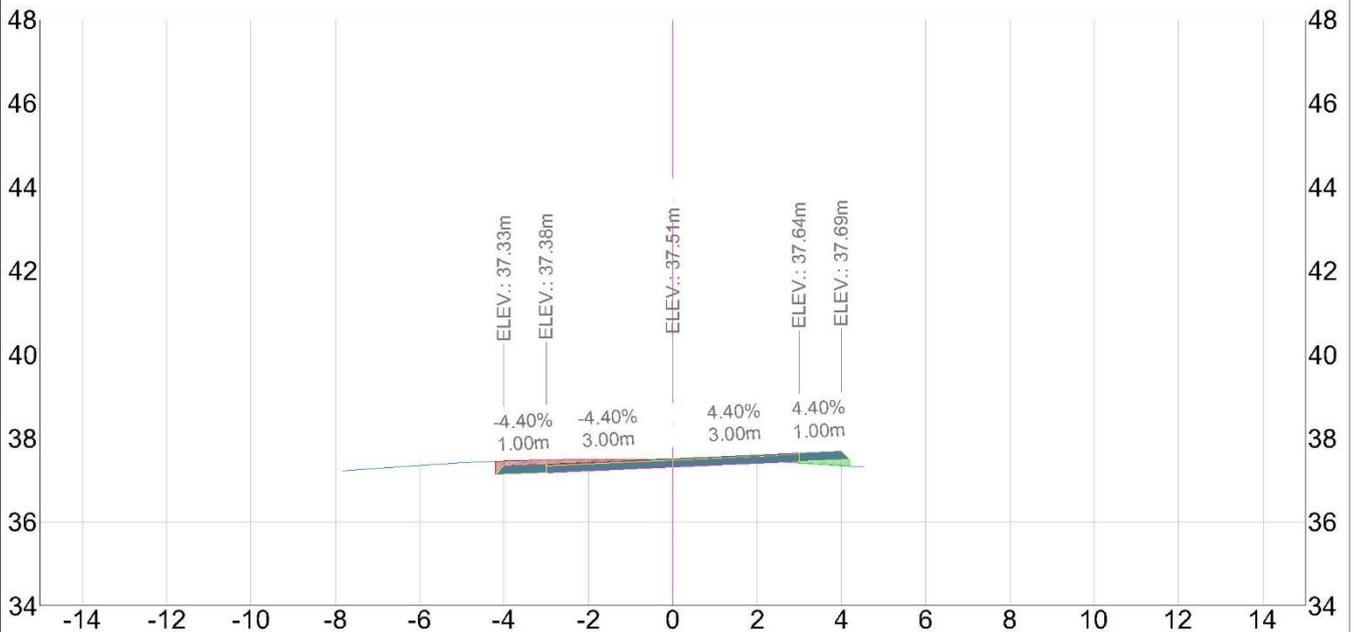
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 4+325.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 4+350.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 4+325.00 & 4+350.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

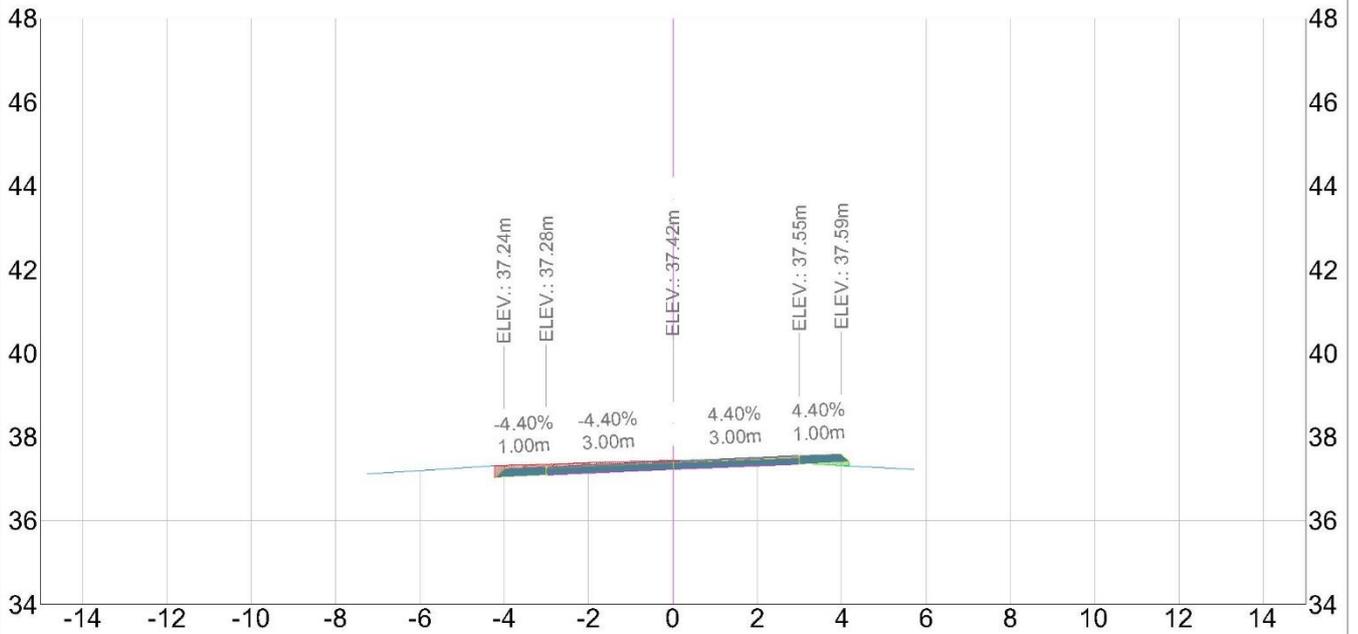
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



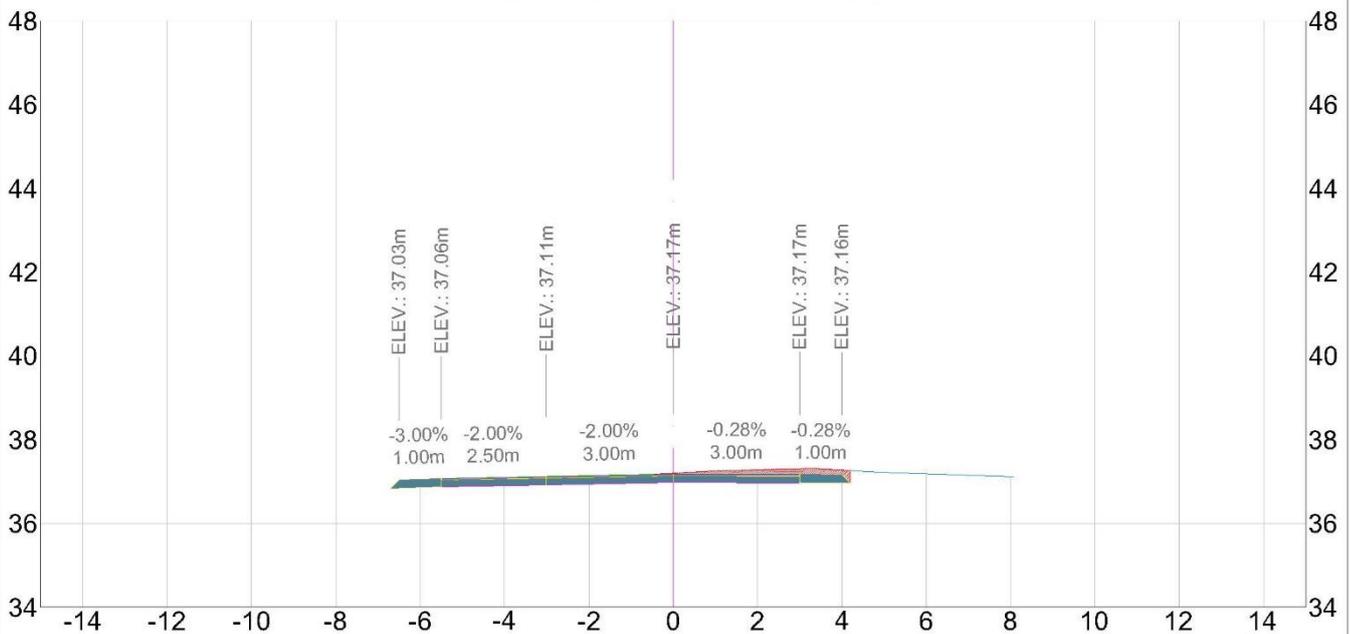
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 4+375.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 4+400.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 4+375.00 & 4+400.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

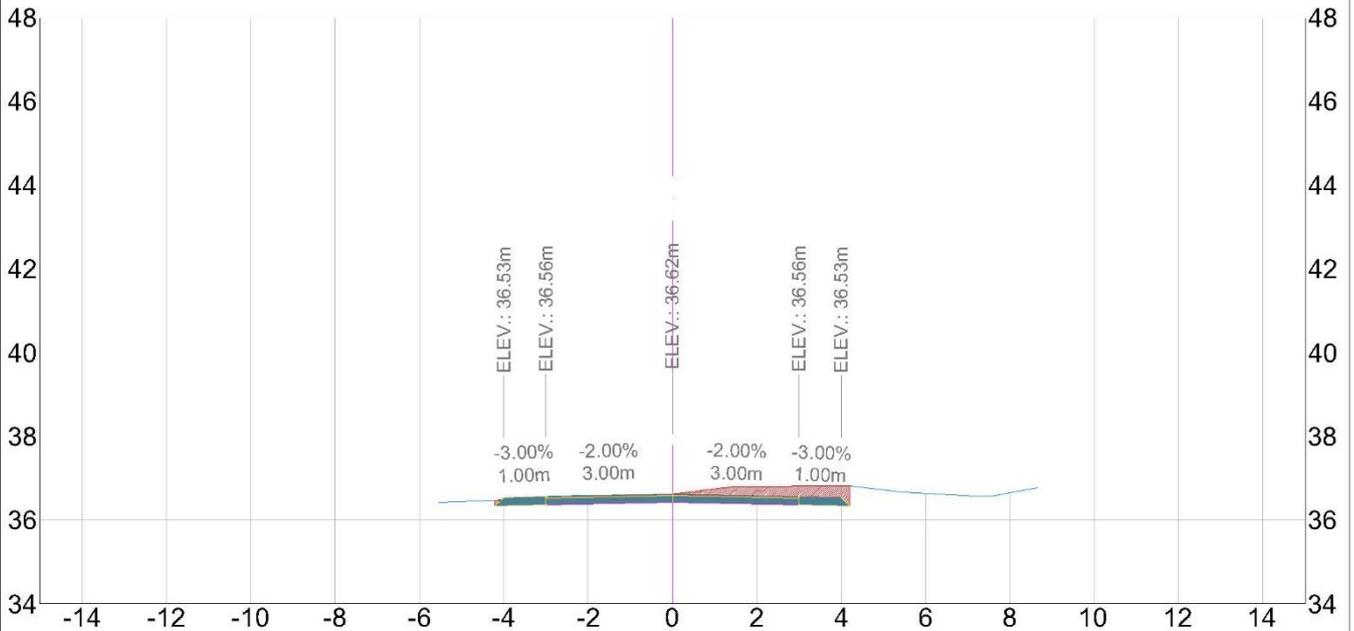
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



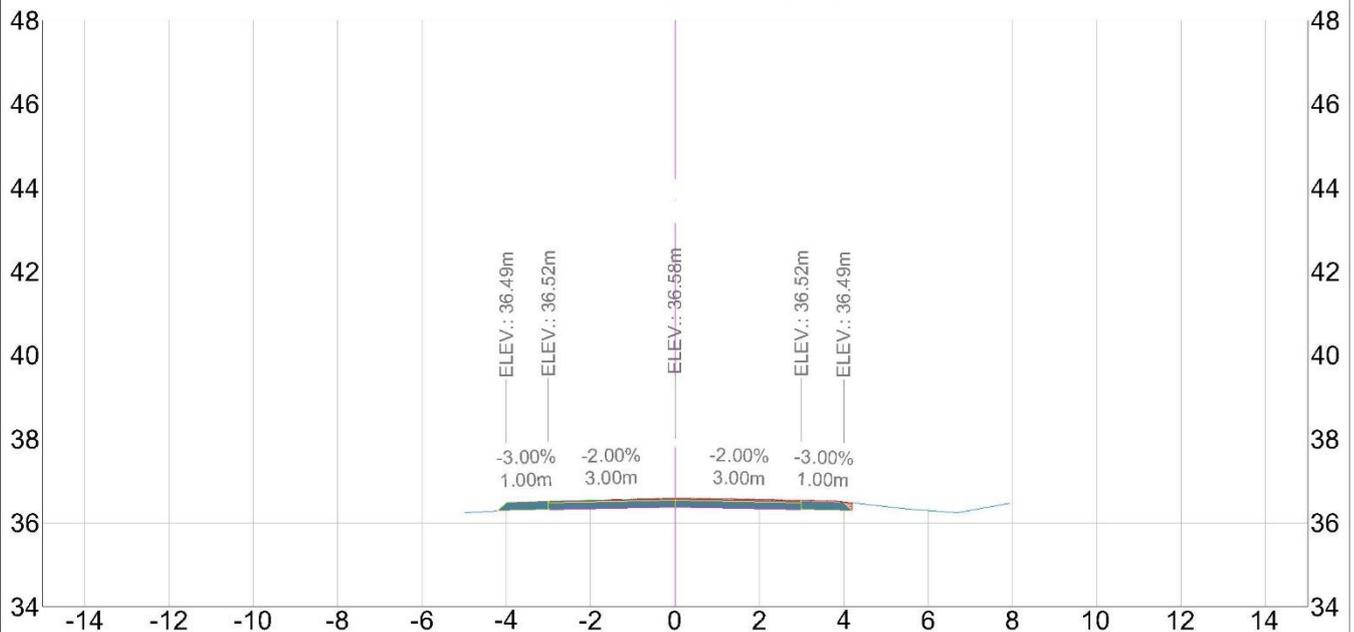
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 4+450.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 4+500.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 4+450.00 & 4+500.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

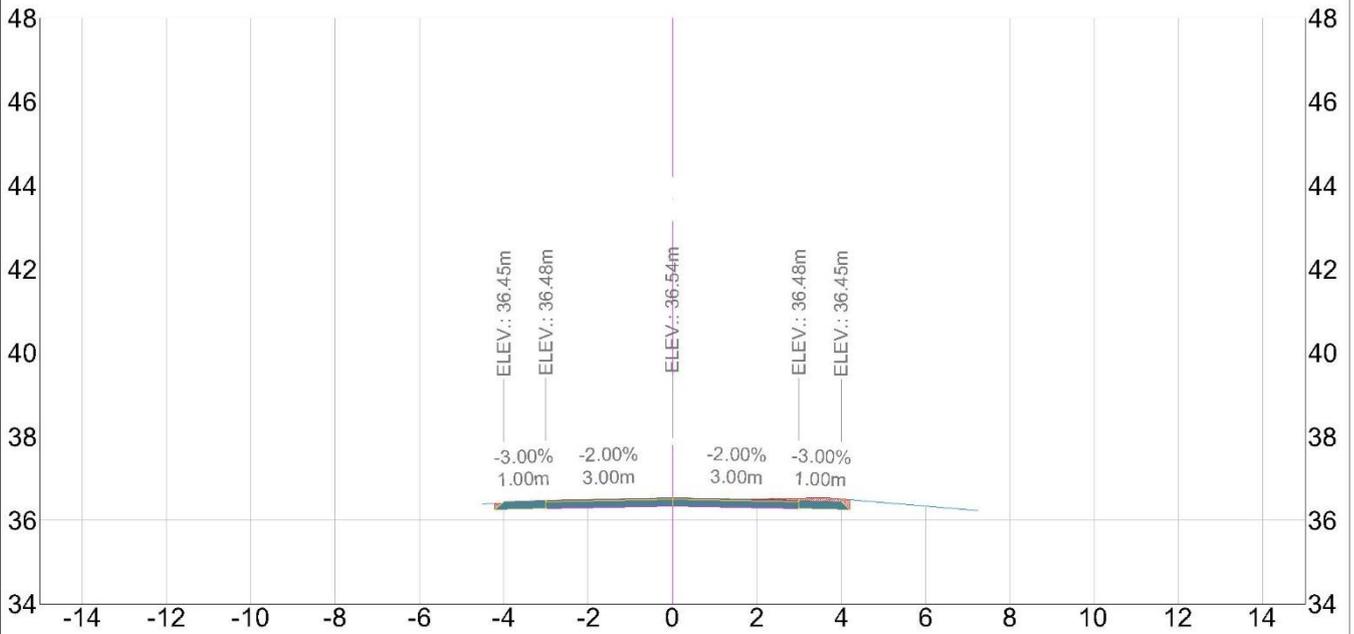
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



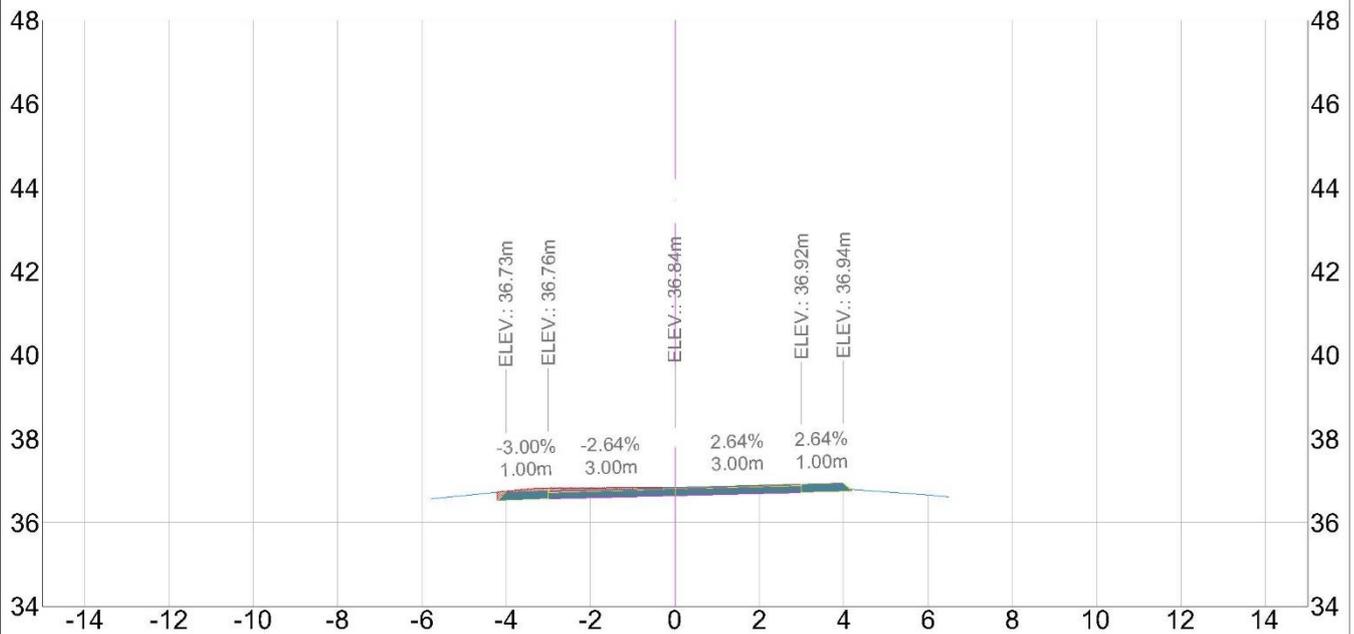
**ESCALA:**

S/E

### PERFIL TRANSVERSAL P.K. 4+550.00



### PERFIL TRANSVERSAL P.K. 4+600.00



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 4+550.00 & 4+600.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

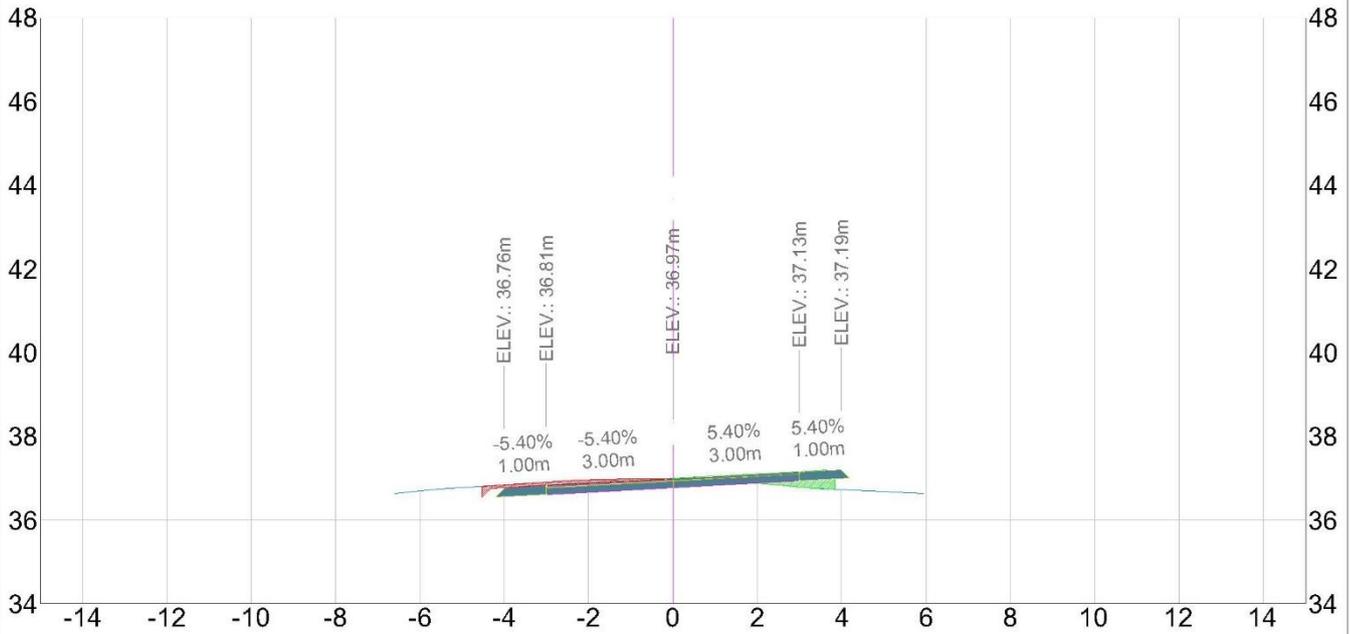
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



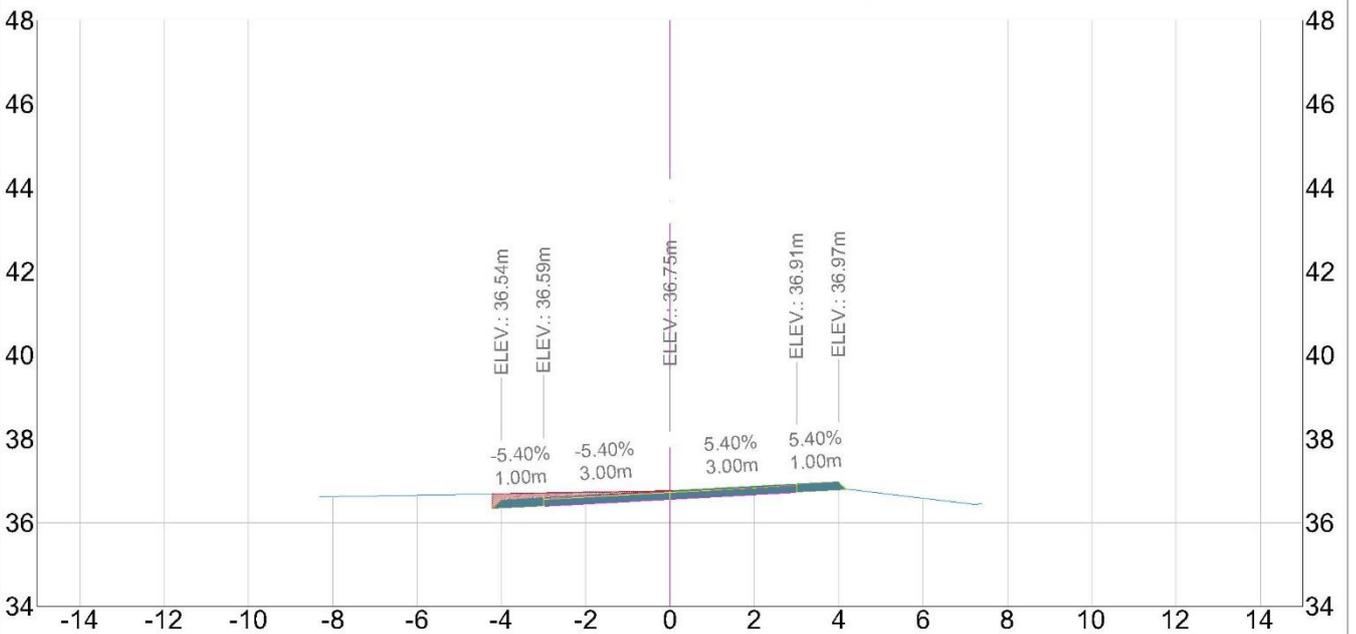
**ESCALA:**

S/E

### PERFIL TRANSVERSAL P.K. 4+625.00



### PERFIL TRANSVERSAL P.K. 4+650.00



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 4+625.00 & 4+650.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

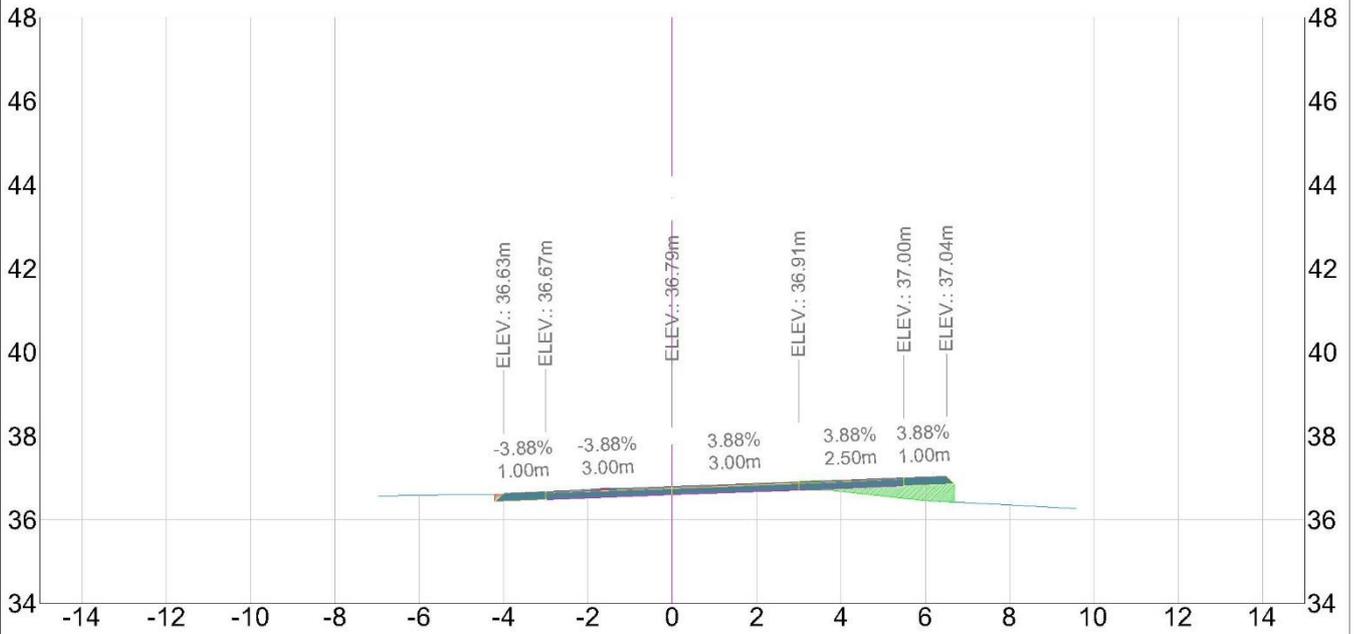
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



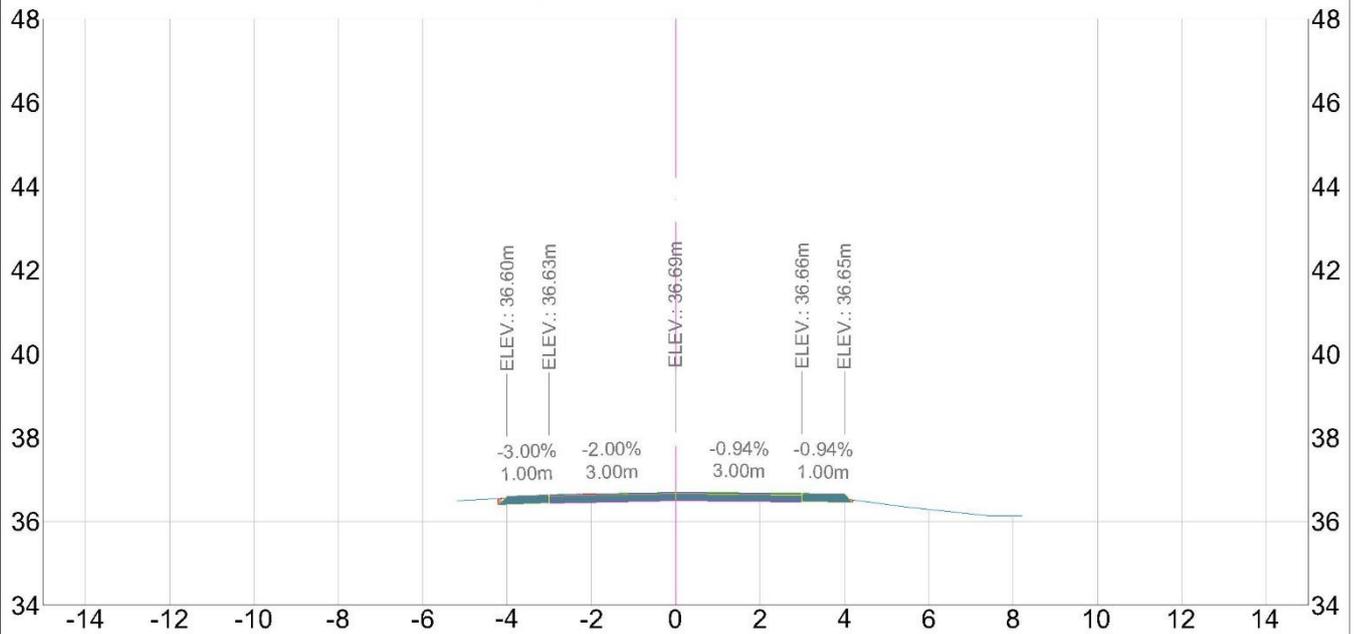
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 4+675.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 4+700.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 4+675.00 & 4+700.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

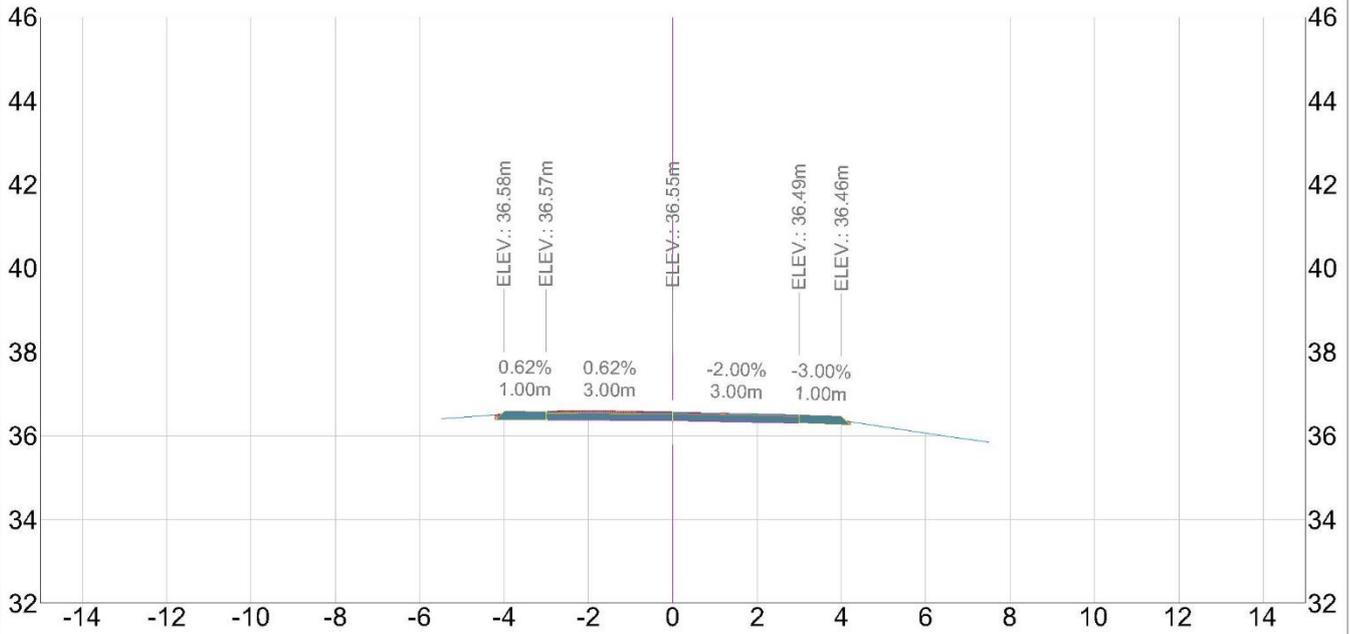
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



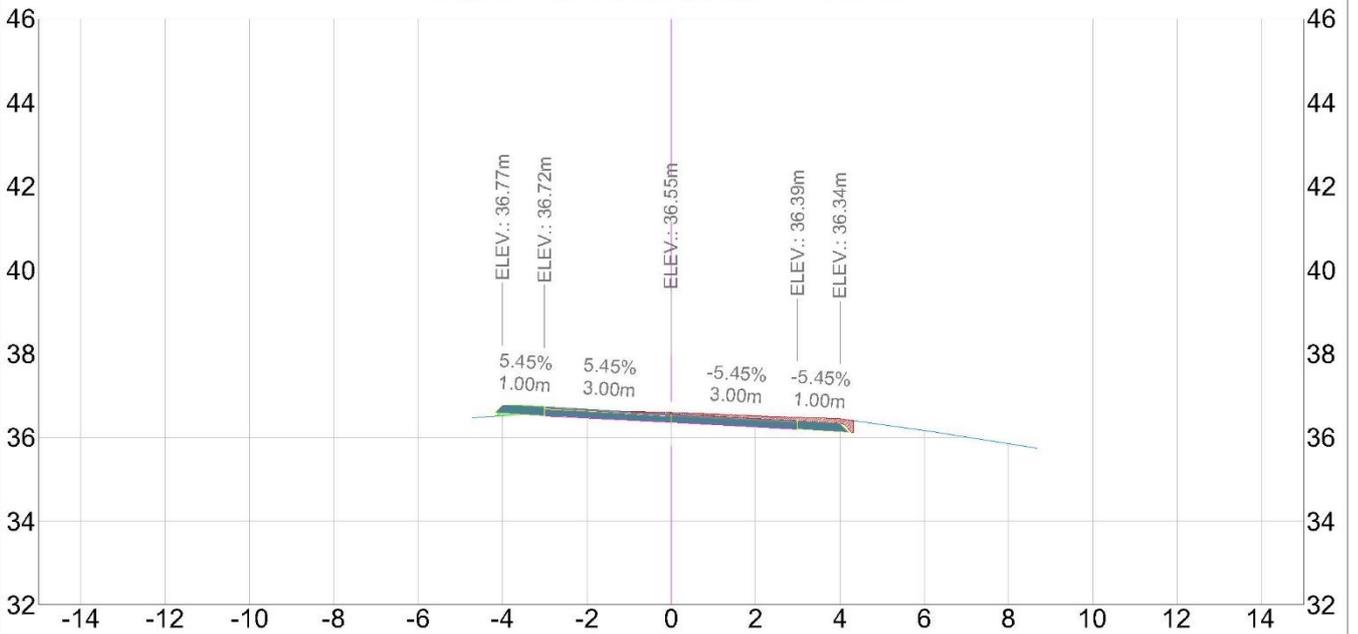
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 4+750.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 4+775.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 4+750.00 & 4+775.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

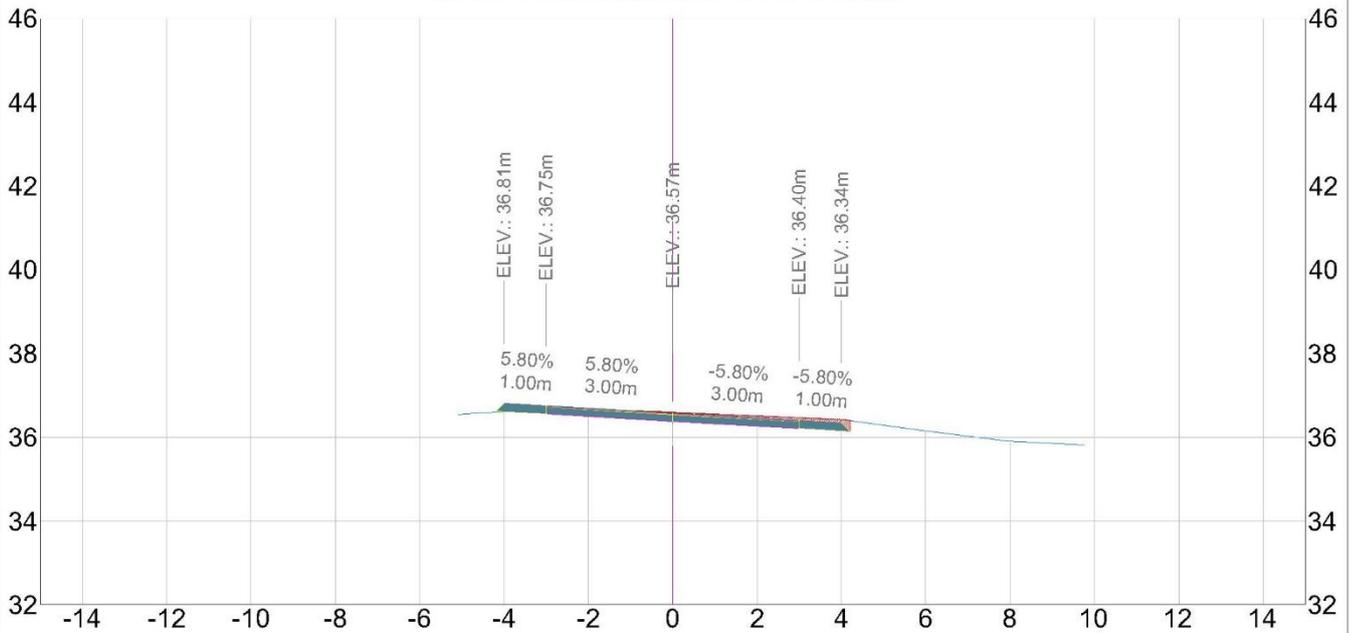
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



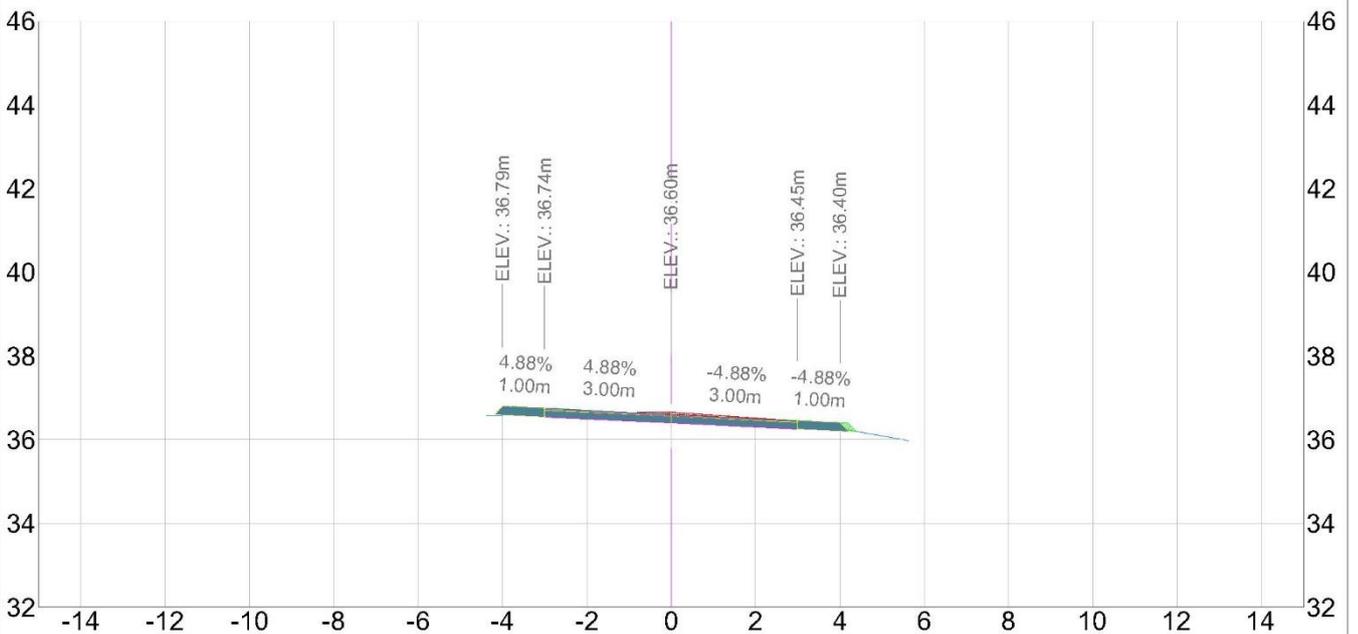
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 4+800.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 4+825.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 4+800.00 & 4+825.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

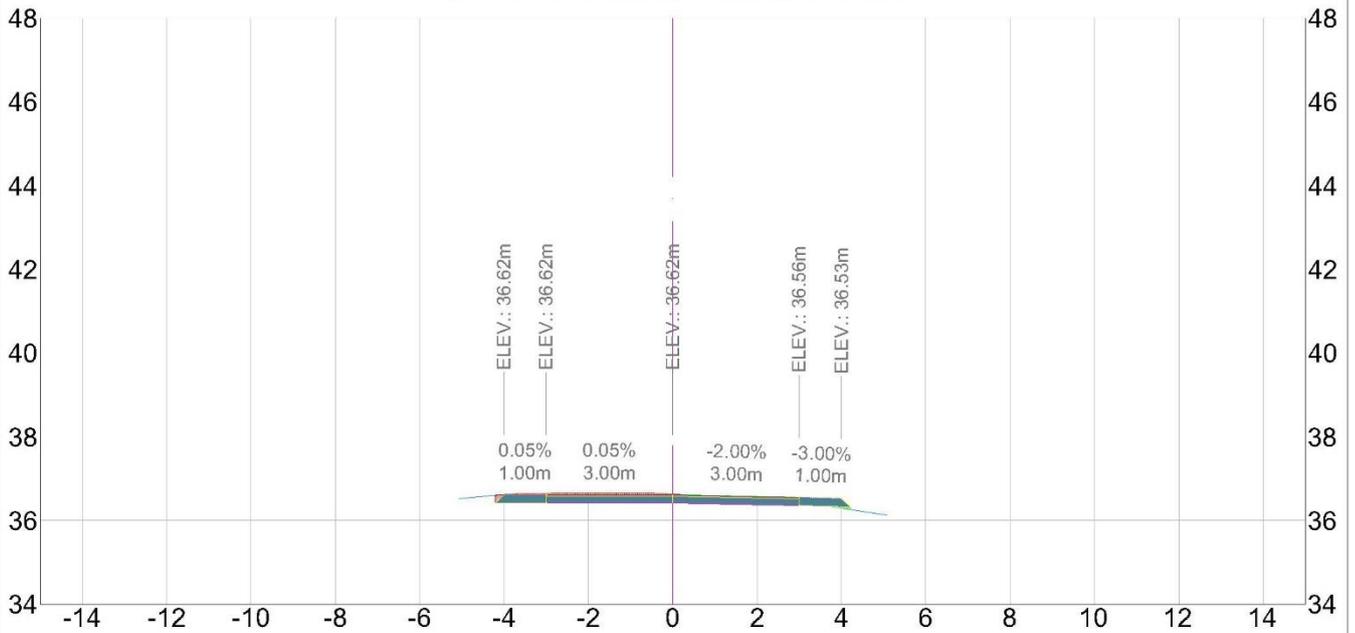
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



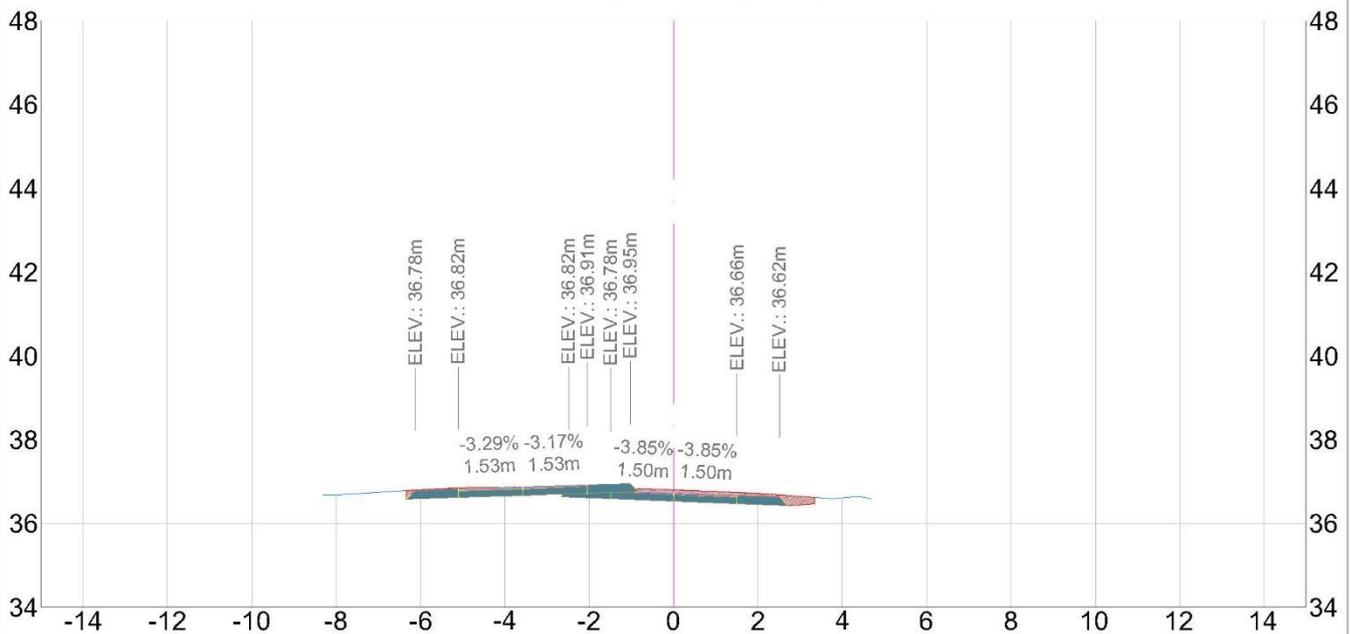
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 4+850.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 4+900.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 4+850.00 & 4+900.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

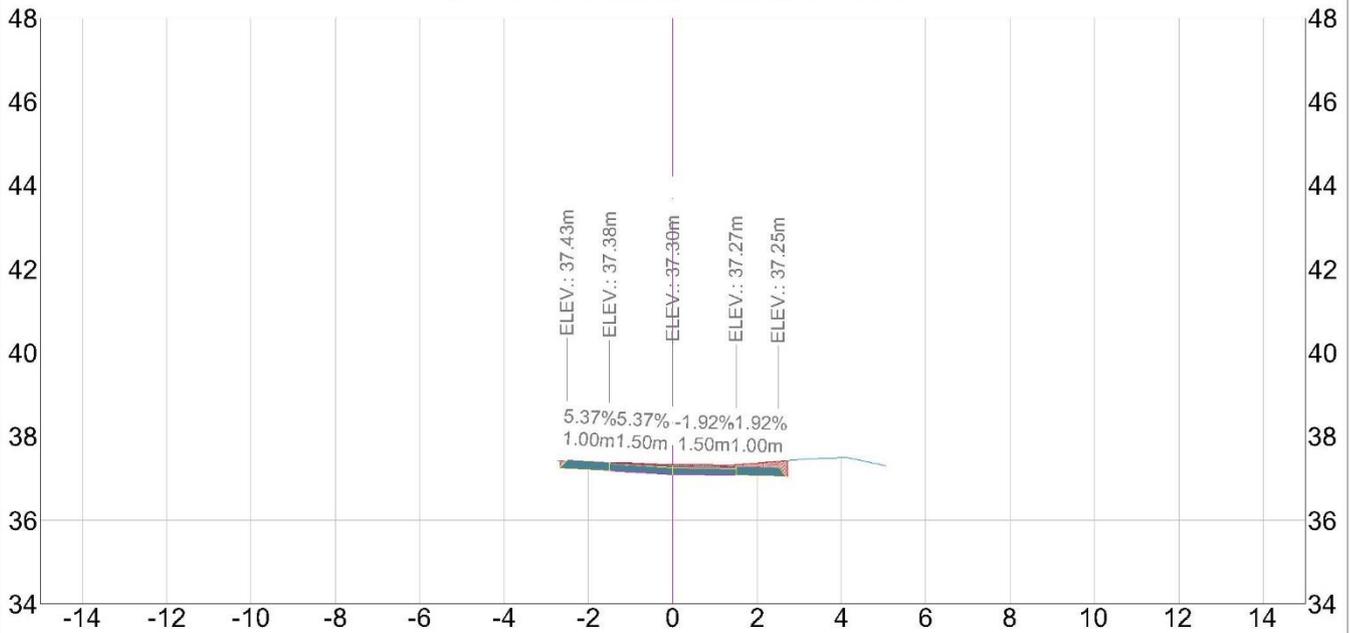
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



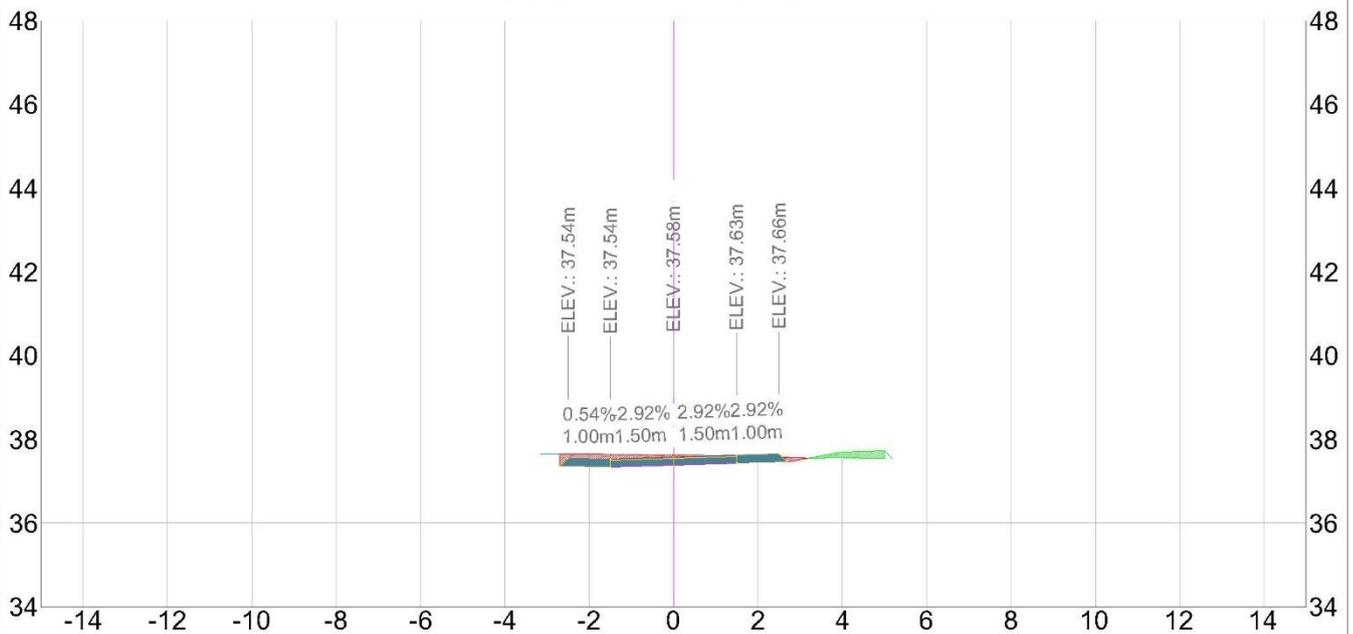
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 4+925.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 4+950.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 4+925.00 & 4+950.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

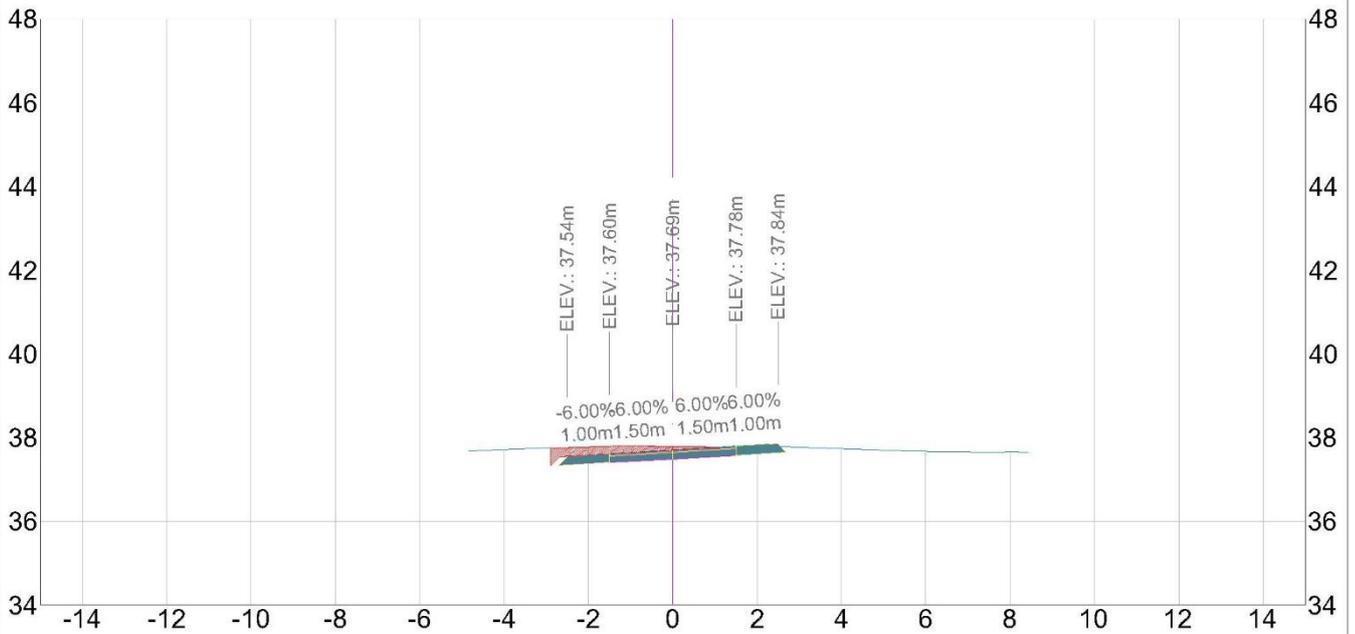
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



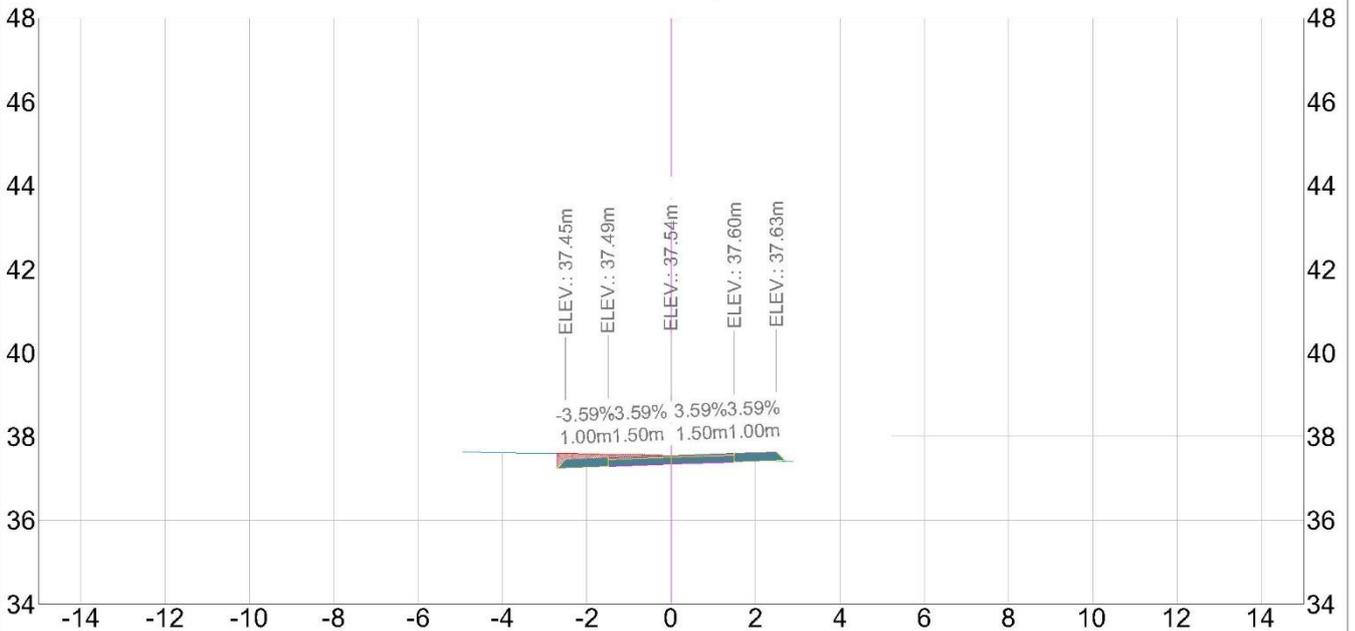
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 4+975.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 5+000.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 4+975.00 & 5+000.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

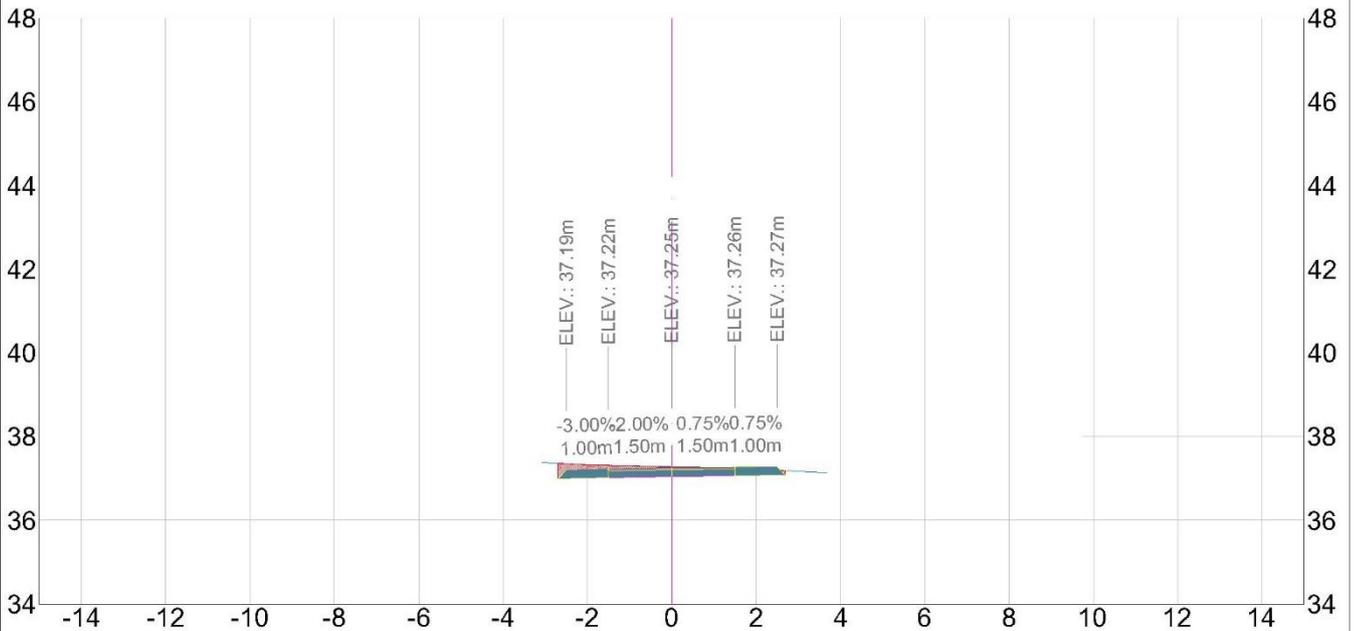
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



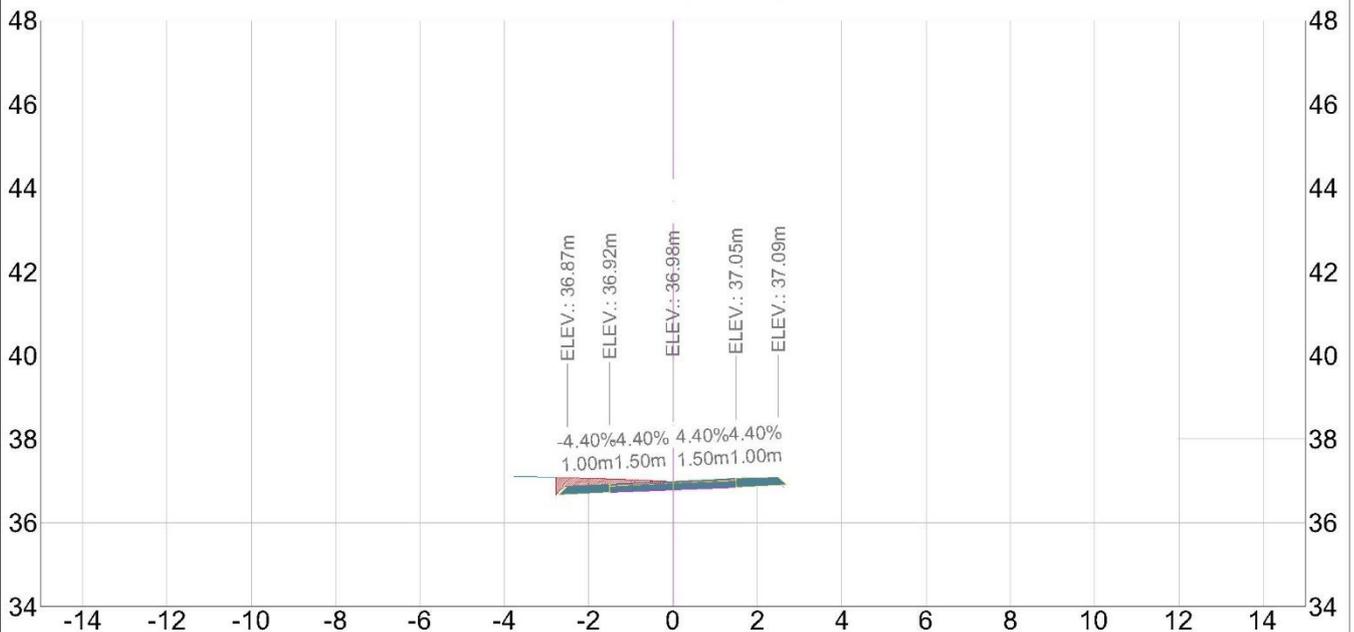
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 5+050.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 5+075.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 5+050.00 & 5+075.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

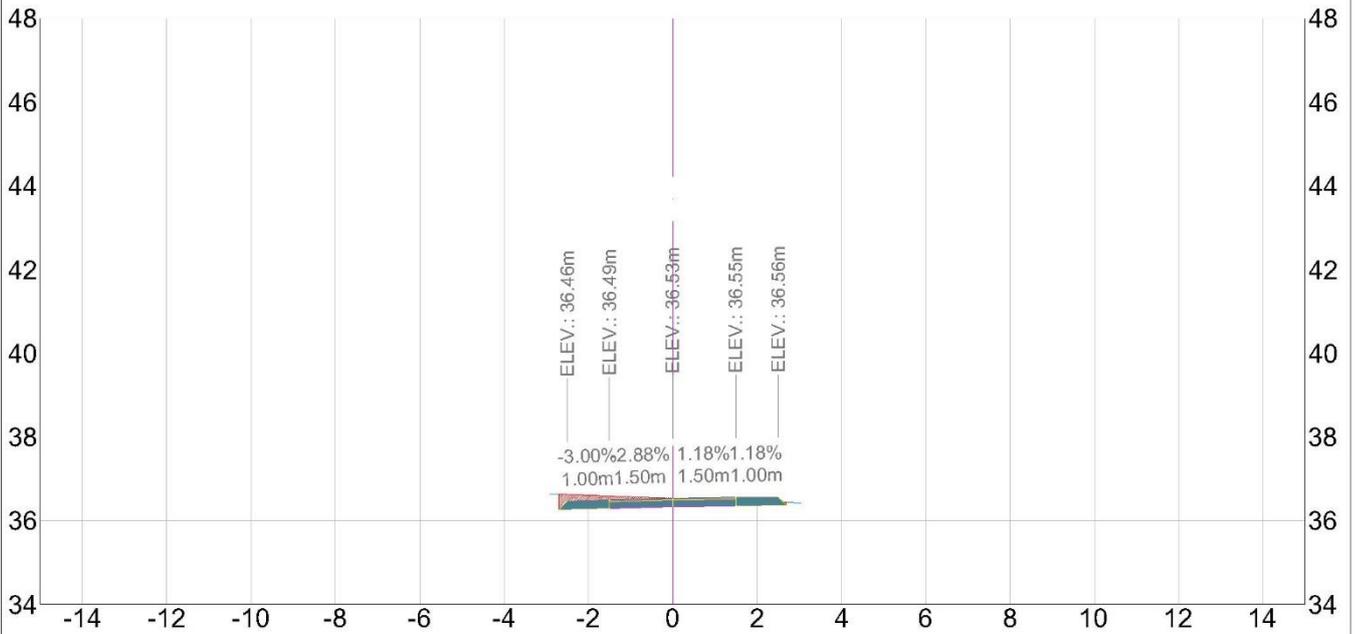
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



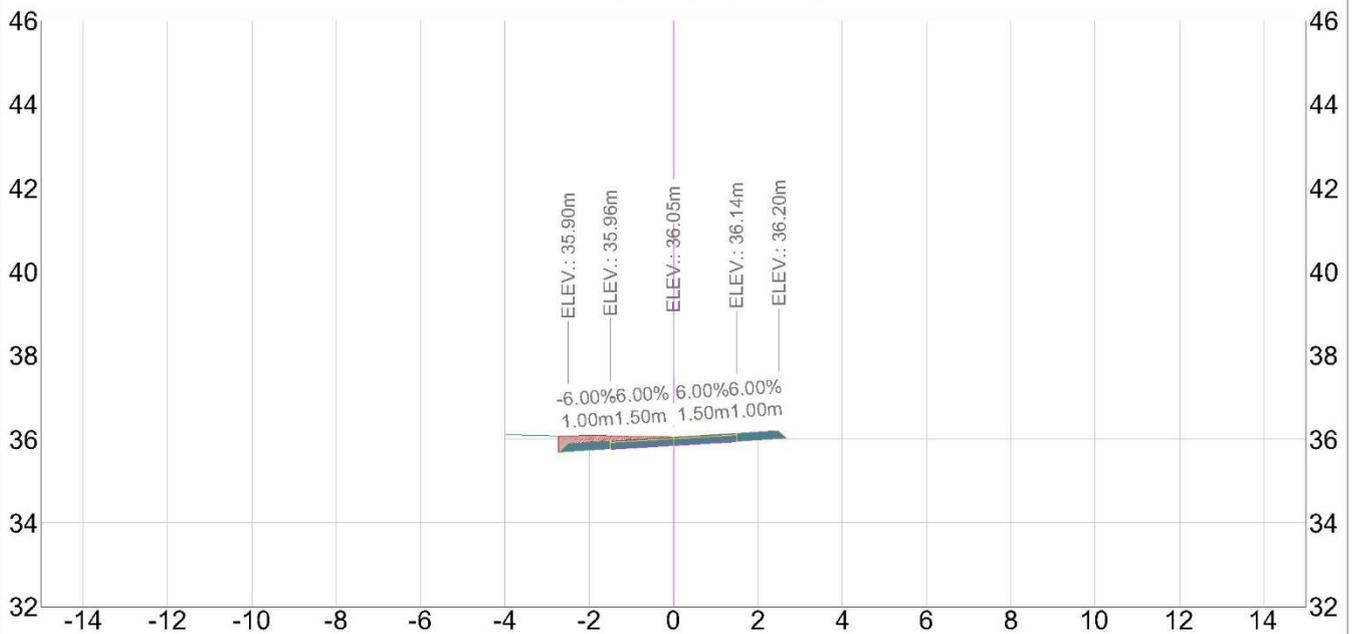
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 5+100.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 5+125.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 5+100.00 & 5+125.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

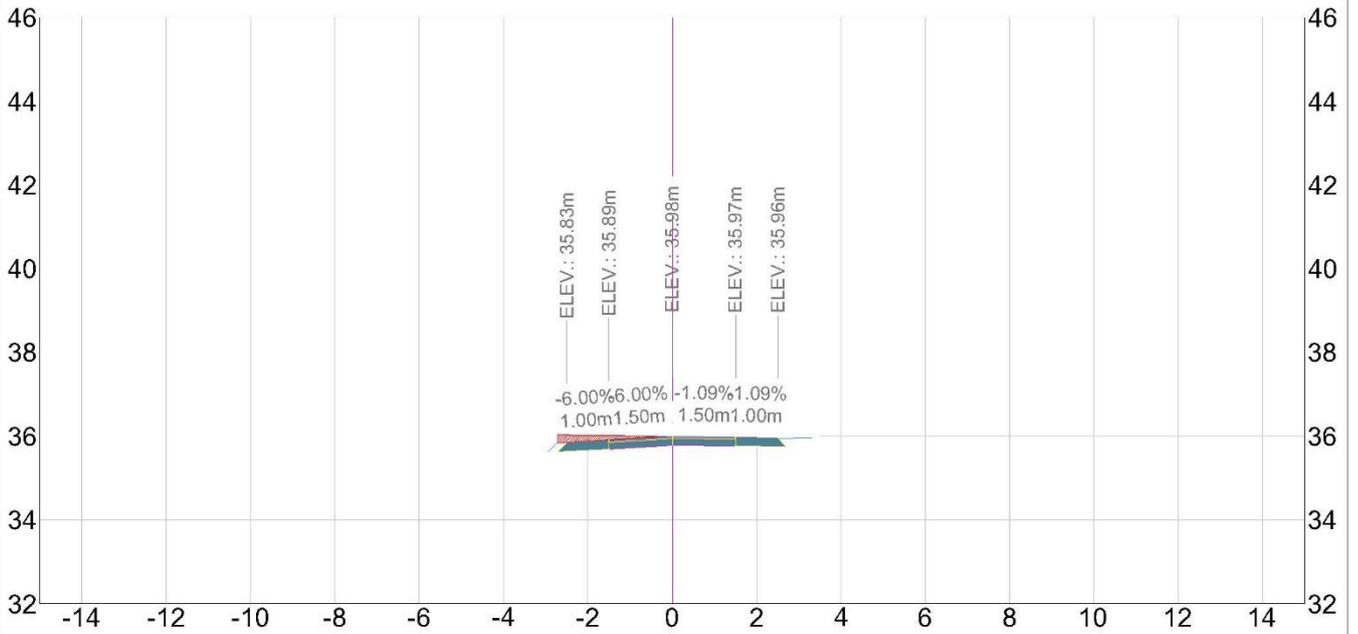
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



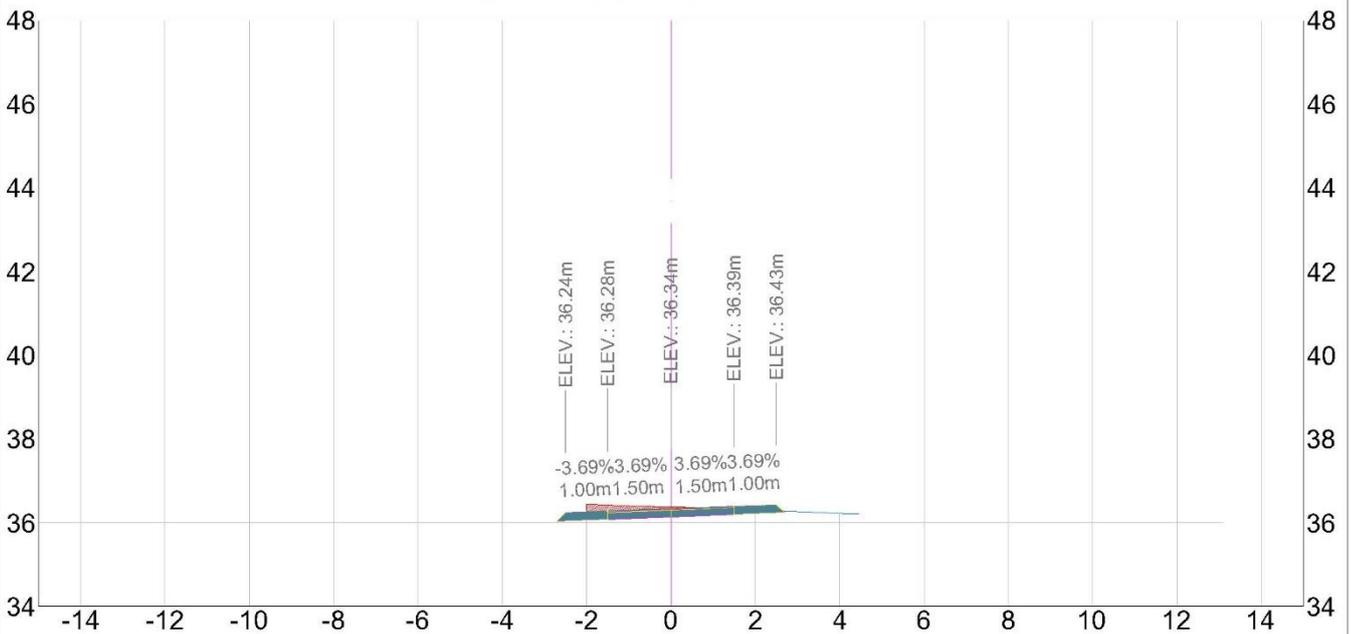
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 5+150.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 5+175.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 5+150.00 & 5+175.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

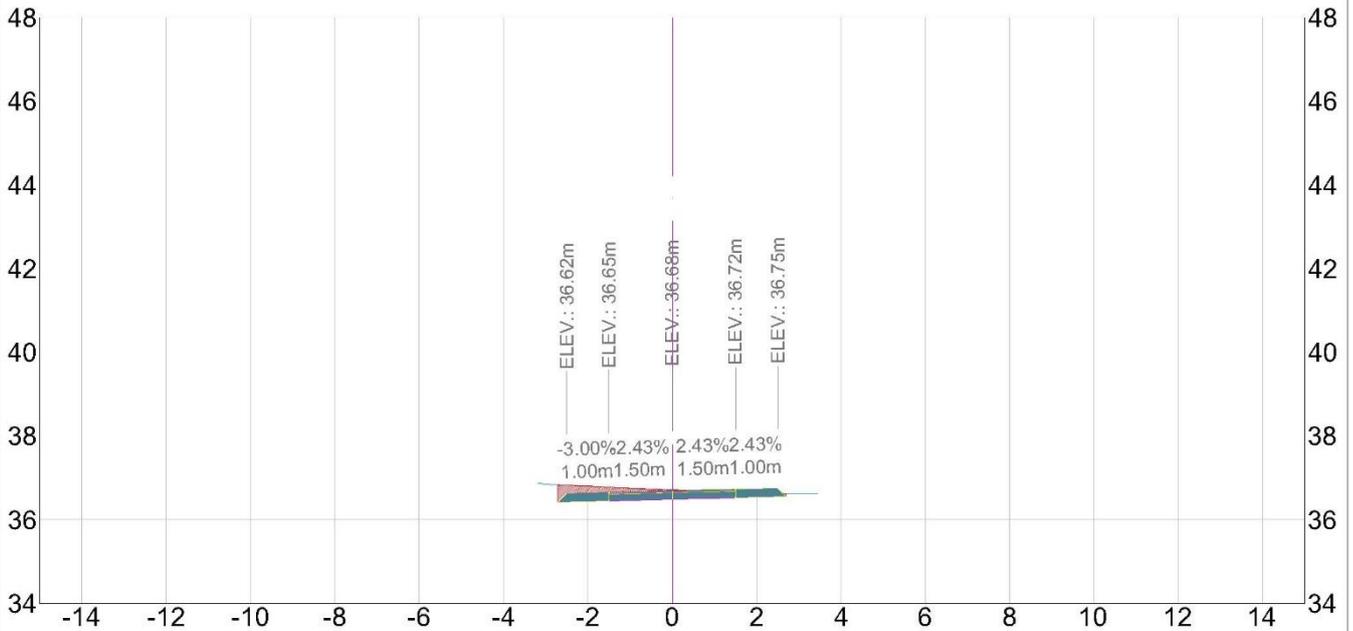
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



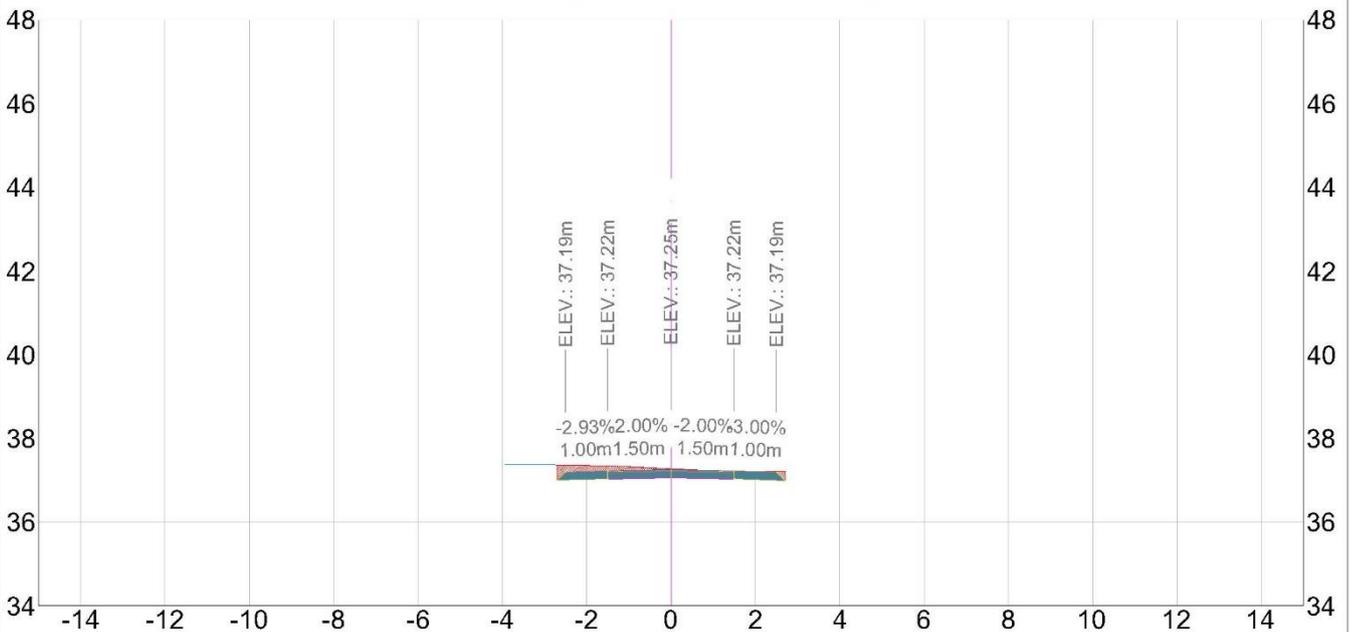
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 5+200.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 5+250.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 5+200.00 & 5+250.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

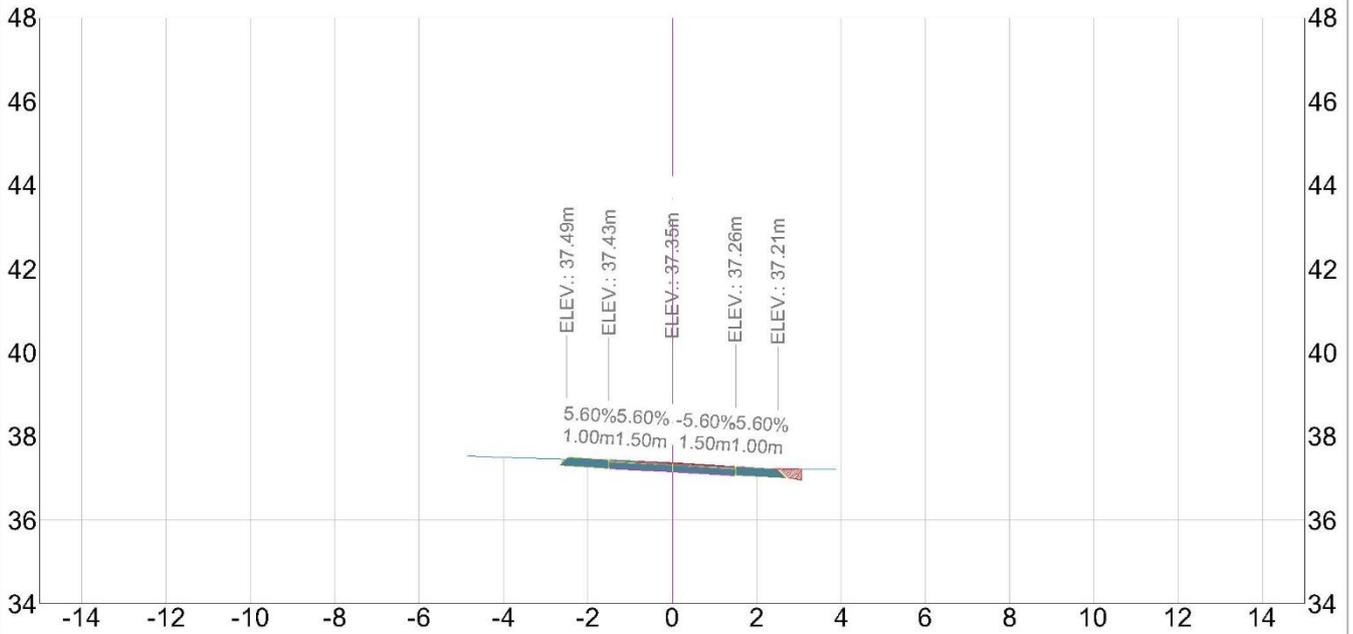
**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



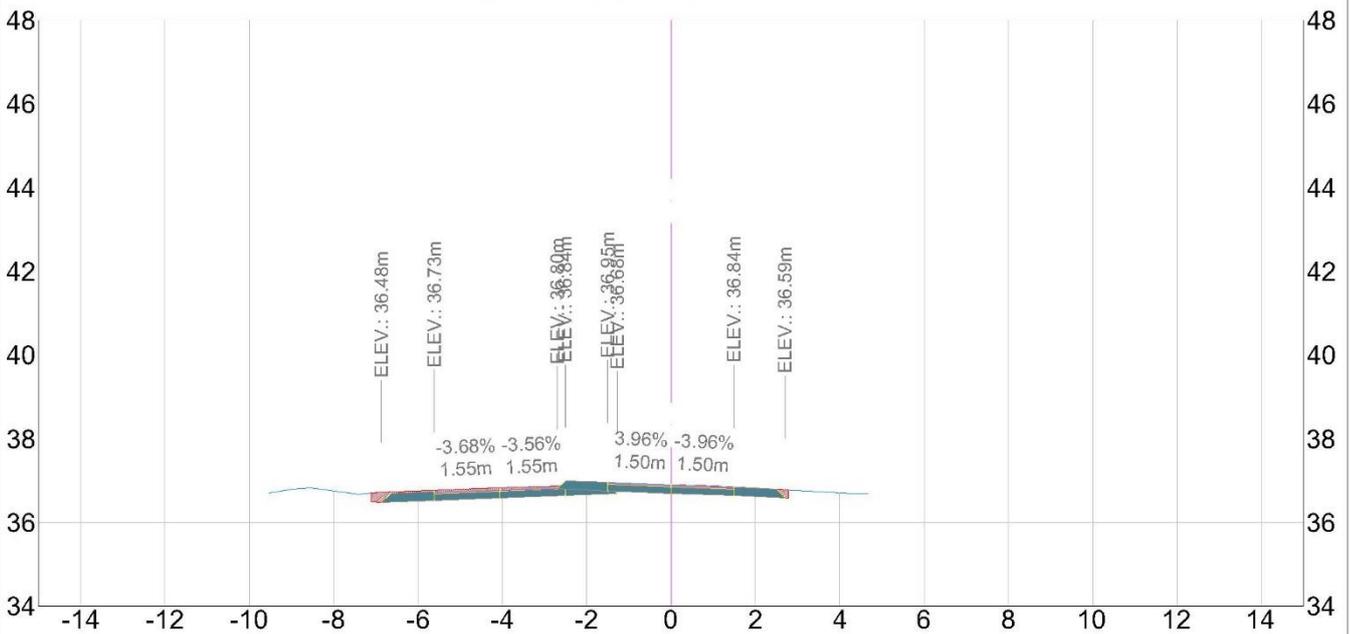
**ESCALA:**

S/E

**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 5+300.00**



**PERFIL TRANSVERSAL P.K. 5+325.00**



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PROGRESIVAS 5+300.00 & 5+325.00

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



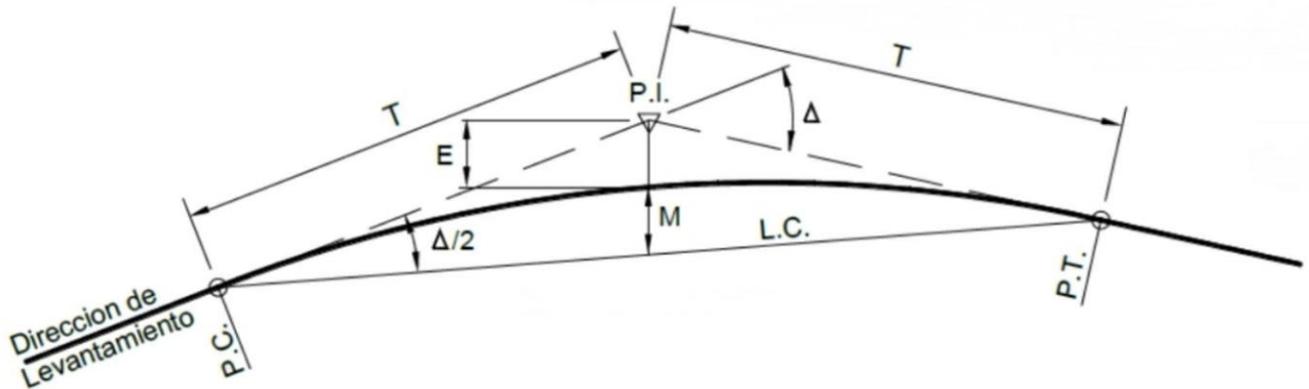
**ESCALA:**

S/E

TABLA DE ELEMENTOS DE CURVAS

Nº CURVA	DIRECCIÓN	DELTA	RADIO	T	L	LC	E	M	PI	PC	PT	COORD. "N" PI	COORD. "E" PI
C.:1	S19° 15' 17"W	78°46'19"	50.00	41.05	68.74	63.45	14.69	11.36	0+230.09	0+189.04	0+257.78	6541119.59	408175.50
C.:2	S2° 28' 25"E	35°18'56"	123.00	39.15	75.81	74.62	6.08	5.80	0+338.18	0+299.03	0+374.84	6541005.56	408217.30
C.:3	S46° 36' 00"W	61°53'03"	71.00	42.56	76.69	73.01	11.78	10.10	0+541.40	0+498.83	0+575.52	6540807.40	408162.09
C.:4	N81° 34' 03"W	41°46'50"	143.24	54.67	104.45	102.15	10.08	9.42	0+659.70	0+605.03	0+709.48	6540780.06	408038.33
C.:5	N61° 27' 40"W	1°34'04"	3691.22	50.50	101.00	101.00	0.35	0.35	1+080.74	1+030.24	1+131.24	6540988.65	407666.97
C.:6	N61° 03' 09"W	2°23'08"	3049.99	63.50	126.98	126.97	0.66	0.66	1+407.94	1+344.44	1+471.42	6541141.02	407377.41
C.:7	N56° 01' 39"W	7°39'51"	671.98	45.01	89.89	89.82	1.51	1.50	1+565.87	1+520.86	1+610.75	6541220.33	407240.82
C.:8	N11° 43' 19"W	80°56'49"	30.00	25.60	42.38	38.95	9.44	7.18	1+765.09	1+739.49	1+781.88	6541342.53	407083.31
C.:9	N28° 31' 38"E	1°15'27"	6411.18	70.36	140.71	140.71	0.39	0.39	1+997.11	1+926.76	2+067.47	6541553.44	407199.59
C.:10	N13° 43' 51"W	83°15'32"	40.00	35.55	58.13	53.14	13.51	10.10	2+369.64	2+334.09	2+392.22	6541882.67	407373.90
C.:11	N55° 12' 07"W	0°19'00"	33393.56	92.24	184.49	184.49	0.13	0.13	3+136.72	3+044.47	3+228.96	6542326.07	406732.12
C.:12	N62° 42' 35"W	15°19'56"	345.54	46.51	92.47	92.19	3.12	3.09	3+595.29	3+548.78	3+641.24	6542588.81	406356.28
C.:13	N28° 03' 08"W	84°38'50"	40.00	36.43	59.09	53.87	14.10	10.43	3+862.93	3+826.50	3+885.60	6542678.88	406103.66
C.:14	N12° 09' 24"W	52°30'36"	134.06	66.13	122.86	118.61	15.42	13.83	4+326.47	4+260.35	4+383.21	6543141.74	406220.20
C.:15	N65° 42' 38"W	54°35'51"	75.00	38.71	71.47	68.79	9.40	8.35	4+643.67	4+604.97	4+676.43	6543397.64	406017.29
C.:16	N62° 43' 09"W	60°34'49"	60.00	35.05	63.44	60.53	9.49	8.19	4+801.85	4+766.80	4+830.24	6543389.03	405853.39
C.:17	N10° 04' 05"W	27°54'07"	70.00	17.39	34.09	33.75	2.13	2.06	4+916.77	4+899.38	4+933.47	6543493.55	405791.75
C.:18	N36° 32' 22"W	80°50'41"	30.00	25.55	42.33	38.91	9.41	7.16	4+981.13	4+955.58	4+997.91	6543558.45	405796.16
C.:19	N85° 52' 34"W	17°49'42"	123.00	19.29	38.27	38.12	1.50	1.49	5+080.73	5+061.43	5+099.71	6543582.90	405690.58
C.:20	S12° 59' 28"W	144°26'14"	19.00	59.24	47.90	36.18	43.22	13.20	5+173.83	5+114.59	5+162.48	6543575.10	405597.49
C.:21	S65° 21' 21"E	12°15'24"	123.00	13.21	26.31	26.26	0.71	0.70	5+184.25	5+171.04	5+197.35	6543533.65	405667.09
C.:22	S53° 07' 24"E	36°43'18"	65.00	21.57	41.66	40.95	3.49	3.31	5+306.10	5+284.53	5+326.19	6543494.93	405782.73

REFERENCIAS DE ELEMENTOS DE CURVAS



- P.C. = Punto de Inicio de la Curva
- P.I. = Punto de Intersección
- P.T. = Punto de Tangencia
- E = Distancia a Externa (m.)
- M = Distancia de la Ordenada Media (m.)
- R = Longitud del Radio de la Curva (m.)
- T = Longitud de la Subtangente (P.C. a P.I. a P.T.) (m.)
- L = Longitud de la Curva (m.)
- LC = Longitud de la Cuerda (m.)
- Δ = Angulo de Deflexión

$$T = R \tan \frac{\Delta}{2}$$

$$LC = 2 R \sin \frac{\Delta}{2}$$

$$L = 2\pi R \frac{\Delta}{360}$$

$$M = R[1 - \cos(\Delta/2)]$$

$$E = R[\sec(\Delta/2) - 1]$$

**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** PLANILLA DE DETALLES DE CURVAS

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo

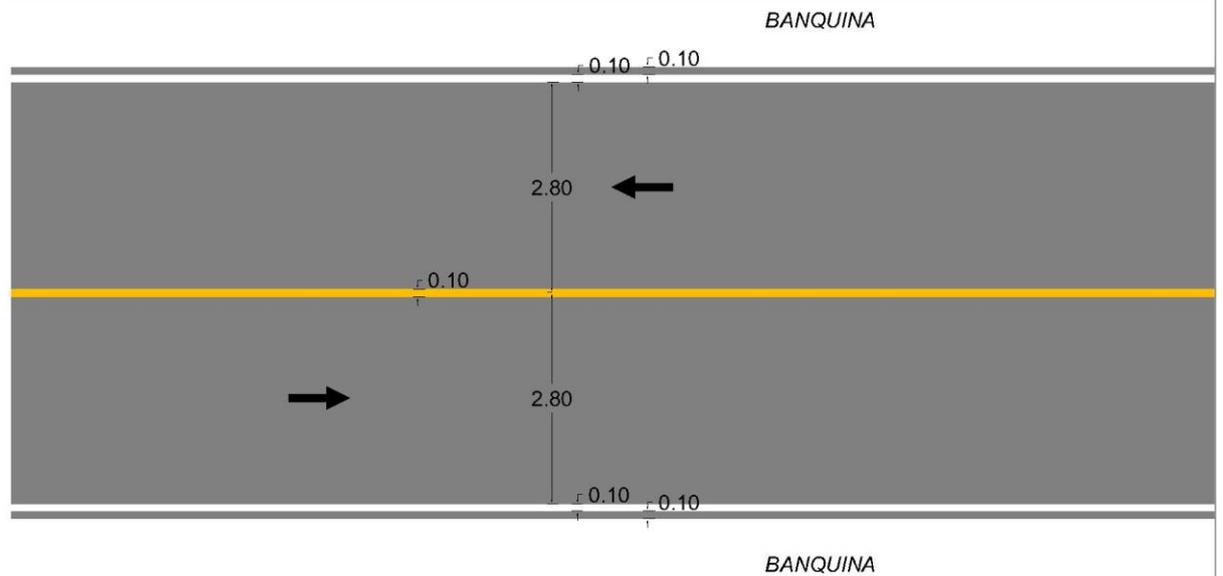


**ESCALA:**

S/E

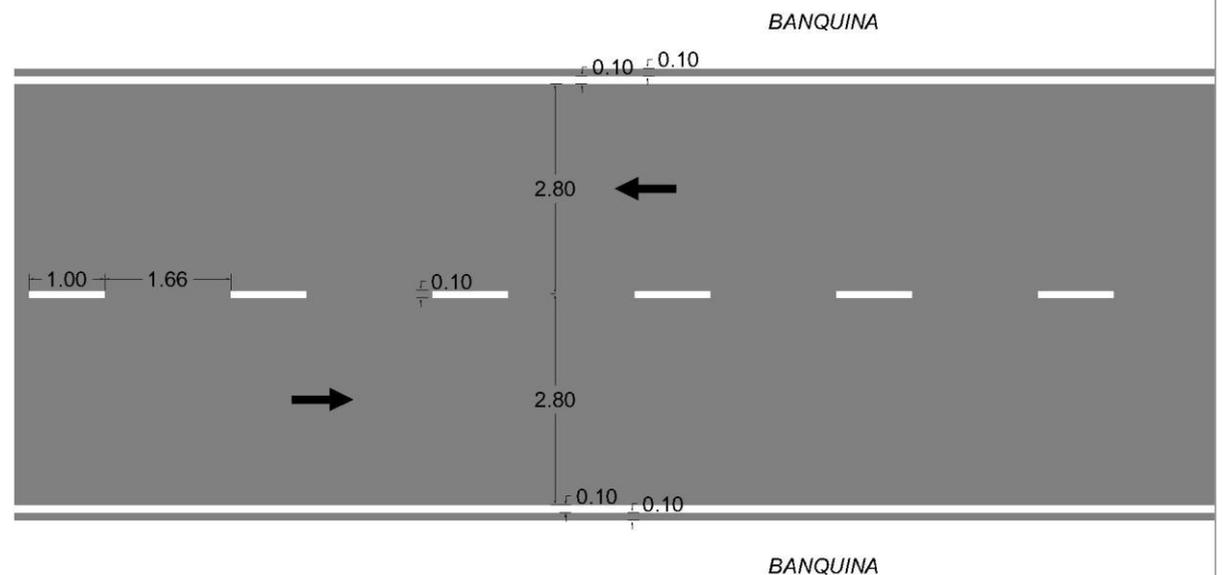
DETALLE CORRESPONDIENTES A:

- Progresivas: 0+000.00 a 0+710.00
- Progresivas: 1+740.00 a 2+400.00
- Progresivas: 3+820.00 a 3+890.00
- Progresivas: 4+260.00 a 4+390.00
- Progresivas: 4+600.00 a 4+905.00



DETALLE CORRESPONDIENTES A:

- Progresivas: 0+710.00 a 1+740.00
- Progresivas: 2+400.00 a 3+820.00
- Progresivas: 3+890.00 a 4+260.00
- Progresivas: 4+390.00 a 4+600.00



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** DETALLE DE DEMARCACIÓN HORIZONTAL

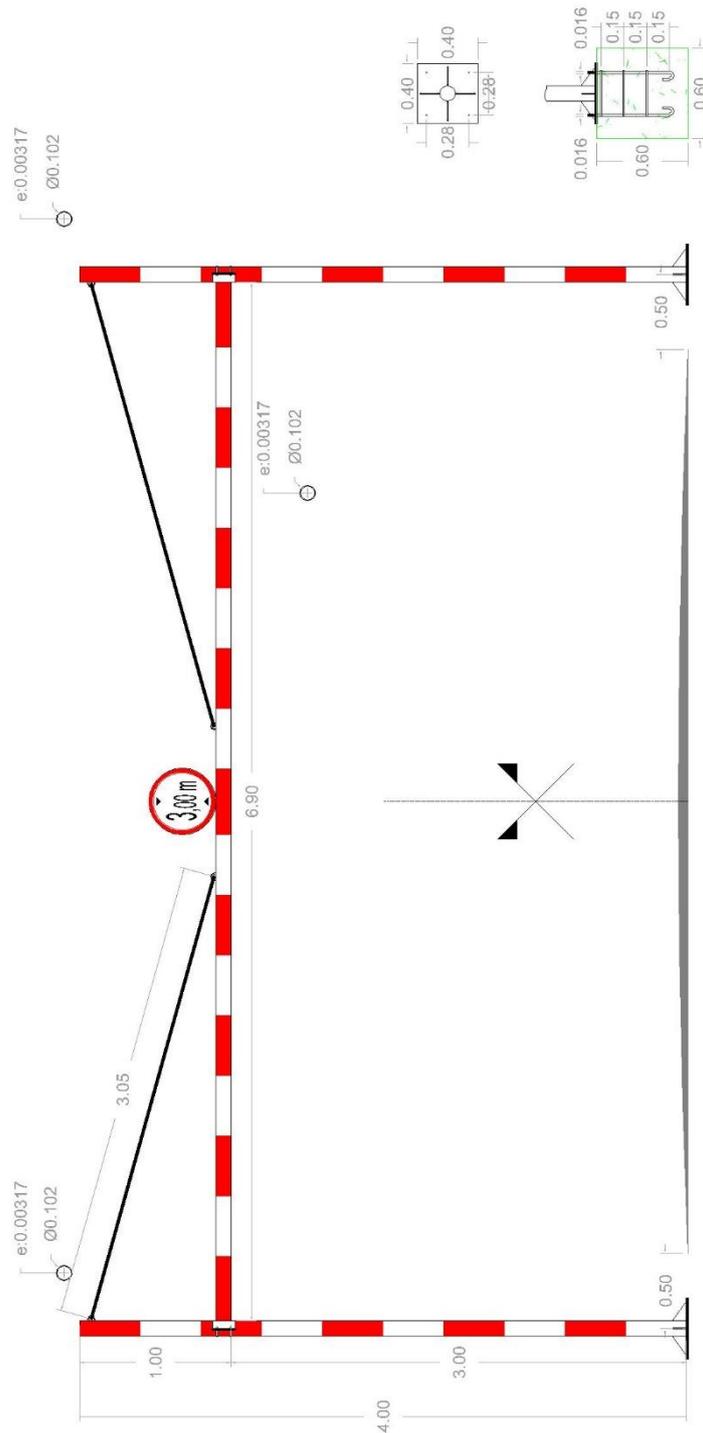
**MATERIA:** PROYECTO FINAL

**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



**ESCALA:**

1:100



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** DETALLE PÓRTICO DE ALTURA MÁXIMA

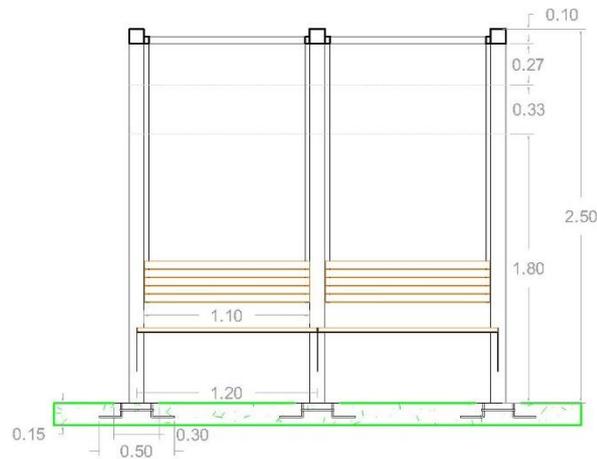
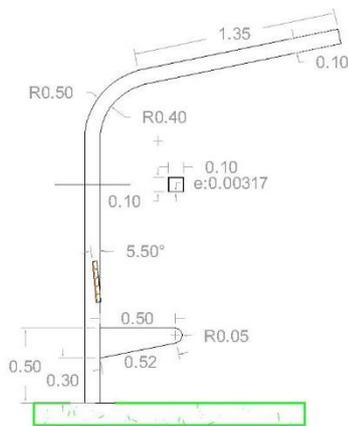
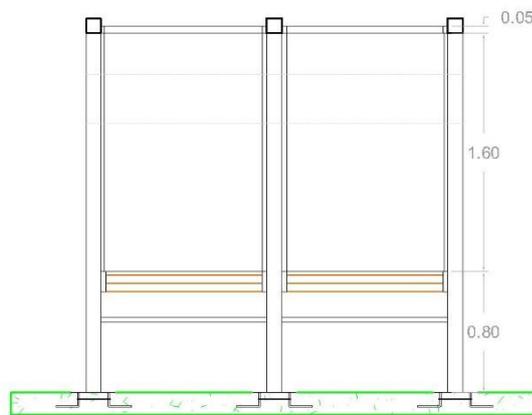
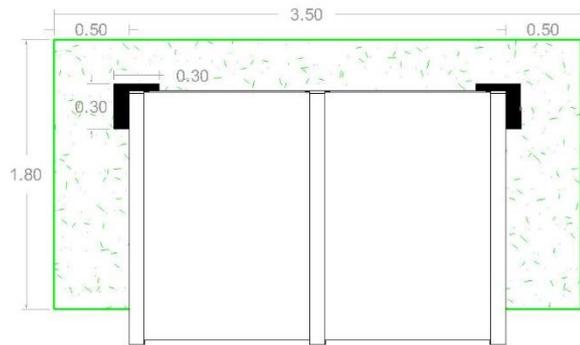
**MATERIA:** PROYECTO FINAL

**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



**ESCALA:**

1:50



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** DETALLE GARITA PARADA PARA DE COLECTIVOS

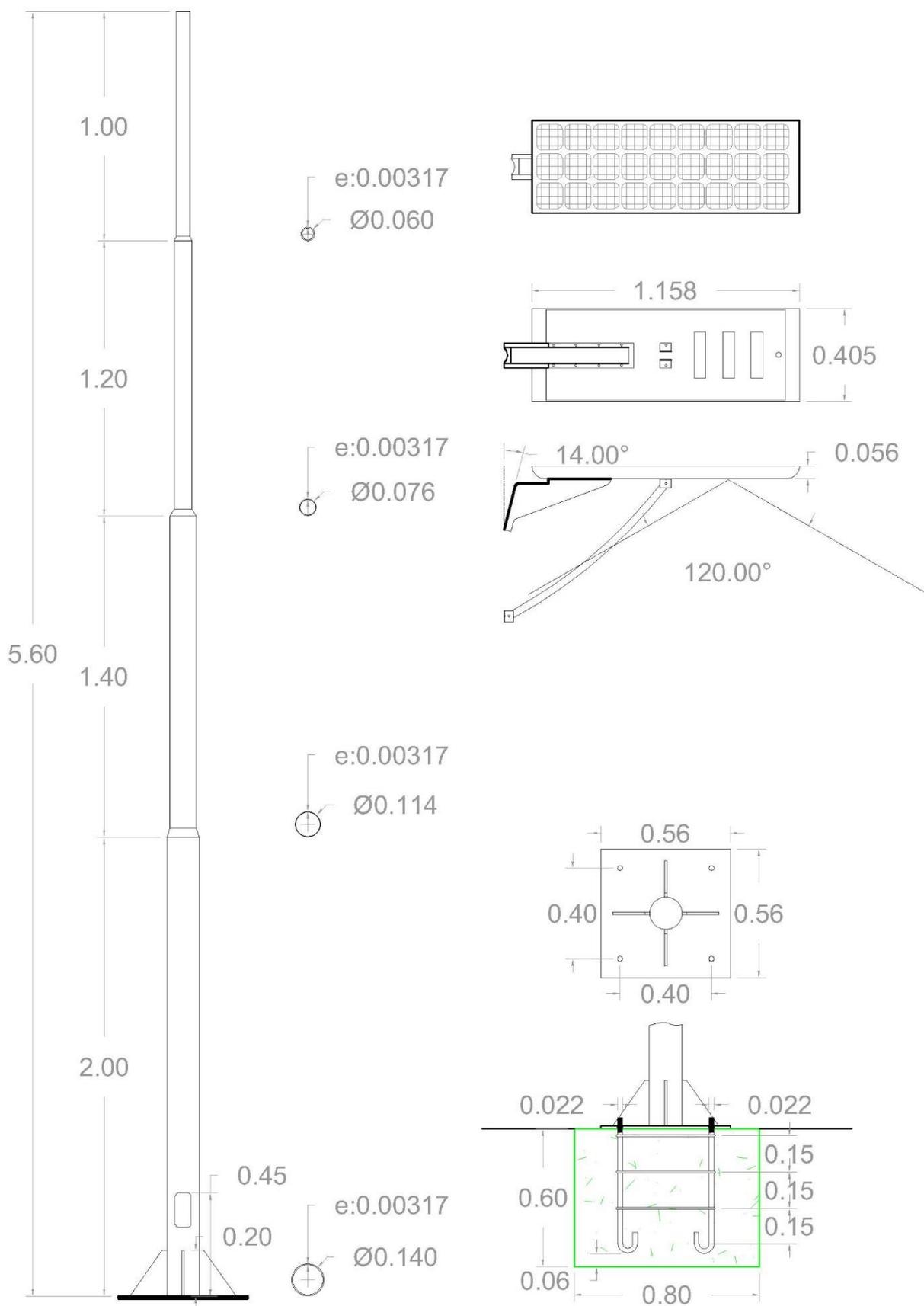
**MATERIA:** PROYECTO FINAL

**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



**ESCALA:**

1:50



**OBRA:** RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE

**PLANO:** DETALLE POSTES DE ILUMINACIÓN

**MATERIA:** PROYECTO FINAL

**ALUMNOS:** Racedo Caceres, Juan Carlos; Scotti, Maximo



**ESCALA:**

1:25

**PLIEGO**

## ÍNDICE

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES (P.E.T.G.) .....	174
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES (P.E.T.P.).....	175
CAPÍTULO 1 - OBJETO DE LA OBRA .....	175
CAPÍTULO 2 - DOCUMENTACIÓN DE LA LICITACIÓN .....	175
CAPÍTULO 3 - MOVILIZACIÓN DE LA OBRA.....	175
3.1) DESCRIPCIÓN .....	175
3.2) MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO .....	176
CAPÍTULO 4 - REPLANTEO.....	176
4.1) DESCRIPCIÓN .....	176
4.2) MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO .....	176
CAPÍTULO 5 – BASE RECLAMADA (RAP) .....	177
5.1) DESCRIPCIÓN .....	177
5.2) ESPECIFICACIONES PARA LOS MATERIALES .....	177
5.2.1) MATERIAL RECUPERADO.....	177
5.2.2) SUELO .....	177
5.2.3) AGUA .....	177
5.2.4) COMPOSICIÓN TENTATIVA DE LA MEZCLA.....	177
5.3) EQUIPOS.....	178
5.4) MÉTODO CONSTRUCTIVO .....	178
5.4.1) TRITURACIÓN.....	179
5.4.2) COMPACTACIÓN.....	179
5.4.3) PERFILADO .....	179
5.5) CONTROLES Y TOLERANCIAS .....	180
5.5.1) DENSIDAD.....	180
5.6) MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO .....	180
5.7) DESCUENTOS .....	180
CAPÍTULO 6 – RECOMPOSICIÓN DE BANQUINAS.....	181
6.1) DESCRIPCIÓN .....	181
6.2) CONSTRUCCIÓN.....	181
6.3) CONTROLES.....	181
6.4) MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO .....	182
CAPÍTULO 7 - LIMPIEZA Y CONFORMACIÓN DE CUNETAS.....	182
7.1) DESCRIPCIÓN .....	182
7.2) MÉTODO CONSTRUCTIVO .....	182

7.3) MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO .....	183
<b>CAPÍTULO 8 - IMPRIMACIÓN CON MATERIAL BITUMINOSO .....</b>	<b>183</b>
8.1) DESCRIPCIÓN .....	183
8.2) TIPOS Y CANTIDADES DE MATERIALES A EMPLEAR .....	183
8.3) CONSTRUCCIÓN.....	184
8.3.1) REQUISITOS PREVIOS .....	184
8.4) REPARACIÓN DE DEPRESIONES Y BACHES .....	184
8.5) CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN .....	184
8.6) MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO .....	184
<b>CAPÍTULO 9 - PAVIMENTO CON MEZCLA ASFÁLTICA .....</b>	<b>185</b>
9.1) DESCRIPCIÓN .....	185
9.2) MATERIALES .....	185
9.2.1) AGREGADOS PÉTREOS.....	185
9.3) FÓRMULA PARA MEZCLAS ASFÁLTICAS.....	187
9.4) COMPACTACIÓN DE MEZCLAS PREPARADAS EN CALIENTE .....	188
9.5) MÉTODO CONSTRUCTIVO .....	190
9.5.1) IMPRIMACIÓN .....	190
9.5.2) APLICACIÓN DE RIEGO DE LIGA .....	190
9.5.3) PREPARACIÓN DE MEZCLA BITUMINOSA .....	190
9.5.4) TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN .....	191
9.5.5) DISTRIBUCIÓN DE LA MEZCLA .....	191
9.5.6) COMPACTACIÓN .....	192
9.5.7) LIBRADO AL TRÁNSITO.....	193
9.6) CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN .....	193
9.6.1) ESPESOR RESULTANTE .....	193
9.6.2) LISURA SUPERFICIAL .....	193
9.6.3) PERFIL TRANSVERSAL Y ANCHO .....	194
9.7) MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO .....	194
9.8) TOLERANCIAS Y DESCUENTOS.....	195
9.8.1) ESPESOR .....	195
9.8.2) COMPACTACIÓN .....	195
<b>CAPÍTULO 10 - COLOCACIÓN DE BARANDA METÁLICA DE DEFENSA.....</b>	<b>196</b>
10.1) DESCRIPCIÓN .....	196
10.2) MATERIAL .....	196
10.2.1) ACERO PARA BARANDAS.....	196
10.2.2) ACERO PARA BULONES .....	196
10.2.3) MATERIALES PARA POSTES.....	196
10.2.4) CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN.....	197

10.2.5) MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO .....	197
CAPÍTULO 11 – TRABAJOS COMPLEMENTARIOS .....	197
11.1) DESCRIPCIÓN .....	197
11.2) PROCEDIMIENTO.....	198
11.3) MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.....	199
CAPÍTULO 12 - SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL.....	199
12.1) SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL .....	199
12.1.1) DESCRIPCIÓN .....	199
12.1.2) COMPOSICIÓN .....	199
12.1.3) DIMENSIONES Y CONFORMACIÓN .....	199
12.2) SEÑALIZACIÓN VERTICAL REFLECTABA.....	200
12.2.1) DESCRIPCIÓN .....	200
12.2.2) MATERIALES.....	200
12.2.3) MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO .....	200
CAPÍTULO 13 – ILUMINACIÓN .....	200
13.1) DESCRIPCIÓN .....	200
13.2) CUERPO Y OTROS ELEMENTOS.....	200
13.3) CUBIERTA.....	201
13.4) JUNTAS .....	201
13.5) LÁMPARAS.....	201
13.6) COLOCACIÓN Y CONECTADO .....	202
13.7) MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.....	202
CAPÍTULO 14 – MOBILIARIO.....	202
14.1) DESCRIPCIÓN .....	202
14.2) MATERIALES .....	202
14.3) UBICACIÓN .....	203
14.4) MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.....	203
CAPÍTULO 15 - INSTRUMENTAL TOPOGRÁFICO, GASTOS DE INSPECCIÓN Y EQUIPAMIENTO A PROVEER .....	204
15.1) PROVISIÓN .....	204
15.2) CONDICIONES.....	204
15.3) MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.....	204
15.4) OFICINA PARA LA INSPECCIÓN .....	204
15.5) LABORATORIO DE ENSAYOS .....	204

## **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES (P.E.T.G.)**

Para esta obra regirán los siguientes documentos:

- Manual de Señalamiento Vertical de Dirección Nacional de Vialidad (D.N.V.) E201.
- Manual de Señalamiento Horizontal partes I (Aspectos Básicos del señalamiento horizontal) y V (Marcas Especiales) de Dirección Nacional de Vialidad (D.N.V.). E2012.
- Norma de Ensayos de la Dirección Nacional de Vialidad (D.N.V.).
- Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la Dirección Nacional de Vialidad (D.V.N.) – Publicación 101/102 de 1998.

Todos estos documentos se integran al legajo contractual y queda entendido que el Oferente ha tomado conocimiento de ellas, las acepta y se obliga a su estricto cumplimiento.

Las especificaciones técnicas particulares contenidas en este pliego son complementarias, pero prevalecen sobre las Especificaciones Técnicas del P.E.T.G.

En la obra, todos los gastos producidos por lo indicado en los pliegos que no sean susceptibles de medición directa en algún ítem en correspondencia, se consideran incluidos en los precios unitarios de los distintos ítems del Contrato.

## **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES (P.E.T.P.)**

### **CAPÍTULO 1 - OBJETO DE LA OBRA**

El presente llamado a Licitación Pública tiene por objeto contratar la construcción de la obra denominada **“RECONSTRUCCIÓN: CAMINO DEL PERILAGO DE SALTO GRANDE”**.

Esta obra comprende la pavimentación con concreto asfáltico de dicho camino sobre una base reclamada (compuesta de suelo-asfalto). También contempla la realización de dársenas de estacionamiento destinadas a colectivos y la incorporación de garitas e iluminaria; asimismo la ejecución de la señalización horizontal y vertical correspondiente.

Las obras se ejecutarán en un todo de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Generales, Particulares y los planos de proyecto que forman parte de la presente documentación.

### **CAPÍTULO 2 - DOCUMENTACIÓN DE LA LICITACIÓN**

Se deja establecido que, además de la documentación a que se hace referencia en el Capítulo 1, rige lo expreso en el Pliego de Especificaciones Técnicas más usuales de la D.P.V. y en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de D. N. V, y normas de ensayo de la D.N.V, siempre que no contradigan lo especificado en el presente Pliego.

### **CAPÍTULO 3 - MOVILIZACIÓN DE LA OBRA**

#### **3.1) DESCRIPCIÓN**

La Contratista suministrará todos los medios de locomoción y transportará sus equipos, repuestos, etc. al lugar de la construcción y adoptará las medidas necesarias a fin de comenzar la ejecución de los distintos ítems de la Obra dentro de los plazos previstos, incluso la instalación del obrador y oficinas necesarias para sus operaciones.

### **3.2) MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

La oferta deberá incluir un precio global por el ítem respectivo, que incluirá la compensación total por la mano de obra, herramientas, equipos, transporte e imprevistos necesarios para: a) efectuar la movilización del equipo, y personal a cargo de la Contratista, b) construcción del obrador, c) construcción e instalación de carteles de obra, d) útiles y equipo para el replanteo, e) proyecto constructivo, f) instalación de planta asfáltica g) desmovilización del equipo, h) desarme del obrador.

El precio del ítem no superará el 3% de la suma del resto de los ítems.

## **CAPÍTULO 4 - REPLANTEO**

### **4.1) DESCRIPCIÓN**

El trazado de las obras, perfiles y secciones de replanteo para terminar los trabajos a realizar de toda índole, será efectuado en el terreno por la Inspección, en presencia de la Contratista o de su representante, quien deberá cuidar las estacas, puntos fijos y señales que se coloquen hasta la recepción de la obra.

La Contratista solicitará oportunamente, con anticipación necesaria a la Administración, el replanteo de la parte de la obra en donde se proponga trabajar. Terminado cada replanteo se firmará una planilla de cotas fijas del tramo o sección replanteada, una de las cuales quedará en poder de la Contratista. Esta deberá presentarse a la Administración para convenir la fecha de iniciación de los trabajos.

Los gastos de peones, útiles y materiales que ocasione el replanteo, así como la revisión de replanteo de detalles que la Administración considere conveniente realizar, serán por cuenta de la Contratista.

### **4.2) MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Las tareas de replanteo no tendrán pago directo alguno y los gastos que origine se considerarán comprendidos en los precios unitarios de aquellos ítems para los cuales se deba realizar dicho trabajo.

## **CAPÍTULO 5 – BASE RECLAMADA (RAP)**

### **5.1) DESCRIPCIÓN**

El proyecto prevé la construcción de una base estabilizada de 15 cm de espesor, constituida por una mezcla íntima y homogénea de material proveniente del reciclado del pavimento asfáltico (RAP) y del suelo base existente, que compactada con una adecuada incorporación de agua, permita obtener el espesor y perfiles transversales de proyecto, cumpliendo en un todo con la presente especificación.

### **5.2) ESPECIFICACIONES PARA LOS MATERIALES**

#### **5.2.1) MATERIAL RECUPERADO**

Se define como material recuperado el proveniente de la trituración o fresado de las capas superiores existentes (RAP) en la profundidad establecida. No deberá presentar contenido de materia orgánica, ni partículas de tamaño superior a los ochenta milímetros (80 mm).

#### **5.2.2) SUELO**

Para la zonificación y determinación de las características, se deberá analizar el material existente por medio de sondeos y/o calicatas, a razón de tres (3) por kilómetro, que permitan determinar espesores, granulometría, límites de Atterberg y contenido de humedad.

#### **5.2.3) AGUA**

El agua utilizada para la ejecución no deberá contener sustancias perjudiciales, pudiendo emplearse agua potable en todos los casos.

#### **5.2.4) COMPOSICIÓN TENTATIVA DE LA MEZCLA**

La composición tentativa de la mezcla de inertes y a solo efecto del cómputo será:

- Capas asfálticas existentes (RAP): 25 %
- Suelo existente: 75 %

Siendo estos porcentajes de carácter indicativo, debiendo ajustarse los mismos de manera que cumplan con las siguientes características:

TAMIZ DE APERTURA CUADRADA	PORCENTAJE QUE PASA
Tamiz 2" (50 mm)	100 %
Tamiz 3/8" (9,5 mm)	50 % a 80 %
Tamiz N° 10 (2 mm)	25 % a 50 %
Tamiz N° 200 (74 μm)	5 % a 15 %

$$RF = \frac{\text{Pasa Tamiz } 74 \mu\text{m (N}^\circ 200\text{)}}{\text{Pasa Tamiz } 420 \mu\text{m (N}^\circ 40\text{)}} = 0,50 \text{ a } 0,70$$

### 5.3) EQUIPOS

Todos los elementos que componen el equipo de reclamado para la ejecución de este ítem serán aprobados por la Inspección y los mismos deberán ser mantenidos en condiciones satisfactorias por la Contratista hasta la finalización de la obra. Si durante la construcción se observasen deficiencias o mal funcionamiento, la Inspección ordenará su retiro y reemplazo por otros en buenas condiciones.

El equipo a utilizar será suficiente y apropiado para ejecutar las obras dentro del plazo contractual, quedando completamente prohibido el retiro de los elementos que lo componen mientras dure la ejecución, salvo aquellos que se deterioren, y que deberán ser reemplazados inmediatamente.

Se deberá contar además en obra con un equipamiento mínimo complementario que será de un compactador autopropulsado vibrante tipo pata de cabra, equipo compactador autopropulsado tipo rodillo liso, motoniveladora de una potencia mínima de 140 HP, camión regador de agua y además un laboratorio de ensayo de suelos.

### 5.4) MÉTODO CONSTRUCTIVO

El proceso de reclamado o reciclado en frío se deberá llevar a cabo por medio de una recicladora móvil, la cual conformará un tren de avance junto con los equipos de compactación y el camión regador.



*Imagen 1 - Tren de avance típico reclamado en frío*

#### **5.4.1) TRITURACIÓN**

El material recuperado deberá ser triturado hasta obtener una granulometría comprendida dentro de los límites indicados en el inciso 4.2.4) “composición tentativa de la mezcla”.

La trituración se realizará en el camino mediante el equipo indicado en el inciso 4.3) “Equipos” o similar de trituración “in situ”. Si con el equipo de trituración adoptado por la Contratista no se obtuviera la granulometría indicada, se deberá proceder al retriturado del material hasta obtener la granulometría exigida.

#### **5.4.2) COMPACTACIÓN**

Las mezclas serán compactadas con el contenido de humedad óptima +/- 2%, debiéndose realizar las determinaciones de humedad para cumplir tales requerimientos. Verificada la condición de humedad antedicha, se efectuará la compactación del material hasta obtener una densificación uniforme en todo el ancho y espesor del proyecto, como asimismo un correcto acabado de la superficie. La compactación podrá continuar en tanto no se superen los requerimientos de tiempo.

#### **5.4.3) PERFILADO**

Después de compactar la mezcla en la forma indicada en el apartado anterior, se reconformará la superficie obtenida para que se satisfaga el perfil longitudinal y la sección transversal especificada: perfilándola con motoniveladora, suministrándole más humedad, si esta fuera necesaria, y compactando la superficie así conformada con compactador autopropulsado tipo rodillo liso. La referida terminación deberá suplementarse de manera de obtener una superficie libre de grietas, firmemente unida, sin ondulaciones o material suelto y ajustada al perfil del proyecto.

## **5.5) CONTROLES Y TOLERANCIAS**

### **5.5.1) DENSIDAD**

Para el control de la densidad en obra previamente se llevará a cabo en laboratorio el ensayo de compactación de suelos Proctor Modificado (VN - E5 - 93), sobre una muestra de la mezcla resultante. De este ensayo se obtendrá el P.U.V.S. máximo y la humedad óptima.

En obra se exigirá como mínimo un 98 % del P.U.V.S. máximo obtenido en laboratorio.

Se efectuarán determinaciones de densidad de la capa compactada y perfilada mediante el ensayo de control de compactación por el método de la arena (VN - E8 - 66), a razón de un mínimo de tres (3) por cada (100) metros lineales y alternativamente en el centro, borde izquierdo y borde derecho del ancho del tramo.

## **5.6) MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida de este apartado es el metro cuadrado (m<sup>2</sup>) y se pagará al precio unitario de contrato establecido para el ítem respectivo.

En este se incluye: trituración de capa asfáltica hasta lograr la granulometría requerida, provisión, carga, descarga y transporte de todos los materiales necesarios; mezclado de material granular, distribución de la mezcla, transporte, provisión y aplicación de agua para riego, y compactación; mano de obra; transporte interno, conservación hasta la ejecución de la capa superior y toda otra tarea adicional necesaria para la ejecución de este ítem de acuerdo a la presente especificación.

## **5.7) DESCUENTOS**

Los tramos de cien metros de longitud que no cumplen con el porcentaje mínimo promedio del 98 % del P.U.V.S. máximo serán aceptados con descuentos. El mismo se efectuará en los tramos que así correspondan sobre las cantidades medidas para el presente ítem. A tal efecto, se aplicará la siguiente expresión:

$$D = 0,20 * P$$

Donde:

D = descuento a aplicar.

P = Precio unitario del contrato.

## **CAPÍTULO 6 – RECOMPOSICIÓN DE BANQUINAS**

### **6.1) DESCRIPCIÓN**

Comprende este trabajo la construcción de banquetas con materiales aprobados e incluye el perfilado de las mismas durante o después de la construcción de la carpeta de concreto asfáltico, todo ello de acuerdo con lo establecido en los planos o lo indicado por la Inspección.

### **6.2) CONSTRUCCIÓN**

Cuando la construcción de las banquetas forme parte de las obras básicas, las mismas se ejecutarán al mismo tiempo que el terraplén. Cuando la construcción de las banquetas sea complemento de la ejecución de un pavimento o base, la misma deberá ser conformada de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos.

Inmediatamente después de la construcción del pavimento o durante la ejecución del mismo se formarán las banquetas con el material que indique la Inspección, regándolas y compactándolas con el uso de pata de cabra, compactador autopropulsado tipo rodillo liso u otro tipo aprobado por la Inspección, cuidando que los bordes del pavimento no sean deteriorados ni dañados; en caso de presentarse tal eventualidad, la Contratista procederá a la reparación a su costo.

Durante la construcción de la capa de concreto asfáltico y una vez terminada, las banquetas deberán ser conservadas con su perfil original hasta la recepción definitiva de las obras. La terminación de la sub-base, base y/o capa de rodamiento no podrá ser adelantada en más de 1 km. (un kilómetro) con respecto a las banquetas terminadas.

### **6.3) CONTROLES**

Las banquetas, en cualquier caso, deberán cumplir con los requisitos planialtimétricos previsto en los planos de proyecto y la densificación deberá cumplir con las exigencias previstas en la documentación de obra o lo que disponga la Inspección.

## 6.4) MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Cuando la construcción de las banquetas forme parte de las obras básicas, las mismas se pagarán en el “ítem terraplenes” y se medirá en metros cúbicos (m<sup>3</sup>). Cuando la construcción de las banquetas sea complemento de la ejecución de un pavimento o base, su pago estará contemplado en la ejecución de la base y se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

## CAPÍTULO 7 - LIMPIEZA Y CONFORMACIÓN DE CUNETAS

### 7.1) DESCRIPCIÓN

Consiste en el saneamiento y conformación de cunetas con el fin de producir el desagüe. Las mismas deberán ser ejecutadas de acuerdo a la documentación y a las indicaciones de la Inspección, de manera que el escurrimiento sea efectivo; es decir, con pendientes regulares hacia la zona de desagüe, evitando contrapendientes.

### 7.2) MÉTODO CONSTRUCTIVO

El trabajo consiste en la extracción de suelo por medios mecánicos, con el fin de reacondicionar y conformar las cunetas del camino con las secciones indicadas por la presente especificación y las directivas impartidas por la Inspección.

Las cunetas deberán seguir las pendientes existentes y conformar la sección, indicada en la figura, para que puedan trabajar regularmente.

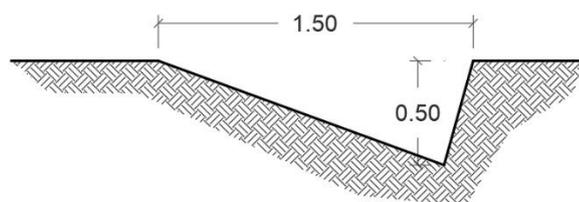


Imagen 2 - Sección cuneta triangular

Dentro de esta tarea se deberá proceder al retiro de todo objeto que obstruya el normal desarrollo de los trabajos, desbosque, destronque y desmalezamiento o limpieza de toda vegetación.

La excavación efectuada, con el objeto de remover troncos, raíces, etc. y a los fines de la conformación de las secciones de proyecto, será rellena con material adecuado, que deberá apisonarse de manera que la superficie que se obtenga posea un grado de capacidad igual a la del terreno adyacente. El producto del desbosque, destronque, limpieza y emparejamiento deberán ser distribuidos o dispuestos en la forma que indique la Inspección.

### **7.3) MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Este ítem se medirá en metro cuadrado (m<sup>2</sup>) y se pagará al precio unitario de contrato estipulado para el ítem respectivo. Comprenderá la limpieza y/o excavación propiamente dicha y todas las demás tareas necesarias para realizar correctamente la cuneta, según la documentación de obra. En su costo se hallan incluidos toda la mano de obra, herramientas y equipos, carga, transporte y descarga necesarios para la correcta ejecución de acuerdo a su fin.

## **CAPÍTULO 8 - IMPRIMACIÓN CON MATERIAL BITUMINOSO**

### **8.1) DESCRIPCIÓN**

La imprimación simple consiste en una aplicación de material bituminoso sobre una superficie preparada de tal modo que aquel penetre en la misma.

### **8.2) TIPOS Y CANTIDADES DE MATERIALES A EMPLEAR**

Se utilizará asfalto diluido tipo EM, a razón de 0,4 a 0,9 litros por metro cuadrado (lts/m<sup>2</sup>) de residuo asfáltico; podrán utilizarse también emulsiones asfálticas especiales para este tipo de tareas. La Contratista ajustará estas cantidades y la temperatura de aplicación según correspondiera, sin tener derecho a ningún reclamo adicional.

En pruebas iniciales la Inspección podrá adecuar la cantidad a regar, basándose fundamentalmente en la penetración mínima del ligante desde la superficie según sea el tipo de material de la base, lo que no deberá ser inferior a los 6 mm.

### **8.3) CONSTRUCCIÓN**

#### **8.3.1) REQUISITOS PREVIOS**

Con la anticipación conveniente, la Contratista deberá solicitar a la Inspección, se efectúen las comprobaciones de compactación, humedad y conformación de la superficie e imprimación, que deben responder a las exigencias establecidas para las mismas.

Cuando existan zonas inestables o depresiones se las corregirá utilizando el mismo material empleado en la construcción de la base o sub-base que se imprima, al cual se le podrá incorporar cemento Portland. Los gastos que demande la corrección de la base no recibirán pago directo alguno, pues se les considera incluido dentro de los precios establecidos para los diversos ítems del contrato.

#### **8.4) REPARACIÓN DE DEPRESIONES Y BACHES**

Antes de cubrir con un pavimento la superficie imprimada se repararán las pequeñas depresiones o baches de acuerdo con lo especificado. Los gastos que demande esta reparación serán por cuenta de la Contratista.

#### **8.5) CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN**

Para la recepción de los trabajos, rige lo establecido en la SECCIÓN D-I – “Disposición Generales para la Ejecución de Imprimación, Tratamientos Superficiales, Bases, Carpetas y Bacheos Bituminosos” del P.E.T.G. de D.V.N. ya mencionado.

#### **8.6) MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>), multiplicando la longitud de cada sección de camino, por el ancho establecido para ella. Al área resultante deberán aplicarse los descuentos por penalidades, los que serán acumulativos.

Se pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de superficie terminada y medida en la forma establecida a los precios unitarios de contrato para el ítem respectivo. Estos importes serán compensación total por el barrido y soplado de la superficie a recubrir, la provisión,

carga, transporte, descarga y distribución, materiales bituminosos, mejorador de adherencia y filler en caso de ser necesario; y por todo otro trabajo, mano de obra, equipo o material necesario para la correcta ejecución y conservación del ítem según lo especificado.

En el caso que durante la ejecución de los trabajos, se compruebe que la fórmula para la mezcla en obra presentada por la Contratista no cumple con los requisitos establecidos en las especificaciones, esta deberá modificarla corriendo por su cuenta todos los mayores gastos que se produzcan por esta causa.

## **CAPÍTULO 9 - PAVIMENTO CON MEZCLA ASFÁLTICA**

### **9.1) DESCRIPCIÓN**

Este trabajo consiste en la ejecución del pavimento con mezcla asfáltica en caliente de 5 cm de espesor sobre el paquete estructural indicado conformando un perfil transversal tipo del 2%.

### **9.2) MATERIALES**

#### **9.2.1) AGREGADOS PÉTREOS**

##### **A) AGREGADOS GRUESOS**

El agregado pétreo estará formado por partículas duras y sanas y su contenido de partículas blandas o laminares, arcillas, polvo, sales, materia orgánica o cualquier otra sustancia deficiente o perjudicial se controlará mediante los ensayos normalizados VN-E-66-82 y VN-E-67-75.

En caso de utilizarse grava triturada, la misma deberá presentar un mínimo del 75% de sus partículas con 2 o más caras de fracturas y el 25% restante por lo menos una.

#### **RESISTENCIA AL DESGASTE**

Las pérdidas de resistencia al desgaste admitidas, medidas por el método “Los Angeles” (LA) serán las siguientes:

<b>PARA CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO</b>	
Pedregullo de roca	≤ 25 %
Grava Triturada o zarandeada	≤ 35 %

### LAJOSIDAD

El índice de lajas determinado mediante el ensayo VN-38-86 será menor de 25 para tratamientos superficiales y menor de 30 para mezclas bituminosas.

### B) AGREGADOS FINOS

La parte fina de los agregados obtenidos por trituración, sobre la cual no pueden efectuarse los respectivos ensayos, se aceptará solo cuando la roca originaria llene las exigencias especificadas para los agregados gruesos en lo concerniente a tenacidad, durabilidad, absorción, dureza y resistencia al desgaste.

La humedad máxima de los agregados para mezclas en caliente será 0,5% en peso medida en los silos en caliente para plantas convencionales.

En los agregados para mezclas asfálticas, excepto el suelo calcáreo, se deben cumplir las siguientes exigencias:

### PLASTICIDAD

Sobre la fracción que pasa el tamiz 425  $\mu\text{m}$  (Nº40). Índice de plasticidad menor o igual a 4% según norma VN-E3-65.

### RELACIÓN VÍA SECA/VÍA HÚMEDA DEL PASA TAMIZ 75 mm (Nº 200)

Si el material que pasa el tamiz 75  $\mu\text{m}$  (Nº 200) por vía húmeda es mayor del 5% respecto al peso total de la muestra, la cantidad de material liberado por el tamiz de 75  $\mu\text{m}$  (Nº 200) en seco deberá ser igual o mayor que el 50% de la cantidad librada por lavado.

### EQUIVALENTE DE ARENA

El material librado por el tamiz 4.8  $\mu\text{m}$  (Nº4), previo mortereado del retenido en dicho tamiz empleando un mango de goma, y ensayando luego de acuerdo a la Norma VN-E-10-82 deberá tener un "Equivalente de arena" mayor o igual a 50.

El incumplimiento de uno solo de los tres parámetros consignados anteriormente, motivará la inaceptabilidad de empleo de las arenas como componentes de la mezcla asfáltica en caliente.

### 9.3) FÓRMULA PARA MEZCLAS ASFÁLTICAS

La fórmula para las mezclas asfálticas será ajustada en base a la dosificación propuesta por la Contratista, por la Inspección de Obra.

Las mezclas ensayadas por el método Marshall deberán cumplir con las siguientes exigencias:

DETERMINACIÓN	CARPETA CONCRETO ASFÁLTICO
Número de golpes por cara	75 golpes
Vacios mínimo (método Rice norma VN E-27)	3 %
Vacios máximo (método Rice norma VN E-27)	5%
Vacios agregado mineral mínimo	14 %
Vacios agregado mineral máximo	18 %
Vacios ocupados por betún mínimo	70 %
Vacios ocupados por betún máximo	80 %
Estabilidad mínima	800 kg
Estabilidad máxima	1200 Kg
Fluencia mínima	0,25 cm
Fluencia máxima	0,45 cm
Estabilidad mínima remanente después de 24 hs. de inmersión en agua a 60 °C (en porcentaje de la norma)	80 %
Hinchamiento máximo después de 24 hs. de inmersión en agua a 60 °C	2 %
Relación Estabilidad/Fluencia mínima	2400 kg/cm
Relación Estabilidad/Fluencia máxima	4000 kg/cm

Cemento asfáltico: el porcentaje óptimo será el correspondiente al 4.0% de vacíos de la mezcla

$$\text{Relación } C/C_s = 1$$

C = Concentración en volumen de filler en sistema filler – betún.

C<sub>s</sub> = Concentración crítica de filler.

## 9.4) COMPACTACIÓN DE MEZCLAS PREPARADAS EN CALIENTE

### DENSIDAD MÍNIMA A EXIGIR EN LAS MEZCLAS COLOCADAS

Se considerará finalizado el trabajo de compactación cuando la densidad de mezcla colocada alcance el porcentaje mínimo con referencia al ensayo Marshall utilizado para comparación. Dicha densidad se calculará aplicando la siguiente expresión:

$$D_0 = (1 - V_f) * DT \geq 0,98 * DM$$

Donde:

Do = Densidad mínima exigida al finalizar el proceso de compactación.

Vf = Vacíos de la mezcla correspondientes al extremo superior del intervalo exigido en las especificaciones.

DT = Densidad teórica de la mezcla.

DM = Densidad Marshall obtenida con la máxima energía de compactación (75 golpes por cara).

### CERTIFICACIÓN DE LA MEZCLA COMPACTADA

No se certificará ninguna capa de la mezcla compactada que no haya alcanzado, antes del librado al tránsito, la densidad especificada en el apartado precedente.

Los ensayos de densidad se efectuarán por el método de inmersión previo parafinado sobre muestras extraídas de la capa de construcción, a una distancia tal que se puedan tener al menos 3 valores por cada determinación del ensayo de compactación, por ejemplo: si se ha previsto obtener una muestra patrón por cada 200 tn. de mezcla elaborada; suponiendo un ancho de trocha de 3.40 m. espesor de capa 0.05 m y densidad máxima = 2.55 T/m<sup>3</sup>; la distancia estimada de muestreo se calculará con la expresión que sigue:

$$D_m = \frac{P}{L * e * DM * 3}$$

Donde:

Dm = Distancia estimada de muestreo en metros.

P = Pastón a colocar en toneladas.

L = Ancho de trocha en metros.

e = Espesor de la carpeta de rodamiento.

DM = Densidad Marshall obtenida con la máxima energía de compactación (75 golpes por cara).

3 = Número de muestreos.

### ESTABILIDAD, FLUENCIA Y PORCENTAJE DE VACÍOS DE LAS MEZCLAS PREPARADAS EN CALIENTE

No se certificará ninguna superficie construida con mezcla cuya estabilidad acuse en estos ensayos, un valor inferior al 90 % de especificado; y la Contratista estará obligada a remover por su cuenta el material rechazado.

El control de calidad de la mezcla se realizará tomando el material distribuido por la terminadora, cada 200 tn o fracción. Además se tomarán muestras sobre camión, inmediatamente después del mezclado, a razón de una cada 200 tn. Sobre estos materiales se realizarán los siguientes ensayos:

- Muestras del material sobre camión: Se preparará un juego de tres probetas que se ensayarán por el método de Marshall, con material producido por la planta asfáltica.
- Muestra de material distribuido por la terminadora: Sobre cada juego de tres muestras se realizará el ensayo de recuperación de asfalto y granulometría de los agregados.
- Relleno mineral: La incorporación de relleno mineral (filler) en la mezcla tipo concreto asfáltico de superficie, dependerá de las características de los agregados y sus proporciones granulométricas.

Tratándose de un elemento corrector, su utilización se ratificará en los estudios para la aprobación definitiva de la “Fórmula de obra”.

En el caso de no ser necesario el uso de relleno mineral en la mezcla, la supresión del ítem correspondiente no dará derecho a la Contratista a reclamo de ninguna naturaleza.

Si los resultados de los ensayos descritos en los puntos anteriores fueran distintos a los previstos en las especificaciones, o no respondieran a la “Fórmula de

obra”, la Contratista estará obligada a corregir los procedimientos de asfalto y/o mezclado.

## **9.5) MÉTODO CONSTRUCTIVO**

### **9.5.1) IMPRIMACIÓN**

Para su ejecución se deberán de seguir los lineamientos establecidos en el [CAPÍTULO 8 - IMPRIMACIÓN CON MATERIAL BITUMINOSO](#).

### **9.5.2) APLICACIÓN DE RIEGO DE LIGA**

Antes de distribuir la mezcla se deberá realizar un riego de liga. Este riego podrá efectuarse con asfalto diluido de endurecimiento rápido, emulsiones de rotura rápida o cemento asfáltico.

El riego de liga se efectuará a razón de 0,2 a 0,4 litros por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), excepto en los bacheos donde podrá elevarse esa cantidad. En el caso de asfaltos diluidos o emulsiones deberá transcurrir el período de curado previo a la distribución de la mezcla.

### **9.5.3) PREPARACIÓN DE MEZCLA BITUMINOSA**

Para la elaboración de la mezcla deberá ser utilizada planta fija, de producción continua o por pastones. Las proporciones de los materiales serán las adecuadas para que resulte una mezcla cuya composición se ajuste a la Fórmula de Obra Final aprobada con las tolerancias que se fijen.

En el caso de utilizarse planta de producción por pastones se asegurará que el tiempo de mezclado sea lo suficiente para que se produzcan un número de 30 a 40 giros por pastón como mínimo, de modo que la mezcla así elaborada presente las condiciones de homogeneidad compatible con la calidad especificada. En caso de emplearse plantas de producción continua, la producción deberá regularse de tal manera que la mezcla resultante cumpla con lo establecido en el párrafo anterior. Las plantas asfálticas en calientes deberán estar provistas de los dispositivos necesarios para evitar la contaminación ambiental.

#### **9.5.4) TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN**

El transporte de la mezcla desde la planta hasta el lugar de utilización se realizará por medio de camiones de vuelco trasero de caja plana, estanca y perfectamente limpia. La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la terminadora, el camión solo toque a esta a través de los rodillos previstos al efecto. Se deberán extremar los controles en la carga de los camiones en planta, para evitar la segregación de la mezcla asfáltica.

Los camiones deberán estar siempre provistos de una lona o cobertor para proteger la mezcla asfáltica en caliente durante su transporte; su disposición debe ser tal que evite la circulación de aire en contacto con la mezcla. Esta condición deberá observarse con independencia de la temperatura ambiente. La pérdida de temperatura desde que la mezcla sale del mezclador hasta el instante que se distribuye en el camino, en ningún caso deberá superar los 15 °C, con excepción de la parte superficial en la que puede admitirse un mayor enfriamiento.

No se permitirá, en ningún caso, la utilización de solventes o combustibles como tratamiento a aplicar a la caja para evitar la adherencia de la mezcla a ella. Se utilizará, en su reemplazo, un ligero riego de la superficie de la caja con una solución de agua jabonosa, lechada de agua y cal, o productos comerciales específicos antiadherentes u otra solución que no altere las características de la mezcla asfáltica transportada.

La temperatura de la mezcla medida sobre camión durante las operaciones de carga y descarga en ningún caso deberá ser inferior a los 160°C.

#### **9.5.5) DISTRIBUCIÓN DE LA MEZCLA**

No se permitirá distribuir los días de lluvia. Tampoco se permitirá distribuir mezcla sobre el agua acumulada en las depresiones, ni sobre una superficie húmeda.

Al final de cada jornada, se deberá prever la junta de trabajo preparando la zona siguiendo alguna de las metodologías presentadas en la imagen.

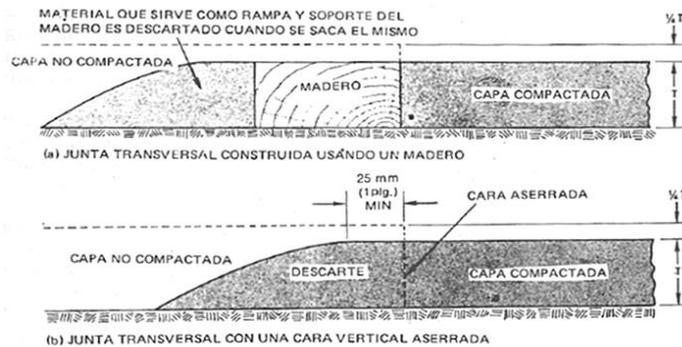


Imagen 2 - Conformación de junta de trabajo

Al iniciarse cada jornada, se procederá a preparar la zona de trabajo según corresponda antes de agregar nueva mezcla. En los lugares donde no sea posible la distribución a máquina, se podrá extender la mezcla mediante el uso de rastrillos con mucha prolijidad.

### 9.5.6) COMPACTACIÓN

La compactación con rodillos se hará avanzando en dirección paralela al eje del camino, y desplazándose en cada viaje desde los bordes hacia el centro, hasta sobrepasar en 0,50 m aproximadamente el eje de calzada.

La Inspección exigirá contención lateral de la carpeta o base en los casos que resulte necesario, de modo de evitar el desplazamiento de la mezcla en los bordes en el momento del rodillado. Así mismo, indicará si debe haber superposición de ruedas o no.

Queda prohibido dejar las aplanadoras estacionadas sobre las zonas regadas con asfalto, a fin de impedir que las afecte la caída de combustible o lubricante.

Para impedir que la mezcla o los agregados se adhieran a los rodillos se podrán humedecer estos con agua.

La compactación de las mezclas asfálticas se iniciará tan pronto su temperatura o humedad lo permita; además, en el caso de las mezclas con cemento asfáltico, se comenzará a compactar cuando la temperatura esté comprendida entre los 105° y 125°. Esta compactación se efectuará desplazando el rodillo transversalmente, cada viaje en una distancia igual a la mitad del ancho de la rueda trasera. El trabajo de compactación

continuará hasta que la mezcla alcance la densidad especificada y la superficie cumpla con las exigencias establecidas.

Completada la compactación con rodillo neumático, para borrar sus huellas, se pasará una aplanadora.

Toda mezcla que no haya ligado deberá ser quitada en todo el espesor de la capa y reemplazada por cuenta de la Contratista.

### **9.5.7) LIBRADO AL TRÁNSITO**

La carpeta se podrá librar al tránsito, si así lo determina la Inspección, una vez terminados los trabajos de compactación y después de transcurrir el tiempo suficiente para que no se observe adherencia de los rodados a dicha capa o deformaciones.

### **9.6) CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN**

Para su aprobación la superficie de toda capa construida con mezcla bituminosa deberá cumplir con las siguientes exigencias, además de las detalladas más arriba y en el pliego de especificaciones técnicas generales de D.N.V.

#### **9.6.1) ESPESOR RESULTANTE**

El valor medio por tramo no podrá ser inferior al 100% del espesor de proyecto, no permitiéndose ningún espesor individual menor del 80% de dicho espesor. Por debajo del espesor de proyecto se aplicarán descuentos en todos los casos.

#### **9.6.2) LISURA SUPERFICIAL**

Colocando una regla de tres metros paralela o normalmente al eje, en los lugares a determinar por la Inspección no se aceptarán luces mayores de cuatro milímetros, entre el pavimento y el borde inferior de la regla.

Después de terminados los trabajos de compactación, la Inspección controlará la lisura superficial debiendo ser corregidas, por cuenta de la Contratista, las

ondulaciones o depresiones que excedan las tolerancias establecidas o que retengan agua en la superficie.

### **9.6.3) PERFIL TRANSVERSAL Y ANCHO**

La pendiente del perfil transversal no deberá ser inferior al 0.2% ni superior al 0.4% de la del proyecto.

Los lugares donde no se cumplan estas exigencias deberán ser corregidos por cuenta de la Contratista.

No se tolerarán anchos en defecto a los del proyecto o los indicados por la Inspección.

### **9.7) MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida y de pago es el metro cuadrado (m<sup>2</sup>) y se pagará al precio unitario de contrato establecido para el ítem respectivo y será compensación total por la elaboración, transporte, colocación y compactación de la mezcla asfáltica en las condiciones especificadas, imprimación, riego de ligas y todo otro trabajo que sea necesario realizar para la correcta terminación de las obras.

Se medirá en metros cuadrados de mezcla colocada y compactada, en las longitudes ancho, y para espesores de 5 cm con las tolerancias y penalidades dadas en las especificaciones.

Como control complementario cada camión cargado con mezcla bituminosa que se dirija a la obra será pesado y la inspección, en el lugar de pesaje, entregará al conductor un comprobante en duplicado y conservará el triplicado para su control. A su vez, el conductor entregará el original del comprobante a la inspección que se halle en el lugar de descarga de la mezcla y le hará visar el duplicado.

Además, se podrá adoptar el siguiente método, pudiendo en este caso utilizar como procedimiento para la medición y certificación final de este trabajo. El peso de la mezcla colocada será el producto de la longitud por el ancho y por el espesor promedio y por la densidad determinada de acuerdo a las especificaciones anteriores, con las tolerancias y penalidades establecidas en las especificaciones complementarias.

## 9.8) TOLERANCIAS Y DESCUENTOS

### 9.8.1) ESPESOR

Los tramos cuyo espesor promedio sea menor que el espesor teórico de proyecto serán aceptados con descuento hasta un espesor del 90% del espesor teórico. El área a descontar será:

$$D = 0,30 * A$$

Donde:

D = Descuento a aplicar.

A = Superficie del tramo.

### 9.8.2) COMPACTACIÓN

Los tramos con un peso específico aparente (PEA) inferior al fijado en las presentes Especificaciones sufrirán descuento. Para el cálculo del descuento se aplicará:

$$D = 0,10 * A$$

Donde:

D = Descuento a aplicar.

P = Superficie del tramo.

Todos los valores de compactación individuales logrados deben ser iguales o mayores que el 97% del peso específico aparente (PEA) en el ensayo Marshall.

## **CAPÍTULO 10 - COLOCACIÓN DE BARANDA METÁLICA DE DEFENSA.**

### **10.1) DESCRIPCIÓN**

Este ítem consiste en la provisión y colocación de barandas metálicas cincadas de defensa, fijadas sobre postes metálicos cincados, de hormigón, o de madera, en los lugares indicados en la documentación y en todo de acuerdo con el plano respectivo.

Se utilizarán metálica flexible tipo Guardarrail - Conf. TIPO A de doble onda diseñadas según IRAM-IAS U 500-209:2002, que funcionan como una gran viga continua soportada por postes, distanciados entre sí 3,81 m.

### **10.2) MATERIAL**

#### **10.2.1) ACERO PARA BARANDAS**

Chapas de acero obtenidas por el sistema Siemens Martín o en convertidores básicos de oxígeno (Sistema L-D), laminadas en caliente, con las siguientes características mecánicas:

Tensión mínima de rotura de tracción	37 Kg/mm <sup>2</sup>
Límite de fluencia mínimo	24 Kg/mm <sup>2</sup>
Alargamiento mínimo de la probeta de 50 mm de longitud calibrada por 12,5 mm de ancho y por espesor de la chapa	30 %

#### **10.2.2) ACERO PARA BULONES**

Rigen las IRAM-IAS U500-512.

#### **10.2.3) MATERIALES PARA POSTES**

##### METÁLICOS

Podrán ser perfiles estructurales de acero en un todo de acuerdo con las dimensiones y pesos indicados en el plano respectivo, respondiendo sus características mecánicas, sobre probetas longitudinales, a la Norma IRAM IAS U500-503-A.37, o

perfiles U o I de chapa de acero conformada en frío que permita sujetar las barandas por medio de bulones sin que los agujeros necesarios dejen secciones debilitadas.

### MADERA

Se usará madera dura con tensión admisible (de cálculo) a flexión superior a 100 Kg/cm<sup>2</sup>, pudiendo ser curupay colorado, curupay blanco, guayacán, incienso amarillo o colorado, lapacho negro o verde, mora, palo santo, urunday, quebracho colorado, o similar.

### HORMIGÓN

Para la fabricación de los postes se utilizará hormigón de clase “H-21” que responda a lo especificados en la SECCIÓN H.II – “Hormigones de cemento Portland para obras de arte” del P.E.T.G. de D.V.N. ya mencionado.

## **10.2.4) CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN**

La Inspección verificará si las obras han sido ejecutadas de conformidad con todas las piezas del proyecto y las mejoras reglas de arte.

## **10.2.5) MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Se medirá en metros lineales de longitud útil (ml) de baranda colocada y aprobada por la Inspección. Y se pagará al precio unitario de contrato estipulado para el ítem respectivo que comprende la provisión y colocación de todos los materiales, mano de obra, equipo, herramientas y toda otra operación necesaria para dejar terminado este trabajo de acuerdo con lo especificado.

## **CAPÍTULO 11 – TRABAJOS COMPLEMENTARIOS**

### **11.1) DESCRIPCIÓN**

Estas tareas consisten en la limpieza y preparación del terreno destinado a la ejecución de terraplenes, desmontes, abovedados, zanjas, préstamos, lugares de extracción de suelos y todo otro sitio relacionado con la obra; comprendiendo específicamente las tareas de: desbosque, destronque, extracción de hierbas, raíces,

sustancias putrescibles, como así también, todos los materiales que se encuentren en el terreno y que entorpezcan u obstruyan los trabajos a ejecutar.

## **11.2) PROCEDIMIENTO**

En las zonas donde los suelos sean fácilmente erosionables, de acuerdo al P.E.T.G., Clasificación del Medio Receptor, estos trabajos deberán llevarse al ancho mínimo compatible con la construcción de la obra, a los efectos de mantener la mayor superficie posible con la cubierta vegetal existente, como medio de evitar la erosión. Asimismo, dentro de la zona de camino, en los lugares en que el suelo se halle cubierto por la vegetación natural, la Contratista extremará las precauciones para evitar que la instalación de los campamentos e infraestructura y equipamientos complementarios produzcan deterioros irreversibles de la vegetación o perjuicios al tránsito y a la seguridad vial. La instalación de los campamentos y el movimiento de las máquinas durante la ejecución de los trabajos se deberán efectuar únicamente en las zonas en que los autorice la Inspección. Posteriormente, estas áreas deberán estar sujetas a acciones de restauración del suelo y de la cobertura vegetal según el Manual de Evaluación y Gestión Ambiental de Obras Viales – MEGA II edición 2007.

Los troncos, árboles y arbustos que señale la documentación de proyecto o indique la Inspección, se deberán extraer con sus raíces, para lo cual se realizarán excavaciones a tal efecto, de no menos de treinta centímetros (0,30 m) de profundidad. Los árboles, que a juicio de la Inspección deban permanecer por motivo debidamente justificado, deberán ser protegidos cuidadosamente para no dañarlos, cumpliendo con lo establecido en el P.E.T.G. Las ramas de los árboles que se proyecten en zona de terraplén y/o banquetas, a una altura inferior a cuatro metros (4 m), deberán ser cortadas.

Los árboles y troncos, que a juicio de la Inspección tengan valor comercial, deberán ser despojados de sus ramas y apilados próximos al sitio de extracción, siempre que no entorpezcan los trabajos posteriores a realizar, hasta que se disponga su retiro definitivo.

Los materiales restantes, productos de estas tareas, deberán ser retirados inmediatamente, destinados a lugares que indique la Inspección y dispuestos finalmente de acuerdo a las exigencias especificados en el P.E.T.G.

### 11.3) MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La limpieza del terreno, el mayor volumen a reponer como consecuencia de la misma (incluido el transporte de los suelos necesarios) y demás tareas, estarán a cargo y cuenta de la Contratista, no teniendo reconocimiento directo de pago.

Solo se reconocerá pago por los trabajos de desbosque y destronque, al precio unitario de contrato.

## CAPÍTULO 12 - SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL

### 12.1) SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

#### 12.1.1) DESCRIPCIÓN

La presente especificación rige para pintura termoplástica en color blanco y amarillo destinada a la demarcación vial de caminos pavimentados con hormigón o asfalto. Su composición debe cumplir con todos los requisitos de la presente especificación, dando lugar a una capa de pintura de larga duración frente a los factores corrientes de desgaste.

#### 12.1.2) COMPOSICIÓN

La pintura termoplástica aquí especificada deberá responder a la siguiente composición:

Vehículo	Compuesto de resinas naturales y sintéticas, mínimo 18%, máximo 30%.
Dióxido de titanio	10 %
Esferas de vidrio	30 %
Pigmento	Blanco o amarillo (según color que se requiera)

#### 12.1.3) DIMENSIONES Y CONFORMACIÓN

En lo que respecta al presente apartado, regirá lo establecido en el Manual de Señalamiento Horizontal partes I (Aspectos Básicos del señalamiento horizontal) y V (Marcas Especiales) de Dirección Nacional de Vialidad (D.N.V.). E2012 ya mencionado conjunto a lo establecido por el proyecto.

## **12.2) SEÑALIZACIÓN VERTICAL REFLECTABA**

### **12.2.1) DESCRIPCIÓN**

El sistema de señalamiento vertical a nivel, se efectuará a través de placas de señales con la nomenclatura R (reglamentación), P (prevención) e I (información) que se consignan en el Sistema de Señalamiento Vial Uniforme, Anexo L, Artículo 22 de la Ley de Tránsito 24.449.

### **12.2.2) MATERIALES**

Regirá lo establecido en el Manual de Señalamiento Vertical de Dirección Nacional de Vialidad (D.N.V.) E201 ya mencionado. Este da referencia, respecto a los materiales, tamaños, espesores, contenidos, colores y leyendas, y de acuerdo a lo indicado en planos de detalle y especificaciones adjuntas. Así como, la forma de implantación reglamentaria respecto de la banquina proyectada.

### **12.2.3) MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Este ítem se medirá por unidad (un) de señal instalada de acuerdo a lo consignado en el manual correspondiente. Su pago se hará al precio unitario del ítem respectivo.

## **CAPÍTULO 13 – ILUMINACIÓN**

### **13.1) DESCRIPCIÓN**

Su diseño será adecuado a los efectos de funcionar en las mejores condiciones, con el tipo y potencia de lámpara que se indica en el proyecto. El cuerpo debe hacer de soporte para las lámparas (o LED según sea el caso) de su interior, controlar y distribuir la luz emitida, mantener la temperatura de las mismas dentro de los límites autorizados, ser de fácil instalación y mantenimiento, y resultar económicas.

### **13.2) CUERPO Y OTROS ELEMENTOS**

El cuerpo, marco portatulipa y bandeja portaequipo de la luminarias, serán de aluminio fundido al silicio, en un todo de acuerdo a lo especificado en la norma IRAM-

AADL J2020, J2021 y J2028, de acometida horizontal destinados a montaje sobre columnas con pescante o sobre columnas rectas con acople, poseerán un sistema de fijación de acuerdo a norma IRAM-AADL - J2020. Debe permitir el anclaje en manguitos de columna hasta 63mm de diámetro.

### **13.3) CUBIERTA**

La cubierta será de vidrio borosilicato, prismado, y además de proteger el sistema óptico podrá actuar como difusor y refractor, y deberá cumplir las condiciones indicadas en la norma IRAM-AADL J2020.

### **13.4) JUNTAS**

Entre la cubierta y el reflector de la luminaria existirá doble junta de silicona que impida el ingreso de lluvia caída en cualquier ángulo, la entrada de polvo, insectos, y cuerpos sólidos pequeños, asegurando mantener un grado de hermeticidad IP65 en el recinto óptico. Un filtro permitirá la entrada de aire limpio al recinto de la lámpara.

Estas juntas no se deben degradar por la acción del calor de la lámpara, y deberá cumplir con lo indicado en la norma IRAM-AADL J2020.

### **13.5) LÁMPARAS**

Se adoptarán lámparas de vapor de sodio de alta presión del tipo súper o plus, tubular clara, de 150, 250 o 400 W. o su equivalente en LED que cumpla con las siguientes características:

- Eficiencia luminosa mayor a 100 (lm/Watts).
- Vida útil mayor a 15.000 horas.
- Alta resistencia a las vibraciones.
- Encendido a bajas temperatura.
- Tensión de funcionamiento de 220 V. con el equipo auxiliar y admitiendo una variación de 5%.

Las características técnicas serán garantizadas por el fabricante de la lámpara.

### **13.6) COLOCACIÓN Y CONECTADO**

La alimentación será realizada por el interior de la columna con el conductor adecuado. La luminaria debe disponer un sujeta cable de alimentación (IRAM AADL J2020 y J2028) o mediante panel solar que garantice la carga diaria para una independencia de funcionamiento mínima de 8 (ocho) horas continuas.

### **13.7) MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Este ítem se medirá por unidad (un) de luminaria instalada de acuerdo a lo establecido en este documento. Se pagará al precio unitario del ítem respectivo.

## **CAPÍTULO 14 – MOBILIARIO**

### **14.1) DESCRIPCIÓN**

Comprende la provisión y colocación de refugios en las dársenas de estacionamiento de colectivos, las cuales se ejecutarán según el plano de detalle de correspondiente. Asimismo comprende la elaboración de las bases de apoyo para dichos refugios.

### **14.2) MATERIALES**

#### ACERO

Todas las piezas y sus accesorios serán fabricados con acero A-37, A-45 o similar, y la estructura será íntegramente soldada, guardándose las reglas del arte de soldadura de tal manera de garantizar la solidez y continuidad de las uniones y la eliminación de tensiones parásitas.

En lo que respecta chapas o láminas serán derechas y del espesor que se indique, sin uso anterior, bien escuadradas, sin picaduras ni manchas de óxido de zinc o de hierro o cualquier defecto o avería. Deberán cumplir con la norma IRAM 513.

#### HORMIGÓN

El hormigón a utilizar para la ejecución de los cordones será de clase H-21 de acuerdo a lo especificado por el CIRSOC 201. Los hierros de anclaje de las placas, de

las que se fijarán las estructuras de los refugios, estarán constituidos por acero ADN 420, con diámetro y longitudes indicadas en los planos.

La malla metálica a colocar será de acero de alto límite de fluencia, con barras soldadas en todos los puntos de contacto.

### MADERA

Debidamente estacionadas y de contextura homogénea. Libres de polillas, teredos, caries y sámag, grietas o agujeros, nudos saltadizos, etc. La fibra será recta y para evitar alabeos se ensancharán. Las maderas en bruto responderán en dimensiones a las medidas establecidas en los planos, las cepilladas tendrán una disminución máxima respecto a las medidas de 1,5 mm por cada cara.

Con exclusión de las rayas en el corazón y de los nudos saltadizos, se tolerará uno solo de los defectos mencionados por cada pieza, excepto en la carpintería de obra y siempre que, a juicio de la Inspección, no afecte la resistencia o la duración de la misma.

La madera será siempre de la más alta calidad en su tipo y reunirá todos los requisitos deseables para la obtención de una obra de primera categoría.

### PINTURA

Serán de marca reconocida y calidad aceptada por la Inspección, elaboradas bajo normas IRAM.

## **14.3) UBICACIÓN**

La Contratista deberá colocar los refugios en los lugares y forma indicados en los planos.

## **15.4) MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Este ítem se medirá y pagará por unidad (un) terminada a los precios unitarios establecidos en el contrato. En su costo se hallan incluidos todos los materiales necesarios, mano de obra, equipos y herramientas para su ejecución, la excavación necesaria para su fundación, etc. y todo otro rubro o trabajo necesario para su correcta ejecución de acuerdo a su fin.

## **CAPÍTULO 15 - INSTRUMENTAL TOPOGRÁFICO, GASTOS DE INSPECCIÓN Y EQUIPAMIENTO A PROVEER**

### **15.1) PROVISIÓN**

#### **EQUIPAMIENTO TOPOGRÁFICO**

La Contratista pondrá a disposición de la Inspección de Obra, durante el plazo de ejecución y hasta la recepción provisoria, de:

- 1 (uno) Nivel óptico de 32x, lectura directa, con círculo de ángulos horizontales, divisiones de 0,1 grados, trípode de aluminio, una mira de precisión de aluminio de 5 metros, con fundas de cuero para trípode y miras.
- 1 (uno) cinta de 50 metros, tipo agrimensor de P.V.C.
- Equipo de seguridad, compuesto por: casco, botines de seguridad de primera calidad, equipos de agua y botas de goma.

### **15.2) CONDICIONES**

La Inspección tendrá acceso a todo este equipamiento durante el plazo que duren las obras.

### **15.3) MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Lo descrito anteriormente, no recibirá pago alguno en forma directa, estando su costo incluido en los demás ítems de obra

### **15.4) OFICINA PARA LA INSPECCIÓN**

La Administración pondrá a disposición de la Inspección de Obra una oficina para uso de la misma durante el plazo de ejecución de la obra.

### **15.5) LABORATORIO DE ENSAYOS**

La Contratista deberá contar con un laboratorio a pie de obra o en planta, que permita realizar al menos los siguientes ensayos:

## DE SUELOS

De compactación de suelo, según la norma de ensayo VN-E5-93; Control de compactación por el método de la arena, según norma de ensayo VN-E8-66; Juego de tamices IRAM para ensayo de granulometría, según norma de ensayo VN-E7-65 y límites de Atterberg, según norma de ensayo VN-E2-65 y VN-E3-65.

## DE ASFALTO

De estabilidad y fluencia por el método Marshall, según norma de ensayo VN-E9-86; Determinación del peso específico aparente de las mezclas asfálticas compactadas; Determinación del contenido de asfalto de mezclas en caliente por el método de Abson según normas de ensayo VN-E17-67 o similar y de resistencia al desgaste de los agregados por el método Los Angeles.

Y todos los elementos necesarios para el control en obra, acorde a la naturaleza de los trabajos a ejecutar.

Asimismo deberá disponer de un laboratorista y un ayudante durante todo el plazo que duren las obras.

## BIBLIOGRAFÍA

- ámbito.com, Visitada en el mes de marzo 2020.  
Link: <https://www.ambito.com/>
- Apuntes de Cátedra de Vías de la Comunicación I y II.
- Autores Varios, Dirección Nacional de Vialidad. Manual de Señalamiento Vertical, ed. 2017.  
PDF: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/manual\\_sv.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/manual_sv.pdf)
- Autores Varios, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Presidencia de la Nación. Guía para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental.  
PDF: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/guia\\_elaboracion\\_eia-2.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/guia_elaboracion_eia-2.pdf)
- calculadoradeinflacion.com, Visitada en el mes de marzo 2020.  
Link: <https://calculadoradeinflacion.com/>
- Caterpillar Inc. Manual de Rendimiento Caterpillar, ed. 40 (2010).
- Chandías, Mario. Cómputo y Presupuesto, ed. 21°.
- compreseguros.com, Visitada en el mes de marzo 2020.  
Link: <https://www.compreseguros.com/>
- Dirección Nacional de Vialidad.  
Link: <https://www.argentina.gob.ar/obras-publicas/vialidad-nacional>
- Dirección Nacional de Vialidad. Marcas Especiales, ed. 2012.  
PDF: <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/msh-2013-dnv2.pdf>
- Dirección Nacional de Vialidad. Manual de Señalamiento Horizontal, ed. 2012.  
PDF: <http://www.aacarreteras.org.ar/pdfs/documentos-tecnicos/msh-ebook.pdf>
- Google Inc., Software. Google Earth Pro, Consultado en el mes de marzo 2020.
- Guía de Diseño de AASHTO'93, ed. 1993
- Ing. Casal, Pedro. Organización y Conducción de Obras.
- Ing. Vásquez Varela, Luis Ricardo. Software. Cálculo del Número Estructural AASHTO 1993. Colombia 2000.
- Manual para la Inspección Visual de Pavimentos Flexibles (2006).

- Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, Secretaría de Obras Públicas, Dirección Nacional de Vialidad. Manual de Evaluación y Gestión Ambiental de Obras Viales, MEGA II 2017.

PDF: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/seci\\_completo.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/seci_completo.pdf)

- [nimat.com.ar](http://nimat.com.ar), Visitada en el mes de marzo 2020.

Link: <https://www.nimat.com.ar/lista-de-precios>

- Norma de Ensayos de la Dirección Nacional de Vialidad (D.N.V.).
- Revista Vivienda N° 691 – febrero 2020.
- Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la Dirección Nacional de Vialidad (D.N.V.) – Publicación 101/102 de 1998.

- Unión Obrera de la Construcción de Obra Pública de la República Argentina (UOCRA). Convenio 76/75 y 577/10 - enero 2020.

PDF: [http://www.uocra.org/pdf/d298f8\\_Paritaria20191128112019\\_0001.pdf](http://www.uocra.org/pdf/d298f8_Paritaria20191128112019_0001.pdf)

## OBSERVACIONES