



# **PROYECTO FINAL**

**OBRA: PROYECTO INTEGRAL DE LA CALLE  
143. REPAVIMENTACIÓN Y DUPLICACIÓN DE  
CALZADA DE LA AVENIDA RÍO DE LA PLATA.**

**Tramo 1: Av. Río de la Plata entre Av. 122 y Av. Montevideo.**

**Longitud: 7.573 m.**

**Tramo 2: Calle 143 entre Calle 11 y Av. Río de la Plata.**

**Longitud: 1.292 m.**

**PARTIDO: Berisso**



---

# ÍNDICE

---

- 00. MEMORIA DESCRIPTIVA**
- 01. MEMORIA DE CÁLCULO**
- 02. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**
- 03. CÓMPUTO Y PRESUPUESTO**
- 04. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**



---

# MEMORIA DESCRIPTIVA

---



**OBRA: PROYECTO INTEGRAL DE LA CALLE 143. REPAVIMENTACIÓN Y  
DUPLICACIÓN DE CALZADA DE LA AV. RÍO DE LA PLATA.**

**Tramo 1: Av. Río de la Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo.**

**Longitud: 7.573 m.**

**Tramo 2: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata.**

**Longitud: 1.292 m.**

**Partido: Berisso.**

**MEMORIA DESCRIPTIVA**

**1. INTRODUCCIÓN**

---

La presente documentación se refiere al proyecto de la prolongación de la Calle 143 en el tramo comprendido entre Calle 11 y la Avenida Río de la Plata y la repavimentación y duplicación de calzada de la Avenida Río de la Plata en el tramo comprendido entre la Avenida 122 y la Avenida Montevideo, en el Partido de Berisso.

**2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA**

---

La obra prevista comprende la intervención de dos sectores:

Tramo 1: Se contempla la repavimentación y la duplicación de calzada de la Av. Río de la Plata, desde la intersección con la Av. 122 hasta la Av. Montevideo. Longitud: 7.573 m.

Tramo 2: Se proyecta la extensión de la Calle 143 mediante la apertura de una nueva traza desde Calle 11 hasta la intersección con la Av. Río de la Plata. Longitud: 1.292 m.

La obra contempla una solución integral para las vías a intervenir, la cual implica el diseño de intersecciones y accesos en coordinación con arterias fundamentales, las obras de arte requeridas y el señalamiento horizontal y vertical a lo largo de toda la traza.



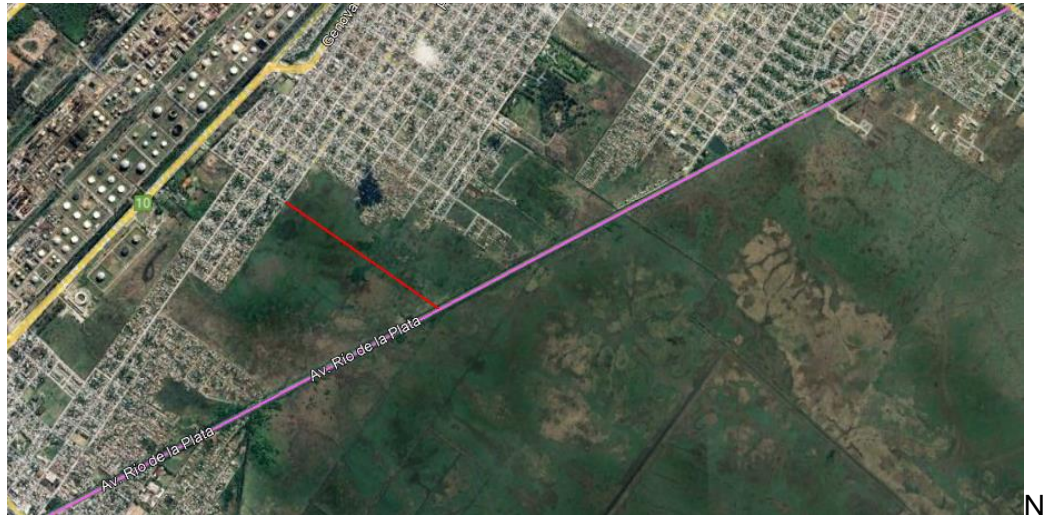


Figura 1. Planimetría general de ubicación. Fuente: elaboración propia.

### 3. ESTADO ACTUAL

Actualmente la Av. Río de la Plata se encuentra sobre un terraplén con un ancho de coronamiento de 13,30 m, conformado por una calzada de pavimento flexible de 7,30 m con 2 % de pendiente transversal y banquetas de tierra de 3,00 m de ancho con 4 % de pendiente transversal con barandas flex beam. Los taludes tienen una pendiente 1:2.

La vía existente se desarrolla en toda su traza entre dos canales que captan y conducen los desagües pluviales de una parte de la ciudad de La Plata y del “Bajo del Arroyo Maldonado”. Además, existe una línea de electricidad de media tensión en el lateral izquierdo de la vía, con sentido a Berisso, y columnas de iluminación cada 38 m aproximadamente sobre la banquina derecha.

### 4. OBRA BÁSICA

#### 4.1. Tramo 1: Av. Río de la Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo. Longitud: 7.573 m.

Se prevé realizar la duplicación de la calzada a partir del eje geométrico actual, por lo que se diseña un ensanche de 3,95 m desde el borde de calzada existente, de manera tal de conformar dos calzadas de 7,30 m de ancho cada una con una pendiente transversal de 2% hacia el exterior con un separador central de 0,60 m de ancho. Se proyectan banquetas externas pavimentadas de 0,50 m de ancho y 2,50 m de ancho sin pavimentar, con recubrimiento vegetal de 0,05 m de espesor, ambas con 4% de pendiente transversal. No se proyectan banquetas internas.

#### 4.2. Tramo 2: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata. Longitud: 1.292 m.

La obra en el tramo expuesto contempla el proyecto de dos calzadas de 7,00 m de ancho con 2% de pendiente transversal hacia el exterior, con separador central de 0,65 m de ancho y



banquinas externas sin pavimentar de 3 m con una pendiente transversal del 4% con barandas flex beam a lo largo de toda su extensión.

## 5. DISEÑO ESTRUCTURAL

---

### 5.1. Tramo 1: Av. Río de la Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo. Longitud: 7.573 m.

#### 5.1.1. Repavimentación

Se prevé realizar un refuerzo de hormigón sobre el pavimento asfáltico existente en un ancho de 7,30 m con una longitud de 7.573 m en un espesor de 0.13 m.

#### 5.1.2. Duplicación

El paquete estructural proyectado consta de:

- Pavimento de hormigón H-30 de 13 cm de espesor.
- Base de suelo – cemento de 20 cm de espesor.
- Membrana de polietileno de 200 micrones.
- Subrasante mejorada con cal de 20 cm de espesor.

### 5.2. Tramo 2: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata. Longitud: 1.292 m.

El paquete estructural proyectado consta de:

- Pavimento de hormigón H-30 de 13 cm de espesor.
- Base de hormigón pobre H8 de 12 cm de espesor.
- Membrana de polietileno de 200 micrones.
- Subrasante mejorada con cal de 20 cm de espesor.

## 6. OBRAS HIDRÁULICAS

---

Se proyectan distintas obras de arte a fin de dar continuidad a los escurrimientos naturales que interfieren en el trazado de las vías.

### 6.1. Tramo 1: Av. Río de la Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo. Longitud: 7.573 m.

Se prevé la rectificación de los canales que se encuentran a ambos lados de la vía y la readecuación de las alcantarillas que interfieran en la duplicación de la calzada existente.

### 6.2. Tramo 2: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata. Longitud: 1.292 m.

Se proyecta alcantarillas ubicadas en las progresivas:

- Alcantarillas N°1: Prog. 0+000
- Alcantarillas N°2: Prog. 1+292 (intersección con Av. Río de la Plata)

Además, se proyectan alcantarillas circulares de hormigón armado para la conducción del agua a través del terraplén de la Calle 143 y para los terraplenes de acceso a la misma.



## 7. ILUMINACIÓN

---

Se prevé el retiro del sistema de iluminación existente y la colocación de nuevas columnas de iluminación sobre los separadores centrales.

Las luminarias serán del tipo RS-320, LED 220 W con columnas tubulares metálicas de 12 metros de altura libre con capuchón para dos luminarias a instalar.

## 8. SEÑALAMIENTO

---

Comprende las tareas de ejecución de señalamiento horizontal y vertical a fin de proveer de seguridad y guías al usuario que transite la vía proyectada.

Se prevé ejecutar señalamiento horizontal por pulverización para las líneas de borde calzada y de eje de carril, señalamiento horizontal por extrusión de 3mm para señales de giro, continuar derecho, pare, etc. Y señalamiento horizontal por extrusión de 7mm para líneas reductoras de velocidad; según las recomendaciones de la DNV.

Se proyecta la colocación de señales de uno y dos pies y de un brazo en función del tipo de señal, siendo estas señales de velocidad, pare, giros, ubicación, progresiva, intersección, entre otras.

---

# MEMORIA DE CÁLCULO

---

- 00. PROGRAMA DE NECESIDADES
- 01. ESTUDIO DE ANTECEDENTES
- 02. EVALUACIÓN DE ESTADO
- 03. ESTUDIO DE SUELOS
- 04. ESTUDIO DE TRÁNSITO
- 05. DISEÑO GEOMÉTRICO
- 06. OBRAS COMPLEMENTARIAS
- 07. OBRAS HIDRÁULICAS
- 08. DISEÑO ESTRUCTURAL



---

# PROGRAMA DE NECESIDADES

---



<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>2. SITUACIÓN EXISTENTE.....</b>	<b>4</b>
2.1.    NECESIDAD DE VINCULACIÓN DE LAS VÍAS PRINCIPALES .....	4
2.2.    MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL .....	4
2.2.1. <i>Accidente N°1</i> .....	5
2.2.2. <i>Accidente N°2</i> .....	5
2.2.3. <i>Accidente N°3</i> .....	5
2.2.4. <i>Accidente N°4</i> .....	6
2.2.5. <i>Accidentes N°5</i> .....	6
2.2.6. <i>Accidente N°6</i> .....	7
2.2.7. <i>Accidente N°7</i> .....	7
2.3.    REDUCIR LOS TIEMPOS DE CIRCULACIÓN.....	8
<b>3. OBRA A EJECUTAR .....</b>	<b>8</b>
<b>4. CONCLUSIONES.....</b>	<b>10</b>



## **OBRA: PROYECTO INTEGRAL DE LA CALLE 143. REPAVIMENTACIÓN Y DUPLICACIÓN DE CALZADA DE LA AV. RÍO DE LA PLATA.**

**Tramo 1: Av. Río de La Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo.**

**Longitud: 7.573 m.**

**Tramo 2: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata.**

**Longitud: 1.292 m.**

**Partido: Berisso.**

### **PROGRAMA DE NECESIDADES**

#### **1. INTRODUCCIÓN**

---

El proyecto se desarrolla de manera estratégica sobre el partido de Berisso con el objetivo principal de realizar una integración socio – urbana a partir de la vinculación de las dos vías principales que atraviesan el municipio.

#### **2. SITUACIÓN EXISTENTE**

---

El proceso de análisis parte del estudio de las necesidades actuales de los habitantes de la zona.

##### **2.1. Necesidad de vinculación de las vías principales**

La Avenida del Petróleo Argentino y la Avenida Río de la Plata son dos arterias fundamentales en la vinculación entre el Partido de La Plata y la localidad de Berisso. Actualmente estas vías solo se encuentran enlazadas en sus dos extremos: a través de la Av. 122 en el Partido de La Plata y a través de la Av. Montevideo en el centro de Berisso, con una distancia aproximada de 6 Km. Es por ello que resulta sumamente necesario generar una unión intermedia entre las vías principales. Esta conexión generaría una gran cantidad de beneficios económicos, sociales, de seguridad vial, de reducción de tiempos de circulación, entre otros.

##### **2.2. Mejora de la seguridad vial**

Se entiende a la seguridad vial como la prevención de accidentes de tránsito o la minimización de sus efectos, cuando tuviera lugar un accidente o incidente de tránsito.

Una de las principales demandas que tienen los habitantes de la zona, es la disminución de los accidentes que ocurren en las vías de la localidad. En particular, en la Avenida Río de la Plata, la cual consta de una calzada indivisa y cuenta con escaso señalamiento y un deficiente sistema de iluminación, se ha registrado un considerable incremento del tránsito y con ello un aumento de los siniestros viales.

A continuación, se detallan los últimos incidentes registrados:



### 2.2.1. Accidente N°1

Ubicación: Av. Río de la Plata y Calle 140.

Fecha: 15/07/2020

Fuente: <https://www.facebook.com/diariohoylp/photos/a.376196492465158/3398816216869822/?type=3>



### 2.2.2. Accidente N°2

Ubicación: Av. Río de la Plata. Altura Calle 131.

Fecha: 02/12/2022

Fuente: <https://www.instagram.com/p/Clq03-LM74/>



### 2.2.3. Accidente N°3

Ubicación: Av. Río de la Plata.

Fecha: 03/04/2023

Fuente: <https://infoberisso.com.ar/accidente-muerte-av66/>





#### 2.2.4. Accidente N°4

Ubicación: Av. Rio de la Plata.

Fecha: 07/08/2023

Fuente: <https://infoberisso.com.ar/accidente-avenida-66/>



#### 2.2.5. Accidentes N°5

Ubicación: Av. Rio de la Plata. Altura Calle164.

Fecha: 14/04/2023

Fuente <https://www.0221.com.ar/nota/2023-4-14-17-9-0-grave-accidente-en-berisso-perdio-el-control-de-su-auto-y-termino-dentro-de-un-canal>

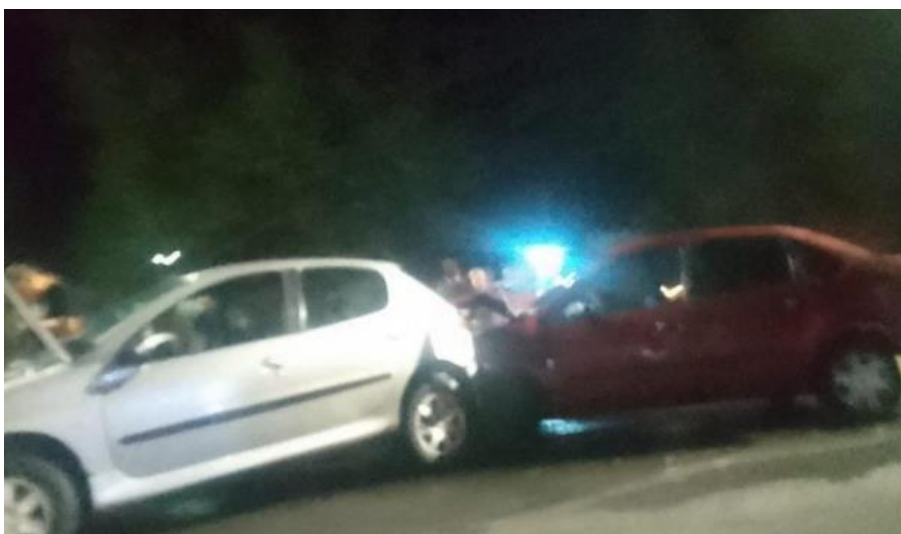


#### 2.2.6. Accidente N°6

Ubicación: Av. Río de la Plata y Calle 30.

Fecha: 23/01/2023

Fuente: <https://www.berissociudad.com.ar/Choque-en-Avenida-Montevideo-y-66-sin-heridos-392695>



#### 2.2.7. Accidente N°7

Ubicación: Av. Río de la Plata. Altura Calle 143.

Fecha: 30/12/2022

Fuente: [https://www.novalaplata.com/nota.asp?t=Berisso-murio-una-nena-de-9-anos-en-un-accidente-en-la-avenida-66&id=258325&id\\_tiponota=35](https://www.novalaplata.com/nota.asp?t=Berisso-murio-una-nena-de-9-anos-en-un-accidente-en-la-avenida-66&id=258325&id_tiponota=35)



### 2.3. Reducir los tiempos de circulación

Resulta sumamente necesario proporcionar una ruta alternativa para los conductores que deseen evitar la congestión que se genera en las avenidas principales, distribuyendo el flujo de tránsito de manera más uniforme, reduciendo así los embotellamientos y los tiempos de espera.

El proyecto de la Calle 143 ofrece una ruta más directa y eficiente entre Berisso, La Plata y otras localidades cercanas como Los Talas y Ensenada, evitando desvíos innecesarios o áreas de tráfico denso como lo es atravesar la Av. Montevideo. Además, proporciona un acceso de mayor rapidez a una variedad de servicios y destinos claves, como escuelas, hospitales, centros comerciales y lugares de trabajo.

La materialización de esta calle mejora significativamente la distancia de viaje para muchos conductores, lo que a su vez reduciría no solo los tiempos de viaje sino también el consumo de combustible.

## 3. OBRA A EJECUTAR

En función de lo expuesto anteriormente respecto a la situación actual de la Av. Río de La Plata, se decide realizar la duplicación de calzada de la misma.

La obra comprende dos aspectos:

- Repavimentación de la calzada indivisa existente, para reestablecer una superficie cómodamente transitable, y la ejecución de un ensanche de 0.3 m desde el borde de calzada. La calzada existente actualmente posee un ancho de 7,30 m y se le colocará un cantero central con cordón integral de 0.60 m de ancho, en el eje de la misma. De esta manera se separará la calzada ascendente y descendente, disminuyendo el riesgo de siniestros viales.
- Construcción de un carril adicional de 3.65 m, a cada lado desde el ensanche proyectado. De esta forma, se segmenta el tránsito de vehículos pesados y se mejora la fluidez en la avenida.

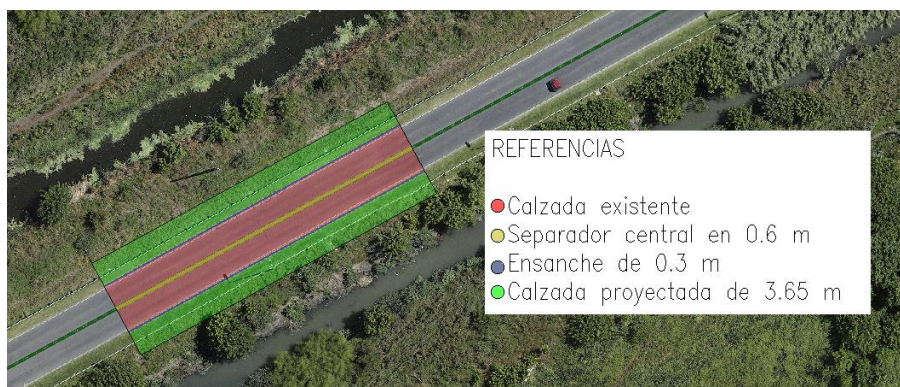


Figura 1. Esquema de obra a realizar sobre la Av. Río de la Plata. Fuente: elaboración propia.

Respecto a la necesidad de vincular las dos avenidas más importantes del Partido de Berisso se define realizar la apertura de traza de la Calle 143 desde Calle 11 hasta su intersección de la Av. Río de la Plata. Se proyecta realizar una rotonda en la intersección de la Calle 143 y la Av. Progreso.

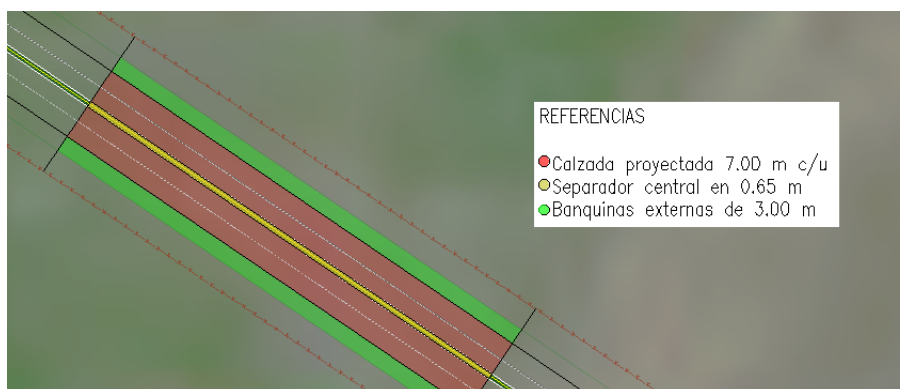


Figura 2. Esquema de obra a realizar sobre la Calle 143. Fuente: elaboración propia.

A continuación, se adjunta una planilla resumen de las tareas a realizar:

Tramo N°1: Av. Río de la Plata e/ Av. 122 y Av. Montevideo					
	Desde Prog.	Hasta Prog.	Longitud (m)	Ancho (m)	Superficie (m2)
Calzada a repavimentar	0+000	7+523	7523	7,3	54917,9
Ensanche	0+000	7+523	7523	0,6	4513,8
Calzada a construir	0+000	7+523	7523	7,3	54917,9
Banquinas	0+000	7+523	7523	3	22569

Tramo N°2: Calle 143 e/ Calle 11 y Av. Río de la Plata					
	Desde Prog.	Hasta Prog.	Longitud (m)	Ancho (m)	Superficie (m2)
Calzada a repavimentar	0	1292	1292	7	9044
Banquinas	0	1292	1292	3	3876





#### 4. CONCLUSIONES

---

La creación de la Calle 143 fomentará el desarrollo urbano en áreas previamente subdesarrolladas o poco accesibles. Al facilitar el acceso a esta zona, es de esperarse inversiones para la construcción de viviendas, comercios y otras obras de infraestructura, lo que a su vez generará empleo y actividad económica, además de aumentar el valor de las propiedades existentes en las áreas circundantes.

Por otro lado, una ruta más directa y eficiente entre las localidades cercanas puede reducir los costos de transporte y logística para las empresas al acortar los tiempos de viaje y disminuir la distancia recorrida. Esto puede mejorar la competitividad de las empresas locales y fomentar la producción e inversión.

Además, la construcción de la Calle 143 en sí misma y las tareas de mejoramiento en la Av. Río de la Plata generarían empleo en el corto plazo para ingenieros, trabajadores de la construcción y otros profesionales involucrados en el proyecto.

---

# ESTUDIO DE ANTECEDENTES

---



## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
1.1.    VÍAS A INTERVENIR .....	3
<b>2. ESTADO ACTUAL.....</b>	<b>4</b>
2.1.    TRAMO 1: AV. RÍO DE LA PLATA, ENTRE AV. 122 Y AV. MONTEVIDEO .....	4
2.1.1. <i>Obra básica</i> .....	4
2.1.2. <i>Obra hidráulica</i> .....	4
2.1.3. <i>Paquete estructural</i> .....	4
2.1.3.1.    Extracción de testigos .....	5
2.1.4. <i>Interferencias</i> .....	8
2.1.4.1.    Conductos existentes .....	8
2.1.5. <i>Iluminación</i> .....	9
2.1.6. <i>Señalamiento</i> .....	9
2.1.7. <i>Intersecciones y accesos</i> .....	10
2.1.7.1.    Av. Río de la Plata y Av. Montevideo .....	10
2.2.    TRAMO 2: CALLE 143 ENTRE CALLE 11 Y AVENIDA RÍO DE LA PLATA, BERISSO. ....	12

## OBRA: PROYECTO INTEGRAL DE LA CALLE 143. REPAVIMENTACIÓN Y DUPLICACIÓN DE CALZADA DE LA AV. RÍO DE LA PLATA.

Tramo 1: Av. Río de la Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo.

Longitud: 7.573 m.

Tramo 2: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata.

Longitud: 1.292 m.

Partido: Berisso.

### ESTUDIO DE ANTECEDENTES

#### 1. INTRODUCCIÓN

---

El presente documento describe la situación actual de las vías a intervenir en el proyecto. La descripción se realiza a partir del análisis de la documentación existente, la inspección visual y el relevamiento fotográfico efectuados, en conjunto con la extracción de testigos llevada a cabo en la calzada a repavimentar.

##### 1.1. Vías a intervenir

El Partido de Berisso se encuentra atravesado por dos avenidas principales que lo conectan con la ciudad de La Plata: la Av. del Petróleo Argentino y la Av. Río de la Plata. Estas vías se conectan directamente mediante la Av. 122 en La Plata, y la Av. Montevideo en Berisso.



Figura 1. Red vial en estudio.





## 2. ESTADO ACTUAL

---

### 2.1. Tramo 1: Av. Río de la Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo

Se extrajo información sobre las características de la obra básica, hidráulica y el paquete estructural del anteproyecto de pavimentación de la avenida, brindado por la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires (DVBA).

#### 2.1.1. Obra básica

La Av. Río de la Plata consta de una calzada indivisa pavimentada de dos carriles de circulación de 3,65 m cada uno, con 2 % de pendiente transversal y banquetas de tierra de 3,00 m de ancho con 4 % de pendiente transversal, con barandas flex beam.

La obra básica se encuentra emplazada sobre un terraplén con un ancho de coronamiento de 13,30 m, con taludes de pendiente 1:2.

Sin embargo, según el relevamiento realizado los anchos de banquina son variables y los taludes poseen pendientes 1:2 y 1:4.

#### 2.1.2. Obra hidráulica

La vía cuenta con desagües longitudinales a cielo abierto y alcantarillas transversales a lo largo de toda la traza.

#### 2.1.3. Paquete estructural

En función de los perfiles conforme a obra brindados por la DVBA, se estima que el paquete construido consta de:

Desde Prog. 0+000 a Prog. 5+400:

- Carpeta de concreto asfáltico de 15 cm. (3 capas de 5 cm c/u).
- Base de suelo de cemento al 8% de espesor 20 cm.
- Mejoramiento de subrasante con suelo cal al 4% C.U.V. en 20 cm de espesor.
- Terraplén.

Desde Prog. 5+400 a Prog. 7+595:

- Carpeta de concreto asfáltico de 15 cm. (3 capas de 5 cm. c/u).
- Base de suelo de cemento al 8% de espesor 20 cm.
- Terraplén.

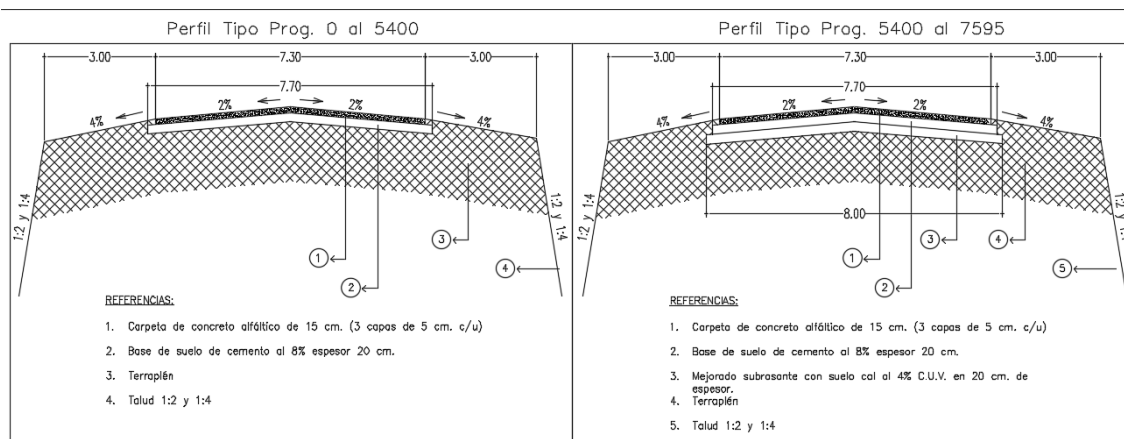


Figura 2. Perfil transversal de estructura. Fuente: DVBA.

### 2.1.3.1. Extracción de testigos

Para comprobar los datos obtenidos respecto del diseño estructural del pavimento, se realizó, junto al personal del Departamento de Investigaciones y Desarrollo de la DVBA, la extracción de dos testigos en las progresivas 2+500 y 3+800.

El equipamiento utilizado para la extracción consta de una broca con corona de corte diamantada refrigerada por agua, una maquina motorizada para la extracción, un útil saca testigos y materiales auxiliares (guantes, tiza, cepillos, cinta métrica, etc.).



Figura 3. Equipo utilizado para la extracción de testigos.

Las progresivas de extracción fueron determinadas a fin de representar de mejor manera las condiciones del tramo en estudio.

Para realizar la extracción de testigos, se coloca el equipo descrito en el tercio central de la calzada en las progresivas detalladas y se verifica que la superficie se encuentre limpia y con las menores imperfecciones posibles. Luego, se encienden los equipos auxiliares de refrigeración y bombas de vacío y se comienza con la penetración de la brocha. Se comprueba al tacto que el testigo esté listo para ser extraído y se retiran con el útil de extracción.

Cada testigo se identifica con número y progresiva de extracción. Luego, en gabinete, se analizan las capas estructurales en lo que respecta a materiales, estado de cada capa, espesores, etc.

A continuación, se adjuntan imágenes de los testigos extraídos:

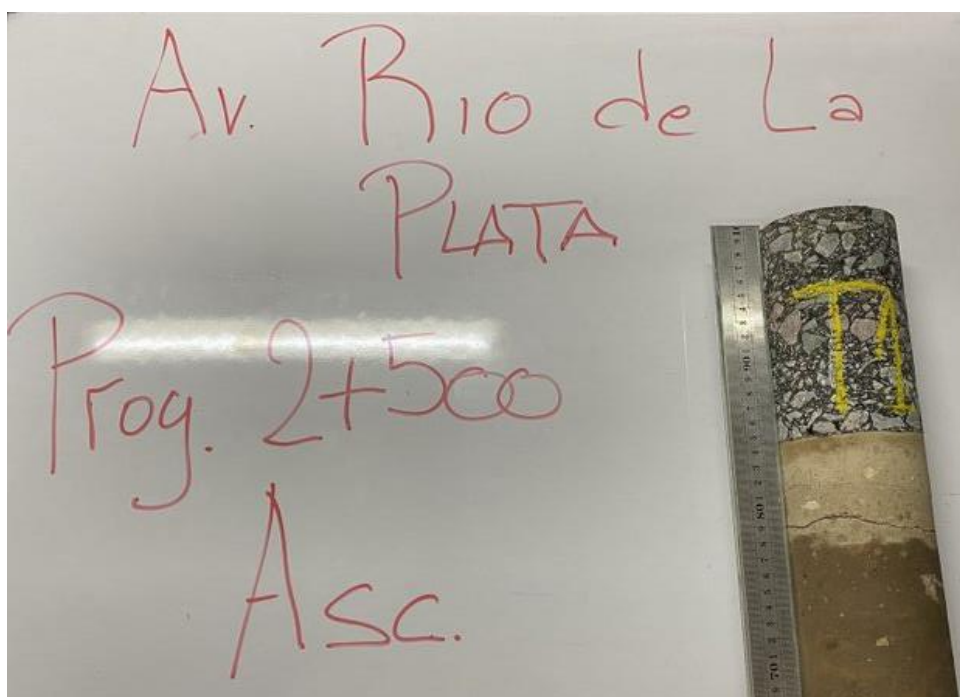


Figura 4. Testigo N°1 en Prog. 2+500.

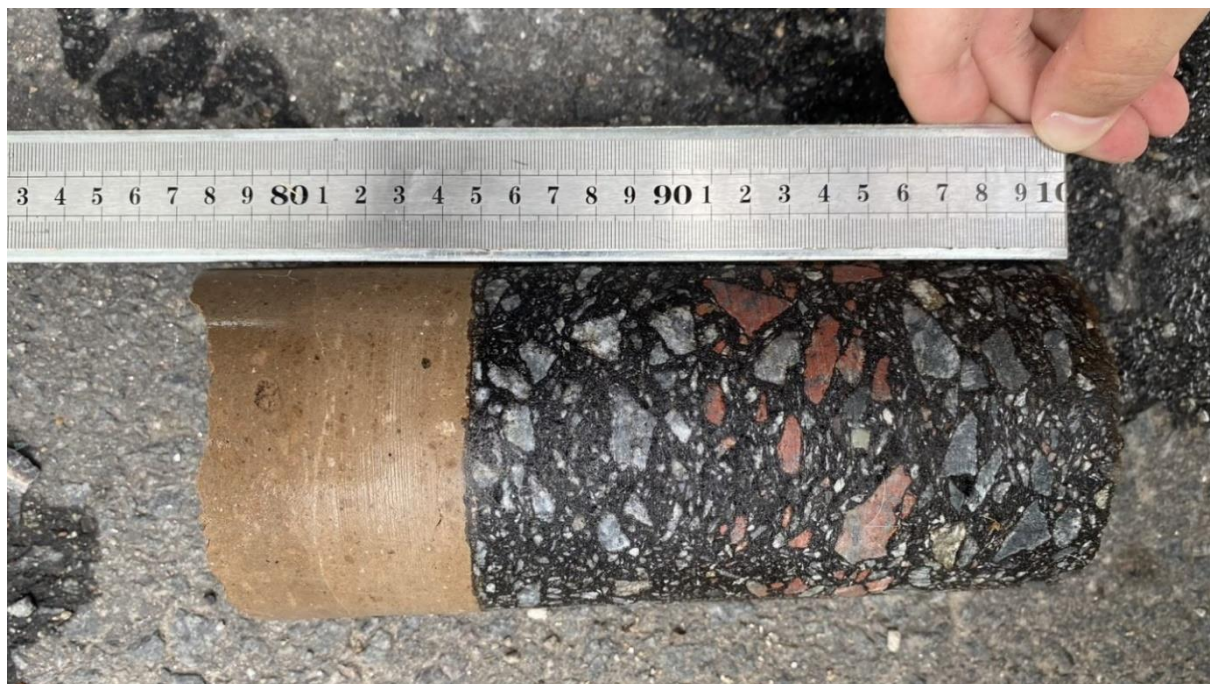


Figura 5. Testigo N°1 en Prog. 2+500.

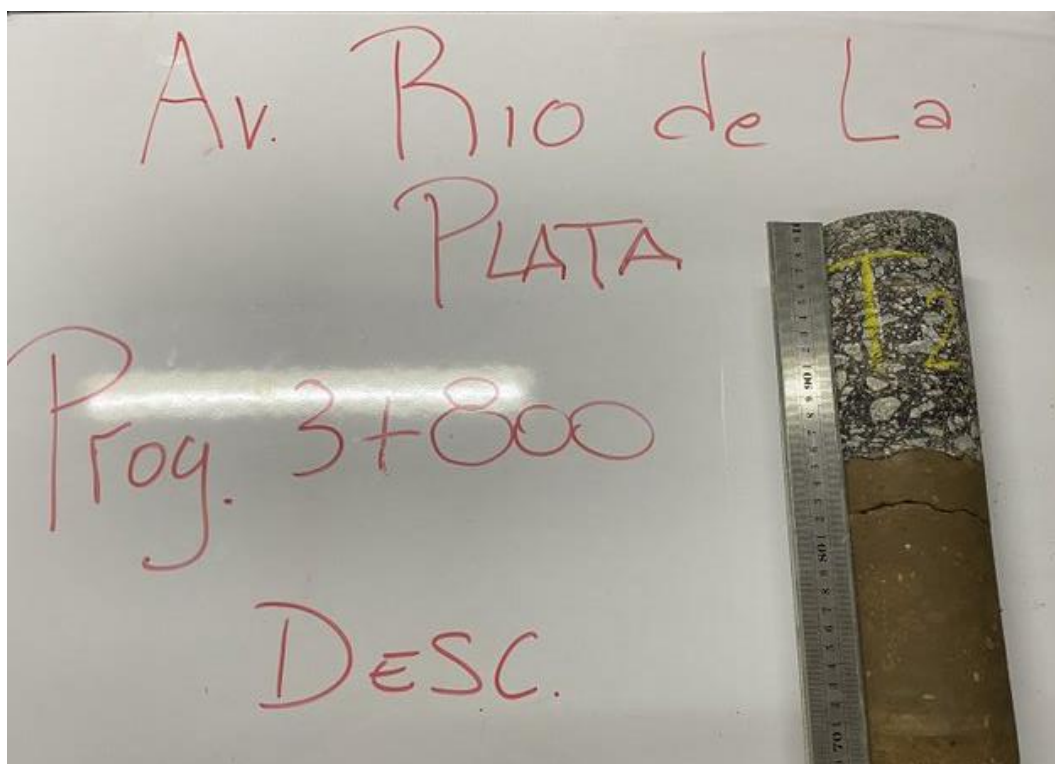


Figura 6. Testigo N°2 en Prog. 3+800.





Figura 7. Testigo N°2 en Prog. 3+800.

De acuerdo a lo evaluado con la extracción de testigos, se concluye que el paquete estructural ejecutado difiere del presentado en los planos conforme a obra.

#### 2.1.4. Interferencias

En el lado izquierdo de la vía, con sentido a la Av. Montevideo, existe una línea de distribución eléctrica de media tensión a 9,65 m del eje de la calzada existente.



Figura 8. Ubicación de línea de media tensión. Fuente: elaboración propia.

##### 2.1.4.1. Conductos existentes

Sobre la banquina izquierda, en sentido a Berisso, se ubican dos conductos cloacales de hormigón que condicionan la construcción de la duplicación de la calzada.



Figura 9. Ubicación de tapa de conducto cloacal existente. Fuente: elaboración propia.

#### 2.1.5. Iluminación

En el lateral derecho de la vía, con sentido a Berisso, se encuentran luminarias ubicadas a 5,70 m del eje separadas cada 30 m, aproximadamente.

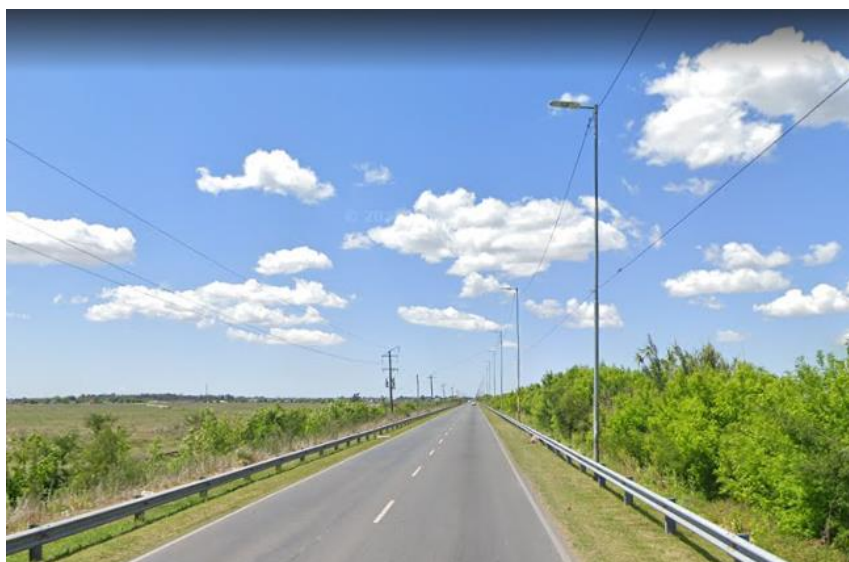


Figura 10. Luminarias existentes en la Av. Río de la Plata. Fuente: elaboración propia.

#### 2.1.6. Señalamiento

La vía posee demarcación horizontal de pintura termoplástica reflectante color blanco en bordes de calzada; línea central (eje) discontinua y flechas direccionales.



También, cuenta con señalamiento vertical de 1 y 2 pies para señales de prevención, reglamentación, información y educación vial, conforme a lo consignado en el Pliego de Normas de Señalamiento de la DVBA.



Figura 11. Señalamiento vertical existente. Fuente: elaboración propia.



Figura 12. Señalamiento horizontal existente. Fuente: elaboración propia.

## 2.1.7. Intersecciones y accesos

### 2.1.7.1. Av. Río de la Plata y Av. Montevideo.

Se trata de una intersección a nivel semaforizada. Ambas avenidas poseen una calzada indivisa pavimentada. A los laterales de la Av. Río de la Plata se ubican dos alcantarillas que le dan continuidad a los canales a cielo abierto bajo la Av. Montevideo.



Figura 13. Intersección Av. Río de la Plata y Av. Montevideo.

A continuación, se detallan los accesos existentes que podrán ser condicionantes en el diseño.



Figura 14. Intersección Av. Río de la Plata y Calle 124.



Figura 15. Intersección Av. Río de la Plata y Calle 124.





Figura 16. Acceso a predio Nodulfer Berisso S.R.L.



Figura 17. Puente peatonal en intersección con Calle 169.



Figura 18. Intersección con Av. General Mitre.

## 2.2. Tramo 2: Calle 143 entre Calle 11 y Avenida Río de la Plata, Berisso.

La Calle 143 actualmente se extiende desde la Av. del Petróleo Argentino hasta la Calle 11 con una longitud aproximada de 637 m. La calzada no se encuentra pavimentada y es de ancho variable entre 6 y 10 m, aproximadamente.





Figura 19. Calle 143 en la actualidad.

Si bien la vía no se encuentra pavimentada, existe un proyecto de pavimentación de la Calle 143 efectuado por la Municipalidad de Berisso.

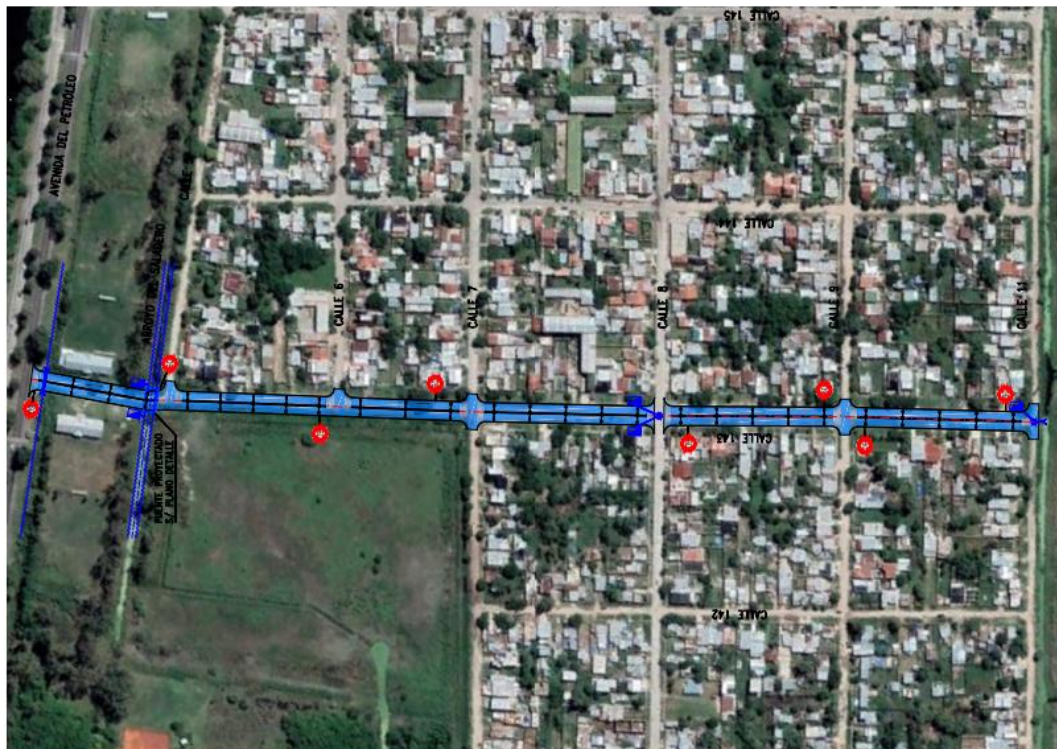


Figura 20. Proyecto de pavimentación de la Calle 143. Fuente: Municipalidad de Berisso.

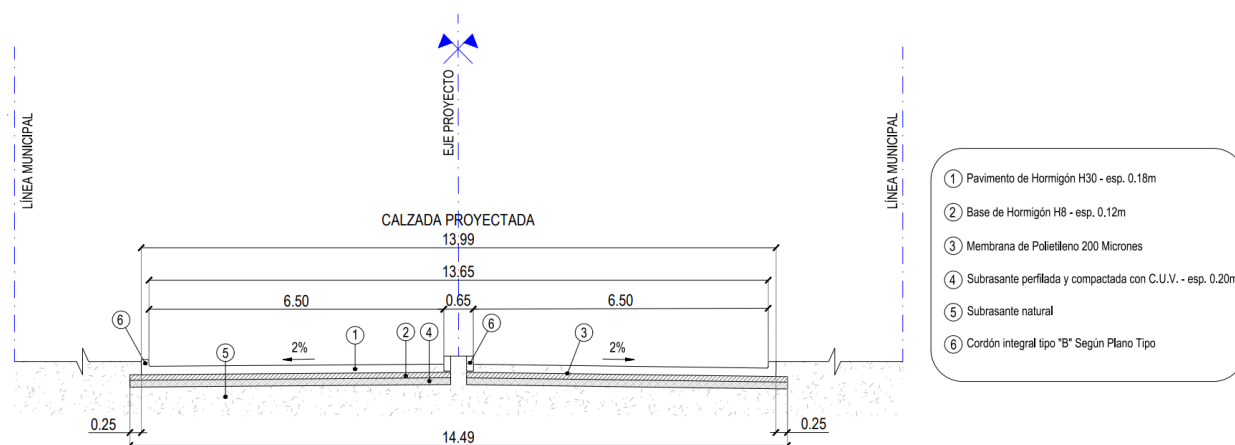


Figura 21. Paquete estructural proyectado para la Calle 143. Fuente: Municipalidad de Berisso.

Desde la Calle 11 hasta la Av. Río de la Plata el terreno cuenta con parcelas privadas que deberán ser cedidas para realizar la obra.



Figura 22. Estado parcelario. Fuente: CartoArba.

---

# EVALUACIÓN DE ESTADO

---



## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>2. COMPORTAMIENTO DE UN PAVIMENTO .....</b>	<b>3</b>
<b>3. SIGNOS DE DETERIORO EN UN PAVIMENTO .....</b>	<b>4</b>
3.1. DEFORMACIONES LONGITUDINALES .....	4
3.2. DEFORMACIONES TRANSVERSALES .....	4
3.3. FISURACIÓN .....	4
3.4. DESPRENDIMIENTOS .....	4
<b>4. INSPECCIÓN VISUAL .....</b>	<b>5</b>
4.1. RELEVAMIENTO FOTOGRÁFICO.....	5
4.1.1. Prog. 0+000 – Prog. 2+000.....	5
4.1.2. Prog. 2+000 – Prog. 4+000.....	9
4.1.3. Prog. 4+000 – Prog. 6+000.....	11
4.1.4. Prog. 6+000 – Prog. 7+525.....	11
4.2. EXUDACIÓN .....	12
4.3. BACHEO .....	12
4.4. ESTADO ACTUAL DE BANQUINAS.....	13
<b>5. CONCLUSIONES.....</b>	<b>13</b>
<b>6. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>13</b>



## **OBRA: PROYECTO INTEGRAL DE LA CALLE 143. REPAVIMENTACIÓN Y DUPLICACIÓN DE CALZADA DE LA AV. RÍO DE LA PLATA.**

**Tramo 1: Av. Río de la Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo.**

**Longitud: 7.573 m.**

**Tramo 2: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata.**

**Longitud: 1.292 m.**

**Partido: Berisso.**

### **EVALUACIÓN DE ESTADO**

#### **1. INTRODUCCIÓN**

---

En el presente documento se aborda la evaluación de estado del Tramo 1: Av. Río de la Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo, con la finalidad de determinar la situación actual de la estructura de pavimento y su repercusión en el confort del usuario.

#### **2. COMPORTAMIENTO DE UN PAVIMENTO**

---

El comportamiento de un pavimento puede definirse como la capacidad medible, funcional o estructural, que tiene a lo largo de su vida útil.

La capacidad funcional se relaciona directamente con el confort del usuario al circular por la vía pavimentada, mientras que la evaluación estructural se relaciona con la capacidad de soporte de un pavimento frente a las cargas del tránsito.

La evaluación de la capacidad funcional indica deficiencias que presenta la superficie y su estado para la circulación de los vehículos, en función de la seguridad y comodidad para los que hacen uso de la vía.

Realizar una evaluación de la regularidad superficial permite determinar las acciones de mantenimiento o rehabilitación que requiere la vía. La evaluación de estado del pavimento puede realizarse mediante ensayos no destructivos, midiendo deflexiones en correspondencia con la zona transitada por la rueda externa de los vehículos. Esto puede realizarse utilizando distintos equipos, uno de ellos es el Falling Weight Deflectometer (FWD), o bien realizando una inspección visual de la vía a fin de relevar las fallas más significativas de la misma.



### 3. SIGNOS DE DETERIORO EN UN PAVIMENTO

#### 3.1. Deformaciones longitudinales

Las deformaciones longitudinales de la vía comprenden la evaluación de la rugosidad de la misma mediante la medición de desviaciones de la superficie del camino con respecto a una superficie plana, que afectan la dinámica del vehículo, la calidad de circulación, cargas dinámicas y drenaje. Estas deformaciones se miden en m/km.

#### 3.2. Deformaciones transversales

Las deformaciones transversales de la vía están determinadas por el ahuellamiento y el hundimiento. Ambos parámetros se miden en mm. de deformación.

El ahuellamiento es una deformación vertical permanente del pavimento que se manifiesta como un surco longitudinal bajo las huellas del paso de los vehículos y puede ser causado por una estructura débil de pavimento por lo que debe reconstruirse desde la subrasante o por un mal diseño de la mezcla asfáltica donde es posible reconstruir únicamente la capa de rodamiento.

#### 3.3. Fisuración

Las fisuras son grietas o hendiduras que se presentan en la superficie del pavimento. Pueden ser longitudinales, transversales o generalizadas en toda la vía. Para su medición se realiza la observación de la superficie afectada del pavimento y se compara con un catálogo de referencia expuesto por la DNV, donde se le asigna un número del 1 al 10.

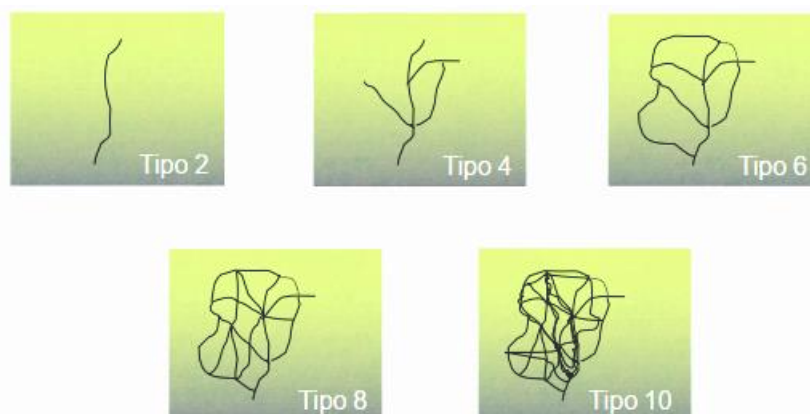


Figura 1. Catálogo de referencia de fisuras. Fuente: Dirección Nacional de Vialidad.

#### 3.4. Desprendimientos

Se denomina desprendimiento o stripping a la pérdida de agregados de la mezcla constitutiva de la capa de rodamiento. Para su medición, se establece la superficie de estudio y se estima el porcentaje de la misma que presenta desprendimiento.

En función de la profundidad de los desprendimientos se puede diferenciar entre peladuras y baches.

Se consideran peladuras a los desprendimientos con una profundidad de hasta 2,50 cm. Suelen surgir al poco tiempo de inaugurar la obra, incluso en capas que no están en contacto con el tránsito y se relaciona con la adherencia.

Se consideran baches a aquellas cavidades que presentan una profundidad mayor a 2,50 cm.

La determinación en campaña de los coeficientes de deterioro se complementa tomando en cuenta la existencia de otros elementos relacionados con el estado del pavimento, tales como: exudación, presencia de bacheos, condiciones de drenaje, estado de borde de calzadas, banquetas, determinación del carril más deteriorado, etc.

#### **4. INSPECCIÓN VISUAL**

---

Para realizar el relevamiento de las fallas presentes en la Av. Río de la Plata se realiza, en primer lugar, una inspección visual en toda su extensión de manera de poder cuantificarlas y determinar el estado actual de la calzada.

Para ello, se divide la totalidad del tramo en cuatro segmentos delimitados cada 2.000 m donde se efectúa un relevamiento fotográfico y un posterior análisis de cada uno de los segmentos.

##### **4.1. Relevamiento fotográfico**

A continuación, se expone la ubicación de las fallas encontradas a lo largo de la traza de la vía:

##### **4.1.1. Prog. 0+000 – Prog. 2+000**



**Figura 2. Prog. 0+650.**





**Figura 3. Prog. 0+750.**

Se observa un desplazamiento de la capa asfáltica y fisuraciones por fatiga longitudinales de Tipo 2, cortas, en proximidades de la huella y paralelas al eje de la calzada. Luego, evolucionan ramificándose para terminar formando mallas poligonales pequeñas. No se observan desprendimientos.



Figura 4. Prog. 1+170.



Figura 5. Prog. 1+220.

Se observan fisuras generalizadas de Tipo 10 en conjunto con peladuras y también baches. Es notorio la presencia de un bacheo previo.





**Figura 6. 1+280**

Se observa ahuellamiento de la capa asfáltica y fisuras generalizadas de Tipo 10. No presenta hundimiento ni se observan desprendimientos.



**Figura 7. Prog. 1+420.**



Se observa ahuellamiento de la capa asfáltica y fisuras de Tipo 8. No presenta hundimiento ni se observan desprendimientos.

#### 4.1.2. Prog. 2+000 – Prog. 4+000



Figura 8. Prog. 2+565.



Figura 9. Prog. 2+840.





Figura 10. Prog. 3+160.



Figura 11. Prog. 3+830.

4.1.3. Prog. 4+000 – Prog. 6+000



Figura 12. Prog. 5+130.

4.1.4. Prog. 6+000 – Prog. 7+525



Figura 13. Prog. 6+027.





Figura 14. Prog. 6+750.

#### 4.2. Exudación

La exudación comprende el deterioro en la superficie de una mezcla asfáltica colocada como capa de rodamiento, donde se nota un alisamiento producto del ascenso de asfalto de la mezcla. Se destaca que gran parte del tramo evaluado presenta falla por exudación.

#### 4.3. Bacheo



Figura 15.





#### **4.4. Estado actual de banquetas**

Se observa un descalce de las banquetas respecto del nivel de calzada prácticamente en todo el tramo evaluado. No se encuentran pavimentadas y son de ancho variable. Se concluye un mal estado de las mismas.

### **5. CONCLUSIONES**

---

La Av. Río de la Plata en el tramo en estudio posee una longitud total de 7.573 m y presenta una estructura de pavimento flexible con varios signos de deterioro. Se observan distintos tipos de fallas, tales como baches, desprendimientos, deformaciones plásticas, fisuras longitudinales y transversales a lo largo de toda la traza.

Se concluye que para realizar la rehabilitación de la vía es necesario realizar un fresado corrector en 3 cm aproximadamente para remover el material asfáltico de la parte superior del pavimento ya que las fallas encontradas son en gran parte superficiales.

### **6. BIBLIOGRAFÍA**

---

AASHTO (1993). "Guide for design of pavement structures 1993". American Association of State Highway and Transportation Officials, EEUU.

---

# ESTUDIO DE SUELOS

---



## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>2. DESCRIPCIÓN DE LOS ENSAYOS DE CAMPO.....</b>	<b>4</b>
2.1.    PENETRÓMETRO DINÁMICO DE CONO (ASTM D 6951) [1] .....	4
2.2.    EXTRACCIÓN DE MUESTRAS .....	4
2.3.    EXTRACCIÓN DE TESTIGOS.....	4
<b>3. DESCRIPCIÓN DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO .....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
3.1.    CLASIFICACIÓN HRB (VN - E4 – 84) [2] .....	4
3.1.1. <i>Límite líquido (VN - E2 – 65)</i> .....	5
3.1.2. <i>Límite plástico (VN - E3 – 65)</i> .....	6
3.1.3. <i>Índice de plasticidad (VN - E3 – 65)</i> .....	6
3.1.4. <i>Índice de grupo (VN - E3 – 65)</i> .....	6
<b>4. RESULTADOS.....</b>	<b>7</b>
4.1.    PENETRÓMETRO DINÁMICO DE CONO.....	7
4.2.    EXTRACCIÓN DE MUESTRAS EN CAMPO .....	13
4.3.    CLASIFICACIÓN HRB EN LABORATORIO.....	13
<b>5. CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO .....</b>	<b>14</b>
<b>6. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>17</b>

## OBRA: PROYECTO INTEGRAL DE LA CALLE 143. REPAVIMENTACIÓN Y DUPLICACIÓN DE CALZADA DE LA AV. RÍO DE LA PLATA.

Tramo 1: Av. Río de la Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo.

Longitud: 7.573 m.

Tramo 2: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata.

Longitud: 1.292 m.

Partido: Berisso.

### ESTUDIO DE SUELOS

#### 1. INTRODUCCIÓN

El presente documento describe las tareas realizadas durante el estudio de los suelos de la traza de la obra expuesta.

Para realizar este estudio, se dispusieron distintos puntos de análisis como se observa en la siguiente imagen:

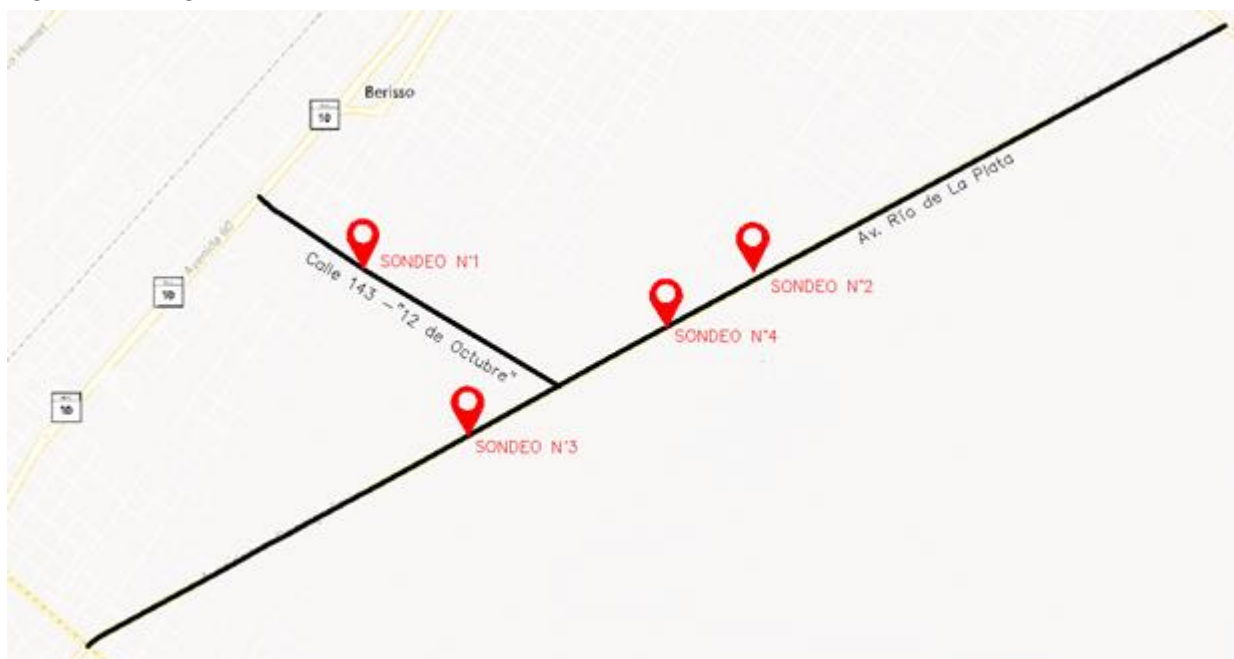


Figura 1. Ubicación de los sondeos realizados. Fuente: elaboración propia.

En campo, se efectuaron los siguientes ensayos:

1. Penetrómetro dinámico de cono (DCP)
2. Sondeo para la extracción de muestras de suelo.
3. Extracción de testigos en pavimento existente para acceder al suelo de la subrasante.

Los trabajos realizados en laboratorio contemplan:

1. Clasificación HRB a las muestras de suelo extraídas.



## **2. DESCRIPCIÓN DE LOS ENSAYOS DE CAMPO**

---

### **2.1. Penetrómetro dinámico de cono (ASTM D 6951) [1]**

El ensayo DCP, de sus siglas en inglés, Dynamic Cone Penetration, se realiza con el objetivo de determinar, por correlación, la capacidad portante del suelo con la medición de la penetración dinámica por golpes.

El penetrómetro consta de una varilla de acero de penetración de 16 mm de diámetro. En su extremo inferior posee un cono de acero de 20 mm de diámetro que se introduce en el suelo mediante un martillo deslizante de 8 kg que cae desde una altura de 575 mm.

### **2.2. Extracción de muestras**

La extracción de muestras se realiza con un barreno de mano. Esta herramienta consiste en un caño de acero de 2,5 cm de diámetro que posee en su extremo inferior una mecha de forma helicoidal con un diámetro variable entre 5 y 10 cm, según el tipo de suelo con el que se trabaje. En la parte superior presenta una barra transversal con la que se toma el barreno y se lo introduce, con movimientos rotativos, en el terreno. Una vez colmada la mecha, se levanta el barreno y se extrae la muestra de suelo. Las mismas son colocadas en una bolsa hermética e identificadas con progresivas, N° de sondeo, profundidad de extracción y observaciones del operador.

### **2.3. Extracción de testigos**

La extracción de testigos no conforma una de las prácticas del estudio de suelos, sin embargo, debe realizarse para acceder al suelo de la subrasante bajo el pavimento existente.

El equipamiento utilizado para la extracción consta de una broca con corona de corte diamantada refrigerada por agua, una maquina motorizada para la extracción, un útil saca testigos y materiales auxiliares (guantes, tiza, cepillos, cinta métrica, etc.).

Se realizaron cuatro sondeos en total, dos por cada tramo a evaluar:

Tramo N°1: Ensayo DCP debajo de los testigos extraídos en las progresiva 2+500 y 3+800 sobre la Av. Río de la Plata, descriptos en el estudio de antecedentes del proyecto.

Tramo N°2: Extracción de muestras y ensayo DCP sobre Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata, correspondientes al análisis el soporte estructural del suelo natural adyacente a los extremos de la vía en cuestión.

## **3. DESCRIPCIÓN DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO**

---

### **3.1. Clasificación HRB (VN - E4 – 84) [2]**

La clasificación HRB, de sus siglas en inglés “Highway Research Board”, es un método para clasificar los suelos considerando tanto su granulometría como las constantes físicas de los mismos, tales como el límite líquido y el límite plástico.



Esta clasificación contempla 7 grupos, denominados A1-A2-A3-A4-A5-A6-A7. Dentro de los suelos granulares se encuentran los grupos A1, A2, A3 mientras que los grupos A4, A5, A6 y A7 conforman los suelos finos.

Este método considera aptos para su uso como subrasante a los suelos comprendidos entre los grupos A1 y A3.

### 3.1.1. Límite líquido (VN - E2 – 65)

Se denomina límite líquido al contenido de humedad, expresado en por ciento del peso del suelo seco, existente en un suelo en el límite entre el estado plástico y el estado líquido del mismo.

Para realizar el ensayo, se utiliza la fracción del material que pasa por el tamiz IRAM 425 micrómetros (Nº40).

La humedad se calcula con la siguiente expresión:

$$H = \frac{P1 - P2}{P2 - P_t} \times 100$$

Ecuación 1

Donde:

P1= Peso del pesafiltro más la porción pasta de suelo húmedo.

P2= Peso del pesafiltro más el suelo seco.

P<sub>t</sub>= Peso del pesafiltro vacío.

El resultado de la humedad porcentual calculada es apto cuando el número de golpes de los distintos puntos está comprendido entre 20 y 30, siendo 25 el número de golpes ideal.

Se considera un factor de corrección F, para un número de golpes comprendido en 20 < N < 30.

$$F = \frac{1}{1.419 - 0.3 \cdot \log N}$$

Ecuación 2

Tabla 1. Factores de corrección.

N	1,419 – 0,3 log. N
20	1,029
21	1,023
22	1,017
23	1,011
24	1,005
25	1,000
26	0,995
27	0,990
28	0,985
29	0,980
30	0,976



El límite líquido finalmente se calcula como:

$$LL = F.H = \frac{H}{1.419 - 0.3 \cdot \log N}$$

Ecuación 3

### 3.1.2. Límite plástico (VN - E3 – 65)

Se denomina límite plástico al contenido de humedad existente en un suelo, expresado en por ciento del peso de suelo seco, en el límite entre el estado plástico y el estado sólido del mismo. Para realizar el ensayo, se utiliza la fracción del material que pasa por el tamiz IRAM 425 micrómetros (Nº40).

El límite plástico se calcula como:

$$LP = \frac{P1-P2}{P2-Pt} \times 100$$

Ecuación 4

### 3.1.3. Índice de plasticidad (VN - E3 – 65)

El índice de plasticidad de un suelo es la diferencia numérica entre los valores del límite líquido y el límite plástico de un mismo suelo.

$$IP = LL - LP$$

Ecuación 5

### 3.1.4. Índice de grupo (VN - E3 – 65)

Se utiliza para diferenciar de forma aproximada algunos suelos dentro de cada grupo. Los índices de grupo aumentan su valor con la disminución de la condición del suelo para constituir subrasantes.

El índice de grupo se calcula aplicando la siguiente expresión:

$$IG = (F-35)[0,2+0,005(LL-40)] + 0,01(F-15)(IP-10)$$

Ecuación 6

Donde:

F= por ciento de material que pasa por el tamiz IRAM 75 micrómetros (Nº200), expresado como un número entero. Este por ciento se expresa en función del material que pasa por el tamiz de 75 mm (3").

LL= límite líquido.

IP= índice plástico.





#### 4. RESULTADOS

##### 4.1. Penetrómetro dinámico de cono

Tabla 2. Resultados DCP – Sondeo N°1

PLANILLA DE CAMPO			
SONDEO N°1			
Punto N°	Lect. Campo (mm)	Profundidad (mm)	Pentr. P/golpe (mm)
0	845	0	0
1	820	25	25
2	800	45	20
3	795	50	5
4	780	65	15
5	760	85	20
6	745	100	15
7	730	115	15
8	715	130	15
9	700	145	15
10	690	155	10
11	670	175	20
12	650	195	20
13	625	220	25
14	600	245	25
15	575	270	25
16	545	300	30
17	500	345	45
18	450	395	50
19	400	445	50
20	345	500	55
21	290	555	55
22	225	620	65
23	170	675	55
24	120	725	50
25	70	775	50
	0	845	70

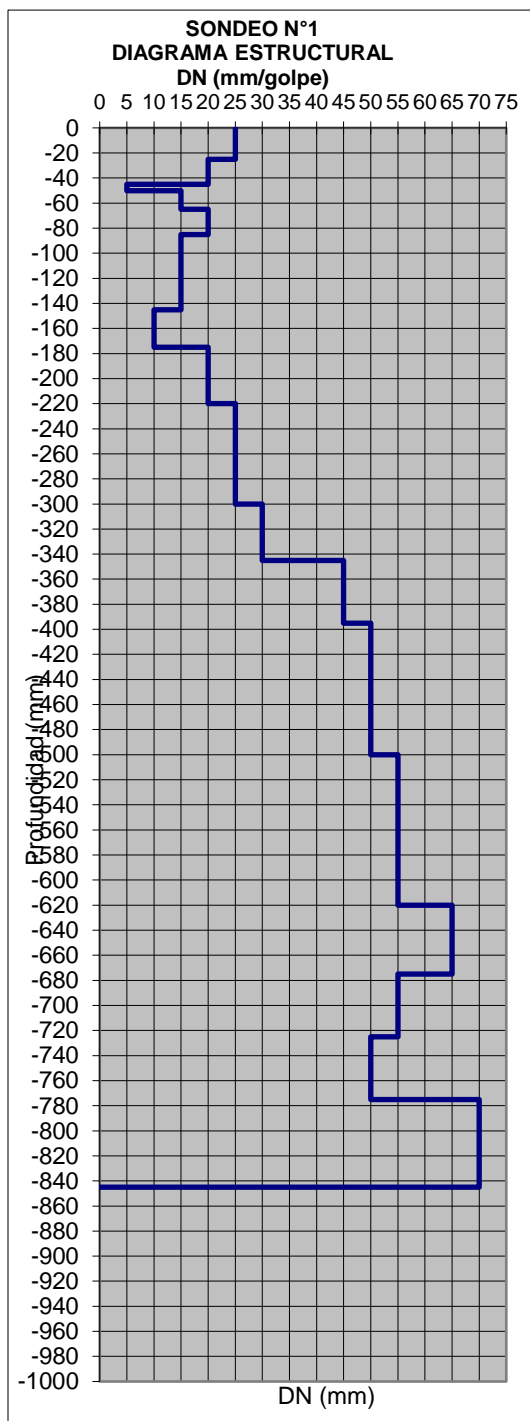


Figura 2. Diagrama estructural – Sondeo N°1

Tabla 3. Resultados clasificación HRB.

SONDEO N°1		
0,00 a -0,16	LL = 33	Humedad Natural = 17,6%
	LP = 29	
	IP = 5	
	PT 200 = 60,0	
	A-4 (2)	
-0,16 a -0,65	LL = 45	Humedad Natural = 27,8%
	LP = 33	
	IP= 12	
	PT 200 = 89,0	
	A-7-5 (14)	
-065 a -0,87	LL = 74	Humedad Natural = 32,9%
	LP = 41	
	IP= 33	
	PT 200 = 80,9	
	A-7-5 (34)	
-0,87 a -0,96	LL = 77	Humedad Natural = 34,4%
	LP = 44	
	IP= 33	
	PT 200 = 88,0	
	A-7-5 (37)	



Tabla 4. Resultados DCP – Sondeo N°2.

PLANILLA DE CAMPO SONDEO N°2			
Punto N°	Lect. Campo (mm)	Profundidad (mm)	Pentr. P/golpe (mm)
0	805	0	0
1	750	55	55
2	680	125	70
3	590	215	90
4	500	305	90
5	350	455	150
6	280	525	70
7	225	580	55
8	190	615	35
9	155	650	35
10	130	675	25
11	95	710	35
12	70	735	25
13	50	755	20
14	0	805	50

Tabla 5. Resultados clasificación HRB.

SONDEO N°2		
Cota (m)	Clasif.	Humedad Natural
0,00 a -0,41	LL = 71	Humedad Natural = 26,0 %
	LP = 47	
	IP = 24	
	PT 200 = 76,4	
-0,41 a -0,91	A-7-5 (23)	Humedad Natural = 33,0 %
	LL = 78	
	LP = 40	
	IP = 38	
	PT 200 = 89,3	
	A-7-5 (41)	

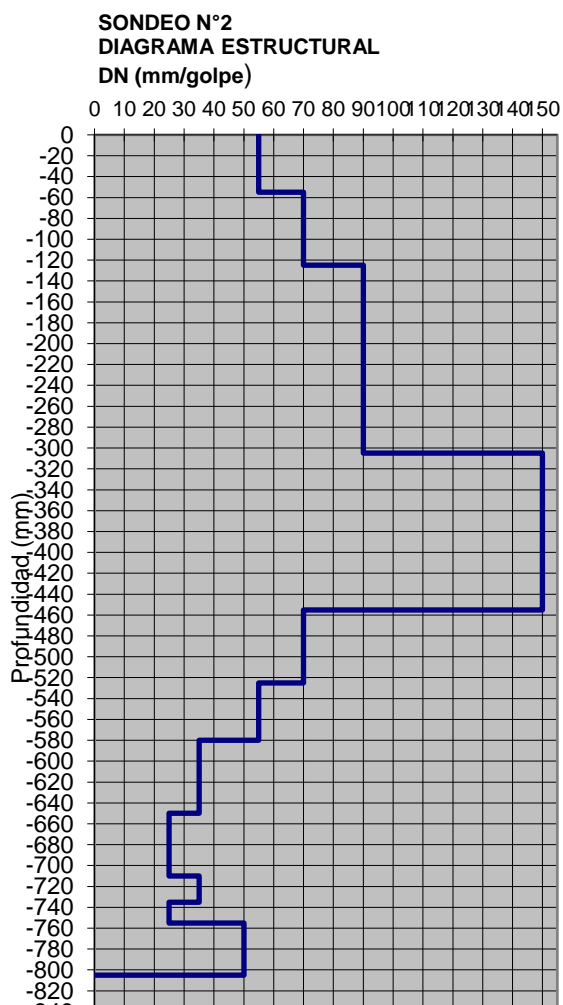


Figura 3. Diagrama estructural – Sondeo N°2



Tabla 6. Resultados DCP - Sondeo N°3

PLANILLA DE CAMPO SONDEO N°3			
Punto N°	Lect. Campo	Profundidad	Pentr. P/golpe
	(mm)	(mm)	(mm)
0	510	0	0
5	470	40	40
10	440	70	30
15	410	100	30
20	390	120	20
25	370	140	20
30	340	170	30
35	300	210	40
40	280	230	20
45	260	250	20
50	240	270	20
55	210	300	30
60	185	325	25
65	160	350	25
70	140	370	20
75	120	390	20

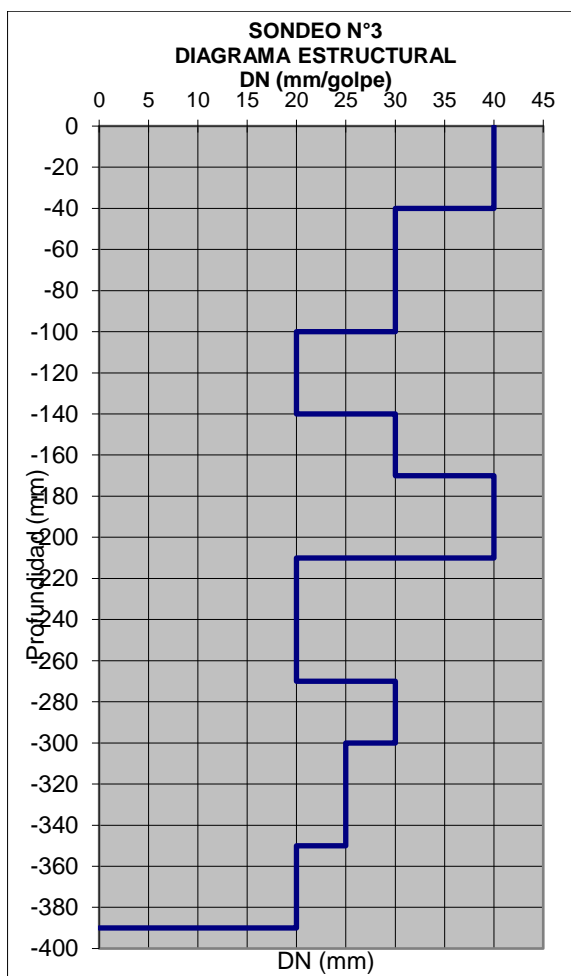


Figura 4. Diagrama estructural – Sondeo N°3





Tabla 7. Resultados DCP – Sondeo N°4.

PLANILLA DE CAMPO SONDEO N°4			
Punto N°	Lect. Campo	Profundidad	Pentr. P/golpe
	(mm)	(mm)	(mm)
0	460	0	0
5	390	70	70
10	330	130	60
15	290	170	40
20	240	220	50
25	160	300	80
30	90	370	70

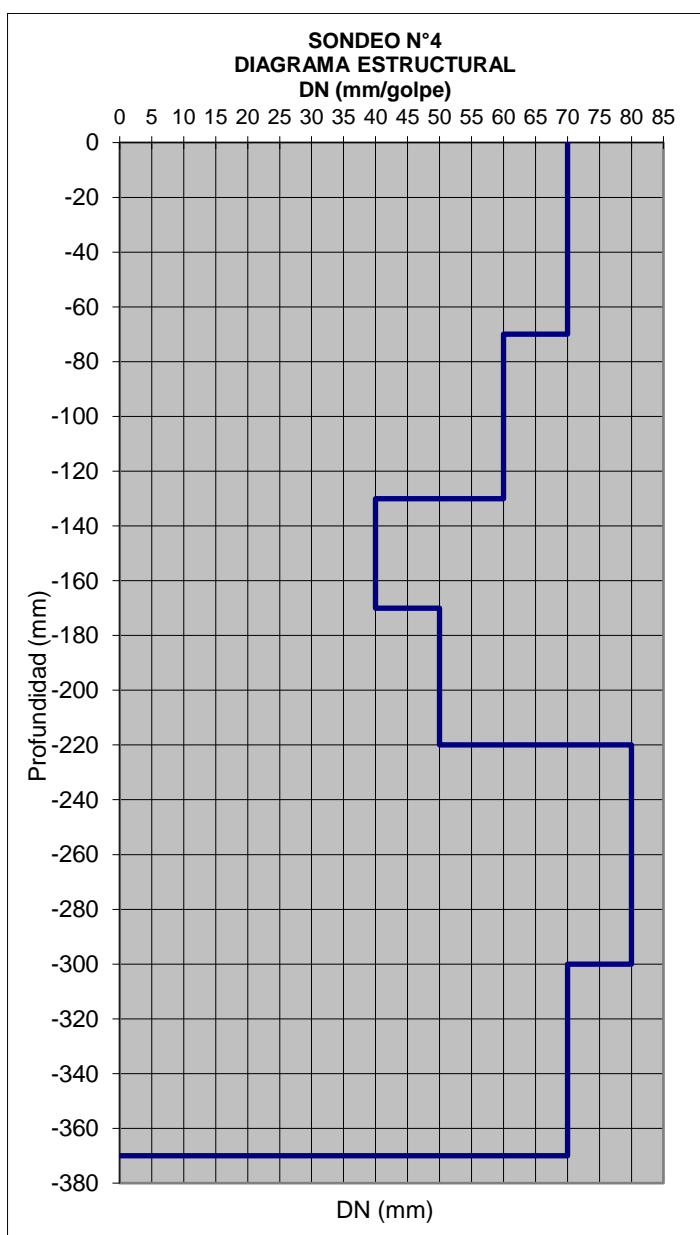


Figura 5. Diagrama estructural – Sondeo N°4.



Clasificación HRB de las muestras extraídas  
Tabla 8. Determinación de constantes físicas.

OBRA: PROYECTO INTEGRAL DE LA CALLE 143. REPAVIMENTACIÓN Y DUPLICACIÓN DE CALZADA DE LA AV. RÍO DE LA PLATA.													
Tramo 1: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de La Plata. Longitud: 1.280 m.													
Tramo 2: Av. Río de La Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo. Longitud: 8880 m.													
Partido: Berisso.													
PLANILLA PARA EL CALCULO DE CONSTANTES FÍSICAS													
CLASIFICACIÓN H.R.B. - Normas VN-E1-E2-E3-65												LEMaC/ UTN	
FECHA		13/12/2023											
Nº DE MUESTRA		S 1 - SO 1		S 2 - SO 1		S 3 - SO 1		S 4 - SO 1		S 1 - SO 2		S 2 - SO 2	
TIPO DE SUELO		0,00 A -16		-16 A -65		-65 A -87		-87 A -96		0,00 A -41		-41 A -91	
DETERMINACIONES		L.L.	L.P.	L.L.	L.P.	L.L.	L.P.	L.L.	L.P.	L.L.	L.P.	L.L.	L.P.
Pf. Nº	1	103	19	101	47	3	11	47	19	11	101	3	103
Peso Pf.	2	32,14	31,22	31,46	31,79	30,86	31,68	31,79	31,22	31,68	31,46	30,86	32,14
Peso Pf.+Mh	3	56,85	48,03	61,86	47,4	51,15	43,50	51,93	44,44	50,30	41,50	58,83	47,60
Peso Pf.+Ms	4	50,66	44,28	52,30	43,55	42,54	40,05	43,04	40,38	42,56	38,29	46,68	43,14
Nº GOLPES	5	25		23		25		20		24		29	
Factor de Corr.	6 = USO 5	1		1,011		1		1,029		1,005		0,98	
Humedad	7 = (3-4)/(4-2)	33,42		45,87		73,72		79,02		71,14		76,80	
LIMITE LIQUIDO	8 = 7/6	33,4		45,4		73,7		76,8		70,8		78,4	
LIMITE PLASTICO	9 = (3-4)/(4-2)		28,7		32,7		41,2		44,3		47,0		40,5
INDICE DE PLATICIDAD	10 = 9 - 8	4,7		12,6		32,5		32,5		23,8		37,8	
P.T. 200 VÍA HUMEDA	Bandeja Nº	1		2		3		4		5		6	
	Peso Bandeja	104,53		107,57		114,23		116,07		184,7		82,1	
	P.M.	88,68		78,13		33,92		71,03		78,67		70,33	
	P.M.L.	140,00		116,13		120,71		124,56		203,28		89,60	
	P.T.200	60,0		89,0		80,9		88,0		76,4		89,3	
P.T. 40 VÍA HUMEDA	Bandeja Nº												
	Peso Bandeja												
	P.M.												
	P.M.L.	23,73		3,9		3,42		2,2		3,72		9,91	
	P.T.40	26,8		5,0		10,1		3,1		4,7		14,1	
P.T. 10 VÍA HUMEDA	Bandeja Nº												
	Peso Bandeja												
	P.M.												
	P.M.L.	12,88		0,83		0,28		0,26		0,6		0,65	
	P.T.10	14,5		1,1		0,8		0,4		0,8		0,9	
INDICE DE GRUPO		2		14		32		37		23		42	
CLASIFICACIÓN H.R.B.		A-4 (2)		A-7-5 (14)		A-7-5 (34)		A-7-5 (37)		A-7-5 (23)		A-7-5 (41)	

#### 4.2. Extracción de muestras en campo



Figura 6. Ensayo DCP y extracción de muestras con barreno de mano.



Figura 7. Análisis y recolección de muestras de campo.

#### 4.3. Clasificación HRB en laboratorio



Figura 8. Análisis de muestras en laboratorio.



Figura 9. Determinación de peso de las muestras en laboratorio.



Figura 10. Determinación de constantes físicas en laboratorio.

## 5. CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO

Para obtener el valor soporte del suelo se utilizan las expresiones propuestas por la norma ASTM D 6951:

La Ecuación 7 es válida para todos los tipos de suelos a excepción de arcillas de baja compresibilidad (CL) con  $CBR < 10$  y arcillas de alta compresibilidad (CH).

$$CBR = \frac{292}{DCP^{1.12}}$$

Ecuación 7

Para arcillas de baja compresibilidad (CL) con  $CBR < 10$  se utiliza la Ecuación 8.

$$CBR = \frac{1}{(0.017019 * DCP)^2}$$

Ecuación 8

Para arcillas de alta compresibilidad (CH) se utiliza la Ecuación 9.

$$CBR = \frac{1}{0.002871 * DCP}$$

Ecuación 9

A continuación, se adjuntan las planillas de cálculo de valor soporte en cada sondeo.





Tabla 9. Determinación de la capacidad portante del suelo – Sondeo N°1.

<b>OBRA: PROYECTO INTEGRAL DE LA CALLE 143. REPAVIMENTACIÓN Y DUPLICACIÓN DE CALZADA DE LA AV. RÍO DE LA PLATA.</b> <b>Tramo 1: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de La Plata. Longitud: 1.280 m.</b> <b>Tramo 2: Av. Río de La Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo. Longitud: 8880 m.</b> <b>Partido: Berisso.</b>						
<b>PLANILLA PARA ESTIMACIÓN DE CAPACIDAD PORTANTE - SONDEO N°1</b>						
Punto N°	Lect. Campo	Profundidad	Pentr. P/golpe	Clasificación	Clasificación	CBR
	(mm)	(mm)	(mm)	(SUCS)	(AASHTO)	%
0	845	0	0	ML	A-4 (2)	13.56
1	820	25	25	ML	A-4 (2)	
2	800	45	20	ML	A-4 (2)	
3	795	50	5	ML	A-4 (2)	
4	780	65	15	ML	A-4 (2)	
5	760	85	20	ML	A-4 (2)	
6	745	100	15	ML	A-4 (2)	
7	730	115	15	ML	A-4 (2)	
8	715	130	15	ML	A-4 (2)	
9	700	145	15	ML	A-4 (2)	
10	690	155	10	ML	A-4 (2)	
11	670	175	20	ML	A-7-5 (14)	4.86
12	650	195	20	ML	A-7-5 (14)	
13	625	220	25	ML	A-7-5 (14)	
14	600	245	25	ML	A-7-5 (14)	
15	575	270	25	ML	A-7-5 (14)	
16	545	300	30	ML	A-7-5 (14)	
17	500	345	45	ML	A-7-5 (14)	
18	450	395	50	ML	A-7-5 (14)	
19	400	445	50	ML	A-7-5 (14)	
20	345	500	55	ML	A-7-5 (14)	
21	290	555	55	ML	A-7-5 (14)	
22	225	620	65	ML	A-7-5 (14)	
23	170	675	55	CH	A-7-5 (34)	3.20
24	120	725	50	CH	A-7-5 (34)	
25	70	775	50	CH	A-7-5 (34)	
	0	845	70	CH	A-7-5 (34)	

Tabla 10. Determinación de la capacidad portante del suelo – Sondeo N°2.

<b>OBRA: PROYECTO INTEGRAL DE LA CALLE 143. REPAVIMENTACIÓN Y DUPLICACIÓN DE CALZADA DE LA AV. RÍO DE LA PLATA.</b> <b>Tramo 1: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de La Plata. Longitud: 1.280 m.</b> <b>Tramo 2: Av. Río de La Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo. Longitud: 8880 m.</b> <b>Partido: Berisso.</b>						
<b>PLANILLA PARA ESTIMACIÓN DE CAPACIDAD PORTANTE - SONDEO N°2</b>						
Punto N°	Lect. Campo	Profundidad	Pentr. P/golpe	Clasificación	Clasificación	CBR
	(mm)	(mm)	(mm)	(SUCS)	(AASHTO)	%
0	805	0	0	MH	A-7-5 (23)	1.87
1	750	55	55	MH	A-7-5 (23)	



2	680	125	70	MH	A-7-5 (23)	4.84
3	590	215	90	MH	A-7-5 (23)	
4	500	305	90	MH	A-7-5 (23)	
5	350	455	150	MH	A-7-5 (23)	
6	280	525	70	CH	A-7-5 (41)	
7	225	580	55	CH	A-7-5 (41)	
8	190	615	35	CH	A-7-5 (41)	
9	155	650	35	CH	A-7-5 (41)	
10	130	675	25	CH	A-7-5 (41)	
11	95	710	35	CH	A-7-5 (41)	
12	70	735	25	CH	A-7-5 (41)	
13	50	755	20	CH	A-7-5 (41)	
14	0	805	50	CH	A-7-5 (41)	

Tabla 11. Determinación de la capacidad portante del suelo – Sondeo N°3.

<p><b>OBRA: PROYECTO INTEGRAL DE LA CALLE 143. REPAVIMENTACIÓN Y DUPLICACIÓN DE CALZADA DE LA AV. RÍO DE LA PLATA.</b>  <b>Tramo 1: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de La Plata. Longitud: 1.280 m.</b>  <b>Tramo 2: Av. Río de La Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo. Longitud: 8880 m.</b>  <b>Partido: Berisso.</b></p>			
<b>PLANILLA PARA ESTIMACIÓN DE CAPACIDAD PORTANTE - SONDEO N°3</b>			
Punto N°	Lect. Campo	Profundidad	Pentr. P/golpe
	(mm)	(mm)	(mm)
0	510	0	0
5	470	40	40
10	440	70	30
15	410	100	30
20	390	120	20
25	370	140	20
30	340	170	30
35	300	210	40
40	280	230	20
45	260	250	20
50	240	270	20
55	210	300	30
60	185	325	25
65	160	350	25
70	140	370	20
75	120	390	20
<b>MEDIA</b>			<b>25</b>
<b>CBR</b>			<b>7.94</b>
<b>CBR adoptado</b>			<b>7.00</b>



Tabla 12. Determinación de la capacidad portante del suelo – Sondeo N°4.

<b>OBRA: PROYECTO INTEGRAL DE LA CALLE 143. REPAVIMENTACIÓN Y DUPLICACIÓN DE CALZADA DE LA AV. RÍO DE LA PLATA.</b> <b>Tramo 1: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de La Plata. Longitud: 1.280 m.</b> <b>Tramo 2: Av. Río de La Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo. Longitud: 8880 m.</b> <b>Partido: Berisso.</b>			
<b>PLANILLA PARA ESTIMACIÓN DE CAPACIDAD PORTANTE - SONDEO N°4</b>			
<b>Punto N°</b>	<b>Lect. Campo</b>	<b>Profundidad</b>	<b>Pentr. P/golpe</b>
	<b>(mm)</b>	<b>(mm)</b>	<b>(mm)</b>
0	460	0	0
5	390	70	70
10	330	130	60
15	290	170	40
20	240	220	50
25	160	300	80
30	90	370	70
<b>MEDIA</b>			<b>60</b>
<b>CBR</b>			<b>2.98</b>
<b>CBR adoptado</b>			<b>3.00</b>

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- [1] "Normas de ensayo" (2017). Dirección Nacional de Vialidad. Argentina.
- [2] "Standard Test Method for Use of the Dynamic Cone Penetrometer in Shallow Pavement Applications". American Society for Testing and Materials. Estados Unidos.

---

# ESTUDIO DE TRÁNSITO

---



## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>5</b>
1.1. MODELO DE ESTUDIO	5
<b>2. ANÁLISIS DE LA DEMANDA</b>	<b>7</b>
2.1. DEMANDA ACTUAL	7
2.2. DEMANDA INDUCIDA	7
2.3. DEMANDA DERIVADA	7
2.4. ITINERARIOS DE VIAJE ACTUALES	7
<b>3. RELEVAMIENTO DE CAMPAÑA</b>	<b>8</b>
3.1. CENSO VOLUMÉTRICO	8
3.2. CENSOS DE GIRO Y CLASIFICACIÓN	10
3.2.1. TRAMO 1: AV. RÍO DE LA PLATA DESDE LA INTERSECCIÓN CON LA AV. 122 HASTA LA AV. MONTEVIDEO.	10
3.2.2. TRAMO 2: CALLE 143 DESDE CALLE 11 HASTA LA INTERSECCIÓN CON LA AV. RÍO DE LA PLATA.	26
<b>4. TRABAJO EN GABINETE</b>	<b>26</b>
4.1. EXTRAPOLACIÓN DE DATOS	26
4.1.1. TRAMO 1: AV. RÍO DE LA PLATA DESDE LA INTERSECCIÓN CON LA AV. 122 HASTA LA AV. MONTEVIDEO.	28
4.1.1.1. Análisis de los resultados obtenidos en los censos de cada intersección	28
4.1.1.1.1. Av. 122 y Av. del Petróleo Argentino.	28
4.1.1.1.2. Av. del Petróleo Argentino y Av. Montevideo.	30
4.1.1.1.3. Av. Montevideo y Av. Río de La Plata.	31
4.1.1.1.4. Av. 122 y Av. Río de La Plata.	32
4.1.2. TRAMO 2: CALLE 143 DESDE CALLE 11 HASTA LA INTERSECCIÓN CON LA AV. RÍO DE LA PLATA.	32
<b>4.2. CÁLCULO DE LA DEMANDA DERIVADA</b>	<b>33</b>
4.2.1. TRÁNSITO POTENCIALMENTE DERIVABLE	33
4.2.1.1. Análisis de los itinerarios actuales	33
4.2.1.1.1. Itinerario N°1.	34
4.2.1.1.2. Itinerario N°2	37





4.2.2.	RESULTADOS	39
4.2.3.	TRÁNSITO DERIVABLE	39
4.2.3.1.	Determinación de la longitud virtual	40
4.2.3.1.1.	Itinerario N°1	40
4.2.3.1.2.	Itinerario N°2	41
4.2.3.1.3.	Itinerario N°3	41
4.2.3.2.	Determinación de los porcentajes de derivación	41
4.2.3.2.1.	Itinerario N°1 a Itinerario N°2	41
4.2.3.2.2.	Itinerario N°1 a Itinerario N°3	42
4.2.3.2.3.	Itinerario N°3 a Itinerario N°2	42
4.2.4.	TRÁNSITO DERIVADO A CADA ITINERARIO	42
4.2.4.1.	Análisis de cada itinerario	42
4.2.4.1.1.	Itinerario N°1	42
4.2.4.1.2.	Itinerario N°2	43
4.2.4.1.3.	Itinerario N°3	43
4.2.4.2.	Análisis de los segmentos	44
4.2.5.	TRAMO 1: AV. RÍO DE LA PLATA DESDE LA INTERSECCIÓN CON LA AV. 122 HASTA LA AV. MONTEVIDEO.	44
4.2.5.1.	Segmento II-V: Av. Río de la Plata desde la intersección con la Av. 122 hasta la Av. 143.	44
4.2.5.2.	Segmento V-VII: Av. Río de la Plata desde la intersección con la Av. 143 hasta la Av. Montevideo.	44
4.2.6.	TRAMO 2: CALLE 143 DESDE CALLE 11 HASTA LA INTERSECCIÓN CON LA AV. RÍO DE LA PLATA.	44
<b>4.3.</b>	<b>CÁLCULO DE LA DEMANDA ACTUAL</b>	<b>44</b>
4.3.1.	TRAMO 1: AV. RÍO DE LA PLATA DESDE LA INTERSECCIÓN CON LA AV. 122 HASTA LA AV. MONTEVIDEO.	44
4.3.1.1.	Segmento II-V: Av. Río de la Plata desde la intersección con la Av. 122 hasta la Av. 143.	45
4.3.1.2.	Segmento V-VII: Av. Río de la Plata desde la intersección con la Av. 143 hasta la Av. Montevideo.	45
4.3.2.	TRAMO 2: CALLE 143 DESDE CALLE 11 HASTA LA INTERSECCIÓN CON LA AV. RÍO DE LA PLATA.	46
<b>4.4.</b>	<b>CÁLCULO DE LA DEMANDA INDUCIDA</b>	<b>46</b>
4.4.1.	ELASTICIDAD DE LA DEMANDA	46
4.4.2.	TRÁNSITO INDUCIDO	46
4.4.2.1.	Determinación de la longitud virtual	46
4.4.2.1.1.	Itinerario N°1	47
4.4.2.1.2.	Itinerario N°2	47



4.4.2.1.3.	Itinerario N°3	47
4.4.2.2.	Determinación de los porcentajes de inducción	47
4.4.2.2.1.	Itinerario N°2	47
4.4.2.2.2.	Itinerario N°3	48
4.4.2.3.	Tramo 1: Av. Río de la Plata desde la intersección con la Av. 122 hasta la Av. Montevideo.	48
4.4.2.3.1.	Segmento II-V	48
4.4.2.3.2.	Segmento V-VII	48
4.4.2.4.	Tramo 2: Calle 143 desde Calle 11 hasta la intersección con la Av. Río de la Plata.	49
4.4.2.4.1.	Estimación del tránsito actual	49
4.4.2.4.2.	Segmento III-V	49
4.4.2.4.3.	Segmento V-VII	50
<b>4.5.</b>	<b>CÁLCULO DE LA DEMANDA DE DISEÑO</b>	<b>50</b>
4.5.1.	TRAMO 1: AV. RÍO DE LA PLATA DESDE LA INTERSECCIÓN CON LA AV. 122 HASTA LA AV. MONTEVIDEO.	50
4.5.1.1.	Segmento II-V	50
4.5.1.2.	Segmento V-VII	50
4.5.2.	TRAMO 2: CALLE 143 DESDE CALLE 11 HASTA LA INTERSECCIÓN CON LA AV. RÍO DE LA PLATA.	50
4.5.3.	CLASIFICACIÓN DE LA DEMANDA DE DISEÑO	51
<b>5.</b>	<b>PROYECCIÓN DE LA DEMANDA</b>	<b>51</b>
<b>6.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>52</b>



## **OBRA: PROYECTO INTEGRAL DE LA CALLE 143. REPAVIMENTACIÓN Y DUPLICACIÓN DE CALZADA DE LA AV. RÍO DE LA PLATA.**

**Tramo 1: Av. Río de la Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo.**

**Longitud: 7.573 m.**

**Tramo 2: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata.**

**Longitud: 1.292 m.**

**Partido: Berisso.**

### **ESTUDIO DE TRÁNSITO**

#### **1. INTRODUCCIÓN**

---

El presente documento describe las tareas realizadas para la estimación de la demanda de diseño de las vías intervinientes en el proyecto.

##### **1.1. Modelo de estudio**

La red de transporte pretende representar la infraestructura que ofrece el sistema vial para satisfacer la demanda de viajes dentro del área bajo estudio. En este modelo, la red está compuesta por las siguientes vías:

- Avenida del Petróleo Argentino: también llamada Ruta Provincial N°10, se extiende desde la Av. 122 hasta la intersección con la rotonda René Favaloro, con una longitud de 6 km. Constituye una de las principales vías de circulación de la ciudad, que conecta con el Puerto La Plata y con las localidades vecinas de Ensenada y La Plata.
- Calle Génova: Es la vía que continúa la Av. del Petróleo Argentino desde la intersección con la rotonda René Favaloro. Se extiende hasta la Av. Montevideo con una longitud de 2.500 m, aproximadamente.
- Avenida Río de la Plata: Es una vía de acceso a la ciudad de Berisso, que se extiende desde la Av. Montevideo hasta la Av. 122 y es de las más transitadas de la localidad.
- Avenida 122: también llamada Ruta Provincial N°11, es la vía que impone el límite entre La Plata con Berisso y Ensenada. Por su ubicación estratégica permite la interrelación entre estos tres partidos y otorga un rápido acceso a la Au. Buenos Aires – La Plata. En el tramo correspondiente al modelo de estudio funciona como conexión entre la Av. del Petróleo Argentino y la Av. Río de la Plata.
- Avenida Montevideo: Es la vía más importante del partido de Berisso, dado que atraviesa toda la ciudad permitiendo una conexión integral, vincula la Av. del Petróleo Argentino y el área central de la ciudad de Berisso a través de la Calle Nueva York. Además, oficia como eje de la trama urbana de la ciudad.

- Calle 143: también llamada “12 de octubre”, es una vía no pavimentada que se extiende desde la Av. del Petróleo Argentino hasta la Calle 11 con una longitud aproximada de 637 m.

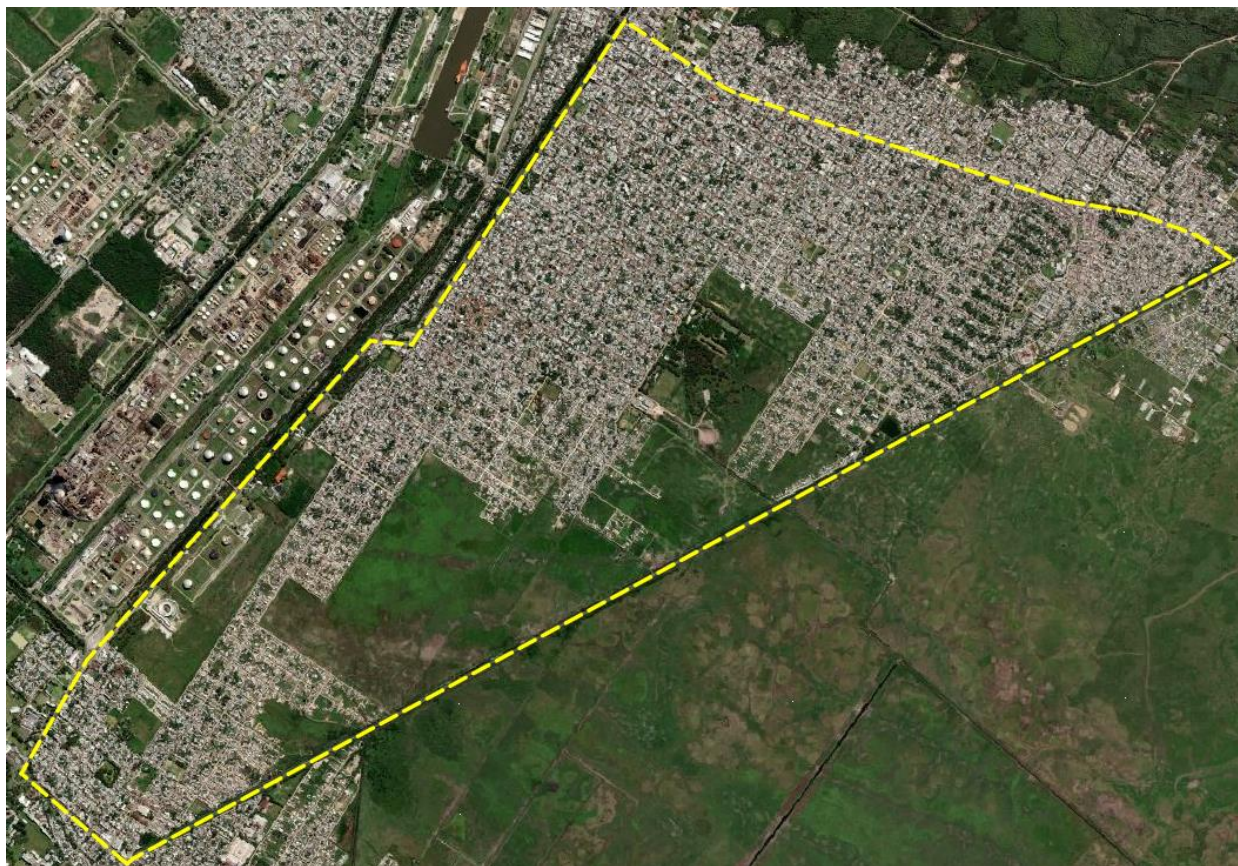


Figura 1. Área de estudio. Fuente: elaboración propia.

La red proporciona itinerarios alternativos permitiendo la conexión entre los puntos terminales de cada viaje. A los efectos de este estudio, la red se compone de nudos y tramos.

Un "nudo" es un punto en el que concurren uno o más de las siguientes situaciones:

- Cambio significativo del volumen de tránsito.
- Cambio de las características físicas de la vía.
- Intersecciones y empalmes.

En esta red se utilizan nudos “primarios” y nudos “secundarios”. Los nudos primarios son aquellos donde inician y finalizan todos los viajes mientras que los nudos secundarios son los restantes presentes en la red.

Un “tramo” es la conexión entre los nudos.



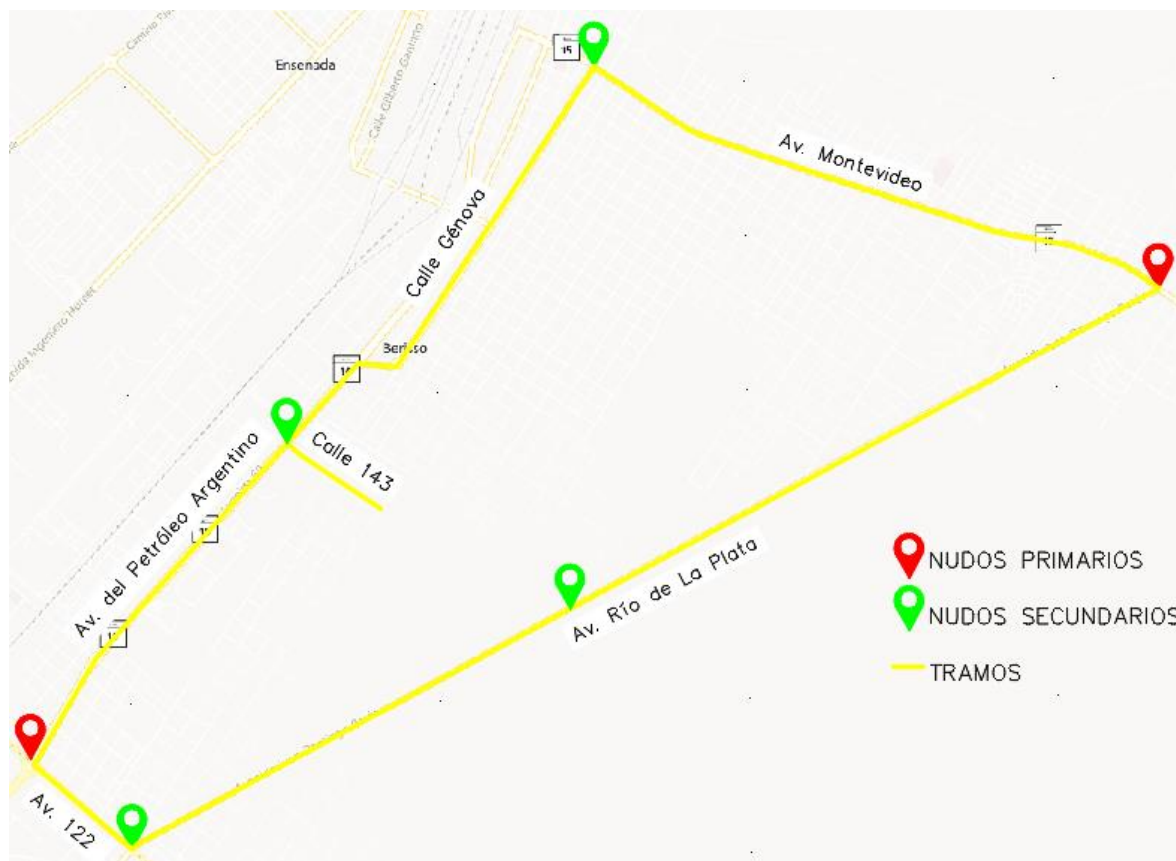


Figura 2. Red vial en estudio. Fuente: elaboración propia.

## 2. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

La demanda de diseño, también denominada tránsito de diseño, se compone de tres partes: la demanda actual, la demanda derivada y la demanda inducida.

### 2.1. Demanda actual

La demanda actual es el tránsito que circula actualmente por la vía en estudio. Se puede obtener mediante censos volumétricos y de clasificación (manuales o automáticos) o también con censos de cobertura.

### 2.2. Demanda inducida

La demanda inducida es la demanda no existente que se desarrollaría en función de la intervención en la vialidad existente.

### 2.3. Demanda derivada

La demanda derivada es aquella demanda existente que no hace uso en el presente de la vialidad en estudio pero que será atraída por la mejora en la vía.

Si no existe una conexión alternativa entre los nudos primarios no se producirá tránsito derivado. Pero, si existe tránsito derivado, este se obtiene a partir del proceso de proyección y asignación del tránsito para lo cual se requiere definir los itinerarios de viaje existentes en la red.

### 2.4. Itinerarios de viaje actuales

En el modelo de estudio se plantan dos itinerarios:





Figura 3. Itinerarios de viaje del modelo de estudio. Fuente: elaboración propia.

### 3. RELEVAMIENTO DE CAMPAÑA

Se realizan trabajos in situ con el objeto de contar con los volúmenes de tránsito que se movilizan en la red en estudio. Para determinar los flujos de tránsito de las rutas derivadoras se efectúan las siguientes actividades:

- Censo volumétrico.
- Censo de giro y clasificación.

#### 3.1. Censo volumétrico

Para conocer el volumen de tránsito y su distribución a lo largo de un día hábil, se lleva a cabo una videograbación de la Av. del Petróleo Argentino durante las 24hs.

Para ello se ubica el dispositivo de registro en la intersección de la Av. del Petróleo Argentino y la C. 124, en el predio de la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional La Plata.



Tabla 1. Resultados censo volumétrico de tránsito. Fuente: elaboración propia.

PROYECTO FINAL - INGENIERIA CIVIL - UTN FRLP			
CENSO COMPLETO DE TRÁNSITO			CENSO N°
			1
DÍA	FECHA	OPERADOR:	Battista, M.; Gelsi, A.; Obregon Hug, T.
Martes	10/10/2023	UBICACIÓN:	Av. Del Petróleo Argentino y Calle 124

CAT.		I	II	III	IV	TOTAL
DESCRIPCIÓN		AUTO / CAMIONETA	CAMIÓN / OMNIBUS	CAMIÓN C/ ACOPLADO	CAMIÓN SEMI	
DE...	A...	[Veh]	[Veh]	[Veh]	[Veh]	[Veh]
00:00	01:00	209	7	1	1	218
01:00	02:00	136	7	0	0	143
02:00	03:00	62	3	1	2	68
03:00	04:00	54	6	1	2	63
04:00	05:00	69	6	0	1	76
05:00	06:00	307	18	2	5	332
06:00	07:00	706	60	0	25	791
07:00	08:00	1634	77	5	26	1742
08:00	09:00	1661	97	3	30	1791
09:00	10:00	1267	89	8	38	1402
10:00	11:00	1121	109	5	21	1256
11:00	12:00	1165	86	8	34	1293
12:00	13:00	1498	88	7	28	1621
13:00	14:00	1655	96	4	25	1780
14:00	15:00	1348	93	5	23	1469
15:00	16:00	1337	111	1	18	1467
16:00	17:00	1650	98	0	11	1759
17:00	18:00	1868	87	0	18	1973
18:00	19:00	1522	70	1	21	1614
19:00	20:00	1402	74	1	15	1492
20:00	21:00	1110	64	2	13	1189
21:00	22:00	757	52	2	7	818
22:00	23:00	591	26	0	3	620
23:00	00:00	325	14	1	1	341
TOTAL POR CATEGORÍA		23454	1438	58	368	25318
		92,64%	5,68%	0,23%	1,45%	100,00%

A partir de los datos obtenidos de la filmación, se traza la curva de variación horaria del volumen de tránsito.



Figura 4. Curva de variación horaria del tránsito. Fuente: elaboración propia.

### 3.2. Censos de giro y clasificación

#### 3.2.1. Tramo 1: Av. Río de la Plata desde la intersección con la Av. 122 hasta la Av. Montevideo.

Se establecen como puntos de censo los nudos primarios:

Para el itinerario N°1:

- Av. 122 y Av. del Petróleo Argentino.
- Av. Génova y Av. Montevideo.
- Av. Montevideo y Av. Río de la Plata.

Para el itinerario N°2:

- Av. 122 y Av. del Petróleo Argentino.
- Av. 122 y Av. Río de la Plata.
- Av. Río de la Plata y Av. Montevideo.

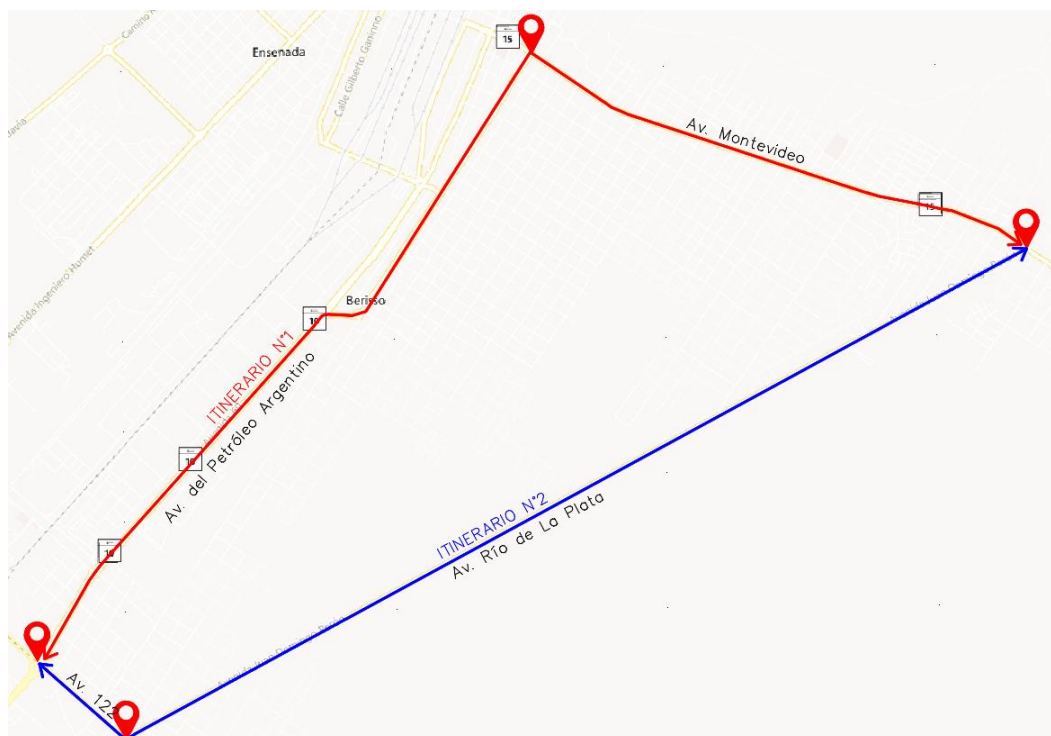


Figura 5. Puntos de censos de giro y clasificación para cada itinerario. Fuente: elaboración propia.

En función de la curva de distribución horaria del volumen de tránsito, expuesta en la Figura 4, se establece el horario para realizar los censos de clasificación. Este se determina en base a las horas pico, donde se observa un mayor volumen de tránsito y se obtienen menores coeficientes de extrapolación que disminuyen los errores porcentuales en la medición. A partir del estudio de tránsito, se estableció realizar los censos de giro y clasificación durante un día hábil de 8.00 a 9.00 hs.

Tabla 2. Censo en Av. Montevideo, esq. Av. Río de La Plata (sentido a Av. 60). Fuente: elaboración propia.

DENOMINACIÓN DEL ACCESO				
Av. Montevideo esq. Av. Río de La Plata (sentido a Av. 60)				
Fecha	30/11/2023			
Lugar	Berisso			
Relevador	Tatiana Obregon Hug			

Hora	Pasantes			
	Autos	Ómnibus	Cam. Liv	Cam. Pes
08:00	61	5	4	0
08:15	54	5	3	0
08:30	35	5	2	0
08:45	26	7	3	0

Hora	Giro Derecha			
	Autos	Ómnibus	Cam. Liv	Cam. Pes
08:00	1	0	0	0
08:15	0	0	1	1
08:30	0	0	0	0
08:45	1	0	0	0

Hora	Giro Izquierda
------	----------------



	Autos	Ómnibus	Cam. Liv	Cam. Pes
08:00	43	0	1	0
08:15	46	0	0	0
08:30	29	0	1	0
08:45	26	0	3	0

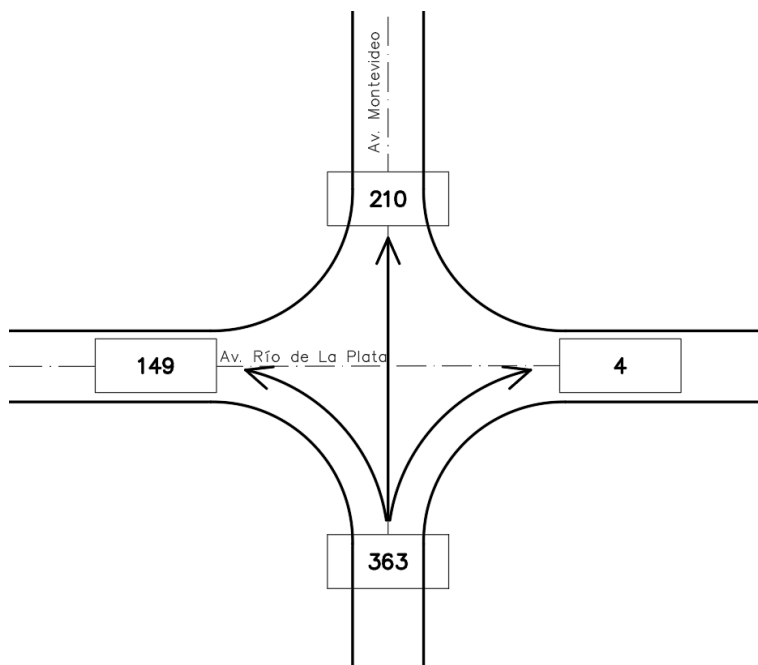


Tabla 3. Censo en Av. Montevideo, esq. Av. Río de La Plata (sentido a Los Talas). Fuente: elaboración propia.

DENOMINACIÓN DEL ACCESO	
Av. Montevideo esq. Av. Río de la Plata (sentido a Los Talas)	
Fecha	30/11/2023
Lugar	Berisso
Relevador	José Atela

Hora	Pasantes			
	Autos	Ómnibus	Cam. Liv	Cam. Pes
08:00	37	3	0	0
08:15	41	7	2	0
08:30	28	6	3	0
08:45	28	6	3	0

Hora	Giro Derecha			
	Autos	Ómnibus	Cam. Liv	Cam. Pes
08:00	14	0	0	0
08:15	8	0	0	0
08:30	15	0	1	0
08:45	8	0	0	0

Hora	Giro Izquierda			
	Autos	Ómnibus	Cam. Liv	Cam. Pes
08:00	1	0	0	0
08:15	1	0	0	0
08:30	1	0	1	0



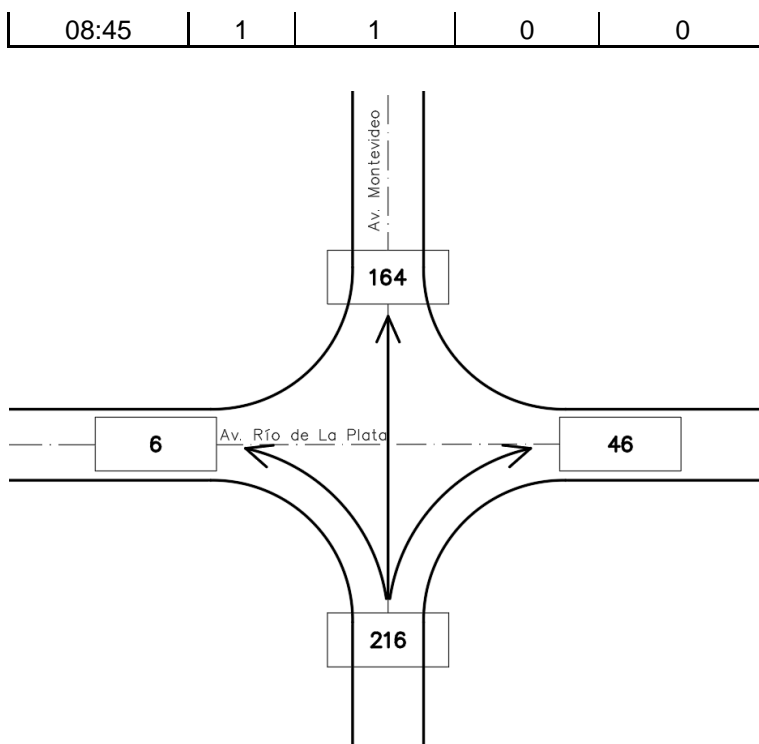


Tabla 4. Censo en Av. Río de La Plata, esq. Av. Montevideo (sentido a La Plata). Fuente: elaboración propia.

DENOMINACIÓN DEL ACCESO	
En Av. Río de La Plata, esq. Av. Montevideo (sentido a La Plata)	
<b>Fecha</b>	30/11/2023
<b>Lugar</b>	Berisso
<b>Relevador</b>	Mauro Domínguez

Hora	Pasantes			
	Autos	Ómnibus	Cam. Liv	Cam. Pes
08:00	0	0	0	0
08:15	2	0	0	0
08:30	0	0	0	0
08:45	1	1	0	0

Hora	Giro Derecha			
	Autos	Ómnibus	Cam. Liv	Cam. Pes
08:00	0	0	0	0
08:15	1	0	0	0
08:30	2	0	0	0
08:45	1	0	0	0

Hora	Giro Izquierda			
	Autos	Ómnibus	Cam. Liv	Cam. Pes
08:00	1	0	0	0
08:15	1	0	0	0
08:30	0	0	1	0
08:45	1	0	1	0

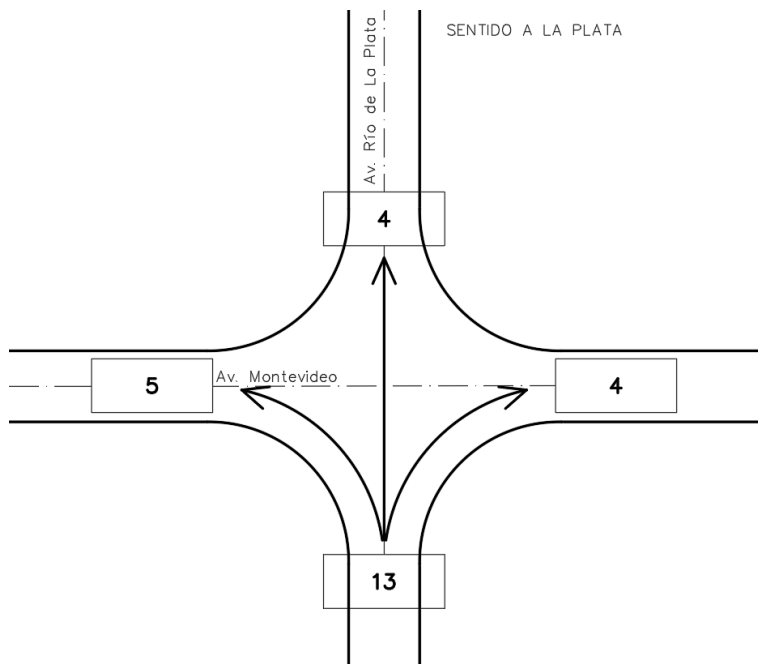


Tabla 5. Censo en Av. Río de La Plata, esq. Av. Montevideo (sentido a Berisso). Fuente: elaboración propia.

DENOMINACIÓN DEL ACCESO				
En Av. Río de la Plata, esq. Av. Montevideo (sentido a Berisso)				
Fecha	30/11/2023			
Lugar	Berisso			
Relevador	Mirco Battista			
Hora	Pasantes			
	Autos	Ómnibus	Cam. Liv	Cam. Pes
08:00	1	0	0	0
08:15	2	0	0	0
08:30	2	0	0	0
08:45	1	0	0	0
Hora	Giro Derecha			
	Autos	Ómnibus	Cam. Liv	Cam. Pes
08:00	33	0	2	1
08:15	26	0	1	0
08:30	18	0	0	0
08:45	18	1	1	1
Hora	Giro Izquierda			
	Autos	Ómnibus	Cam. Liv	Cam. Pes
08:00	11	0	0	0
08:15	9	0	0	0
08:30	10	0	1	0
08:45	8	0	1	0

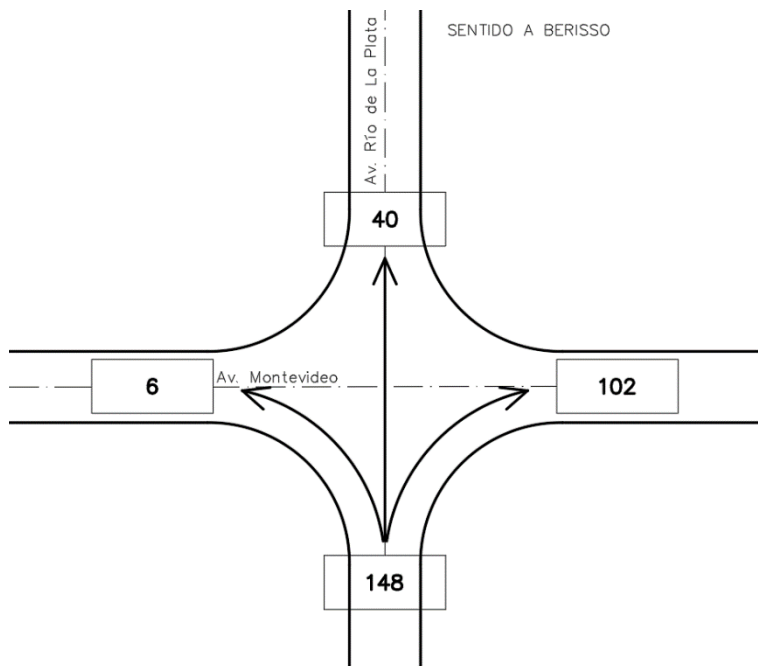


Tabla 6. Censo en Av. 60, esq. Av. Montevideo (sentido a Berisso). Fuente: elaboración propia.

DENOMINACIÓN DEL ACCESO	
En Av. 60, esq. Av. Montevideo (sentido a Berisso)	

<b>Fecha</b>	30/11/2023
<b>Lugar</b>	Berisso
<b>Relevador</b>	Agustina Gelsi

Hora	Pasantes			
	Autos	Ómnibus	Cam. Liv	Cam. Pes
08:00	6	0	0	0
08:15	5	0	0	0
08:30	4	0	0	0
08:45	7	0	0	1

Hora	Giro Derecha			
	Autos	Ómnibus	Cam. Liv	Cam. Pes
08:00	16	1	0	0
08:15	16	0	0	0
08:30	12	0	0	0
08:45	18	0	0	1

Hora	Giro Izquierda			
	Autos	Ómnibus	Cam. Liv	Cam. Pes
08:00	47	3	1	0
08:15	30	1	1	0
08:30	31	1	1	1
08:45	31	2	1	0

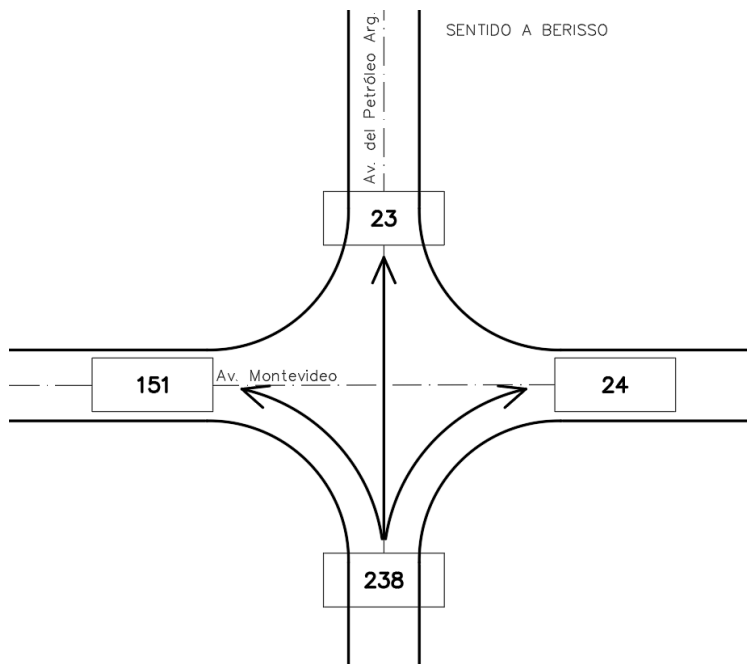


Tabla 7. Censo en Av. 60, esq. Av. Montevideo (sentido a La Plata). Fuente: elaboración propia.

DENOMINACIÓN DEL ACCESO				
En Av. 60, esq. Av. Montevideo (sentido a La Plata)				
Fecha	30/11/2023			
Lugar	Berisso			
Relevador	Pablo Cabrera			

Hora	Pasantes			
	Autos	Ómnibus	Cam. Liv	Cam. Pes
08:00	11	0	0	0
08:15	2	0	0	0
08:30	6	0	1	0
08:45	7	0	2	0

Hora	Giro Derecha			
	Autos	Ómnibus	Cam. Liv	Cam. Pes
08:00	17	0	0	0
08:15	11	1	0	0
08:30	14	0	0	0
08:45	7	0	0	0

Hora	Giro Izquierda			
	Autos	Ómnibus	Cam. Liv	Cam. Pes
08:00	4	0	0	0
08:15	4	0	0	0
08:30	2	0	1	0
08:45	5	0	0	0

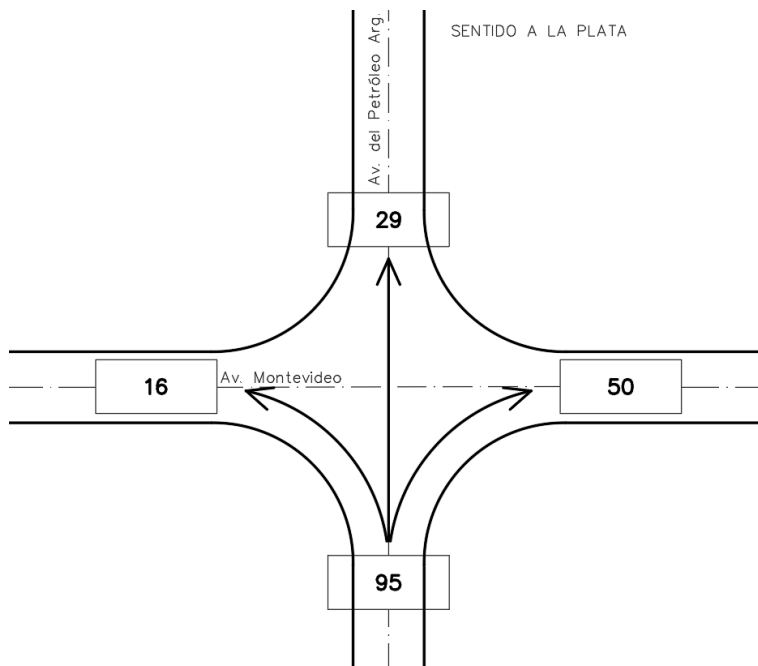


Tabla 8. Censo en Av. Montevideo, esq. Av. 60 (sentido a Av. 66). Fuente: elaboración propia.

DENOMINACIÓN DEL ACCESO				
En Av. Montevideo, esq. Av. 60 (sentido a Av. 66)				
Fecha	30/11/2023			
Lugar	Berisso			
Relevador	Ignacio Zapata Ferrero/ Luciano Saavedra			

Hora	Pasantes			
	Autos	Ómnibus	Cam. Liv	Cam. Pes
08:00	38	12	0	0
08:15	43	4	2	0
08:30	40	7	0	0
08:45	42	8	0	0

Hora	Giro Derecha			
	Autos	Ómnibus	Cam. Liv	Cam. Pes
08:00	33	1	1	0
08:15	26	2	2	0
08:30	31	1	1	0
08:45	30	5	0	0

Hora	Giro Izquierda			
	Autos	Ómnibus	Cam. Liv	Cam. Pes
08:00	3	0	0	0
08:15	1	1	2	0
08:30	9	0	0	0
08:45	4	0	0	0



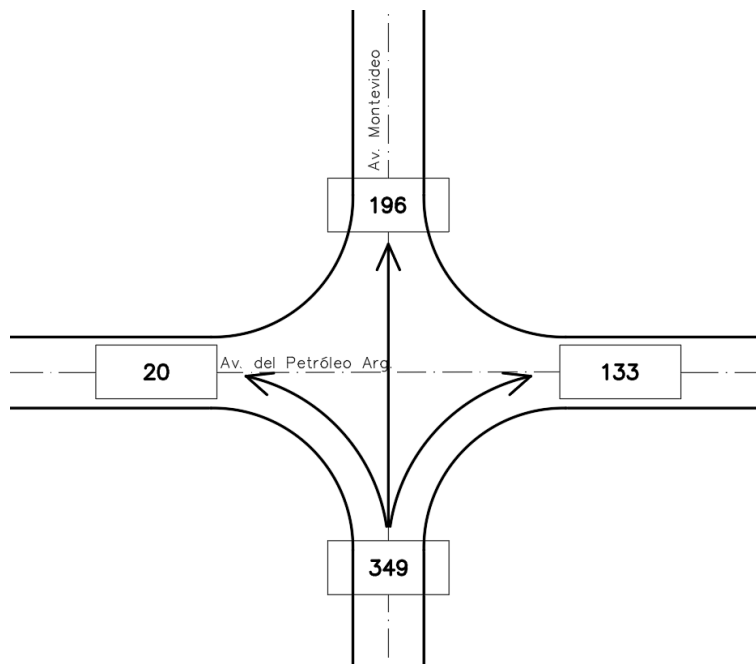


Tabla 9. Censo en Av. Montevideo, esq. Av. 60 (sentido a Av. 60). Fuente: elaboración propia.

DENOMINACIÓN DEL ACCESO	
En Av. Montevideo, esq. Av. 60 (sentido a Av. 60)	

<b>Fecha</b>	30/11/2023
<b>Lugar</b>	Berisso
<b>Relevador</b>	Facundo Longarini Sangrica

Hora	Pasantes			
	Autos	Ómnibus	Cam. Liv	Cam. Pes
08:00	76	9	1	0
08:15	75	7	0	0
08:30	58	10	1	0
08:45	65	8	1	0

Hora	Giro Derecha			
	Autos	Ómnibus	Cam. Liv	Cam. Pes
08:00	0	0	0	0
08:15	3	0	2	0
08:30	0	0	0	0
08:45	1	0	1	0

Hora	Giro Izquierda			
	Autos	Ómnibus	Cam. Liv	Cam. Pes
08:00	26	0	0	0
08:15	27	0	2	0
08:30	26	0	0	0
08:45	18	0	1	0

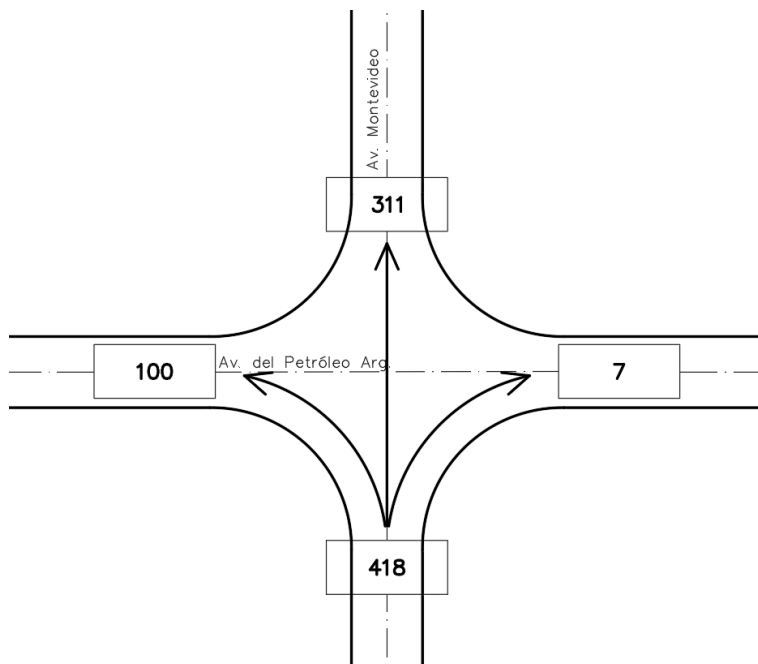


Tabla 10. Censo en Av. 66, esq. Av. 122 (sentido a La Plata). Fuente: elaboración propia.

DENOMINACIÓN DEL ACCESO				
En Av. Río de la Plata, esq. Av. 122 (sentido a La Plata)				
Fecha	07/12/2023			
Lugar	Berisso			
Relevador	Mirco Battista/Tatiana Obregon Hug			

Hora	Pasantes			
	Autos	Ómnibus	Cam. Liv	Cam. Pes
09:00	99	0	0	0
09:15	91	0	3	0
09:30	58	0	2	0
09:45	69	0	3	0

Hora	Giro Derecha			
	Autos	Ómnibus	Cam. Liv	Cam. Pes
09:00	24	1	1	1
09:15	18	0	0	0
09:30	19	1	1	0
09:45	18	0	1	0

Hora	Giro Izquierda			
	Autos	Ómnibus	Cam. Liv	Cam. Pes
09:00	11	0	0	0
09:15	16	0	1	0
09:30	30	0	1	0
09:45	12	0	0	0

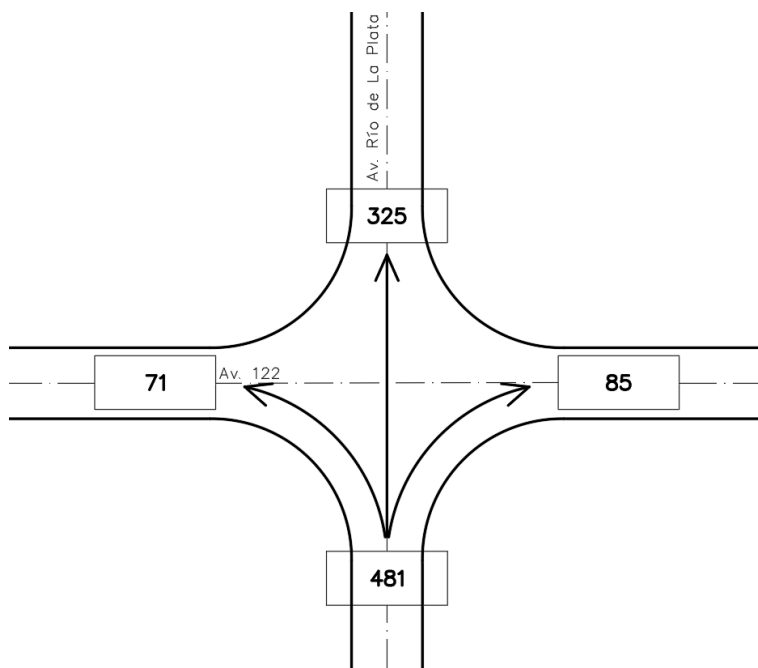


Tabla 11. Censo en Av. 66, esq. Av. 122 (sentido a Berisso). Fuente: elaboración propia.

DENOMINACIÓN DEL ACCESO	
En Av. Río de la Plata, esq. Av. 122 (sentido a Berisso)	

<b>Fecha</b>	07/12/2023
<b>Lugar</b>	Berisso
<b>Relevador</b>	Mirco Battista/Tatiana Obregon Hug

Hora	Pasantes			
	Autos	Ómnibus	Cam. Liv	Cam. Pes
09:00	52	0	0	1
09:15	38	0	0	0
09:30	34	0	3	0
09:45	42	0	1	0

Hora	Giro Derecha			
	Autos	Ómnibus	Cam. Liv	Cam. Pes
09:00	5	2	1	0
09:15	8	1	1	0
09:30	11	3	1	0
09:45	1	1	0	0

Hora	Giro Izquierda			
	Autos	Ómnibus	Cam. Liv	Cam. Pes
09:00	63	3	3	1
09:15	57	6	8	3
09:30	55	2	1	0
09:45	66	4	7	2

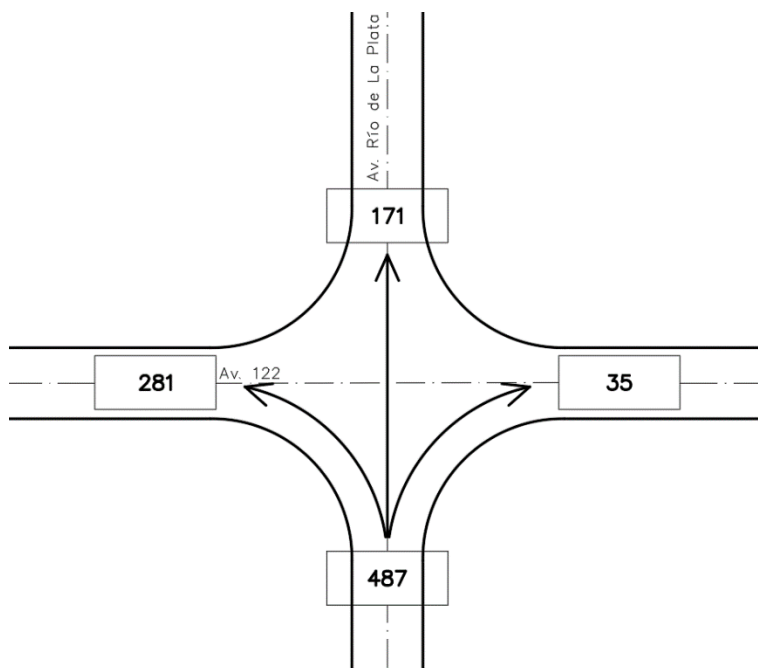


Tabla 12. Censo en Av. 122, esq. Av. Río de La Plata (sentido a Av. 60). Fuente: elaboración propia.

DENOMINACIÓN DEL ACCESO	
En Av. 122, esq. Av. Río de la Plata (sentido a Av. 60)	
Fecha	07/12/2023
Lugar	Berisso
Relevador	Agustina Gelsi

Hora	Pasantes			
	Autos	Ómnibus	Cam. Liv	Cam. Pes
09:00	105	1	5	0
09:15	82	1	10	1
09:30	66	1	4	3
09:45	95	0	0	0

Hora	Giro Derecha			
	Autos	Ómnibus	Cam. Liv	Cam. Pes
09:00	10	0	1	0
09:15	11	0	1	0
09:30	9	0	0	0
09:45	9	0	0	0

Hora	Giro Izquierda			
	Autos	Ómnibus	Cam. Liv	Cam. Pes
09:00	20	1	0	0
09:15	16	3	0	0
09:30	20	0	0	1
09:45	19	0	0	0

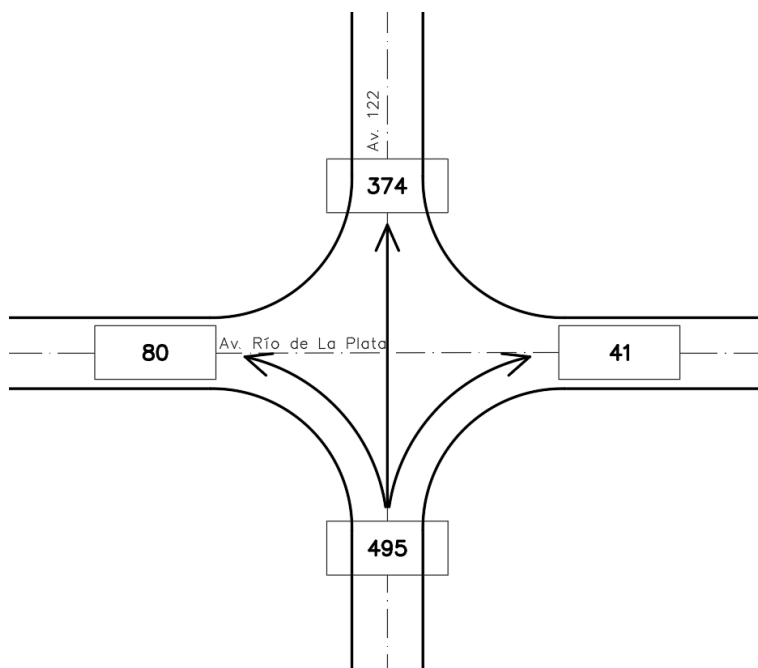
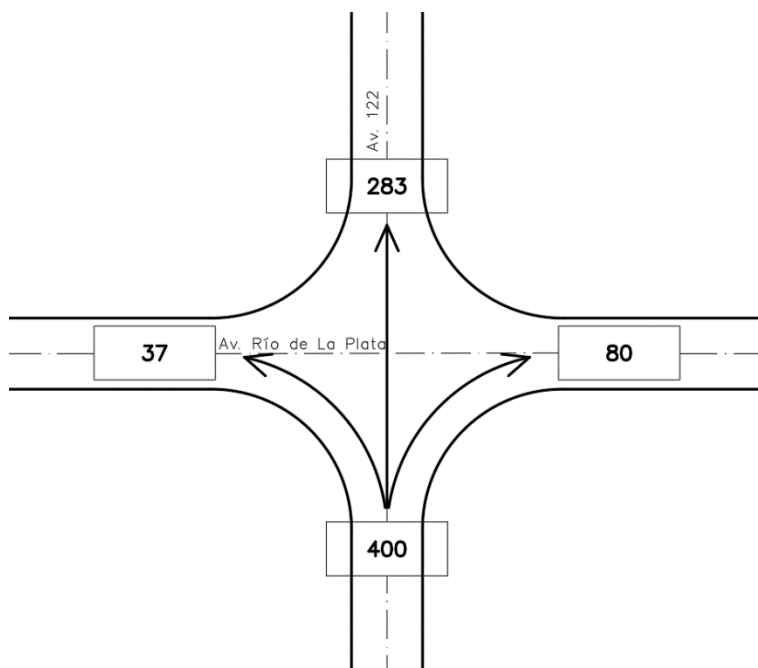


Tabla 13. Censo en Av. 122, esq. Av. Río de La Plata (sentido a Av. 72). Fuente: elaboración propia.

DENOMINACIÓN DEL ACCESO				
En Av. 122, esq. Av. Río de la Plata (sentido a Av. 72)				
Fecha	07/12/2023			
Lugar	Berisso			
Relevador	Agustina Gelsi			
Hora	Pasantes			
	Autos	Ómnibus	Cam. Liv	Cam. Pes
09:00	72	2	1	1
09:15	61	1	5	2
09:30	60	1	4	0
09:45	71	0	2	0
Hora	Giro Derecha			
	Autos	Ómnibus	Cam. Liv	Cam. Pes
09:00	14	1	1	2
09:15	16	1	1	1
09:30	14	5	1	2
09:45	12	2	2	5
Hora	Giro Izquierda			
	Autos	Ómnibus	Cam. Liv	Cam. Pes
09:00	5	0	1	0
09:15	5	0	1	0
09:30	12	0	1	1
09:45	11	0	0	0





Para efectuar el censo de giro y clasificación en la intersección de Av. del Petróleo Argentino y Av. 122 se realizó un vuelo de dron con el personal del Departamento de Trazados de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires, de 15 minutos de duración.

El flujo vehicular de interés en dicha intersección es aquel que ingresa y egresa de la red en estudio, por lo cual, se contaron los vehículos que ingresan a la Av. 122 hacia la Av. Río de la Plata y los que egresan de dicha vía, como también los que ingresan a la Av. del Petróleo Argentino hacia Berisso y los que egresan de la misma, hacia La Plata.

Tabla 14. Censo de giro y clasificación en Av. 60, esq. Av. 122. Fuente: elaboración propia.

DENOMINACIÓN DEL ACCESO				
En Av. 60, esq. Av. 122 (sentido a La Plata)				
Fecha	15/12/2023			
Lugar	Berisso			
Relevador	Tatiana Obregon Hug			
Hora	Egresantes			
	Autos	Ómnibus	Cam. Liv	Cam. Pes
11:00	141	8	7	5
11:15				
11:30				
11:45				
DENOMINACIÓN DEL ACCESO				
En Av. 60, esq. Av. 122 (sentido a Berisso)				
Fecha	15/12/2023			
Lugar	Berisso			
Relevador	Tatiana Obregon Hug			
Hora	Ingresantes			
	Autos	Ómnibus	Cam. Liv	Cam. Pes
11:00	138	5	6	10



11:15				
11:30				
11:45				

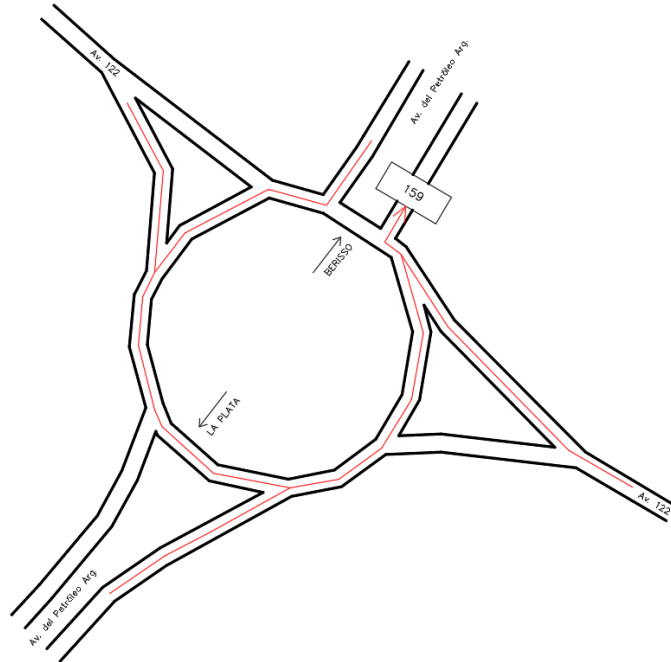


Figura 6. Esquema de giros en Av. 60, esq. Av. 122. Fuente: elaboración propia.

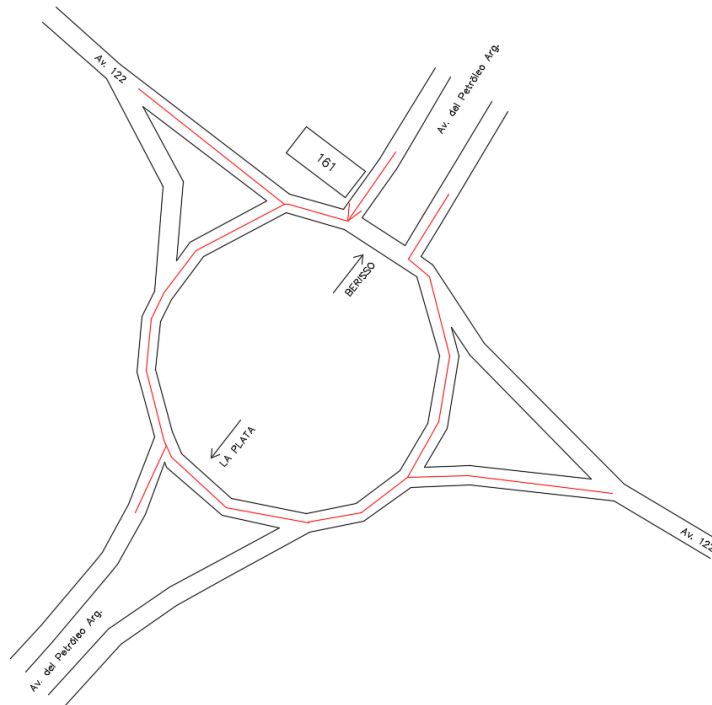


Figura 7. Esquema de giros en Av. 60, esq. Av. 122. Fuente: elaboración propia.

Tabla 15. Censo de giro y clasificación en Av. 122, esq. Av. 60. Fuente: elaboración propia.

DENOMINACIÓN DEL ACCESO
En Av. 122, esq. Av. 60 (sentido a Av. BS AS)



Fecha	15/12/2023
Lugar	Berisso
Relevador	Tatiana Obregon Hug

Hora	Egresantes			
	Autos	Ómnibus	Cam. Liv	Cam. Pes
11:00	160	2	11	10
11:15				
11:30				
11:45				

<b>DENOMINACIÓN DEL ACCESO</b> En Av. 122, esq. Av. 60 (sentido a Av. 66)
--

Fecha	15/12/2023
Lugar	Berisso
Relevador	Tatiana Obregon Hug

Hora	Ingresantes			
	Autos	Ómnibus	Cam. Liv	Cam. Pes
11:00	124	3	19	6
11:15				
11:30				
11:45				

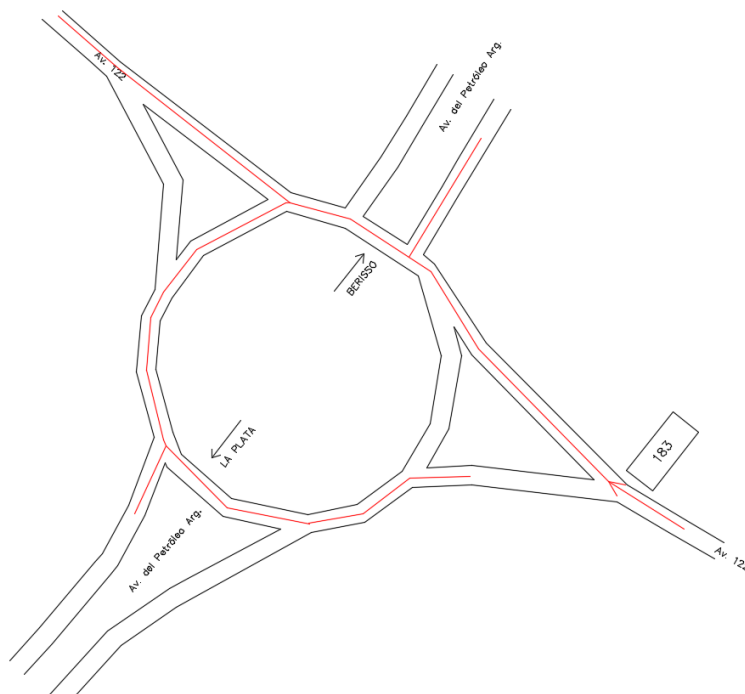


Figura 8. Esquema de giros en Av. 122, esq. Av. 60. Fuente: elaboración propia.

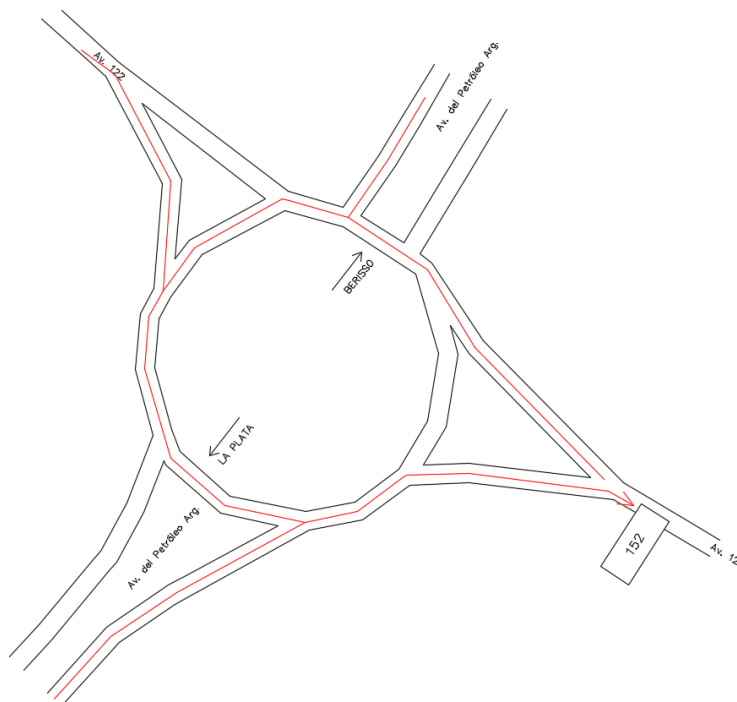


Figura 9. Esquema de giros en Av. 122, esq. Av. 60. Fuente: elaboración propia.

### 3.2.2. Tramo 2: Calle 143 desde Calle 11 hasta la intersección con la Av. Río de la Plata.

Al tratarse de una vía nueva no existe un tránsito actual, por lo que no se realizan censos.

## 4. TRABAJO EN GABINETE

### 4.1. Extrapolación de datos

El procesamiento de los datos obtenidos de los censos de giro y clasificación implica obtener un Tránsito Medio Diario Anual (TMDA).

Para evaluar el TMDA se utiliza una metodología de análisis desarrollada por LEMaC – Centro de Investigaciones Viales, denominada “LEMaC-T01/07 – Determinación del TMDA mediante conteos esporádicos” en su “Guía de metodologías y procedimientos para uso vial (segunda edición 2019)”.<sup>[2]</sup>

La aplicación simplificada de dicha metodología permite obtener un TMDA, mediante la corrección del tránsito diario (TD) con un coeficiente diario (CD) y un coeficiente mensual (CM), obtenidos en función de las variables de entorno del tramo vial.

Tabla 16. Determinación de factores horarios. Fuente: Elaboración propia.

FACTOR HORARIO (FH)		
Volumen total		25318
Volumen promedio		1054,9
DE...	A...	FH
00:00	01:00	0,21
01:00	02:00	0,14
02:00	03:00	0,06
03:00	04:00	0,06



04:00	05:00	0,07
05:00	06:00	0,31
06:00	07:00	0,75
07:00	08:00	1,65
08:00	09:00	1,70
09:00	10:00	1,33
10:00	11:00	1,19
11:00	12:00	1,23
12:00	13:00	1,54
13:00	14:00	1,69
14:00	15:00	1,39
15:00	16:00	1,39
16:00	17:00	1,67
17:00	18:00	1,87
18:00	19:00	1,53
19:00	20:00	1,41
20:00	21:00	1,13
21:00	22:00	0,78
22:00	23:00	0,59
23:00	00:00	0,32

Tabla 17. Tabulación de coeficientes diarios. Fuente: Guía de metodologías y procedimientos para uso vial.

USO	PEAJE	COEFICIENTE DIARIO (CD)						
		DOM	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB
Turístico	Con o sin peaje	0,772	1,004	1,149	1,207	1,177	1,059	0,855
Comercial	sin peaje	1,095	1,001	1,000	1,008	0,955	0,866	1,061
Comercial	con peaje	1,336	1,151	0,969	0,937	0,924	0,845	1,005

Tabla 18. Tabulación de coeficientes mensuales. Fuente: Guía de metodologías y procedimientos para uso vial.

USO		PEAJE	COEFICIENTE MENSUAL (CM)											
			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Rural	Turístico	Con	Caso no aplicable											
Rural	Turístico	Sin	0,650	0,798	0,922	1,021	1,092	1,134	1,146	1,125	1,071	0,982	0,855	0,690
Rural	Comercial	Con	0,991	0,987	0,990	0,997	1,006	1,018	1,029	1,038	1,044	1,045	1,039	1,025
Rural	Comercial	Sin	0,995	0,993	0,997	1,003	1,011	1,019	1,025	1,028	1,026	1,017	1	0,974
Urbano	Turístico	Con	0,699	0,836	0,949	1,037	1,098	1,13	1,131	1,101	1,037	0,937	0,801	0,627
Urbano	Turístico	Sin	0,578	0,769	0,935	1,074	1,184	1,264	1,313	1,327	1,307	1,25	1,154	1,019
Urbano	Comercial	Con	1,044	1,032	1,024	1,02	1,018	1,016	1,012	1,005	0,994	0,976	0,95	0,914
Urbano	Comercial	Sin	0,997	0,998	1,002	1,009	1,015	1,021	1,023	1,02	1,012	0,995	0,969	0,933



#### 4.1.1. Tramo 1: Av. Río de la Plata desde la intersección con la Av. 122 hasta la Av. Montevideo.

##### 4.1.1.1. Análisis de los resultados obtenidos en los censos de cada intersección

Para efectuar el cálculo del TMDA se diferencia el volumen vehicular que ingresa y egresa de cada una de las avenidas intervinientes.

##### 4.1.1.1.1. Av. 122 y Av. del Petróleo Argentino.

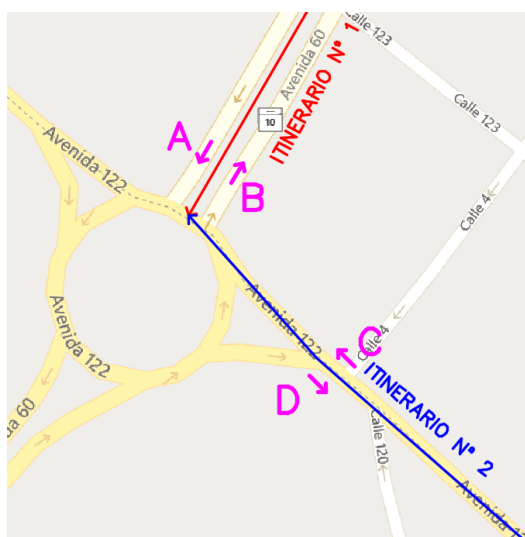


Figura 10. Esquema flujos vehiculares en Av. 122 y Av. del Petróleo Argentino.

Del análisis de los 15 minutos evaluados, se obtiene:

- (A): Tránsito egresante a la red por el Itinerario N°1.
- (B): Tránsito ingresante a la red por el Itinerario N°1.
- (C): Tránsito egresante a la red por el Itinerario N°2.
- (D): Tránsito ingresante a la red por el Itinerario N°2.

Tabla 19. Censo volumétrico en Av. 122 y Av. del Petróleo Argentino. Fuente: elaboración propia.

Sentido	Hora		Autos	Ómnibus	Cam. Liv	Cam. Pes	T15'
<b>A</b>	11:00	11:15	141	8	7	5	161
<b>B</b>	11:00	11:15	138	5	6	10	159
<b>C</b>	11:00	11:15	160	2	11	10	183
<b>D</b>	11:00	11:15	124	3	19	6	152

El volumen de tránsito hallado se afecta por un coeficiente horario para extrapolarlo a la hora.

Tabla 20. Determinación de factores horarios para extrapolación del tránsito. Fuente: elaboración propia.

COEFICIENTE HORARIO		
Volumen total en 1 hora		1293
Volumen promedio		323,25
DE...	A...	FH (15')
11:00	11:15	0,92
11:15	11:30	1,01



11:30	11:45	1,00
11:45	12:00	1,06

Se obtiene el tránsito horario como:

$$TH = \frac{T(15')}{FH(15')} * 4 \frac{int 15'}{hr}$$

Ecuación 1.

Se calcula el tránsito diario como:

$$TD = \frac{TH}{FH} * 24 \frac{hs}{día}$$

Ecuación 2.

Donde FH es el factor horario obtenido de la *Tabla 16. Determinación de factores horarios*.  
Fuente: *Elaboración propia*.

Tabla 21. Determinación del tránsito diario. Fuente: elaboración propia.

Sentido	Hora		T15'	FH (15')	TH	FH	TD
A	11:00	11:15	161	0,92	696	1,23	13633
B	11:00	11:15	159	0,92	688	1,23	13463
C	11:00	11:15	183	0,92	791	1,23	15496
D	11:00	11:15	152	0,92	657	1,23	12871

Se obtiene de la *Tabla 17. Tabulación de coeficientes diarios*. Fuente: *Guía de metodologías y procedimientos para uso vial*. el coeficiente diario y de la  
*Tabla 18. Tabulación de coeficientes mensuales*. Fuente: *Guía de metodologías y procedimientos para uso vial*. el coeficiente mensual.

Tabla 22. Determinación de los coeficientes diarios y mensuales. Fuente: elaboración propia.

Sentido	Hora		Día	CD	Mes	CM
A	11:00	11:15	VIERNES	0,866	DICIEMBRE	0,914
B	11:00	11:15	VIERNES	0,866	DICIEMBRE	0,914
C	11:00	11:15	VIERNES	0,866	DICIEMBRE	0,914
D	11:00	11:15	VIERNES	0,866	DICIEMBRE	0,914

Se calcula el tránsito mensual como:

$$TM = TD * CD$$

Ecuación 3.

Se obtiene el TMDA como:

$$TMDA = TM * CM$$

Ecuación 4.

Tabla 23. Determinación del TMDA en Av. 122 y Av. del Petróleo Argentino. Fuente: elaboración propia.

Sentido	Hora		CM	TMDM	TMDA Actual
A	11:00	11:15	0,914	11806	10791
B	11:00	11:15	0,914	11659	10657



C	11:00	11:15	0,914	13419	12265
D	11:00	11:15	0,914	11146	10187

Finalmente, se obtiene el TMDA y la composición porcentual del tránsito en la intersección evaluada:

Tabla 24. Composición porcentual del tránsito en Av. 122 y Av. del Petróleo Argentino. Fuente: elaboración propia.

Sentido	Hora		TMDA Actual	%Automóvil	% Cam. 1-1	%Cam. Semi (1-2-2)	%Cam. C Acop (1-2 1-1)
A	11:00	11:15	10791	87,58%	9,32%	2,64%	0,47%
B	11:00	11:15	10657	86,79%	6,92%	5,35%	0,94%
C	11:00	11:15	12265	87,43%	7,10%	4,64%	0,82%
D	11:00	11:15	10187	81,58%	14,47%	3,36%	0,59%

#### 4.1.1.1.2. Av. del Petróleo Argentino y Av. Montevideo.



Figura 11. Esquema flujos vehiculares en Av. del Petróleo Argentino y Av. Montevideo. Fuente: elaboración propia.

Tabla 25. Censo volumétrico en Av. del Petróleo Argentino y Av. Montevideo. Fuente: elaboración propia.

Sentido	Hora		Autos	Ómnibus	Cam. Liv	Cam. Pes
E	08:00	09:00	243	9	10	0
F	08:00	09:00	223	8	4	3
G	08:00	09:00	375	34	9	0
H	08:00	09:00	240	32	3	1

Tabla 26. Extrapolación mensual del tránsito. Fuente: elaboración propia.

Sentido	Hora		TH	FH	TD	Día	CD	Mes	CM	TMDM
E	08:00	09:00	262	1,70	3704	JUEVES	0,955	NOVIEMBRE	0,95	3537
F	08:00	09:00	238	1,70	3364	JUEVES	0,955	NOVIEMBRE	0,95	3213
G	08:00	09:00	418	1,70	5909	JUEVES	0,955	NOVIEMBRE	0,95	5643
H	08:00	09:00	276	1,70	3902	JUEVES	0,955	NOVIEMBRE	0,95	3726



Tabla 27. Composición porcentual del tránsito en Av. del Petróleo Argentino y Av. Montevideo. Fuente: elaboración propia.

Sentido	Hora		TMDA Actual	%Automóvil	% Cam. 1-1	%Cam. Semi (1-2-2)	%Cam. C Acop. (1-2 1-1)
E	08:00	09:00	3360	92,75%	7,25%	0,00%	0,00%
F	08:00	09:00	3052	93,70%	5,04%	1,07%	0,19%
G	08:00	09:00	5361	89,71%	10,29%	0,00%	0,00%
H	08:00	09:00	3540	86,96%	12,68%	0,31%	0,05%

#### 4.1.1.1.3. Av. Montevideo y Av. Río de La Plata.

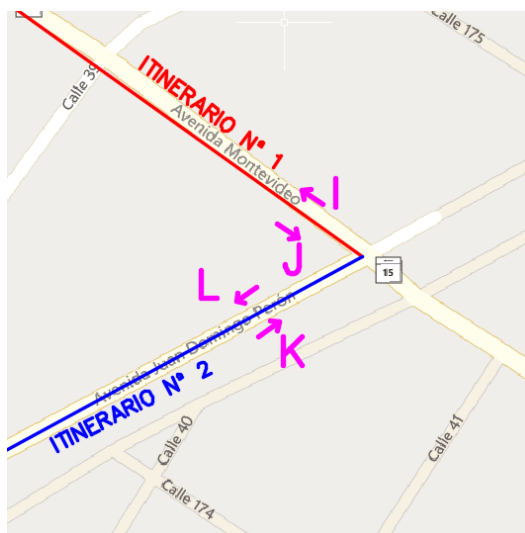


Figura 12. Esquema flujos vehiculares en Av. Montevideo y Av. Río de La Plata. Fuente: elaboración propia.

Tabla 28. Censo volumétrico en Av. Montevideo y Av. Río de La Plata. Fuente: elaboración propia.

Sentido	Hora		Autos	Ómnibus	Cam. Liv	Cam. Pes
I	08:00	09:00	218	22	14	0
J	08:00	09:00	183	23	10	0
K	08:00	09:00	139	1	6	2
L	08:00	09:00	192	1	6	0

Tabla 29. Extrapolación mensual del tránsito. Fuente: elaboración propia.

Sentido	Hora		TH	FH	TD	Día	CD	Mes	CM	TMDM
I	08:00	09:00	254	1,70	3591	JUEVES	0,955	NOVIEMBRE	0,95	3429
J	08:00	09:00	216	1,70	3053	JUEVES	0,955	NOVIEMBRE	0,95	2916
K	08:00	09:00	148	1,70	2092	JUEVES	0,955	NOVIEMBRE	0,95	1998
L	08:00	09:00	199	1,70	2813	JUEVES	0,955	NOVIEMBRE	0,95	2687

Tabla 30. Composición porcentual del tránsito en Av. Montevideo y Av. Río de La Plata. Fuente: elaboración propia.

Sentido	Hora		TMDA Actual	%Automóvil	% Cam. 1-1	%Cam. Semi (1-2-2)	%Cam. C Acop. (1-2 1-1)
I	08:00	09:00	3258	85,83%	14,17%	0,00%	0,00%
J	08:00	09:00	2770	84,72%	15,28%	0,00%	0,00%
K	08:00	09:00	1898	93,92%	4,73%	1,15%	0,20%



L	08:00	09:00	2552	96,48%	3,52%	0,00%	0,00%
---	-------	-------	------	--------	-------	-------	-------

#### 4.1.1.1.4. Av. 122 y Av. Río de La Plata.

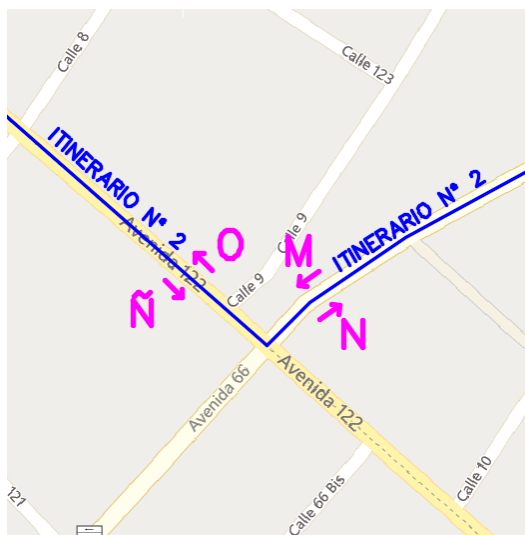


Figura 13. Esquema flujos vehiculares en Av. 122 y Av. Río de La Plata. Fuente: elaboración propia.

Tabla 31. Censo volumétrico en Av. 122 y Av. Río de La Plata. Fuente: elaboración propia.

Sentido	Hora		Autos	Ómnibus	Cam. Liv	Cam. Pes
I	08:00	09:00	218	22	14	0
J	08:00	09:00	183	23	10	0
K	08:00	09:00	139	1	6	2
L	08:00	09:00	192	1	6	0

Tabla 32. Extrapolación mensual del tránsito. Fuente: elaboración propia.

Sentido	Hora		TH	FH	TD	Día	CD	Mes	CM	TMDM
M	09:00	10:00	481	1,33	8686	JUEVES	0,955	DICIEMBRE	0,914	8295
N	09:00	10:00	249	1,33	4497	JUEVES	0,955	DICIEMBRE	0,914	4294
Ñ	09:00	10:00	400	1,33	7223	JUEVES	0,955	DICIEMBRE	0,914	6898
O	09:00	10:00	740	1,33	13363	JUEVES	0,955	DICIEMBRE	0,914	12762

Tabla 33. Composición porcentual del tránsito en Av. 122 y Av. Río de La Plata. Fuente: elaboración propia.

Sentido	Hora		TMDA Actual	%Automóvil	% Cam. 1-1	%Cam. Semi (1-2-1-1)	%Cam. C Acop. (1-2 1-1)
M	09:00	10:00	7582	96,67%	3,12%	0,18%	0,03%
N	09:00	10:00	3925	95,58%	3,61%	0,68%	0,12%
Ñ	09:00	10:00	6305	88,25%	8,25%	2,98%	0,53%
O	09:00	10:00	11664	90,27%	8,24%	1,26%	0,22%

#### 4.1.2. Tramo 2: Calle 143 desde Calle 11 hasta la intersección con la Av. Río de La Plata.

Al tratarse de una apertura de traza, no existe tránsito vehicular circulante.

## 4.2. Cálculo de la demanda derivada

La estimación de la demanda derivada se realiza comparando dos escenarios: el escenario base, que corresponde a la circulación por la vía en el estado actual y el escenario de proyecto, con la nueva intervención materializada.

Como se expuso previamente, para efectuar el análisis de la demanda se debe realizar la asignación del tránsito, lo cual implica establecer qué medio de transporte y qué itinerarios utilizará un usuario para unir sus puntos de origen y destino.

El origen y destino de la red propuesta en el modelo de estudio se vincula a través de dos itinerarios de viaje, denominados Itinerario N°1 e Itinerario N°2. El proyecto de apertura de traza de la Calle 143 implica una nueva alternativa, denominada Itinerario N°3, como se observa en la siguiente figura:

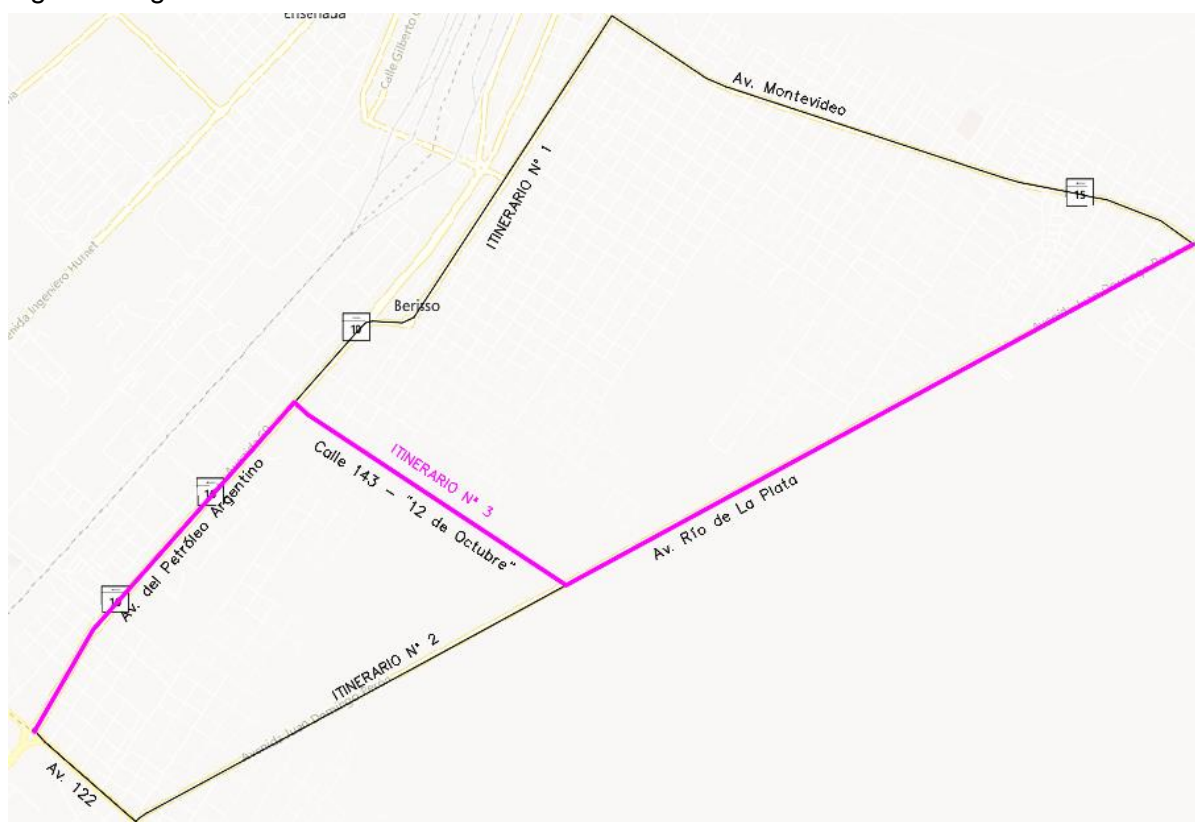


Figura 14. Itinerario alternativo de proyecto. Fuente: elaboración propia.

### 4.2.1. Tránsito potencialmente derivable

La existencia de una nueva alternativa de viaje implicaría una redistribución del tránsito existente. Es decir, que los usuarios de la red en estudio que actualmente hacen uso de un determinado itinerario podrían optar por variar su recorrido. Esos usuarios constituyen un tránsito denominado potencialmente derivable que se obtiene del análisis de los itinerarios actuales.

#### 4.2.1.1. Análisis de los itinerarios actuales

Para determinar el tránsito potencialmente derivable a cualquiera de los itinerarios mencionados, se plantean 7 puntos de análisis.



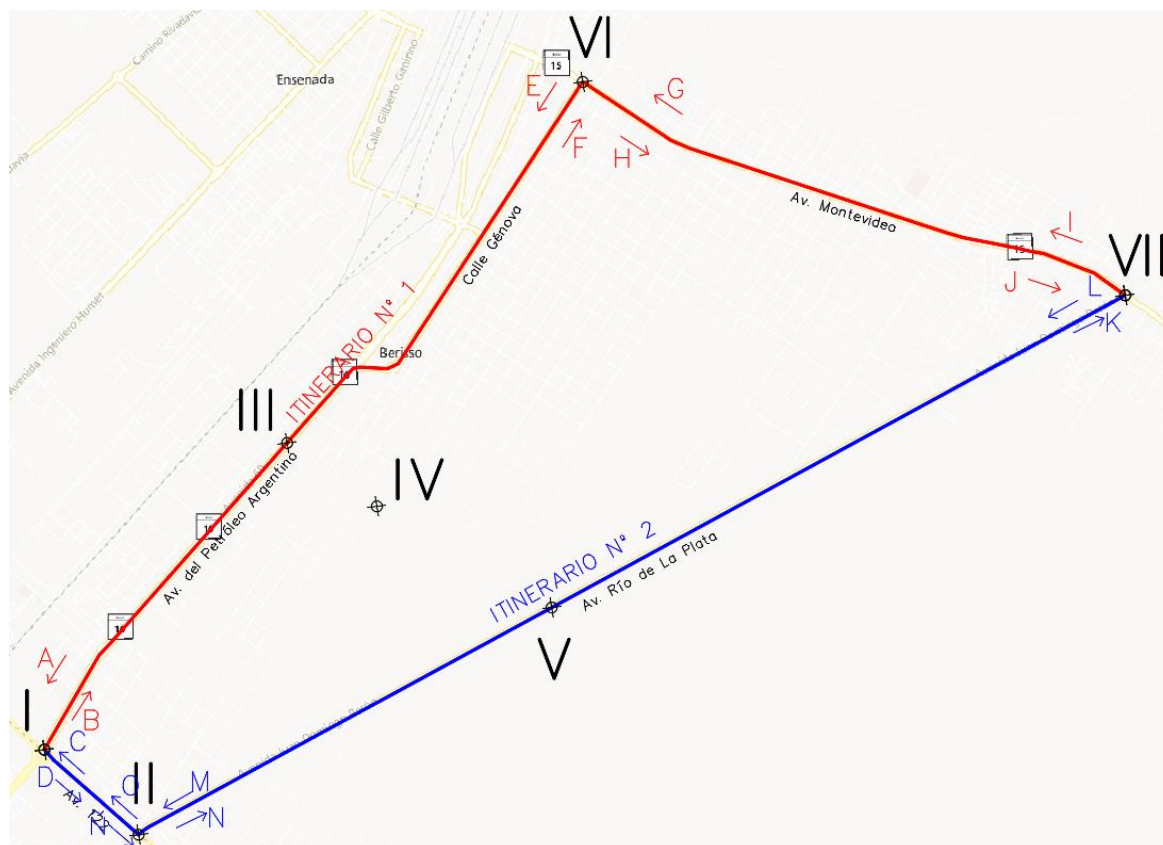


Figura 15. Puntos de análisis de los itinerarios de viaje propuestos. Fuente: elaboración propia.

#### 4.2.1.1.1. Itinerario N°1.

El análisis del itinerario se realiza por cada sentido de circulación. En sentido a Berisso, el itinerario inicia en el punto (I) y finaliza en el punto (VII). El tránsito ingresante a la red es  $B = 10657$  veh/día.



Figura 16. Detalle de Itinerario N°1 con sentido a Berisso. Fuente: elaboración propia.

Según el censo realizado en la intersección de la Calle Génova y la Av. Montevideo, punto (VI) del itinerario, el tránsito que arriba a dicho punto por la Calle Génova es el denominado  $F=3052$  veh/día.

Como hipótesis de cálculo, se considera el caso más desfavorable, donde los 3052 veh/día provienen del flujo vehicular denominado B, desde el inicio del itinerario (I). Para determinar la cantidad de vehículos que continúan el itinerario de viaje por Av. Montevideo con sentido a la Av. Río de la Plata, se adopta la relación porcentual de giros a la derecha obtenida del censo de giro y clasificación de la intersección. En este caso, 26,89%. Por lo tanto, de los 3052 vehículos circulantes, 821 continúan por la Av. Montevideo.

Según el censo realizado en la intersección de la Av. Montevideo y la Av. Río de la Plata, punto (VII) del itinerario, el tránsito que arriba a dicho punto por la Av. Montevideo es el denominado  $J=2770$  veh/día.

Dado que el flujo vehicular J (2770 veh/día) es mayor que la cantidad de vehículos provenientes de los giros a la derecha desde la Calle Génova (821 veh/día), se concluye que existe sobre la Av. Montevideo un tránsito local. Por lo tanto, se deduce que el volumen total de vehículos que circulan por el Itinerario N°1 con sentido a Berisso son 821 veh/día.

En sentido a La Plata, el itinerario inicia en el punto (VII) y finaliza en el punto (I). El tránsito ingresante a la red es  $I=3258$  veh/día

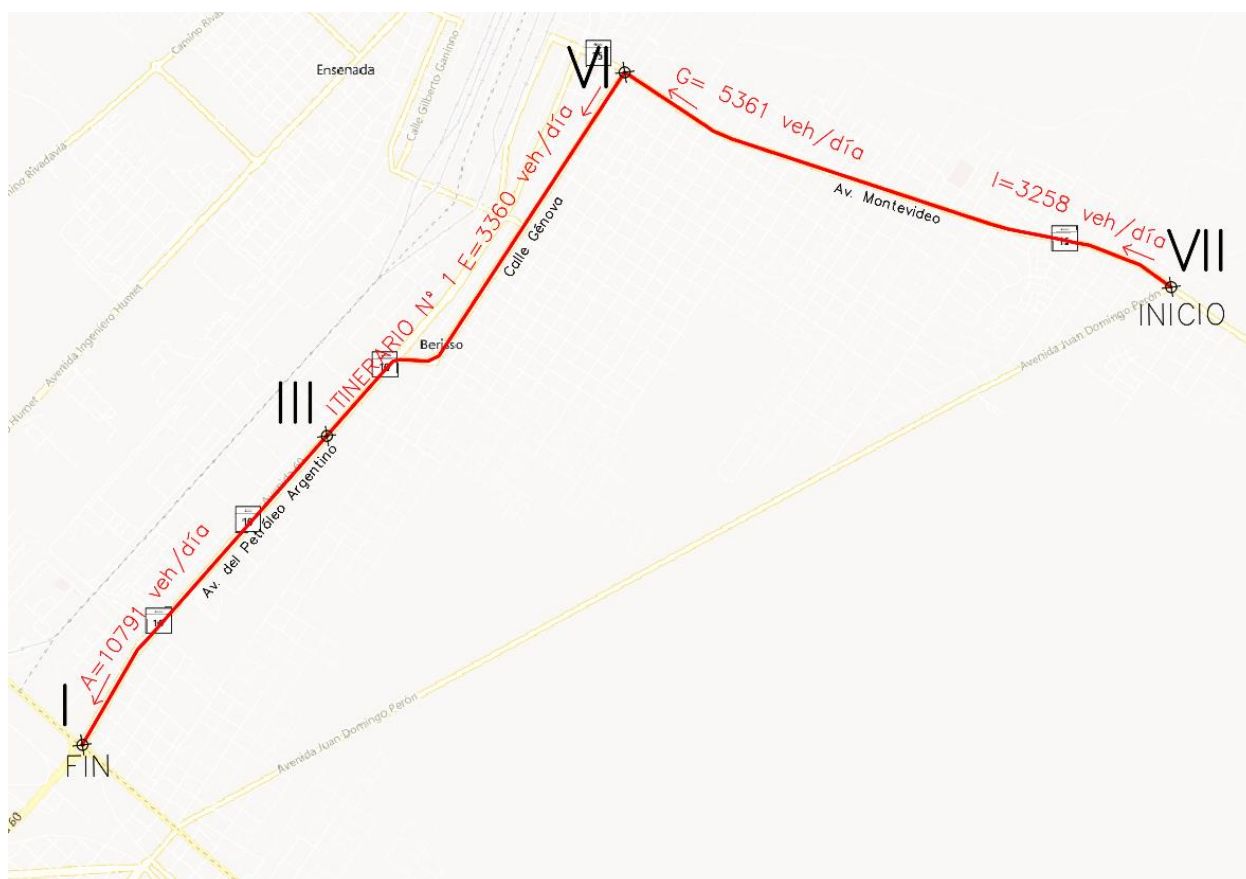


Figura 17. Detalle de Itinerario N°1 con sentido a La Plata. Fuente: elaboración propia.

De los datos obtenidos del censo en la intersección de la Calle Génova y Av. Montevideo, punto (VI) del itinerario, se observa que a dicha intersección llegan 5361 veh/día (flujo vehicular G), de los cuales el 23,92% giran hacia la izquierda y continúan su recorrido por el itinerario planteado hacia La Plata.

Dado que el flujo vehicular G (5361 veh/día) en un extremo de la Av. Montevideo, es mayor que el flujo vehicular ingresante I (3258 veh/día) en el otro extremo, se concluye que existe sobre la Av. Montevideo un tránsito local.

Como hipótesis de cálculo se considera la opción más perjudicial, que es que la totalidad de los vehículos ingresantes a la red arriban a la intersección de Calle Génova y Av. Montevideo, punto (VI) del itinerario.

Para determinar la cantidad de vehículos que continúan el itinerario se adopta la relación porcentual de giros a la izquierda obtenida en el censo de giro y clasificación (23,92%). Por lo tanto, de los 3258 vehículos circulantes, 779 vehículos giran a la izquierda, continuando su recorrido por Calle Génova.

De los datos obtenidos del censo en la intersección de la Av. del Petróleo Argentino y la Av.122, punto (I) del itinerario, se observa que a dicha intersección llegan 10791 veh/día (flujo vehicular A).

Dado que el flujo vehicular A (10791 veh/día) es mayor que la cantidad de vehículos provenientes de los giros a la izquierda desde la Av. Montevideo (779 veh/día), se concluye que existe sobre

la Av. del Petróleo Argentino un tránsito local. Por lo tanto, se deduce que el volumen total de vehículos que circulan por el Itinerario N°1 con sentido a La Plata son 779 veh/día.

El tránsito potencialmente derivable del itinerario N°1 está dado por la suma de los tránsitos circulantes por ambos sentidos que constituyen un total de 1600 veh/día.

#### 4.2.1.1.2. Itinerario N°2

El análisis del itinerario se realiza por cada sentido de circulación. En sentido a Berisso, el itinerario inicia en el punto (I) y finaliza en el punto (VII). El tránsito ingresante a la red es  $D = 10187$  veh/día.

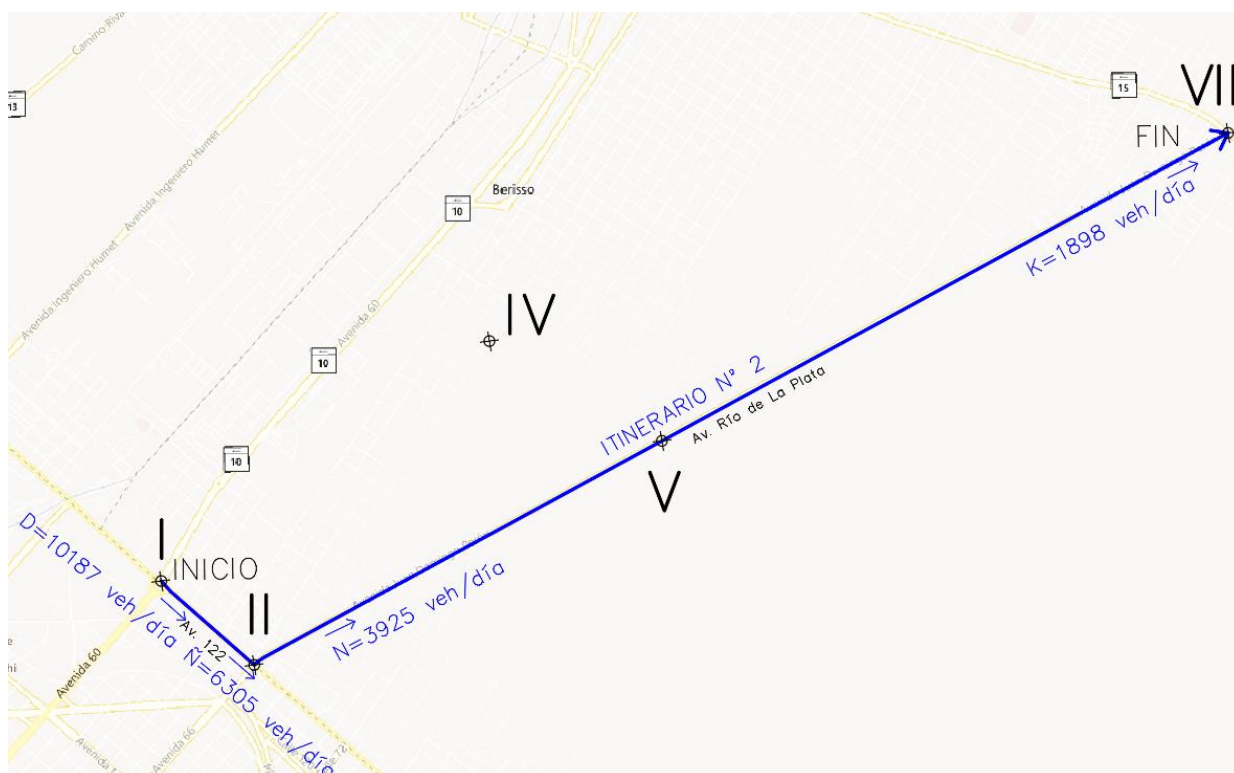


Figura 18. Detalle del Itinerario N°2 con sentido a Berisso. Fuente: elaboración propia.

Respecto a los datos obtenidos del censo realizado en la intersección de la Av. 122 y la Av. Río de la Plata, punto (II) del itinerario, se observa que el tránsito que arriba a dicho punto por la Av. 122, denominado  $\tilde{N}$ , es de 6305 veh/día, de los cuales un 9,25 % continúan su recorrido hacia Berisso por la Av. Río de la Plata.

Como hipótesis de cálculo, se considera el caso más desfavorable, donde los 6305 veh/día provienen del flujo vehicular denominado  $D$ , desde el inicio del itinerario (I). Considerando un 9,25 % de giros a la izquierda, se obtiene que 583 vehículos continúan por la Av. Río de la Plata. Según el censo realizado en la intersección de la Av. Montevideo y la Av. Río de la Plata, punto (VII) del itinerario, el tránsito que arriba a dicho punto por la Av. del Río de la Plata es el denominado  $K=1898$  veh/día.

Dado que el flujo vehicular  $K$  (1898 veh/día) es mayor que la cantidad de vehículos provenientes de los giros a la izquierda desde la Av. 122 (583 veh/día), se concluye que existe sobre la Av. Río de la Plata un tránsito local. Por lo tanto, se deduce que el volumen total de vehículos que circulan por el Itinerario N°2 con sentido a Berisso son 583 veh/día.



En sentido a La Plata, el itinerario inicia en el punto (VII) y finaliza en el punto (I). El tránsito ingresante a la red es  $L=2552$  veh/día.

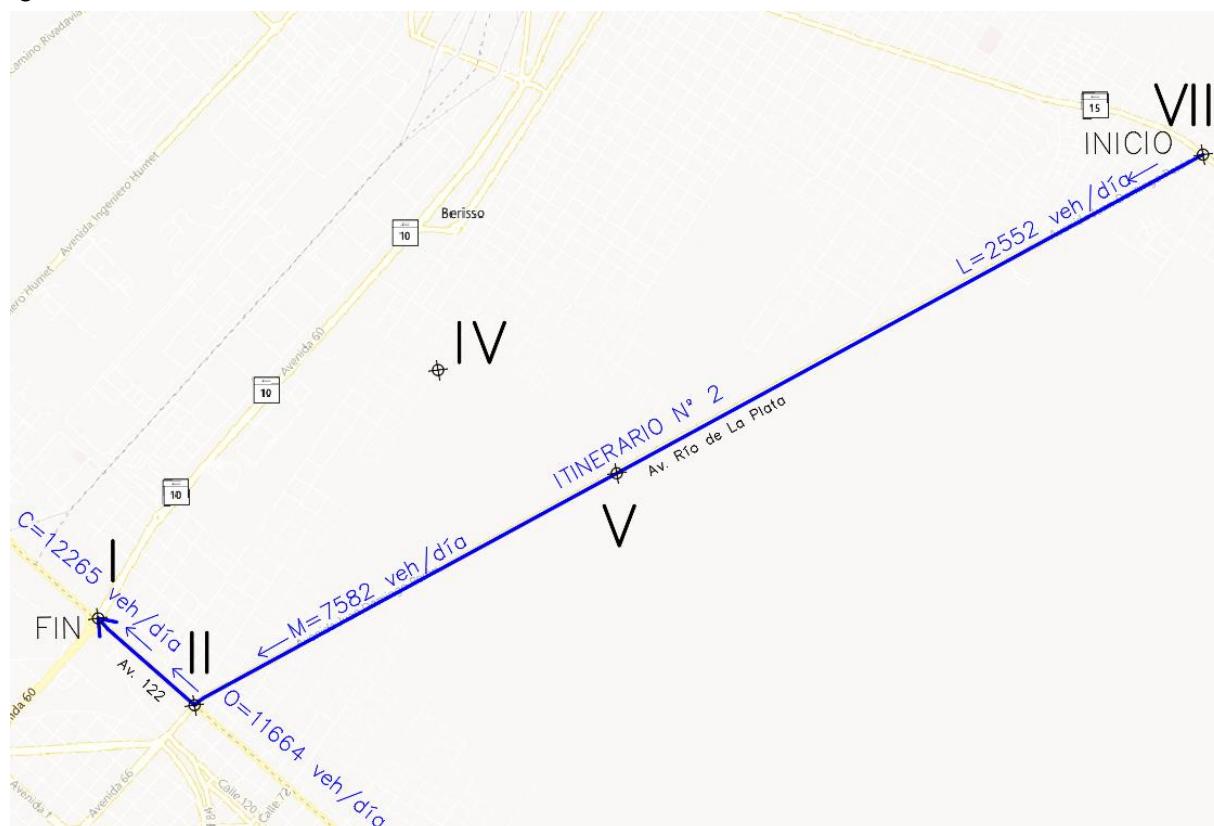


Figura 19. Detalle del Itinerario N°2 con sentido a La Plata. Fuente: elaboración propia.

De los datos obtenidos del censo en la intersección de la Av. 122 y Av. Río de la Plata, punto (II) del itinerario, se observa que a dicho punto llegan 7582 veh/día (flujo vehicular M) y un 17,67 % gira hacia la derecha y continúa su recorrido por el itinerario planteado hacia La Plata.

Dado que el flujo vehicular M (7582 veh/día) en un extremo de la Av. Río de la Plata, es mayor que el flujo vehicular ingresante L (2552 veh/día) en el otro extremo, se concluye que existe sobre la Av. Río de la Plata un tránsito local.

Como hipótesis de cálculo se considera la opción más perjudicial, que es que la totalidad de los vehículos ingresantes a la red arriban a la intersección de Av.122 y Av. Río de la Plata, punto (II) del itinerario.

Para determinar la cantidad de vehículos que continúan el itinerario se adopta la relación porcentual de giros a la derecha obtenida en el censo de giro y clasificación (17,67%). Por lo tanto, de los 2552 vehículos circulantes, 451 vehículos giran a la derecha, continuando su recorrido por Av. 122.

De los datos obtenidos del censo en la intersección de la Av. del Petróleo Argentino y la Av. 122, punto (I) del itinerario, se observa que a dicha intersección llegan 12265 veh/día (flujo vehicular C).

Dado que el flujo vehicular C (12265 veh/día) es mayor que la cantidad de vehículos provenientes de los giros a la derecha desde la Av. Río de la Plata (451 veh/día), se concluye que existe sobre la Av. 122 un tránsito local. Por lo tanto, se deduce que el volumen total de vehículos que circulan por el Itinerario N°2 con sentido a La Plata son 451 veh/día.



El tránsito potencialmente derivable del Itinerario N°2 está dado por la suma de los tránsitos circulantes por ambos sentidos que constituyen un total de 1034 veh/día.

#### 4.2.2. Resultados

En función de lo expuesto en el análisis de los itinerarios, se calcula el tránsito potencialmente derivable.

Tabla 34. Cálculo del tránsito potencialmente derivable para cada itinerario. Fuente: elaboración propia.

ITINERARIO N°1					
Sentido	A Berisso I-VII		A La Plata VII-I		
Ingreso	(I)	10657 veh/día	(VII)	3258 veh/día	
En la intersección	(VI)	3052 veh/día	(VI)	5361 veh/día	
% de giro	(VI) a la der.	26,89%	(VI) a la izq.	23,92%	
Total circulante	(I-VII)	821 veh/día	(VII-I)	779 veh/día	<b>TOTAL</b> <b>1600 veh/día</b>

ITINERARIO N°2					
Sentido	A Berisso I-VII		A La Plata VII-I		
Ingreso	(I)	10187 veh/día	(VII)	2552 veh/día	
En la intersección	(II)	6305 veh/día	(II)	7582 veh/día	
% de giro	(II) a la izq.	9,25%	(II) a la der.	17,67%	
Total circulante	(I-VII)	583 veh/día	(VII-I)	451 veh/día	<b>TOTAL</b> <b>1034 veh/día</b>

Finalmente, se obtiene el tránsito potencialmente derivable como la suma de los tránsitos potencialmente derivables de cada itinerario.

Tabla 35. Resumen tránsito potencialmente derivable. Fuente: elaboración propia.

Itinerario N°1	1600	veh/día
Itinerario N°2	1034	veh/día
<b>Tránsito potencialmente derivable</b>	<b>2634</b>	<b>veh/día</b>

#### 4.2.3. Tránsito derivable

El tránsito derivable es aquella proporción del tránsito potencialmente derivable que efectivamente varía su recorrido y opta por el itinerario de proyecto.

Para determinar el tránsito derivable, se reconforma la red de transporte según los tres posibles itinerarios futuros, que se observan en la siguiente figura:



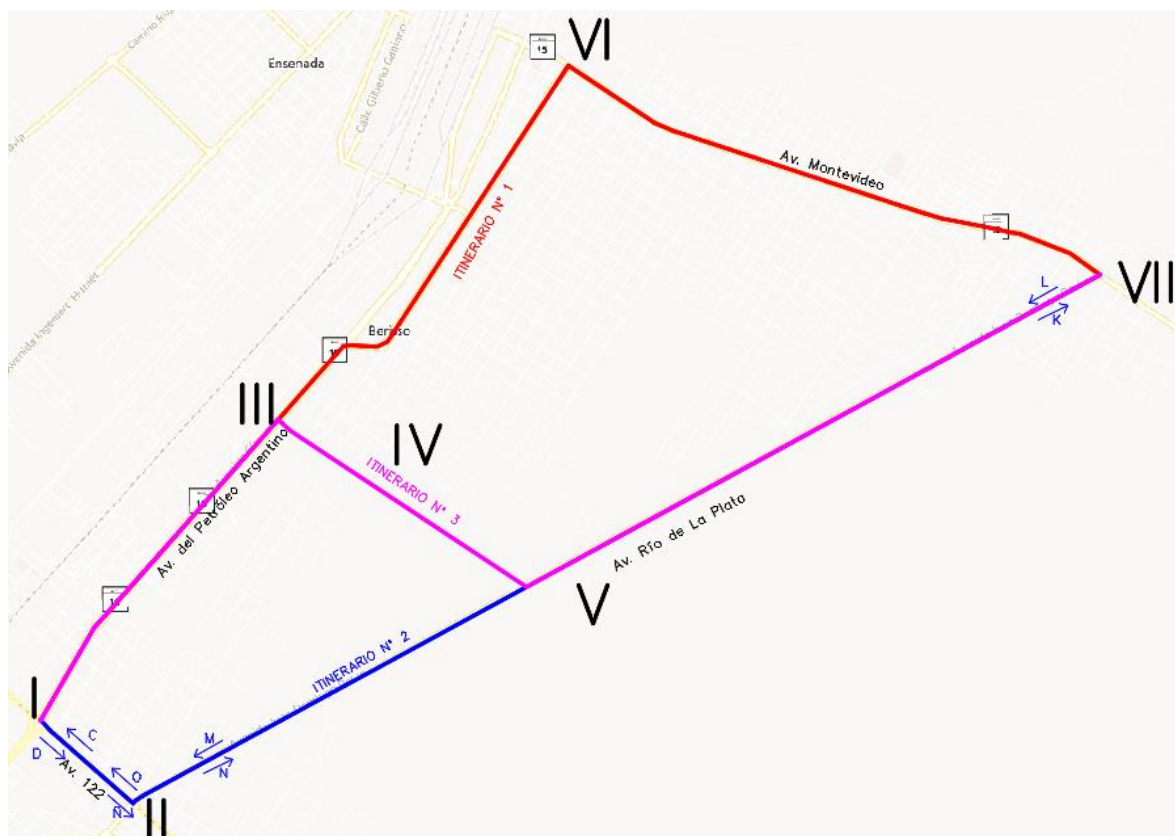


Figura 20. Itinerarios de viaje futuros del modelo de estudio. Fuente: elaboración propia.

La elección del usuario respecto a qué itinerario utilizar radica en los costos de transporte o en el tiempo que le demora recorrerlos.

A los efectos de realizar la asignación del tránsito, en este modelo, se define una "longitud virtual" asimilada como tiempos de viaje, en minutos, calculados para un único tipo de vehículo con velocidad operativa variable según el tipo de vía a transitar, la presencia o no de sistemas de semaforización y tránsito presente.

#### 4.2.3.1. Determinación de la longitud virtual

La longitud virtual se entiende como el tiempo que tarda un usuario en un vehículo estándar en recorrer cada itinerario futuro, por lo que se utilizan velocidades operativas futuras, existentes luego de ejecutada la obra.

##### 4.2.3.1.1. Itinerario N°1

Tabla 36. Determinación de la longitud virtual futura del Itinerario N°1.

ITINERARIO N°1				
Subtramos	I-III	III-VI	VI-VII	Recorrido total
Distancia	2,6 km	3,3 km	4 km	9,9 km
Tiempo	11 min	6 min	13 min	30 min
Velocidad operativa	14 km/h	33 km/h	18 km/h	



#### 4.2.3.1.2. Itinerario N°2

Tabla 37. Determinación de la longitud virtual futura del Itinerario N°2.

ITINERARIO N°2				
Subtramos	I-II	II-V	V-VII	Recorrido total
Distancia	1 km	3,2 km	4,4 km	8,6 km
Tiempo	4,00 min	3,20 min	4,40 min	12 min
Velocidad operativa	15 km/h	60 km/h	60 km/h	

#### 4.2.3.1.3. Itinerario N°3

Tabla 38. Determinación de la longitud virtual futura del Itinerario N°3.

ITINERARIO N°3					
Subtramos	I-III	III-IV	IV-V	V-VII	Recorrido total
Distancia	2,6 km	0,75 km	1,32 km	4,4 km	4,67 km
Tiempo	11 min	3 min	2 min	4 min	20 min
Velocidad operativa	14 km/h	15 km/h	40 km/h	60 km/h	

Tabla 39. Tabla resumen longitud virtual futura de cada itinerario.

Longitud virtual	
Itinerario N°1	30 min
Itinerario N°2	12 min
Itinerario N°3	20 min

#### 4.2.3.2. Determinación de los porcentajes de derivación

Para determinar la proporción de tránsito que efectivamente se deriva se utilizan porcentajes de derivación, los cuales se calculan por medio de la expresión propuesta en la “Guía para estudios de factibilidad de obras viales”, publicada por la DNV: <sup>[3]</sup>

$$P\% = 100 - 200 \left( \frac{L_i}{L_j} - 0,5 \right)^2$$

Ecuación 5.

Donde:

P (%): Proporción del tránsito que circularía por el recorrido de menor longitud virtual.

$L_i$ : Longitud virtual más corta.

$L_j$ : Longitud virtual más larga.

##### 4.2.3.2.1. Itinerario N°1 a Itinerario N°2

Las longitudes virtuales de los itinerarios N°1 y N°2 son 30 minutos y 12 minutos, respectivamente.

Como la menor longitud virtual corresponde al Itinerario N°2, el resultado de la ecuación P (%) indica qué porcentaje del tránsito potencialmente derivable circularía por el Itinerario N°2.



$$P_{1-2}(\%) = 100 - 200 \cdot \left( \frac{L_i}{L_j} - 0,5 \right)^2$$

$$P_{1-2}(\%) = 100 - 200 \cdot \left( \frac{12 \text{ min}}{30 \text{ min}} - 0,5 \right)^2$$

$$P_{1-2}(\%) = 97,40\%$$

#### 4.2.3.2.2. Itinerario N°1 a Itinerario N°3

Las longitudes virtuales de los itinerarios N°1 y N°3 son 30 minutos y 20 minutos, respectivamente.

Como la menor longitud virtual es la del Itinerario N°3, el resultado de la ecuación P (%) indica qué porcentaje del tránsito potencialmente derivable circularía por el Itinerario N°3.

$$P_{1-3}(\%) = 100 - 200 \cdot \left( \frac{L_i}{L_j} - 0,5 \right)^2$$

$$P_{1-3}(\%) = 100 - 200 \cdot \left( \frac{20 \text{ min}}{30 \text{ min}} - 0,5 \right)^2$$

$$P_{1-3}(\%) = 93,50 \%$$

#### 4.2.3.2.3. Itinerario N°3 a Itinerario N°2

Las longitudes virtuales de los itinerarios N°3 y N°2 son 20 minutos y 12 minutos, respectivamente.

Como la menor longitud virtual es la del Itinerario N°2, el resultado de la ecuación P (%) indica qué porcentaje del tránsito potencialmente derivable circularía por el Itinerario N°2.

$$P_{3-2}(\%) = 100 - 200 \cdot \left( \frac{L_i}{L_j} - 0,5 \right)^2$$

$$P_{3-2}(\%) = 100 - 200 \cdot \left( \frac{12 \text{ min}}{20 \text{ min}} - 0,5 \right)^2$$

$$P_{3-2}(\%) = 99,00\%$$

#### 4.2.4. Tránsito derivado a cada itinerario

Algunos de los itinerarios mantendrán un porcentaje del tránsito potencialmente derivable mientras que otros se verán incrementados por la demanda derivada.

##### 4.2.4.1. Análisis de cada itinerario

##### 4.2.4.1.1. Itinerario N°1

El Itinerario N°1 posee la mayor longitud virtual, lo cual implica que ante una mejora en el Itinerario N°2 un pequeño porcentaje del tránsito potencialmente derivable mantendrá su recorrido por este itinerario.

$$T_{\text{DERIVADO}} = \frac{(1 - P_{1-2} + 1 - P_{1-3})}{300} \cdot TPD$$

$$TD_1 = \frac{(1 - 97,4 \% + 1 - 93,5 \%)}{300} \cdot 3257 \frac{\text{veh}}{\text{dia}}$$

$$TD_1 = 98 \frac{\text{veh}}{\text{dia}}$$



#### 4.2.4.1.2. Itinerario N°2

El Itinerario N°2 es el que tiene una menor longitud virtual lo cual implica que, ante una mejora en el mismo, un gran porcentaje del tránsito potencialmente derivable mantendrá su recorrido por este itinerario y, además, se le sumará un gran porcentaje de tránsito derivado de otros itinerarios.

$$T_{DERIVADO} = \frac{(P\%_{01-2} + P\%_{03-2})}{300} \cdot TPD$$

$$TD_2 = \frac{(97.4 \% + 99\%)}{300} \cdot 3257 \frac{veh}{dia}$$

$$TD_2 = 2134 \frac{veh}{dia}$$

#### 4.2.4.1.3. Itinerario N°3

El Itinerario N°3 es el que existiría luego de realizar la obra y tendría una longitud virtual mayor que el Itinerario N°2 pero menor que el Itinerario N°1, esto significa que; ante una mejora en el Itinerario N°3; un porcentaje del tránsito potencialmente derivable elegiría realizar este recorrido.

$$T_{DERIVADO} = \frac{(P\%_{01-3} + 1 - P\%_{03-2})}{300} \cdot TPD$$

$$TD_3 = \frac{(93.5 \% + 1 - 99 \%)}{300} \cdot 3257 \frac{veh}{dia}$$

$$TD_3 = 1026 \frac{veh}{dia}$$

A continuación, se resumen los tránsitos derivados por cada itinerario:

Tabla 40. Tránsito derivado por cada itinerario. Fuente: elaboración propia.

Porcentajes de tránsito derivado	
Itinerario N°1 a Itinerario N°2	97,43%
Itinerario N°1 a Itinerario N°3	93,52%
Itinerario N°3 a Itinerario N°2	99,06%
Tránsitos derivados a cada itinerario	
Itinerario N°1	80 veh/día
Itinerario N°2	1725 veh/día
Itinerario N°3	829 veh/día

Como se expone en la

*Finalmente, se obtiene el tránsito potencialmente derivable como la suma de los tránsitos potencialmente derivables de cada itinerario.*

Tabla 35. Resumen tránsito potencialmente derivable. Fuente: elaboración propia., el tránsito potencialmente derivable en la red es 2634 veh/día. Este valor puede entenderse como la suma del tránsito que puede derivarse de los tres itinerarios expuestos anteriormente.

Tabla 41. Tránsito derivado a cada itinerario. Fuente: elaboración propia.

Tránsitos derivados a cada itinerario		
Itinerario N°1	80	veh/día
Itinerario N°2	1725	veh/día
Itinerario N°3	829	veh/día



TOTAL 2634 veh/día

#### 4.2.4.2. Análisis de los segmentos

Cada itinerario se divide en 3 segmentos, como se expone en la *Figura 20. Itinerarios de viaje futuros del modelo de estudio*. Fuente: elaboración propia. El proyecto contempla únicamente la intervención de dos vías de la red en estudio, de las cuales una de ellas pertenece a más de un itinerario, por lo que es necesario realizar el análisis por segmentos.

En aquellos casos en los que dos itinerarios comparten un segmento, el tránsito derivado se obtendrá como la suma de los tránsitos derivados a cada itinerario.

A continuación, se detalla el tránsito derivado por cada segmento:

Tabla 42. Tránsito derivado por segmento.

ITINERARIO 1		
I-III	III-VI	VI-VII
909	80	80
ITINERARIO 2		
I-II	II-V	V-VII
1725	1725	2555
ITINERARIO 3		
I-III	III-V	V-VII
909	829	2555

#### 4.2.5. Tramo 1: Av. Río de la Plata desde la intersección con la Av. 122 hasta la Av. Montevideo.

##### 4.2.5.1. Segmento II-V: Av. Río de la Plata desde la intersección con la Av. 122 hasta la Av. 143.

El tránsito derivado a la Av. Río de la Plata entre los puntos II-V es de 1725 veh/día.

##### 4.2.5.2. Segmento V-VII: Av. Río de la Plata desde la intersección con la Av. 143 hasta la Av. Montevideo.

El tránsito derivado a la Av. Río de la Plata entre los puntos V-VII es de 2555 veh/día.

#### 4.2.6. Tramo 2: Calle 143 desde Calle 11 hasta la intersección con la Av. Río de la Plata.

Finalmente, el tránsito derivado a la Calle 143 es de 829 veh/día.

### 4.3. Cálculo de la demanda actual

La demanda actual se compone del TMDA calculado mediante la extrapolación de datos.

#### 4.3.1. Tramo 1: Av. Río de la Plata desde la intersección con la Av. 122 hasta la Av. Montevideo.

El TMDA actual de la Av. Río de la Plata se obtiene a partir del análisis de los flujos vehiculares que concurren a la vía en estudio, calculados en cada extremo de la misma mediante los censos de giro y clasificación.

En la Av. Río de la Plata intervienen los flujos vehiculares denominados previamente “L” y “K” (Av. Río de la Plata y Av. Montevideo) y “M” y “N” (Av. Río de la Plata y Av. 122).

Tabla 43. TMDA actual por sentidos. Fuente. Elaboración propia.

Sentido	TMDA actual
K	1898
L	2552
M	7582
N	3925

Se observa que los flujos intervinientes son considerablemente distintos en cada extremo, por lo que se divide a la vía en dos segmentos:

#### 4.3.1.1. Segmento II-V: Av. Río de la Plata desde la intersección con la Av. 122 hasta la Av. 143.

La demanda actual surge de la suma de los flujos vehiculares M y N.

TMDA=11507 veh/día.

#### 4.3.1.2. Segmento V-VII: Av. Río de la Plata desde la intersección con la Av. 143 hasta la Av. Montevideo.

La demanda actual surge de la suma de los flujos vehiculares K y L.

TMDA=4450 veh/día.



Figura 21. Segmentos del Itinerario N°2. Fuente: elaboración propia.

Del análisis de los TMDAs de cada segmento y con base en la notable diferencia entre ambos, se concluye que el tránsito calculado contiene un porcentaje de tránsito derivado y otro porcentaje de tránsito local.

Tabla 44. Tránsito actual (local y derivado). Fuente: elaboración propia.

TRÁNSITO ACTUAL (LOCAL + DERIVADO)	
II-V	V-VII
(veh/día)	(veh/día)
11507	4450





Para determinar el tránsito actual local, se debe restar al tránsito actual calculado previamente (local + derivado), el tránsito potencialmente derivable.

Tabla 45. Tránsito actual local. Fuente: elaboración propia.

TRÁNSITO ACTUAL LOCAL	
II-V	V-VII
(veh/día)	(veh/día)
10473	3416

#### 4.3.2. Tramo 2: Calle 143 desde Calle 11 hasta la intersección con la Av. Río de la Plata.

Al tratarse de una apertura de traza, la demanda actual del tramo es nula.

#### 4.4. Cálculo de la demanda inducida

La inducción del tránsito se puede estimar en términos de la proporcionalidad de la longitud virtual con los cambios en las velocidades operativas (según el concepto de elasticidad  $E_k$ ).

##### 4.4.1. Elasticidad de la demanda

Los estudios e investigaciones realizados en el ámbito del transporte resultan en valores dispares de elasticidad.

Para el cálculo del presente modelo se toma como referencia lo dispuesto por el Banco Mundial y Consultores Asociados (COAS), como se indica a continuación:

Tabla 46. Valores de elasticidad  $E_k$ .

Elasticidad según Banco Mundial	
Livianos	1,6
Ómnibus	1,2
Camiones	1,4

Tabla 47. Tabla 48. Valores de elasticidad  $E_k$ .

Elasticidad según COAS
entre 0,8 y 1

A los efectos del proyecto, es aceptable trabajar con un valor de elasticidad de 0,8.

El proyecto abarca la intervención de dos vías, pero solo una de ellas existe actualmente. Por su estado actual, la Av. Río de la Plata posee una velocidad operativa aproximada de 44 km/h. Se estima que, con la ejecución del proyecto, la velocidad operativa pasaría a ser de 60 km/h. Se considera que, debido a esta variación de la velocidad operativa, se induce tránsito en el Itinerario N°2 y el Itinerario N°3.

##### 4.4.2. Tránsito inducido

El tránsito inducido se calcula como el producto entre el TMDA actual local y el porcentaje de inducción.

##### 4.4.2.1. Determinación de la longitud virtual

Se determina la longitud virtual de cada itinerario con las velocidades operativas actuales.



#### 4.4.2.1.1. Itinerario N°1

Tabla 49. Determinación de la longitud virtual actual del Itinerario N°1.

ITINERARIO N°1				
Subtramos	I-III	III-VI	VI-VII	Recorrido total
Distancia	2,6 km	3,3 km	4 km	9,9 km
Tiempo	11 min	6 min	13 min	30 min
V.O	14 km/h	33 km/h	18 km/h	

#### 4.4.2.1.2. Itinerario N°2

Tabla 50. Determinación de la longitud virtual actual del Itinerario N°2.

ITINERARIO N°2				
Subtramos	I-II	II-V	V-VII	Recorrido total
Distancia	1 km	3,2 km	4,4 km	8,6 km
Tiempo	4 min	4 min	6 min	14 min
V.O	15 km/h	48 km/h	44 km/h	

#### 4.4.2.1.3. Itinerario N°3

Tabla 51. Determinación de la longitud virtual actual del Itinerario N°3.

ITINERARIO N°3					
Subtramos	I-III	III-IV	IV-V	V-VII	Recorrido total
Distancia	2,6 km	0,75 km	1,32 km	4,4 km	4,67 km
Tiempo	11 min	3 min	2 min	6 min	22 min
V.O	14 km/h	15 km/h	40 km/h	44 km/h	

#### 4.4.2.2. Determinación de los porcentajes de inducción

Los porcentajes de inducción se calculan como:

$$P\% = \Delta * E_k$$

Donde:

P (%): Proporción del tránsito que circularía por el recorrido de menor longitud virtual.

$\Delta$ : Reducción porcentual de la longitud virtual con la variación de la velocidad operativa.

$$\Delta = 1 - \frac{Li_{final}}{Li_{inicial}}$$

$E_k$ : Valor de elasticidad adoptado.

##### 4.4.2.2.1. Itinerario N°2

El Itinerario N°2 se encuentra dividido en 2 segmentos:

##### 4.4.2.2.1.1. Segmento II-V

$$P_I\% = \left(1 - \frac{Li_{final}}{Li_{inicial}}\right) * E_k$$

$$P_I\% = \left(1 - \frac{3.20 \text{ min}}{4.00 \text{ min}}\right) * 0.8$$

$$P_I\% = 20.00\% * 0.8$$

$$P_I\% = 16.00\%$$



#### 4.4.2.2.1.2. Segmento V-VII

$$P_I\% = \left(1 - \frac{L_{ifinal}}{L_{inicial}}\right) * E_k$$

$$P_I\% = \left(1 - \frac{4.40 \text{ min}}{6.00 \text{ min}}\right) * 0.8$$

$$P_I\% = 26.70\% * 0.8$$

$$P_I\% = 21.30\%$$

#### 4.4.2.2.2. Itinerario N°3

El Itinerario N°3 se encuentra dividido en 2 segmentos:

##### 4.4.2.2.2.1. Segmento III-V

Debido a la carencia de datos sobre la Calle 143, se adopta como porcentaje de tránsito inducido un promedio de los porcentajes calculados para los dos segmentos que componen la Av. Río de la Plata.

$$P_I\% = \frac{16.00\% + 26.70}{2} 0.8$$

$$P_I\% = 23.30\% * 0.8$$

$$P_I\% = 18.67\%$$

##### 4.4.2.2.2.2. Segmento V-VII

Se adopta como porcentaje de tránsito inducido el calculado anteriormente.

$$P_I\% = \left(1 - \frac{L_{ifinal}}{L_{inicial}}\right) * E_k$$

$$P_I\% = \left(1 - \frac{4.40 \text{ min}}{6.00 \text{ min}}\right) * 0.8$$

$$P_I\% = 26.70\% * 0.8$$

$$P_I\% = 21.30\%$$

#### 4.4.2.3. Tramo 1: Av. Río de la Plata desde la intersección con la Av. 122 hasta la Av. Montevideo.

##### 4.4.2.3.1. Segmento II-V

$$TMDA_{IND} = TMDA_{ACTUAL} * P_I\%$$

$$TMDA_{IND} = 10473 \text{ veh/día} * 16.00\%$$

$$TMDA_{IND} = 1676 \text{ veh/día}$$

##### 4.4.2.3.2. Segmento V-VII

$$TMDA_{IND} = TMDA_{ACTUAL} * P_I\%$$

$$TMDA_{IND} = 3416 \text{ veh/día} * 21.30\%$$

$$TMDA_{IND} = 729 \text{ veh/día}$$

Finalmente, el tránsito inducido a la Av. Río de la Plata es de 1676 veh/día para el Segmento II-V y 729 veh/día para el Segmento V-VII.



#### 4.4.2.4. Tramo 2: Calle 143 desde Calle 11 hasta la intersección con la Av. Río de la Plata.

Como se expuso, al ser una apertura de traza, no existe flujo vehicular circulante por dicha vía, necesario para determinar el tránsito inducido. Sin embargo, es posible realizar una estimación del tránsito actual a partir del cálculo de la demanda inducida de la Av. Río de la Plata.

##### 4.4.2.4.1. Estimación del tránsito actual

El tránsito actual (local + derivado) se estima a partir de una relación porcentual de la demanda derivada.

La demanda derivada del tramo fue calculada anteriormente y arrojó un valor de 829 veh/día.

El porcentaje se calcula como un promedio de los porcentajes de tránsito derivado respecto del tránsito actual local de la Av. Río de la Plata.

La Av. Río de la Plata se divide en 2 segmentos:

##### 4.4.2.4.1.1. Segmento II-V

El tránsito actual local de dicho segmento es de 10473 veh/día.

El tránsito derivado de dicho segmento es de 1725 veh/día.

Por lo tanto, la relación porcentual de tránsito derivado es:

$$\%TD_{II-V} = \frac{1725 \text{ veh/día}}{10473 \text{ veh/día}} * 100$$

$$\%TD_{II-V} = 16,48\%$$

##### 4.4.2.4.1.2. Segmento V-VII

El tránsito actual local de dicho segmento es de 3416 veh/día.

El tránsito derivado de dicho segmento es de 2555 veh/día.

Por lo tanto, la relación porcentual de tránsito derivado es:

$$\%TD_{V-VII} = \frac{2555 \text{ veh/día}}{3416 \text{ veh/día}} * 100$$

$$\%TD_{V-VII} = 74,79\%$$

El promedio de ambas relaciones porcentuales:

$$\%_{PROM.} = \frac{16,48\% + 74,79\%}{2} = 45,63\%$$

Entonces, si el tránsito derivado de la Calle 143 es 829 veh/día, el tránsito actual local se calcula como:

$$TA_{(L)} = \frac{829 \text{ veh/día}}{45,63\%}$$

$$TA_{(L)} = 1818 \text{ veh/día}$$

Con el valor del tránsito actual local y los porcentajes de inducción, se determina el tránsito inducido.

##### 4.4.2.4.2. Segmento III-V

$$TMDA_{IND} = TMDA_{ACTUAL(LOCAL)} * P_I\%$$

$$TMDA_{IND} = 1818 \text{ veh/día} * 18,7\%$$



$$TMDA_{IND} = 339 \text{ veh/día}$$

#### 4.4.2.4.3. Segmento V-VII

$$TMDA_{IND} = TMDA_{ACTUAL} * P_I \%$$

$$TMDA_{IND} = 3416 \text{ veh/día} * 21.30\%$$

$$TMDA_{IND} = 729 \text{ veh/día}$$

Finalmente, el tránsito inducido a la Calle 143 es de 339 veh/día para el Segmento III-V y 729 veh/día para el Segmento V-VII.

A continuación, se adjunta una tabla resumen de los cálculos efectuados.

Tabla 52. Determinación del TMDA inducido.

		CÁLCULO DE LA DEMANDA INDUCIDA			
		ELASTICIDAD (Ek)	REDUCCION PORCENTUAL DE LA LONGITUD VIRTUAL (Δ)	PORCENTAJE DE TRANSITO INDUCIDO	TMDA INDUCIDO
ITINERARIO 2	II-V	0,8	20,00%	16,00%	1676
	V-VII	0,8	26,67%	21,33%	729
ITINERARIO 3	III-V	0,8	23,33%	18,67%	339
	V-VII	0,8	26,67%	21,33%	729

#### 4.5. Cálculo de la demanda de diseño

La demanda de diseño se determina como la suma de la demanda actual, la demanda derivada y la demanda inducida.

##### 4.5.1. Tramo 1: Av. Río de la Plata desde la intersección con la Av. 122 hasta la Av. Montevideo.

Se calcula la demanda de diseño para los dos segmentos establecidos anteriormente.

##### 4.5.1.1. Segmento II-V

Tabla 53. Determinación de la demanda de diseño.  
Av. Río de la Plata (Segmento II-V)

Demanda actual	10473	veh/día
Demanda derivada	1725	veh/día
Demanda inducida	1676	veh/día
<b>Demanda de diseño</b>	<b>13874</b>	veh/día

##### 4.5.1.2. Segmento V-VII

Tabla 54. Determinación de la demanda de diseño.  
Av. Río de la Plata Segmento (V-VII)

Demanda actual	3416	veh/día
Demanda derivada	2555	veh/día
Demanda inducida	729	veh/día
<b>Demanda de diseño</b>	<b>6700</b>	veh/día

##### 4.5.2. Tramo 2: Calle 143 desde Calle 11 hasta la intersección con la Av. Río de la Plata.

Tabla 55. Determinación de la demanda de diseño.  
Calle 143

--	--	--



Demanda actual	0	veh/día
Demanda derivada	829	veh/día
Demanda inducida	339	veh/día
<b>Demanda de diseño</b>	<b>1168</b>	veh/día

#### 4.5.3. Clasificación de la demanda de diseño

Los censos realizados en las distintas intersecciones arrojan resultados similares en la clasificación vehicular. Esto permite adoptar una única composición porcentual de vehículos aplicable en toda la red. Para ello se realiza un promedio de los valores obtenidos.

Tabla 56. Promedio de distribución de tránsito en la red.

PROMEDIO DE DISTRIBUCIÓN DE TRÁNSITO			
%Automóvil	% Cam. 1-1	%Cam. Semi (1-2-2)	%Cam. C Acop (1-2 1-1)
89.89%	8.37%	1.48%	0.26%

## 5. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

La proyección del comportamiento del tránsito a futuro, necesaria para el diseño geométrico y estructural de las vías, se realiza mediante una variable estadística denominada Tasa de Crecimiento de Tránsito (TCT).

Debido a la falta de información respecto a la TCT de las vías a intervenir y, a los efectos del presente proyecto, se utilizan datos de la Ruta Provincial N°36, la cual puede asimilarse a la vía en estudio, provenientes de la última actualización publicada por la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires (DVBA).

Con los datos obtenidos de la DVBA se calcula una tasa promedio con la que se calcula la demanda de diseño futura.

Tabla 57. Tasa de crecimiento de tránsito de la Ruta Provincial N°36. Fuente: DVBA.

RUTA 36		
Año	TMDA (veh/día)	Tasa de crecimiento i (%)
2002	25028	
2003	29260	16,909%
2004	28105	-3,947%
2005	32121	14,289%
2006	35325	9,975%
2007	34310	-2,873%
2008	37876	10,393%
2009	37850	-0,069%
2010	39690	4,861%
2011	41692	5,044%
2012	43006	3,152%
2013	47522	10,501%
Tasa de crecimiento promedio		6,203%

Se observa que la tasa de crecimiento promedio durante el periodo analizado (2002-2013) arroja un valor elevado. Esto puede resultar de un crecimiento económico acelerado en esos años, el





cual es común que luego de un tiempo se estabilice o desacelere. Este posible cambio en las condiciones que impulsaron el crecimiento del TMDA durante este periodo hacen que la tasa obtenida pueda ser excesiva para una aplicación en el presente.

Por lo expuesto anteriormente, se decide adoptar una tasa de crecimiento más acorde. Habitualmente, en estos informes la misma es del 3% ya que es un valor más prudente para la planificación a largo plazo, reduce el riesgo de sobreestimar el tránsito futuro y evita el sobredimensionado de la estructura.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

---

- [1] Dr. Ing. Rivera, J. (2023). *“Análisis de la demanda vial”*. Cátedra Vías de Comunicación III – Departamento de Ingeniería Civil – Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional La Plata. Argentina.
- [2] LEMaC - Centro de Investigaciones Viales – CIC PBA (2019). *“Guía de metodologías y procedimientos para uso vial desarrollados en el LEMaC”*. Argentina. Recuperado de <https://ria.utn.edu.ar/handle/20.500.12272/4092>
- [3] Dirección Nacional de Vialidad. (1972). *“Guía para estudios de factibilidad de obras viales”*. Argentina.

---

# DISEÑO GEOMÉTRICO

---



<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>2. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....</b>	<b>3</b>
2.1. TRAMO 1: AV. RÍO DE LA PLATA, ENTRE AV. 122 Y AV. MONTEVIDEO. ....	3
2.1.1. Duplicación simétrica desde el eje.....	3
2.1.2. Duplicación hacia el lateral izquierdo con sentido a Berisso .....	4
2.1.3. Duplicación hacia el lateral derecho con calzada separada, con sentido a Berisso .....	4
2.1.4. Elección de alternativas.....	5
2.2. TRAMO 2: CALLE 143, ENTRE AV. DEL PETRÓLEO ARGENTINO Y AV. RÍO DE LA PLATA. ....	5
<b>3. DISEÑO GEOMÉTRICO .....</b>	<b>5</b>
3.1. TRAMO 1: AV. RÍO DE LA PLATA, ENTRE AV. 122 Y AV. MONTEVIDEO. ....	5
3.1.1. Proyección del tránsito.....	5
3.1.2. Nivel de servicio.....	6
3.1.3. Velocidad directriz.....	6
3.1.4. Obra básica .....	6
3.2. TRAMO 2: CALLE 143, ENTRE AV. DEL PETRÓLEO ARGENTINO Y AV. RÍO DE LA PLATA. ....	7
3.2.1. Proyección del tránsito.....	7
3.2.2. Nivel de servicio.....	7
3.2.3. Velocidad directriz.....	8
3.2.4. Obra básica .....	8
<b>4. INTERSECCIONES.....</b>	<b>9</b>
4.1. AV. RÍO DE LA PLATA Y CALLE 143 .....	9
4.1.1. Elección del tipo de intersección.....	9
4.1.2. Diseño de la intersección .....	10
4.1.2.1. Elección del vehículo de diseño .....	11
4.1.2.2. Determinación del ancho de carril .....	11
4.1.2.3. Carril de desaceleración .....	12
4.1.2.4. Carril de aceleración.....	13
4.1.2.5. Isletas canalizadoras .....	13
4.1.2.6. Isletas centrales.....	14
4.1.2.7. Verificación de la trayectoria del vehículo de diseño .....	15
4.2. AV. RÍO DE LA PLATA Y AV. MONTEVIDEO .....	16
4.3. CALLE 143 Y CALLE URBANA VECINAL .....	16
4.3.1. Diseño de la intersección .....	16
4.3.1.1. Elección de vehículo de diseño .....	16
4.3.1.2. Elección de velocidad de diseño.....	17
4.3.1.3. Elección del radio de círculo inscrito para WB 15 .....	17
4.3.1.4. Determinación del ancho mínimo del carril de circulación .....	18
4.3.1.5. Elección del diámetro isleta central .....	18
4.3.1.6. Determinación de radio de entrada y salida de la rotonda .....	18



### 2.1.2. Duplicación hacia el lateral izquierdo con sentido a Berisso

Esta alternativa implica realizar la duplicación desde el borde de calzada izquierdo por lo que será necesario ampliar el terraplén existente en dicho lateral, realizar las expropiaciones pertinentes y desplazar únicamente el canal izquierdo. Deberá colocarse barandas flex beam en los costados de la vía a lo largo de toda su extensión.

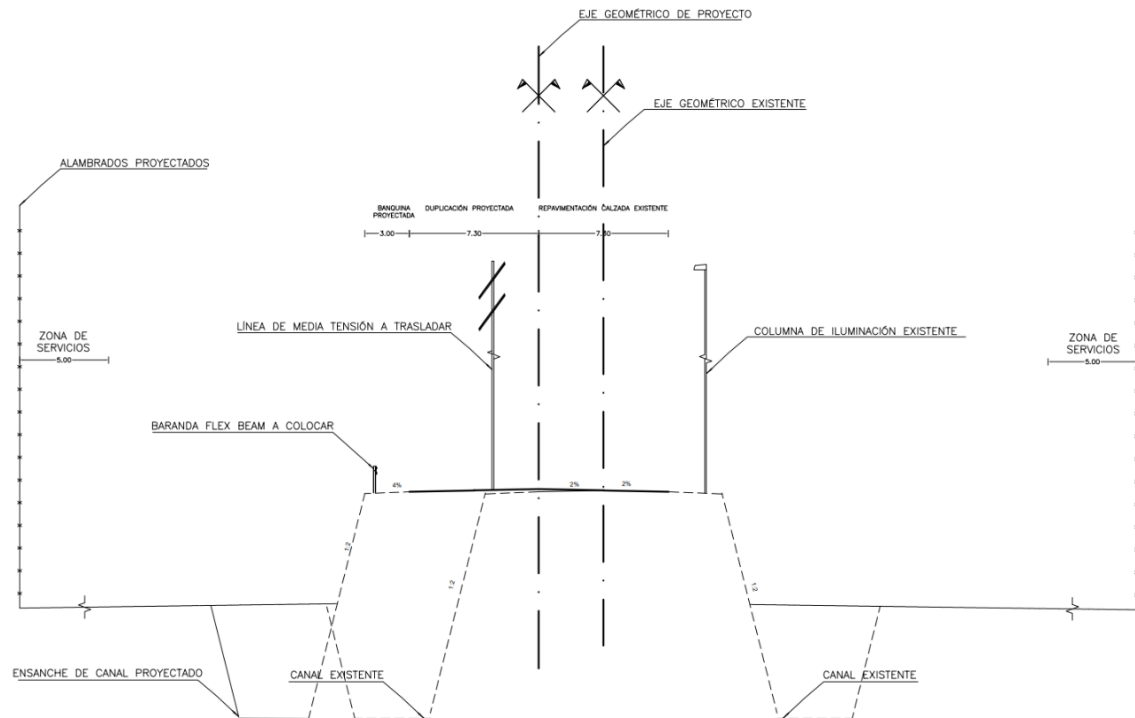


Figura 2. Alternativa de diseño geométrico N°2. Fuente: elaboración propia.

### 2.1.3. Duplicación hacia el lateral derecho con calzada separada, con sentido a Berisso

Esta alternativa implica realizar la duplicación hacia el lateral derecho, manteniendo el canal existente, utilizándolo como separador de la nueva calzada. Deberá ejecutarse un nuevo terraplén en una zona de bañados, realizar las expropiaciones necesarias y colocar separador del tipo new jersey en toda la longitud de la vía.

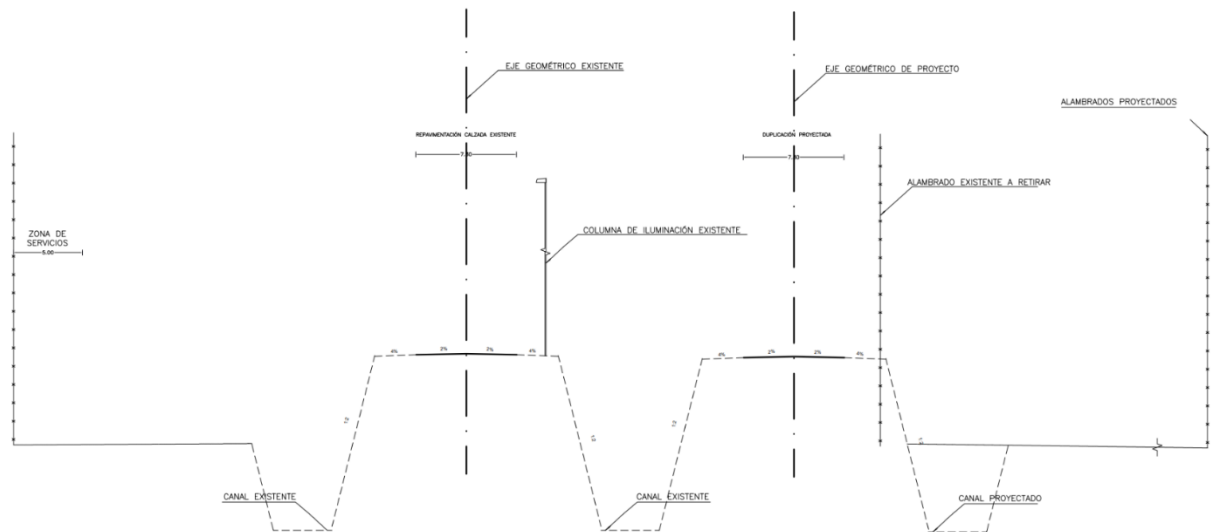


Figura 3. Alternativa de diseño geométrico N°3. Fuente: elaboración propia.

#### 2.1.4. Elección de alternativas

Para definir la alternativa por la que optar, se realiza una valoración numérica de los parámetros intervinientes en cada una.

Para efectuar la ponderación se consideran valores comprendidos entre 1 y 3 con connotación positiva ascendente.

	ALTERNATIVA N°1	ALTERNATIVA N°2	ALTERNATIVA N°3
Aspectos constructivos	2	2	1
Aspectos ambientales	3	1	1
Aspectos hidrológicos	3	2	2
Seguridad y comodidad	3	3	1
Interferencias	1	2	3
Costos	2	2	1
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>9</b>

#### 2.2. Tramo 2: Calle 143, entre Av. del Petróleo Argentino y Av. Río de la Plata.

La apertura de traza del presente tramo de la Calle 143 comprende la ejecución de un terraplén en toda su extensión donde se realizará luego la obra básica para darle continuación al proyecto de pavimentación existente sobre la misma.

### 3. DISEÑO GEOMÉTRICO

#### 3.1. Tramo 1: Av. Río de La Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo.

##### 3.1.1. Proyección del tránsito

Para efectuar el diseño geométrico se tiene en cuenta el volumen de tránsito a futuro que tendrá la vía en cuestión en condición de servicio. Para su determinación se utiliza la fórmula de interés compuesto como se indica a continuación:





$$T_f = T_i(1 + i)^n$$

Ecuación 1

Donde:

T<sub>f</sub>= tránsito futuro.

T<sub>i</sub>= tránsito actual.

i= tasa de crecimiento anual de tránsito.

n= tiempo de la proyección, en años.

Entonces:

$$T_f = 13874 \text{ veh/día} (1 + 3\%)^{20}$$

$$T_f = 25058 \text{ veh/día}$$

### 3.1.2. Nivel de servicio

Se considera una vía de Tipo I (Autovía 2+2). Este tipo de vías son aquellas rutas interurbanas que conectan importantes centros de generación de viajes, caminos en los cuales predomina los viajes hogar–trabajo–hogar, rutas nacionales o provinciales troncales, esta clase a menudo sirve a viajes de larga distancia).

### 3.1.3. Velocidad directriz

La velocidad directriz para este tipo de vías oscila entre 80 y 120 Km/h. En el presente proyecto se adopta V<sub>D</sub>=80 Km/h.

### 3.1.4. Obra básica

La DNV recomienda para este tipo de vías las siguientes características geométricas:

- Ancho zona de camino: 120 m
- Ancho de calzada. 7.30 m
- Ancho banquina pavimentada: 2.50 m
- Ancho banquina sin pavimentar: 0.50 m
- Peralte máximo: 8%
- Talud terraplén: menor a 1:4

En función de lo expuesto respecto a las condiciones preexistentes del lugar de emplazamiento de la obra y las recomendaciones de la DNV respecto a diseño geométrico, se opta por realizar la duplicación de calzada desde el eje con un ensanche de terraplén a los laterales de la vía existente. La obra básica queda entonces conformada por dos calzadas de 7,30 m de ancho cada una, separadas por un cantero central con cordón integral de 0.60 m de ancho. Se proyectan banquetas externas de 3,00 m sin pavimentar con defensa vehicular metálica del tipo “flex beam”.

A continuación, se adjunta el perfil tipo de obra básica del Tramo N°1.



### 3.2.3. Velocidad directriz

La velocidad directriz para este tipo de vías oscila entre 80 y 120 Km/h. En el presente proyecto se adopta  $V_D=80$  Km/h.

### 3.2.4. Obra básica

La DNV recomienda para este tipo de vías las siguientes características geométricas:

- Ancho zona de camino: 120 m
- Ancho de calzada. 7.30 m
- Ancho banquina pavimentada: 2.50 m
- Ancho banquina sin pavimentar: 0.50 m
- Peralte máximo: 8%
- Talud terraplén: menor a 1:4

En función del proyecto de pavimentación existente sobre la Calle 143, expuesto en el estudio de antecedentes del presente proyecto, y las recomendaciones de la DNV respecto al diseño geométrico, se opta por diseñar una vía cuya obra básica está conformada por dos calzadas de 7,00 m de ancho cada una, separadas por un cantero central con cordón integral de 0.65 m de ancho. Se proyectan banquetas externas de 3,00 m sin pavimentar con defensa vehicular metálica del tipo “flex beam”.

A continuación, se adjunta el perfil tipo de obra básica del Tramo N°2.

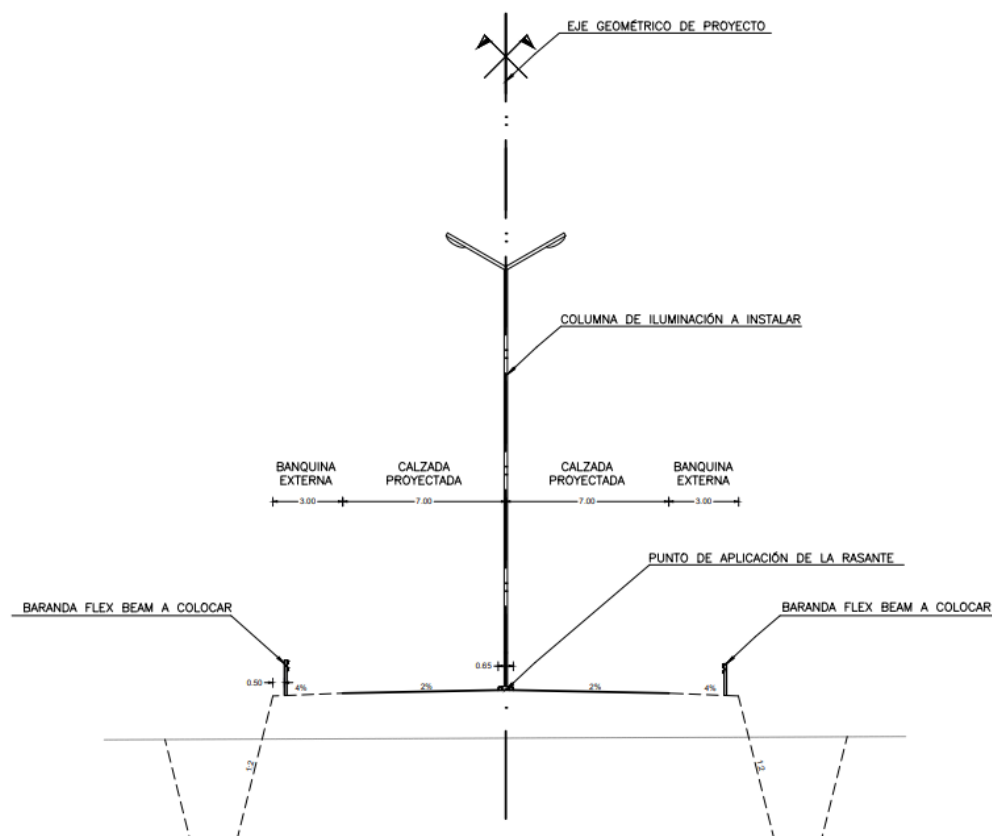


Figura 5. Perfil de obra básica de la Calle 143. Fuente: elaboración propia.



#### 4. INTERSECCIONES

---

##### 4.1. Av. Río de la Plata y Calle 143

Se trata de un cruce a nivel oblicuo, con  $\Delta=62.6^\circ$ , en la Prog. 3+039 m. Debido a los grandes volúmenes de tránsito presentes en ambas vías y según las disposiciones de la DNV, se proyecta realizar una intersección canalizada para separar los movimientos vehiculares más importantes en ramales de giro independientes.

##### 4.1.1. Elección del tipo de intersección

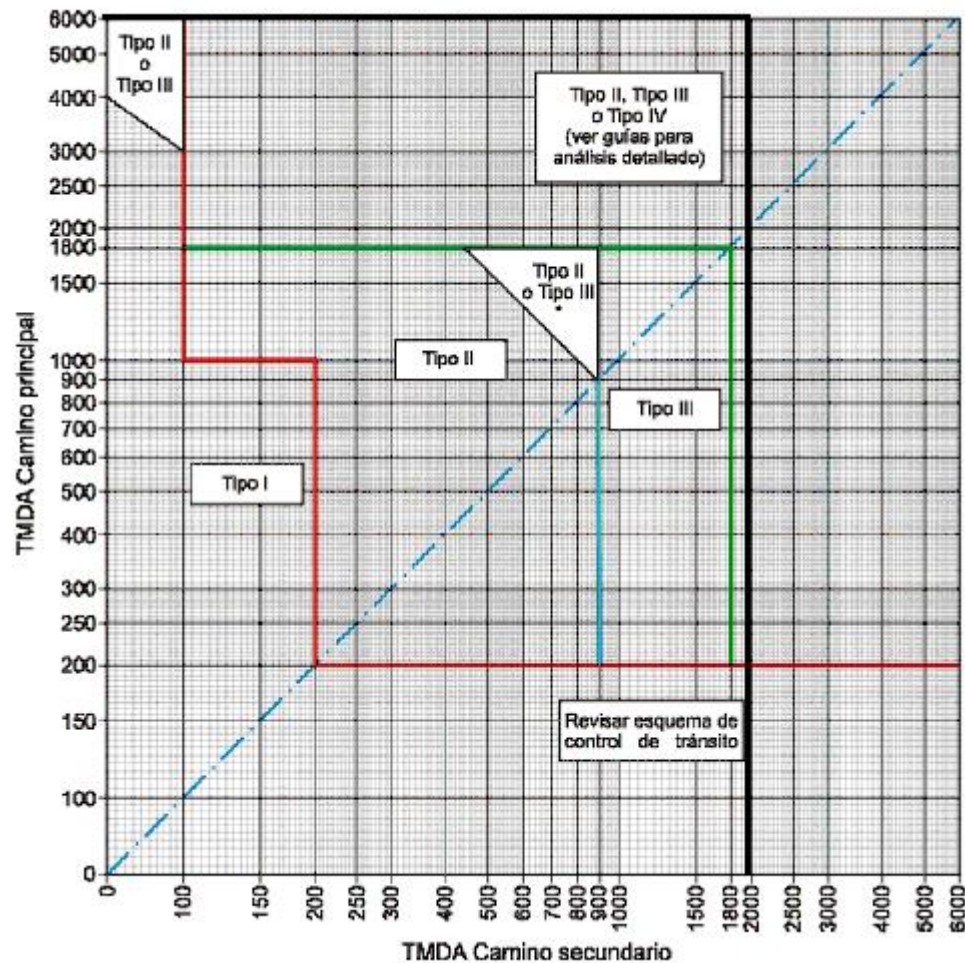
La elección del tipo de intersección está condicionada por ciertos factores, entre los que se destacan:

- Volumen, composición, y distribución del tránsito.
- Características físicas del entorno.
- Costos de construcción, operación y accidentes y otros factores económicos.
- Hábitos de manejo de los conductores, tiempos de percepción y reacción, capacidad de decisión.

Las normas de diseño de la DNV permiten seleccionar el tipo de intersección a nivel según los TMDA de los caminos que se interceptan.

A continuación, se indican los TMDA de cada una de las vías intervinientes.

Tránsito futuro		
Av. Río de la Plata	25058	veh/día
Calle 143	2110	veh/día



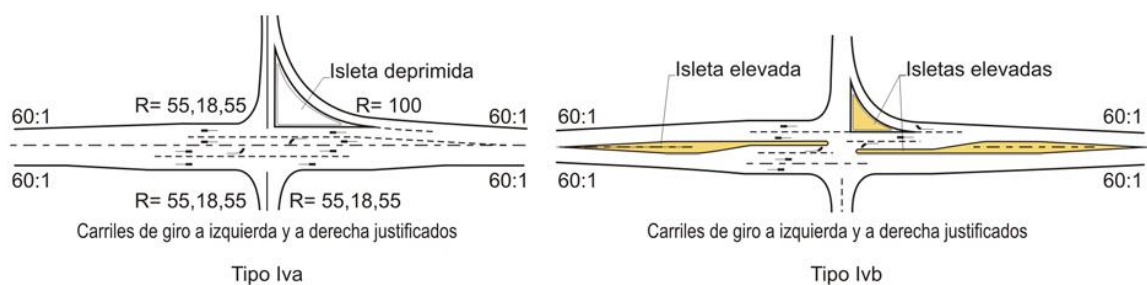
En función de los flujos de tránsito intervinientes, se puede optar por tres tipos de intersecciones:

- Tipo II: con curvas simples o de tres centros, con abocinamientos.
- Tipo III: ídem II, ensanchadas (con carriles auxiliares para giros).
- Tipo IV: canalizada, con isletas y carriles auxiliares para giros.

En la presente intersección se adopta realizar el diseño de una canalizada.

#### 4.1.2. Diseño de la intersección

Una intersección canalizada es aquella donde los flujos vehiculares están independizados en trayectorias convenientes definidas mediante carril de giro e isletas de canalización que permiten separar los movimientos más importantes en ramales de giro independientes.



El diseño de la intersección y su señalización de orientación deben dirigirse a conductores inexpertos prevaleciendo los criterios de sencillez y uniformidad.

Para proyectar el trazado de los ramales de giro se debe considerar y compatibilizar 3 elementos básicos:

- Ancho de carril de giro
- Alineación del borde inferior del pavimento
- Tamaño mínimo de la isleta de canalización

#### 4.1.2.1. Elección del vehículo de diseño

En función de los censos de clasificación realizados, se determina el vehículo de mayor porte que circulará por la intersección. Se adopta como vehículo de diseño el camión semirremolque mediano WB-12. Los vehículos de diseño definen los radios de giro a seleccionar.

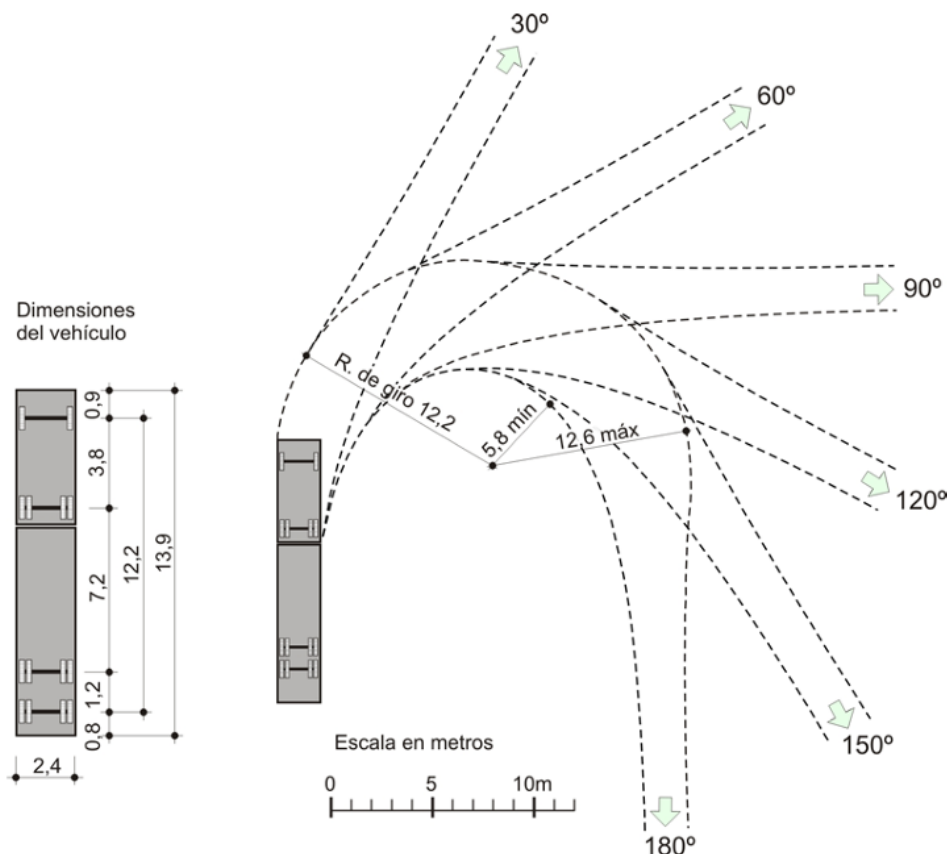


Figura 6. Trayectoria mínima para WB – 12.

#### 4.1.2.2. Determinación del ancho de carril

En la vía principal se dispone de un carril de salida o también llamado carril de desaceleración y un carril de entrada o aceleración, de 4,50 m de ancho.





TABLA I :  
ANCHOS DE PAVIMENTO DE RAMAS Y/O CAMINOS DE ENLACE

RADIO DEL BORDE INTERNO	CASO 1 : 1 CARRIL 1 SENTIDO DE MARCHA S/ADELANTAMIENTO DE VEHÍCULO DETENIDO			CASO 2 : 1 CARRIL 1 SENTIDO DE MARCHA C/ ADELANTAMIENTO DE VEHÍCULO DETENIDO			CASO 3 : 2 CARRILES 1 Ó 2 SENTIDOS DE MARCHA		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
15	5,4	5,5	7,2	6,0	7,8	9,2	9,4	11,0	13,6
25	4,8	5,0	5,9	5,6	6,9	7,9	8,6	9,7	11,1
30	4,5	4,9	5,7	5,5	6,7	7,6	8,4	9,4	10,6
50	4,2	4,6	5,2	5,3	6,3	7,0	7,9	8,8	9,5
75	3,9	4,5	4,9	5,2	5,9	6,5	7,6	8,3	8,7
100	3,9	4,5	4,9	5,2	5,9	6,5	7,6	8,3	8,7
125	3,9	4,5	4,9	5,1	5,9	6,4	7,6	8,2	8,5
150	3,6	4,5	4,9	5,1	5,8	6,4	7,5	8,2	8,4
RECTA	3,6	4,2	4,4	5,0	5,5	6,1	7,3	7,9	7,9
MODIFICACIÓN DEL ANCHO SEGÚN EL TRATAMIENTO LATERAL USADO									
BANQUINA NO ESTABILIZADA	NINGUNA			NINGUNA			NINGUNA		
CORDÓN MONTABLE	NINGUNA			NINGUNA			NINGUNA		
CORDÓN NO MONTABLE 1 LADO	AUMENTAR EN 0,3 m			NINGUNA			AUMENTAR EN 0,3 m		
2 LADOS	AUMENTAR EN 0,6 m			AUMENTAR EN 0,3 m			AUMENTAR EN 0,6 m		
BANQUINA ESTABILIZADA EN UNO O AMBOS LADOS	EN CONDICIONES B Y C EL ANCHO EN RECTA PUEDE REDUCIRSE A 3,6 m SI ANCHO DE BANQUINA PAVIMENTADA ES 1,2 m O MÁS			DEDUCIR EL ANCHO DE LA BANQUINA ESTABILIZADA ANCHO MÍNIMO COMO CASO 1			DEDUCIR 0,6 m DONDE LA BANQUINA PAVIMENTADA SEA DE 1,2 m COMO MÍNIMO		

CONDICIÓN "A" PREDOMINAN VEHÍCULOS LIVIANOS, PERO TAMBIÉN SE CONSIDERA QUE GIRAN CAMIONES SU, AUNQUE NO SON SUFICIENTES COMO PARA INFLUIR EN EL DISEÑO

CONDICIÓN "B" SUFICIENTES VEHÍCULOS SU COMO PARA GOBERNAR EL DISEÑO, PERO CON ALGUNA CONSIDERACIÓN PARA LOS SEMIRREMOLQUES

CONDICIÓN "C" SUFICIENTES VEHÍCULOS SEMIRREMOLQUES WB12 O WB15 COMO PARA GOBERNAR EL DISEÑO

#### 4.1.2.3. Carril de desaceleración

Para diseñar la salida de la vía principal se adopta una velocidad de circulación de 40Km/h, que se corresponde con una longitud total de carril de desaceleración de 110 m, incluyendo una cuña de transición de 80 m y materializada con una curva simple de 100 m de radio.

TABLA II Desaceleración:

LONGITUDES MÍNIMAS DE LOS CARRILES DE CAMBIO DE VELOCIDAD – DESACELERACIÓN CUANDO LAS PENDIENTES LONGITUDINALES DE LOS CARRILES SON:  $i \leq \pm 2\%$

VELOCIDAD DIRECTRIZ DE LA AUTOPISTA km/h	VELOCIDAD MEDIA DE MARCHA km/h	VELOCIDAD DIRECTRIZ EN LA NARIZ DE SALIDA DE LA AUTOPISTA km/h								CUÑA A (m)
		0	20	30	40	50	60	70	80	
		LONGITUD DEL CARRIL DE DESACELERACIÓN, "L" INCLUIDA LA TRANSICIÓN A (EN m)								
60	55	105	100	90	80					80
70	63	125	115	105	95	80				80
80	70	140	135	125	110	95	80			80
90	77	160	155	145	130	120	95	80		80
100	84	190	180	170	155	140	120	95		80
110	91	205	200	190	175	160	140	115	85	80
120	98	230	225	215	200	185	165	140	110	80
130	105	255	250	240	225	210	185	160	130	80



#### 4.1.2.4. Carril de aceleración

Para el diseño de la entrada a la vía principal se adopta una velocidad de circulación de 40Km/h, que se corresponde con una longitud total de carril de aceleración de 190 m, incluyendo una cuña de transición de 110 m y materializada con curva simple de 50 m de radio.

**TABLA II Aceleración :**

LONGITUDES MÍNIMAS DE LAS CARRILES DE CAMBIO DE VELOCIDAD – ACELERACIÓN CUANDO LAS PENDIENTES LONGITUDINALES DE LOS CARRILES SON:  $i \leq \pm 2\%$

VELOCIDAD DIRECTRIZ DE LA AUTOPISTA km/h	VELOCIDAD MEDIA DE MARCHA km/h	VELOCIDAD DIRECTRIZ EN LA NARIZ DE SALIDA DE LA AUTOPISTA km/h								CUÑA A (m)
		0	20	30	40	50	60	70	80	
		LONGITUD DEL CARRIL DE DESACELERACIÓN, "L" INCLUIDA LA TRANSICIÓN A (EN m)								
60	47	185	165	140	110					110
70	55	230	210	180	145	110				110
80	62	275	255	225	190	140				110
90	69	330	305	280	240	195	130			110
100	76	390	370	345	305	260	200	125		110
110	83	445	425	400	360	310	250	115	110	110
120	90	515	490	465	425	375	315	245	160	110
130	97	575	550	525	485	440	380	305	225	110

Definidos los radios de las curvas simples y el ancho del carril de giro, se realiza el diseño de las isletas canalizadoras.

#### 4.1.2.5. Isletas canalizadoras

Las isletas canalizadoras quedan definidas por el radio de los carriles de giro y los bordes de carril de las dos vías que intervienen en la intersección.

Debe proyectarse un ancho de carril de circulación para los vehículos pasantes como mínimo de 3.65 m para el camino secundario y para la vía principal se debe mantener el ancho de calzada de los tramos rectos, en este caso, 7.30 m.

Los radios de esquina de las isletas quedan definidos por parámetros de seguridad y están comprendidos entre 0.50 m y 1.50 m. En la presente intersección, se adoptan radios de 1,00 m en aquellos vértices donde podría producirse un impacto de frente con los vehículos circulantes y 0.50 m en las esquinas restantes.

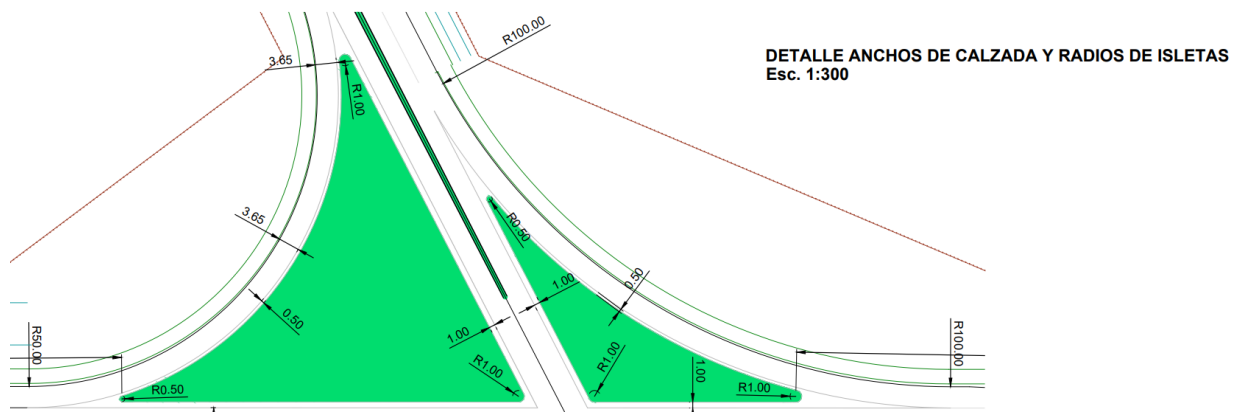


Figura 6. Isletas canalizadoras. Fuente: elaboración propia.

#### 4.1.2.6. Isletas centrales

Las isletas centrales se utilizan para ubicar los carriles de espera y giros a la izquierda. Se caracterizan por tener una zona de aproximación y una de transición.

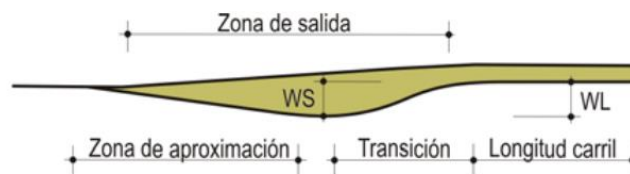


Figura 7. Esquema isleta central. Fuente: Normas de diseño geométrico de la DNV.

La zona de aproximación debe brindar una suave transición lateral para todos los vehículos que se aproximan a la intersección. La longitud se calcula según la expresión indicada en la Ecuación 3.

$$L_{APROX.} = \frac{acg * V^2}{150}$$

Ecuación 3

Donde:

Acg = ancho carril de giro a izquierda (m)

V= velocidad directriz (km/h)

Velocidad de directriz	Longitud zona de aproximación (m)	
km/h	Ancho carril giro: 3,35 m	Ancho carril giro: 3,65 m
60	80	90
80	140	155
100 o más	220	240

Entonces, para un carril de giro de 3.65 m de ancho con una velocidad directriz de 80 km/h se obtiene una longitud de aproximación de 155 m.



La zona de transición debe direccionar a los vehículos que giran a izquierda hacia el carril de giro. La longitud de dicha zona se calcula según la expresión expuesta en la Ecuación 4.

$$L_{TRANS.} = \frac{acg * V}{4}$$

Ecuación 4

Donde:

Acg = ancho carril de giro a izquierda (m)

V= velocidad directriz (km/h)

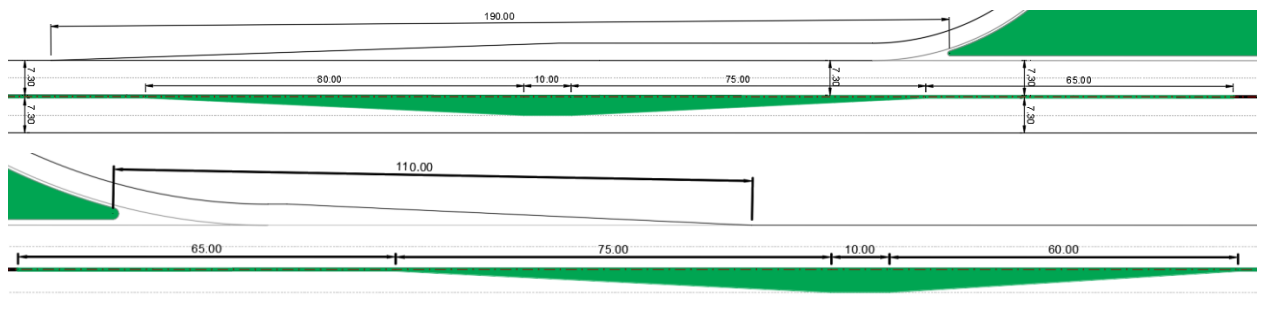
Velocidad de directriz km/h	Longitud zona de transición (m)	
	Ancho carril giro: 3,35 m	Ancho carril giro: 3,65 m
60	50	55
80	70	75
100 o más	85	90

Entonces, para un carril de giro de 3.65 m de ancho con una velocidad directriz de 80 km/h se obtiene una longitud de transición de 75 m.

La longitud del carril de giro debe ser tal que permita a los vehículos desacelerar y detenerse antes del giro.

Velocidad Directriz km/h	Longitudes (m)		
	Carril	Transición	Total
60	55	55	105
80	65	75	140
100 o más	90	90	180

A continuación, se expone el diseño de las isletas canalizadoras, con sus respectivas dimensiones.



#### 4.1.2.7. Verificación de la trayectoria del vehículo de diseño

Para verificar la seguridad y comodidad en la trayectoria del vehículo de diseño en la intersección se utiliza el Software Vehicle Tracking.

#### 4.2. Av. Río de la Plata y Av. Montevideo

Debido a los condicionantes hidráulicos y al reducido espacio disponible en el cruce de la Av. Río de la Plata y la Av. Montevideo, se proyecta una intersección semaforizada con los radios mínimo de giro admisibles.

En este tipo de intersección no son necesarios los triángulos visuales de aproximación. Sin embargo, son proyectados para considerar eventualidades.

#### 4.3. Calle 143 y Calle urbana vecinal

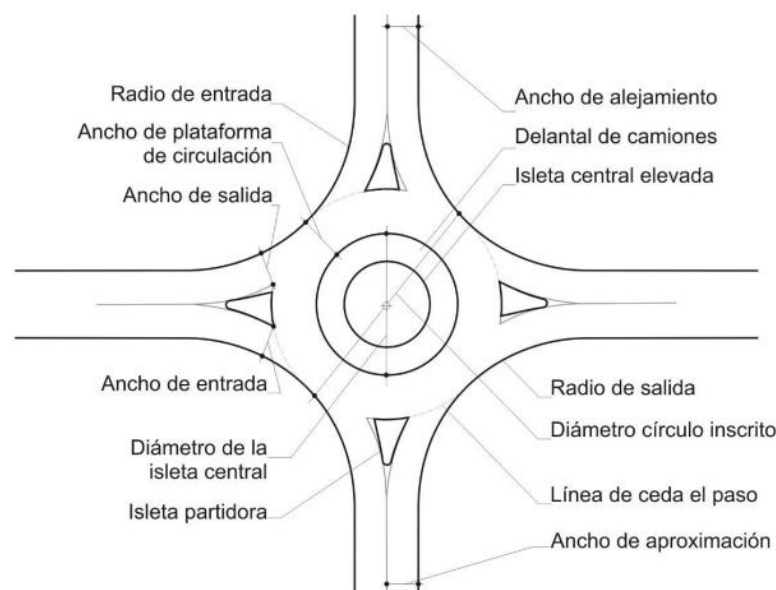
Se trata de un cruce a nivel oblicuo, con  $\Delta=64^\circ$  en la Prog. 0+712 m. Debido a los volúmenes de tránsito presentes en ambas vías, la extensión de la Calle 143 y según las disposiciones de la DNV, se proyecta realizar una rotonda de cuatro ramales.

##### 4.3.1. Diseño de la intersección

Una rotonda consiste en una calzada anular donde la regla general es ceder el paso a los vehículos que circulan por el anillo. El número de ramales varía entre tres y cinco.

El diseño de este tipo de intersecciones se basa en limitar las velocidades de los vehículos mediante la deflexión de la trayectoria, de manera de reducir la cantidad de siniestros viales y las demoras de tránsito.

Las rotondas quedan definidas por diversos elementos geométricos que se indican a continuación.



##### 4.3.1.1. Elección de vehículo de diseño

En función de los censos de clasificación realizados, se determina el vehículo de mayor porte que circulará por la intersección. Estos vehículos definen los radios de giro a seleccionar. En este caso, se adopta como vehículo de diseño el camión semirremolque mediano WB-12.

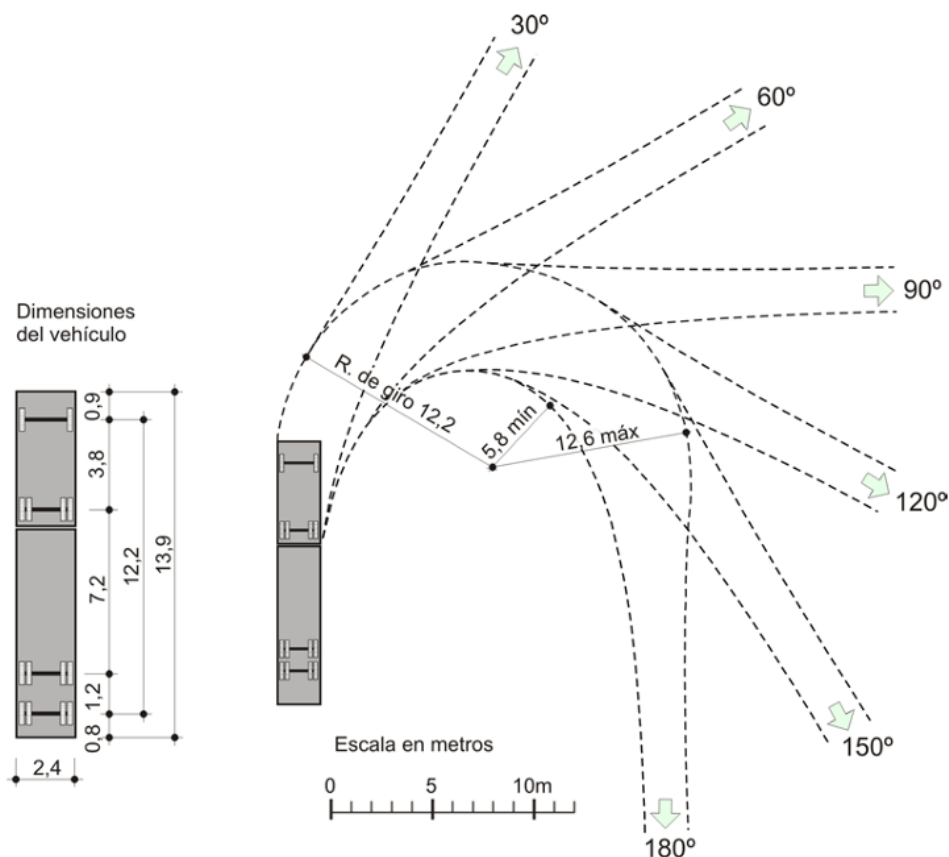


Figura 1. Trayectoria mínima para WB-12.

#### 4.3.1.2. Elección de velocidad de diseño

Se adopta una velocidad de circulación  $V=40$  Km/h.

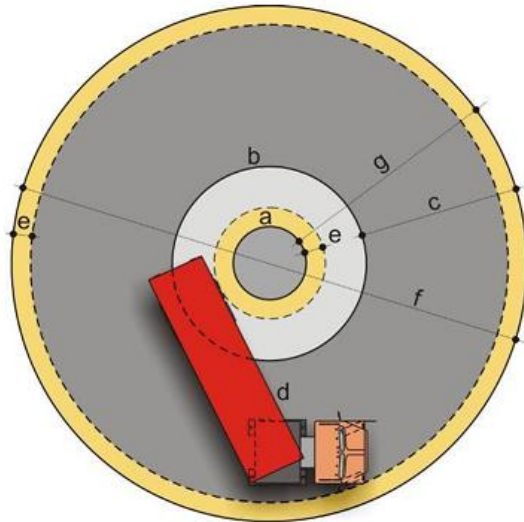
#### 4.3.1.3. Elección del radio de círculo inscrito para WB 15

Dado que se trata de bajos volúmenes de tránsito se opta por adoptar un radio  $R=38.50$  m.

Tipo de rotonda	Diámetro <sup>1</sup> típico de círculo inscrito (m)	Volumen <sup>2</sup> típico de tránsito diario (vpd) Rotonda de cuatro ramales
Urbana Un-Carril	35 - 43	< 25000
Urbana Multicarril (entradas 2-carriles)	45 - 60	25000 a 55000
Urbana Multicarril (entradas 3 ó 4 carriles)	60 - 85	55000 a 80000
Rural Un-Carril	36 - 45	< 25000
Rural Multicarril (entradas 2-carriles)	55 - 67	25000 a 55000
Rural Multicarril (entradas 3-carriles)	60- 76	55000 a 70000



#### 4.3.1.4. Determinación del ancho mínimo del carril de circulación



Anchos de giro requeridos por las RM

Diámetro círculo inscrito	Vehículo de diseño	
	Vehículo articulado	Ómnibus
f (m)	g mín (m)	g mín (m)
29	-	7,2
30,5	-	7
33,5	12,3 - 13,7	6,7
36,6	11,1 - 12,2	6,4
39,6	10,2 - 11,1	6,2
42,7	9,6 - 10,1	6,1
45,7	9,1 - 9,8	5,9
48,8	8,7 - 9,3	5,8
51,8	8,4 - 9	5,8
54,9	8,1 - 8,7	5,6
57,9	7,8 - 8,4	5,5
61	7,6 - 8,1	5,5

Según las recomendaciones de la DNV, se considera diseñar una rotonda sin delantal para camiones con un ancho de calzada anular de  $a=8.50$  m.

#### 4.3.1.5. Elección del diámetro isleta central

Se adopta una isleta central de diámetro  $d=60.00$  m con cordón integral de 0.15 m de ancho.

#### 4.3.1.6. Determinación de radio de entrada y salida de la rotonda

Parámetro geométrico	Entrada un carril	Entrada dos carriles	Entrada tres carriles
1 Ancho carril aproximación	Ancho de carril de tránsito directo de la aproximación a la rotonda antes de cualquier sección de abocinamiento.		
2 Ancho de entrada	Menor distancia entre cordones en el punto de Ceda el Paso		
3 Longitud efectiva de abocinamiento	5 a 100 m si es necesario		
4 Diámetro círculo inscrito	40 m	50 m	75 m
5 Radio de entrada	20 m	25 m	30 m
6 Ángulo de entrada	30 grados		
7 Ancho de plataforma circulatoria	6-7 m; puede ser necesario delantal para camiones	10 m (delantal para camiones no necesario)	14 m (delantal de camiones no necesario)
8 Radio de salida	15-20 m	20-30	30-40

Para el diseño del ingreso a la rotonda se adopta una curva simple de 40.00 m de radio y para el egreso de la misma se adopta una curva simple de 60.00 m de radio.

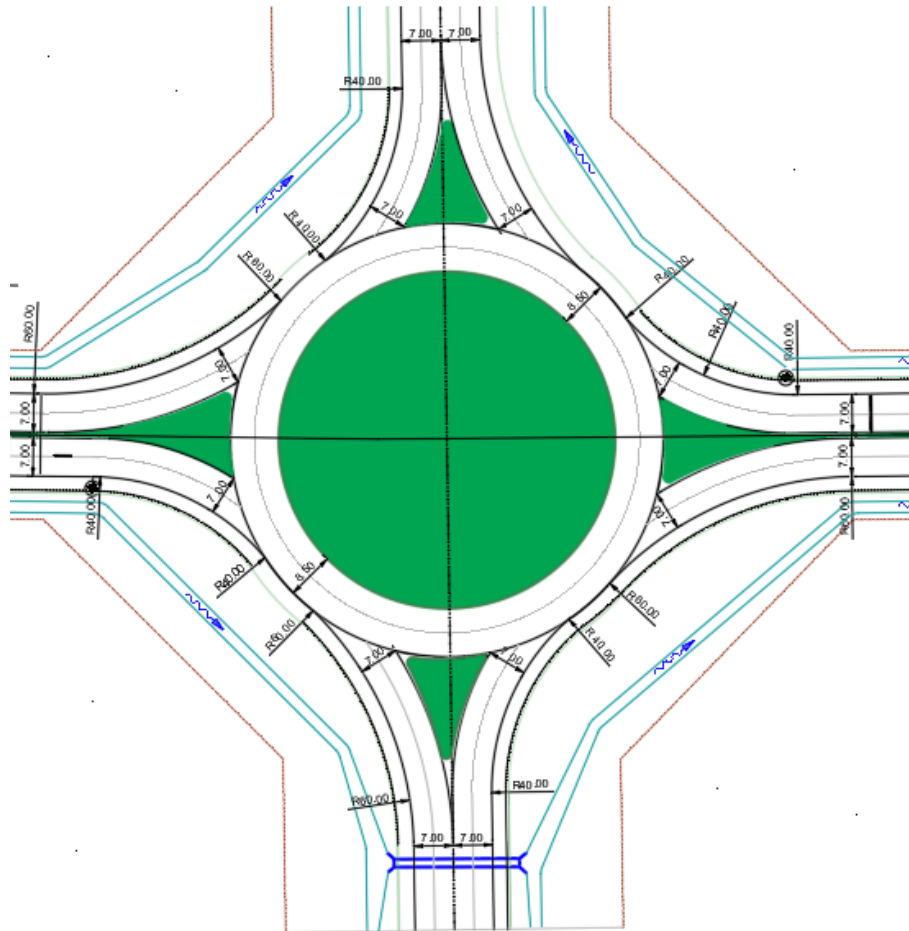


Figura 2. Parámetros geométricos de la rotonda adoptada.

A continuación, se adjunta un detalle de las isletas partidoras con su respectivo retranqueo de 0,50 m.

DETALLE RADIOS DE ISLETA Y  
RETRANQUEO DE CORDÓN  
Esc. 1:200

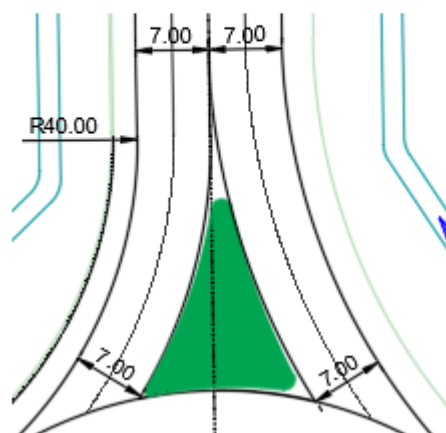


Figura 3. Detalle de isletas partidoras.



## BIBLIOGRAFÍA

---

[1] Normas y Recomendaciones de Diseño Geométrico y Seguridad Vial. (2010). Dirección Nacional de Vialidad.

---

# **OBRAS COMPLEMENTARIAS**

---



<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>2. SEMAFORIZACIÓN.....</b>	<b>4</b>
2.1. NIVELES DE SERVICIO .....	4
2.2. AV. MONTEVIDEO Y AV. RÍO DE LA PLATA .....	5
2.2.1. Relevamiento ciclo semafórico actual.....	6
2.2.2. Verificación de sistema semafórico existente .....	7
2.2.3. Optimización del sistema semafórico existente .....	8
2.3. AV. 122 Y AV. RÍO DE LA PLATA .....	10
2.3.1. Relevamiento ciclo semafórico actual.....	11
2.3.2. Verificación de sistema semafórico existente .....	12
2.3.3. Optimización del sistema semafórico existente .....	13
<b>3. DÁRSENAS DE COLECTIVOS.....</b>	<b>17</b>
<b>4. SISTEMA DE ILUMINACIÓN .....</b>	<b>18</b>
4.1. RETIRO DE LUMINARIA EXISTENTE .....	18
4.2. COLOCACIÓN DE LUMINARIA NUEVA .....	18
<b>5. SEÑALAMIENTO HORIZONTAL .....</b>	<b>19</b>
5.1. CLASIFICACIÓN .....	19
5.2. MATERIALES Y APLICACIÓN .....	19
5.3. COLORES .....	20
5.4. LÍNEAS LONGITUDINALES .....	20
5.4.1. Dimensiones .....	21
5.4.2. Distancias de visibilidad mínimas.....	21
5.4.3. Curvas horizontales .....	22
5.4.4. Curvas verticales.....	22
5.4.5. Obra de arte .....	23
5.4.6. Intersecciones.....	23
5.4.7. Cruce peatonal .....	23
5.4.8. Reducción de carriles.....	24
5.4.9. Ramas de entrada .....	24
5.4.10. Ramas de salida .....	24
5.5. LÍNEAS TRANSVERSALES .....	25
5.5.1. Línea de detención .....	25
5.5.2. Línea de ceda el paso .....	25
5.5.3. Senda peatonal.....	26
5.5.4. Senda para ciclistas .....	26
5.5.5. Líneas para reducción de velocidad.....	26
5.6. MARCAS ESPECIALES .....	27
<b>6. SEÑALAMIENTO VERTICAL.....</b>	<b>28</b>
6.1. CLASIFICACIÓN .....	28



6.1.1.	Reglamentarias .....	28
6.1.2.	Preventivas .....	29
6.1.3.	Informativas .....	29
6.2.	EMPLAZAMIENTO.....	29
6.3.	SEÑALES UTILIZADAS .....	30
<b>7.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>33</b>





## **OBRA: PROYECTO INTEGRAL DE LA CALLE 143. REPAVIMENTACIÓN Y DUPLICACIÓN DE CALZADA DE LA AV. RÍO DE LA PLATA.**

**Tramo 1: Av. Río de la Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo.**

**Longitud: 7.573 m.**

**Tramo 2: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata.**

**Longitud: 1.292 m.**

**Partido: Berisso.**

### **OBRAS COMPLEMENTARIAS**

#### **1. INTRODUCCIÓN**

---

El presente documento describe el diseño de las obras complementarias del proyecto. Las obras complementarias comprenden medidas y mejoras adicionales a la obra principal, que son necesarias para obtener un proyecto vial completo.

Las obras complementarias comprendidas en este proyecto son:

- Semaforización de intersecciones.
- Dársenas de colectivos.
- Sistema de iluminación.
- Señalamiento horizontal.
- Señalamiento vertical.

#### **2. SEMAFORIZACIÓN**

---

La semaforización es una medida para mejorar la seguridad vial. Es fundamental la correcta colocación de semáforos para permitir un tránsito fluido, especialmente en zonas conflictivas como lo son las intersecciones.

Dado que la Av. Río de la Plata ya posee tres unidades de semaforización instaladas, se prevé realizar una readecuación de los tiempos semafóricos que se verán modificados cuando el presente proyecto se haya ejecutado.

##### **2.1. Niveles de Servicio**

Las intersecciones semaforizadas están caracterizadas por su Nivel de Servicio (LOS) el cual es una medida que evalúa la eficiencia y la comodidad del flujo vehicular en ese cruce.

El Nivel de Servicio se calcula teniendo en cuenta varios factores, como el tiempo de espera de los vehículos, la capacidad de la intersección para manejar el tránsito y la calidad de la operación del semáforo y está comprendido por 6 niveles que se extienden desde un nivel "A" (excelente) hasta un nivel "F" (insatisfactorio), donde cada uno representa diferentes condiciones de flujo vehicular.

A continuación, se resumen las características de cada nivel.

**Nivel de Servicio "A":** El tránsito fluye sin interrupciones, con tiempos de espera mínimos y una capacidad de la intersección adecuada para la demanda de tránsito actual. Cabe destacar que no es del todo bueno contar con este tipo de servicio, ya que podría dar indicios de que la intersección semaforizada no sería necesaria.

**Nivel de Servicio "B":** El tránsito fluye de manera satisfactoria, con tiempos de espera cortos y una capacidad de la intersección que puede manejar la mayoría de las situaciones de tránsito.

**Nivel de Servicio "C":** El tránsito comienza a experimentar cierta congestión, con tiempos de espera moderados y una capacidad de la intersección que puede estar cerca de su límite.

**Nivel de Servicio "D":** La congestión es notable, con tiempos de espera prolongados y una capacidad de la intersección que está llegando a su límite.

**Nivel de Servicio "E" y "F":** La congestión es severa, con tiempos de espera muy largos y una capacidad de la intersección insuficiente para satisfacer la demanda de tráfico.

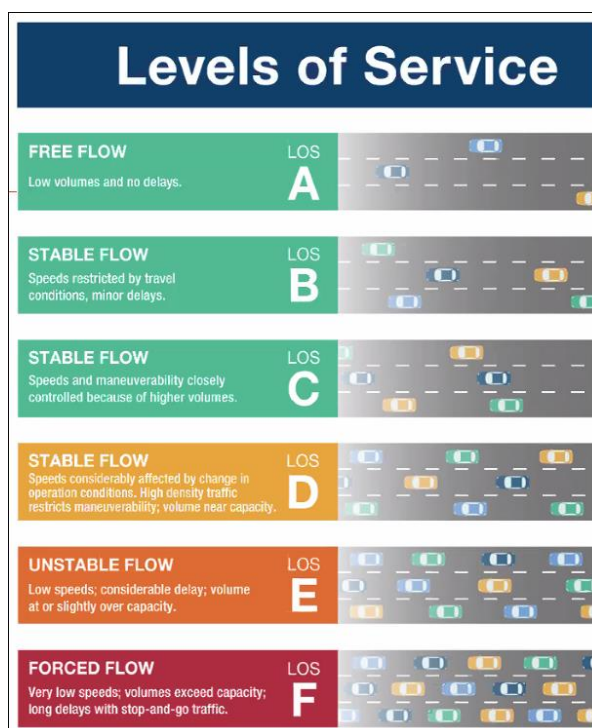


Figura 1. Niveles de Servicio.

Para poder realizar una optimización del ciclo semaforico es necesario conocer el Nivel de Servicio actual que posee la intersección.

## 2.2. Av. Montevideo y Av. Río de la Plata

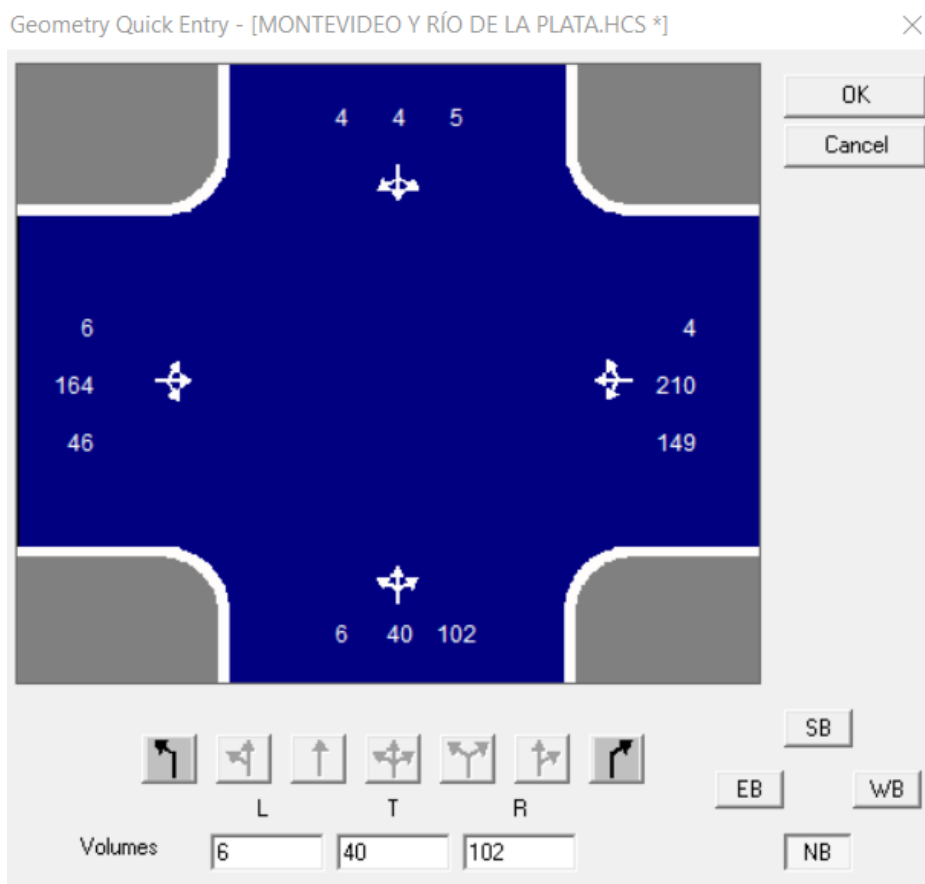
Se trata de una intersección semaforizada. Al ejecutar la duplicación de calzada de la Av. Río de la Plata, el ciclo semaforico se verá afectado, por lo que se deben recalcular las fases existentes.



Figura 2. Imagen satelital de la intersección.

### 2.2.1. Relevamiento ciclo semafórico actual

Para poder determinar el nivel de servicio que posee actualmente la unidad semafórica instalada en dicha intersección, se realiza un relevamiento del ciclo semafórico, donde se evalúan giros y tiempos semafóricos existentes.





### 2.2.2. Verificación de sistema semafórico existente

La verificación del sistema semafórico existente se realiza a través del programa *Highway Capacity Software 2000*.

Se ingresan los datos actuales de la geometría de la intersección, los giros que se realizan en la actualidad y el volumen de vehículos que realiza cada movimiento, como se indica a continuación:

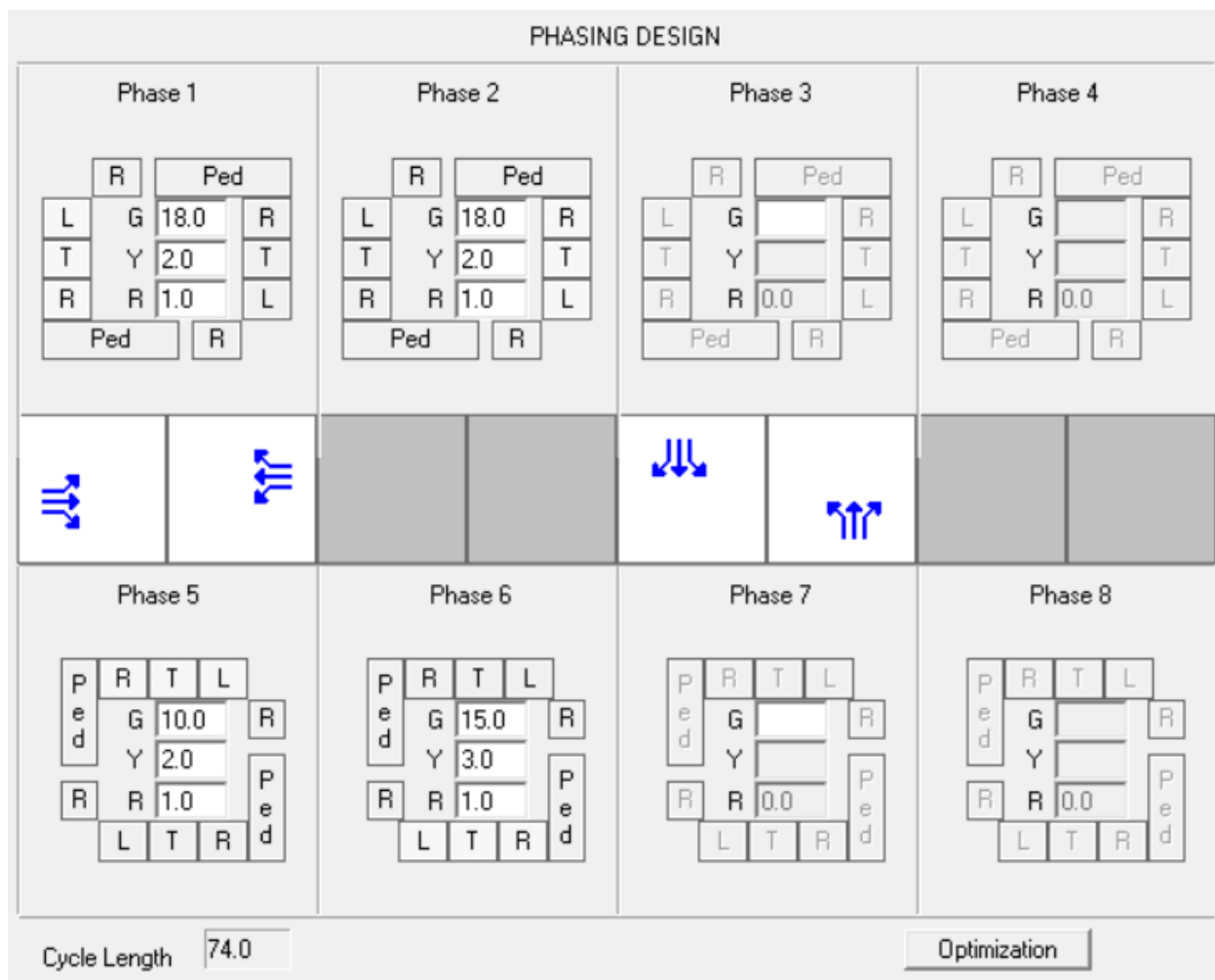


Figura 3. Ciclo semafórico actual.



RESULTS											
Eastbound				Westbound				Northbound			
LTR				LTR				LTR			
Lane Group Adjusted Volume, (vph)											
0	240	0	0	0	403	0	0	0	164	0	0
Lane Group Capacity, (vph)											
423				427				296			
Lane Group v/c Ratio											
0.57				0.94				0.55			
Critical Lane Group											
#				#				#			
Lane Group Delay, (sec/veh)											
30.7				59.5				34.5			
Lane Group Level of Service											
C				E				C			
Final Unmet Demand, (v)											
0.0				0.0				0.0			
Approach Delay, (sec/veh)											
30.7				59.5				34.5			
Approach Level of Service											
C				E				C			
Cycle Length				Intersection Delay				Intersection LOS			
74.0				45.6				D			
sec				sec/veh							

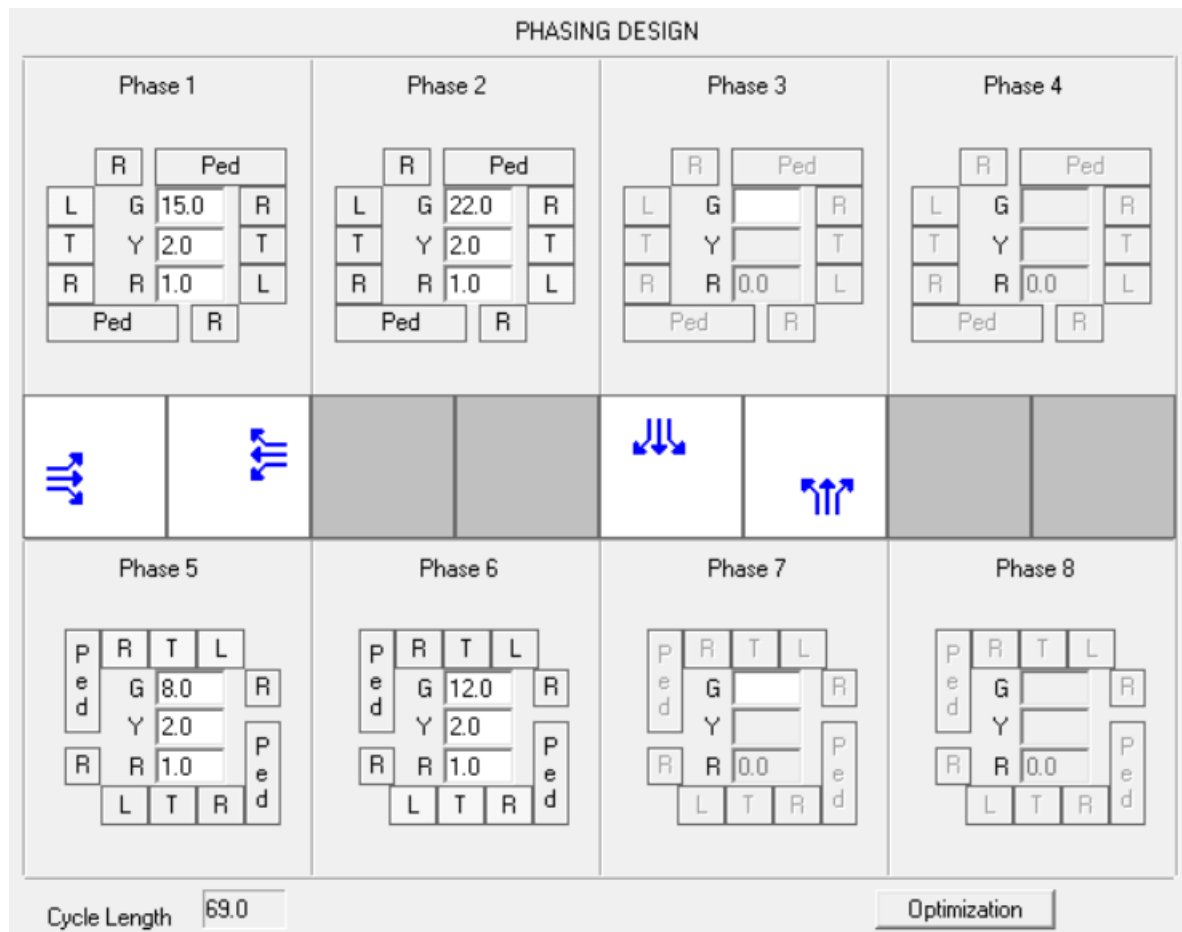
Figura 4. Resultados de LOS.

El LOS (Level of Service) o Nivel de Servicio de la semaforización con el esquema de fases actual arroja un valor D, el cual representa un nivel aceptable. Además, el tiempo de espera (delay) arroja un valor de 45.6 segundos por vehículo.

En función de lo expuesto, se propone intervenir dicho sistema a fin de elevar el nivel del servicio de la intersección.

### 2.2.3. Optimización del sistema semafórico existente

Se propone optimizar el sistema manteniendo el esquema de direcciones por fase actual y modificando los tiempos de las fases intervinientes.



**Figura 5. Optimización de fases.**

Esta modificación permite disminuir considerablemente los tiempos de espera (delay) de los vehículos que llegan a la intersección y de esta manera mejorar el nivel de servicio.

Se muestran los resultados obtenidos a continuación:





RESULTS													
Eastbound			Westbound			Northbound			Southbound				
LTR			LTR			LTR			LTR				
Lane Group Adjusted Volume, (vph)													
0	240	0	0	403	0	0	164	0	0	14	0		
Lane Group Capacity, (vph)													
374			566			249			165				
Lane Group v/c Ratio													
0.64			0.71			0.66			0.08				
Critical Lane Group													
#			#			#			#				
Lane Group Delay, (sec/veh)													
33.4			28.8			40.1			29.1				
Lane Group Level of Service													
C			C			D			C				
Final Unmet Demand, (v)													
0.0			0.0			0.0			0.0				
Approach Delay, (sec/veh)													
33.4			28.8			40.1			29.1				
Approach Level of Service													
C			C			D			C				
Cycle Length	69.0	sec	Intersection Delay			32.4	sec/veh			Intersection LOS			C

Figura 6. Resultado de la optimización.

Se observa que con el nuevo esquema el tiempo de espera disminuye a un valor de 32.4 seg/veh y el nivel de servicio (LOS) asciende a la categoría C, lo que resulta un valor deseable.

Anexo: Planilla de cálculo de sistema de semaforización. HCS2000.

### 2.3. Av. 122 y Av. Río de la Plata

La intersección se encuentra semaforizada, por lo que se verificarán las fases según las nuevas demandas de tránsito y se modificarán en caso de ser necesario.



Figura 7. Imagen satelital de la intersección.

### 2.3.1. Relevamiento ciclo semafórico actual

Para poder determinar el nivel de servicio que posee actualmente la unidad semafórica instalada en dicha intersección se realiza un relevamiento del ciclo semafórico, donde se evalúan giros y tiempos semafóricos existentes.

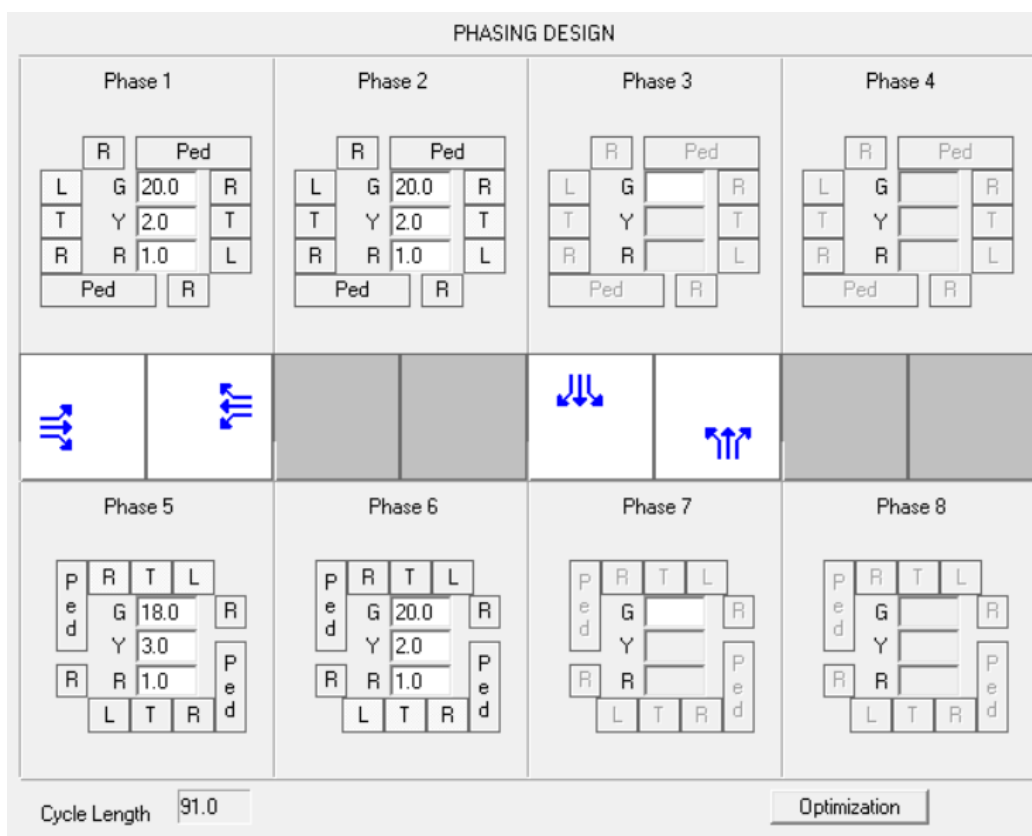


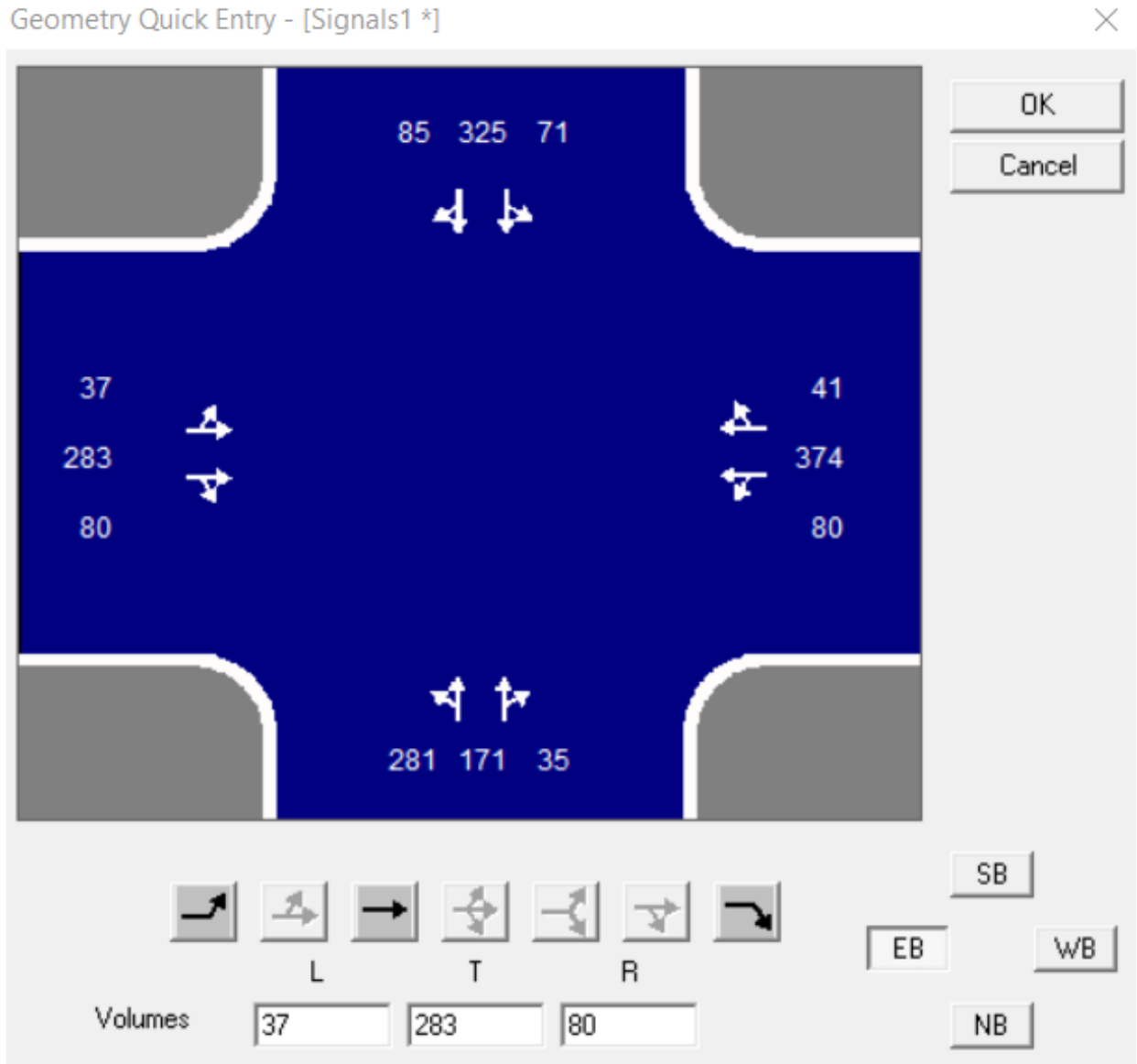
Figura 8. Relevamiento de ciclo semafórico actual.

### 2.3.2. Verificación de sistema semafórico existente

La verificación del sistema semafórico existente se realiza a través del programa: *Highway Capacity Software 2000*.

Se ingresan los datos de la geometría actual de la intersección, los giros posibles y el volumen de vehículos que realizan cada movimiento.

Geometry Quick Entry - [Signals1 \*]



OK  
Cancel

85 325 71

37 283 80

41 374 80

281 171 35

L T R

Volumes 37 283 80

SB EB WB NB

Figura 9. Datos de la intersección.



RESULTS																																			
Eastbound						Westbound						Northbound						Southbound																	
LTR						LTR						LTR						LTR																	
Lane Group Adjusted Volume, (vph)																																			
044400						5510						054100						05340																	
Lane Group Capacity, (vph)																																			
613						626						606						556																	
Lane Group v/c Ratio																																			
0.72						0.88						0.89						0.96																	
Critical Lane Group																																			
#						#						#						#																	
Lane Group Delay, (sec/veh)																																			
40.8						51.1						53.0						66.2																	
Lane Group Level of Service																																			
D						D						D						E																	
Final Unmet Demand, (v)																																			
0.0						0.0						0.0						0.0																	
Approach Delay, (sec/veh)																																			
40.8						51.1						53.0						66.2																	
Approach Level of Service																																			
D						D						D						E																	
Cycle Length91.0sec												Intersection Delay53.3sec/veh												Intersection LOSD											

Figura 10. Resultados de LOS actual.

El LOS (Level of Service) o Nivel de Servicio de la semaforización con el esquema de fases actual arroja un valor D, el cual representa un nivel aceptable. Además, el tiempo de espera (delay) arroja un valor de 53.3 segundos por vehículo.

En función de lo expuesto, se propone intervenir dicho sistema a fin de elevar el nivel del servicio de la intersección.

### 2.3.3. Optimización del sistema semafórico existente

En una primera instancia se propone optimizar el sistema manteniendo el esquema de direcciones por fase actual y modificando los tiempos de las fases intervinientes. Para este caso se mejora el LOS de uno de los sentidos, pero no se baja del nivel de servicio general, manteniéndose este en un nivel D.

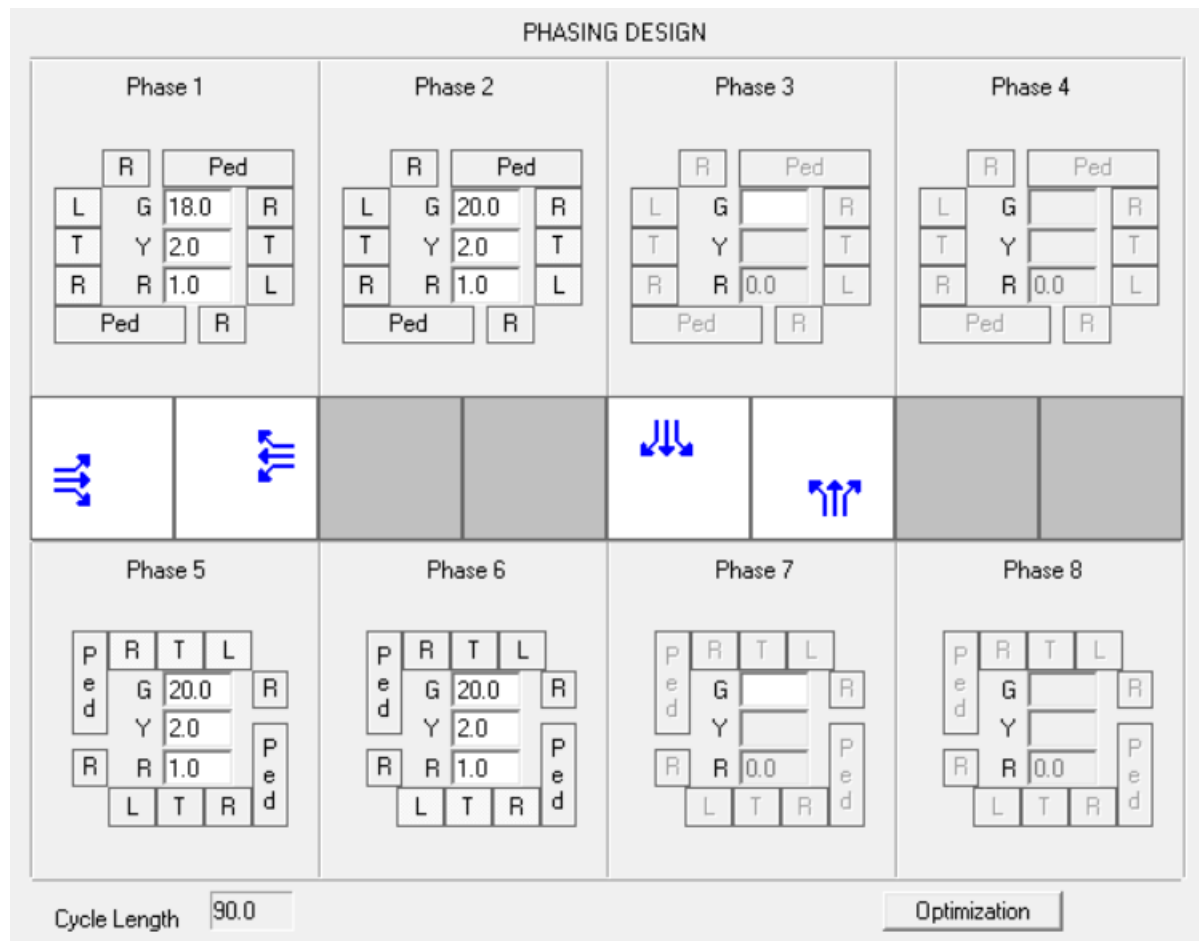


Figura 11. Optimización de ciclo semafórico.



RESULTS															
Eastbound				Westbound				Northbound				Southbound			
LTR				LTR				LTR				LTR			
Lane Group Adjusted Volume, (vph)															
0	444	0	0	551	0	0	541	0	0	534	0				
Lane Group Capacity, (vph)															
766				777				763				690			
Lane Group v/c Ratio															
0.58				0.71				0.71				0.77			
Critical Lane Group															
#				#				#				#			
Lane Group Delay, (sec/veh)															
34.9				38.2				38.3				42.8			
Lane Group Level of Service															
C				D				D				D			
Final Unmet Demand, (v)															
0.0				0.0				0.0				0.0			
Approach Delay, (sec/veh)															
34.9				38.2				38.3				42.8			
Approach Level of Service															
C				D				D				D			
Cycle Length	91.0	sec	Intersection Delay				38.7	sec/veh	Intersection LOS				D		

**Figura 12. Resultados de la optimización.**

En segunda instancia se opta por modificar el diagrama de giro de cada una de las fases, independizando los giros hacia la izquierda de los demás movimientos y permitiendo actuar dos sentidos por fase. Esta opción permite disminuir considerablemente los tiempos de espera (delay) de los vehículos que llegan a la intersección y de esta manera mejorar el nivel de servicio.



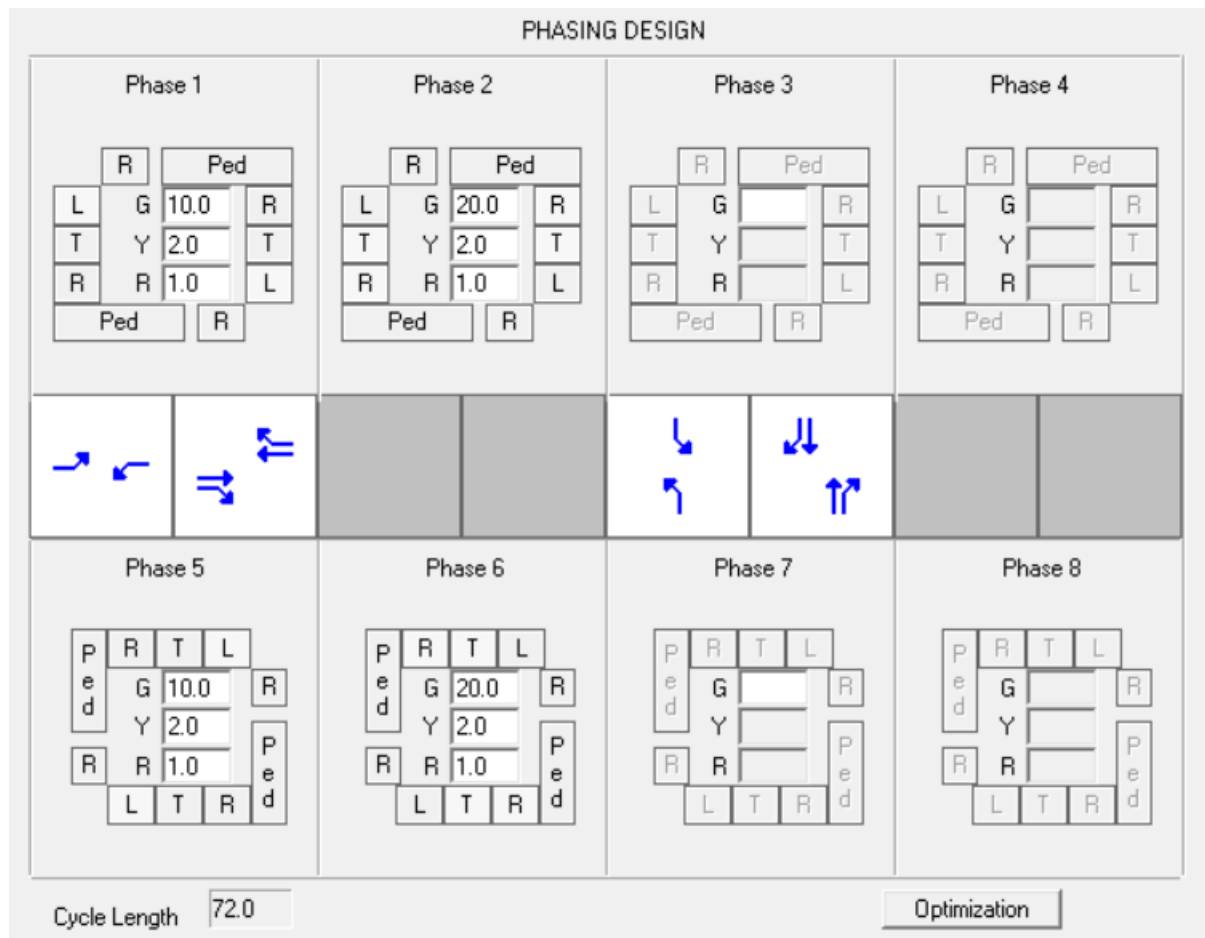


Figura 13. Optimización de ciclo semafórico.



RESULTS											
Eastbound			Westbound			Northbound			Southbound		
LTR			LTR			LTR			LTR		
Lane Group Adjusted Volume, (vph)											
0	444	0	0	551	0	0	541	0	0	534	0
Lane Group Capacity, (vph)											
775			791			766			785		
Lane Group v/c Ratio											
0.57			0.70			0.71			0.68		
Critical Lane Group											
Lane Group Delay, (sec/veh)											
26.0			28.9			29.4			28.5		
Lane Group Level of Service											
C			C			C			C		
Final Unmet Demand, (v)											
0.0			0.0			0.0			0.0		
Approach Delay, (sec/veh)											
26.0			28.9			29.4			28.5		
Approach Level of Service											
C			C			C			C		
Cycle Length	72.0	sec	Intersection Delay		28.3	sec/veh		Intersection LOS		C	

Figura 14. Resultado de la optimización.

Se observa que con el nuevo esquema el tiempo de espera disminuye a un valor de 28.3 seg/veh y el nivel de servicio (LOS) asciende a la categoría C, lo que resulta de un valor deseable.

Anexo: Planilla de cálculo de sistema de semaforización. HCS2000.

### 3. DÁRSENAS DE COLECTIVOS

Sobre la Av. Río de la Plata se proyectan dársenas de colectivos para el ascenso y descenso de pasajeros. Se prevé la construcción de una dársena por cada sentido de circulación, ubicadas en correspondencia con el acceso a la central de ABSA, en la Prog. 6+100 del proyecto sobre la Av. Río de la Plata. Dichas dársenas responderán al plano tipo C-I-1174 de la DNV.

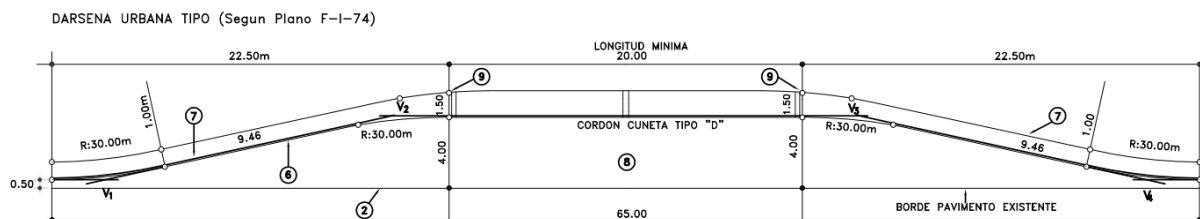


Figura 15. Planta de dársena de ascenso y descenso.

Además, se prevé la construcción de refugios peatonales de hormigón armado en correspondencia con las dársenas para ascenso y descenso de pasajeros. Su ejecución se realizará según plano tipo C-I-1175.

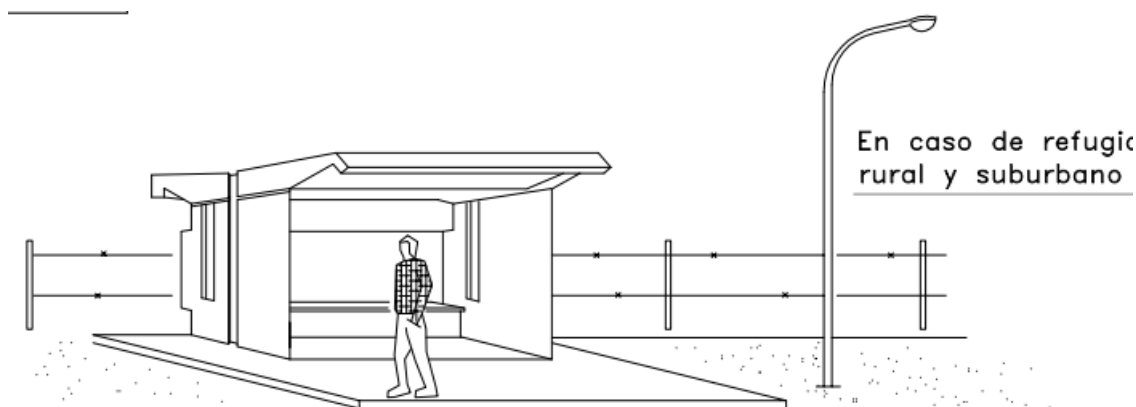


Figura 16. Esquema de refugio peatonal.

## 4. SISTEMA DE ILUMINACIÓN

### 4.1. Retiro de luminaria existente

Se contempla el retiro del sistema de iluminación existente en la Av. Río de la Plata. Esta tarea consiste en retirar las lámparas, columnas y tableros, con sus correspondientes bases y cableado, tanto subterráneo como aéreo.

Actualmente el sistema se encuentra ubicado en el lado derecho de la vía (sentido Berisso) y se proyecta la colocación de la nueva luminaria en el futuro cantero central de la avenida.

### 4.2. Colocación de luminaria nueva

Se proyecta colocar y conectar el sistema de luminarias en el cantero central de la calzada diseñada, tanto para la intervención sobre la Av. Río de la Plata como para la prolongación de la Calle 143. Los elementos adoptados para conformar el sistema son:

- Luminarias completas **STRAND SX200 LED**, ubicadas según plano de iluminación.
- Columnas tubulares metálicas de 10 metros de altura libre con capuchón para dos luminarias a instalar.
- Base de hormigón, pintada y cableada con su correspondiente tablero y fusibles.
- Cable subterráneo de P.V.C.



- Puesta a Tierra. Hincado de la jabalina para cada columna de iluminación y cada gabinete de tablero de comando y protección.
- Caño de P.V.C.de 90mm. y espesor de 4.2 mm p/ cruce subterráneo.
- Cámara para cruce subterráneo.

## 5. SEÑALAMIENTO HORIZONTAL

---

La demarcación horizontal está comprendida por las señales de tránsito aplicadas sobre la calzada, con la finalidad de guiar el tránsito vehicular, regular la circulación y advertir al conductor determinadas circunstancias. La regulación incluye la transmisión de órdenes y/o indicaciones de zonas prohibidas. La demarcación horizontal aumenta los niveles de seguridad y eficacia de la circulación.

Las demarcaciones deben ser uniformes en su diseño, posición y aplicación. Deben ser visibles tanto en la circulación diurna como nocturna y deberán ser construidas con materiales reflectivos.

### 5.1. Clasificación

Las demarcaciones horizontales se clasifican en:

- Líneas Longitudinales
  - Centrales
  - De borde
  - De carril
  - Continuas, discontinuas o mixtas
  - Simples o dobles
  - Normales o anchas
  - Planas o conformadas
- Líneas Transversales
  - Líneas de reducción de velocidad
  - Líneas de detención
  - Senda peatonal
  - Senda para ciclistas
- Símbolos y Leyendas
  - Flechas
  - Cruces
  - Rombos
  - Pictogramas
  - Lomada
  - Baden
  - Pare
  - Letras
- Otras Demarcaciones
  - Isletas
  - Estacionamiento
  - Para niebla
  - Separadores
  - Tachas

### 5.2. Materiales y aplicación

- Temperatura ambiente
- Caliente

### 5.3. Colores

- Blancas: para separar carriles y para marcas transversales
- Amarillas: para separar corrientes de tránsito en sentido opuesto y otras demarcaciones especiales
- Negro: para generar contraste en pavimentos claros.
- Rojo: para prohibir estacionamientos y detención vehicular
- Azul o verde: exclusivo para ciclovías

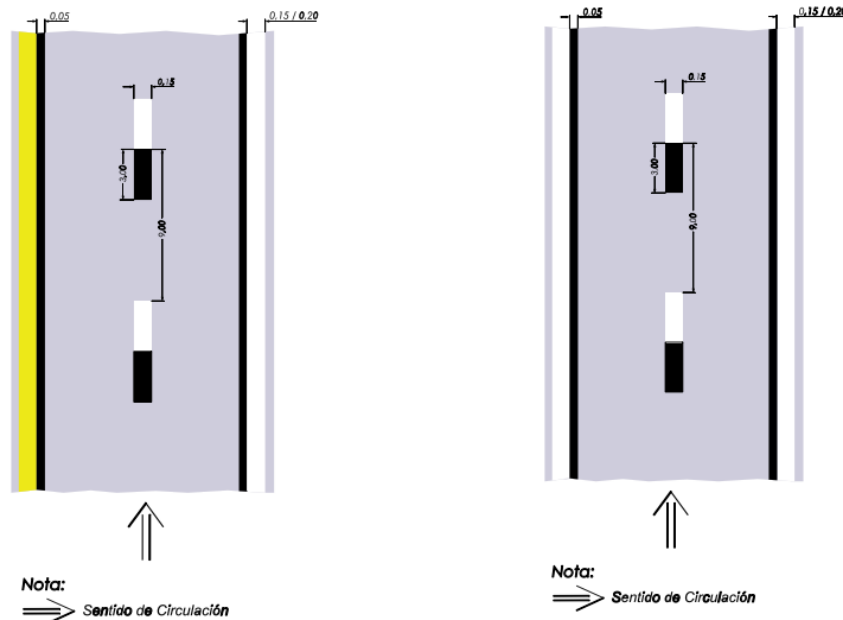


Figura 17. Colores de demarcación.

### 5.4. Líneas Longitudinales

Las líneas longitudinales, son las que se ubican en forma paralela a la carretera, definen y delimitan anchos de carriles y calzadas. En un sentido más amplio, indican dónde es seguro sobrepasar a otro vehículo. Los tipos de líneas son:

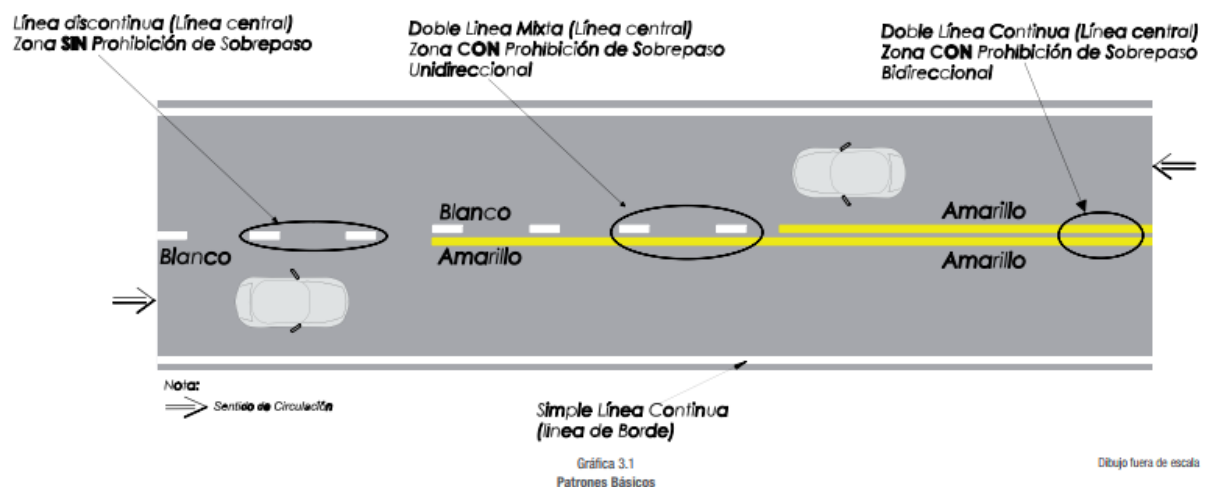


Figura 18. Esquema de líneas longitudinales.



#### 5.4.1. Dimensiones

La dimensión de las líneas longitudinales en la Red Vial Nacional presenta un ancho de 0,10 m a 0,20 m. El ancho de 0,30 m se utiliza excepcionalmente en Líneas de Borde cuando se quiere dar una guía superior en autopistas y en cruces importantes.

Tabla 1. Ancho de líneas longitudinales.

ANCHO DE LAS LÍNEAS LONGITUDINALES		
ANCHO TOTAL DE CALZADA	BORDE	EJE
En carreteras de dos carriles indivisos		
< 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>
En carreteras multicarril		
ANCHO TOTAL DE CALZADA	BORDE	EJE
Indivisas	0,20 m <sup>[11]</sup>	0,15 m <sup>[12]</sup>
Semiautopista o Autovía	0,20 m <sup>[13]</sup>	0,15
Autopista	0,20 m <sup>[14]</sup>	0,15

Tabla 2. Valores de módulos y relación en líneas discontinuas.

VALORES DE MÓDULOS Y RELACION MARCA/MÓDULO PARA LINEA DISCONTINUA				
	SITUACIÓN	MÓDULO	RELACIÓN	BASTÓN / VACÍO
Autopistas y Semiautopistas	Líneas 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	Líneas 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	Líneas 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

#### 5.4.2. Distancias de visibilidad mínimas

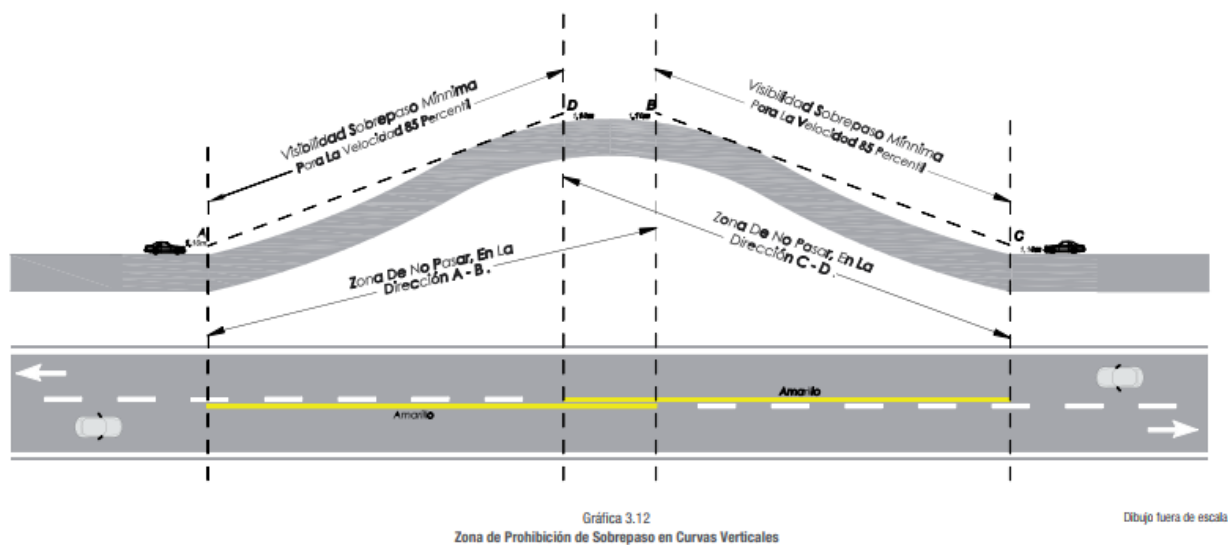
Tabla 3. Distancias de sobrepaso mínimas.

DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE SOBREPASO MÍNIMA		
Kilómetros por hora	Distancia de visibilidad mínima en metros	Nº de módulos
50	156	13
65	180	15
80	240	20
100	300	25
115	360	30



Diagrama de uma curva de estrada com uma faixa amarela central. O diagrama mostra a geometria da curva com o eixo da calçada (A e B), o eixo da pista (3,00m) e as fórmulas  $PC_{AB} = FC_{BA}$  e  $FC_{AB} = PC_{BA}$ . Há também uma seta indicando o sentido da curva.

#### 5.4.4. Curvas verticales



Página 22 de 33

**Figura 21. Demarcación en obras de arte.**

**Figura 22. Demarcación en intersecciones.**

**Figura 23. Demarcación de cruce peatonal.**

#### 5.4.8. Reducción de carriles

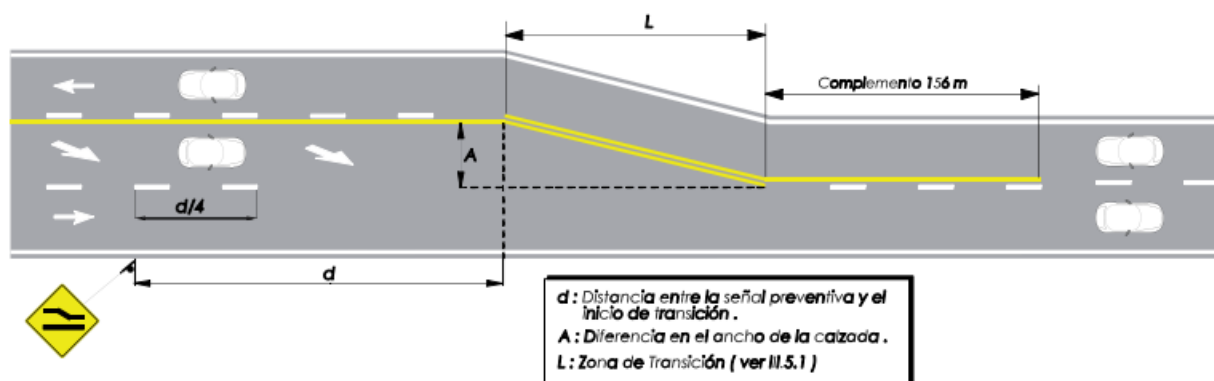


Figura 24. Demarcación en reducción de carriles.

#### 5.4.9. Ramas de entrada

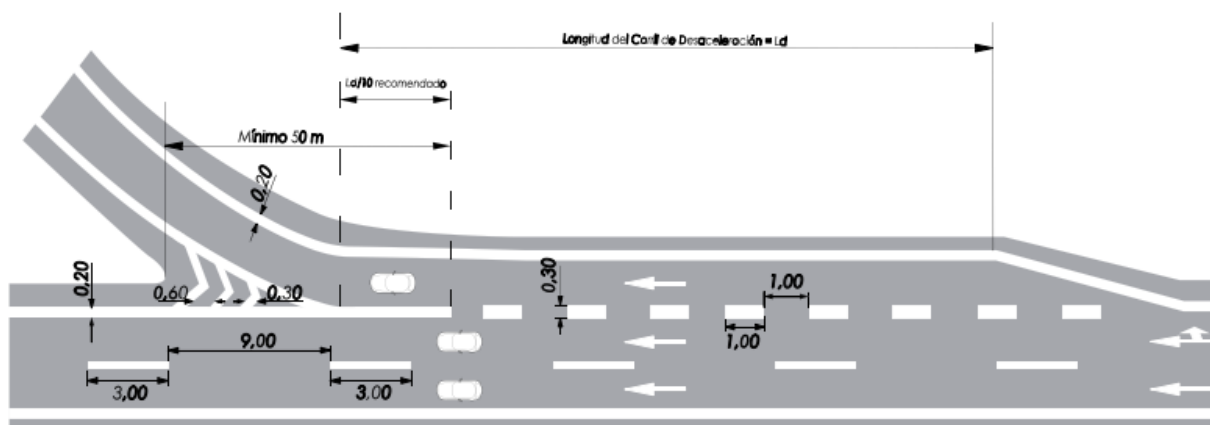


Figura 25. Demarcación en ramas de acceso.

#### 5.4.10. Ramas de salida

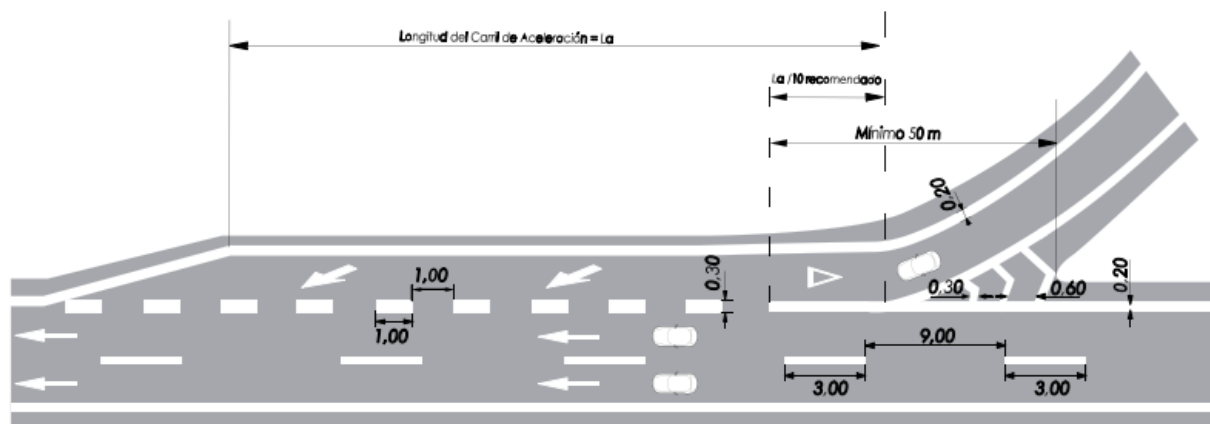


Figura 26. Demarcación en ramas de salida.

## 5.5. Líneas Transversales

Son aquellas que se ubican generalmente en forma perpendicular a la carretera. Se emplean fundamentalmente para indicar sectores de reducción de velocidad ante un lugar de riesgo (curva peligrosa, cruce, empalme) y para poner en evidencia la existencia de líneas límites, entendiendo por tales, líneas que no pueden ser sobrepasadas sin efectuar una acción en relación con el derecho de paso.

### 5.5.1. Línea de detención

Indica la obligación de detener el vehículo antes de ser transpuesta por indicación de la autoridad competente, señalización luminosa o vertical, cruce de peatones o ferroviarios o en caso de hallarse ocupada la bocacalle.

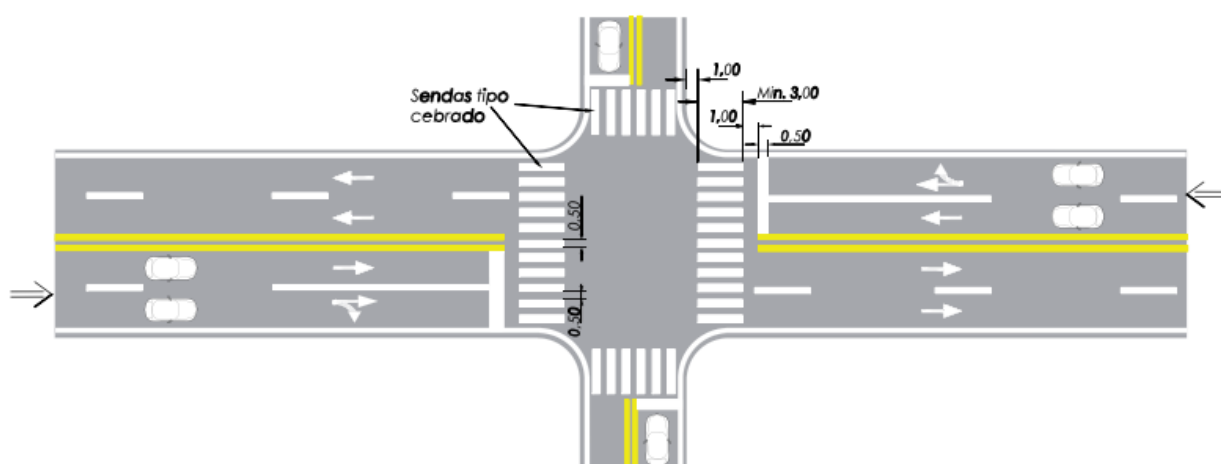


Figura 27. Líneas de detención.

### 5.5.2. Línea de ceda el paso

Indica la obligación de ceder el paso antes de ser transpuesta, reforzando la señal vertical correspondiente.

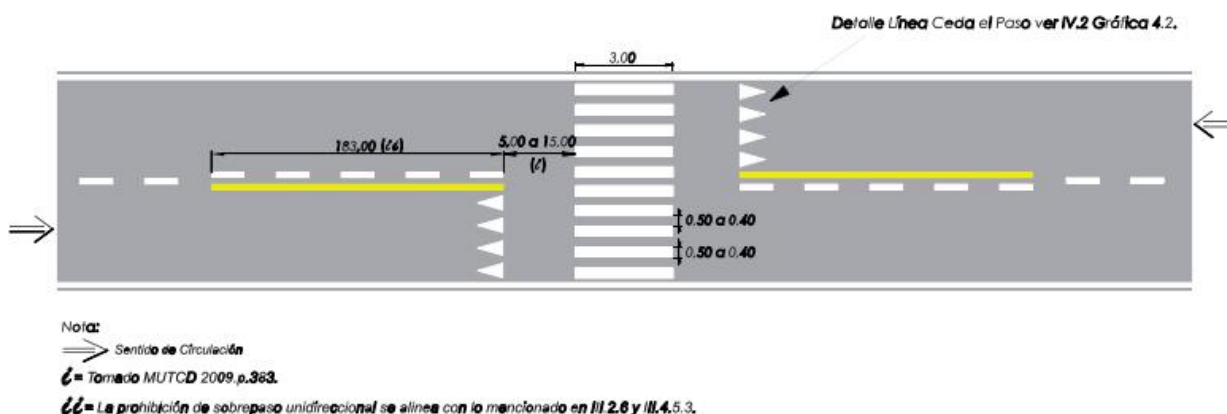


Figura 28. Líneas de ceda el paso.

### 5.5.3. Senda peatonal

La Senda Peatonal suministra HVÓB “positiva” a los peatones que cruzan la carretera al delinear la trayectoria a seguir en los accesos a intersecciones.

### 5.5.4. Senda para ciclistas

La Senda para Ciclistas suministra una guía “positiva” a los ciclistas que cruzan la carretera al delinear la trayectoria a seguir en los accesos a intersecciones. Asimismo, advierte a los usuarios de la carretera sobre la existencia de un punto de cruce de ciclistas a través de la misma.

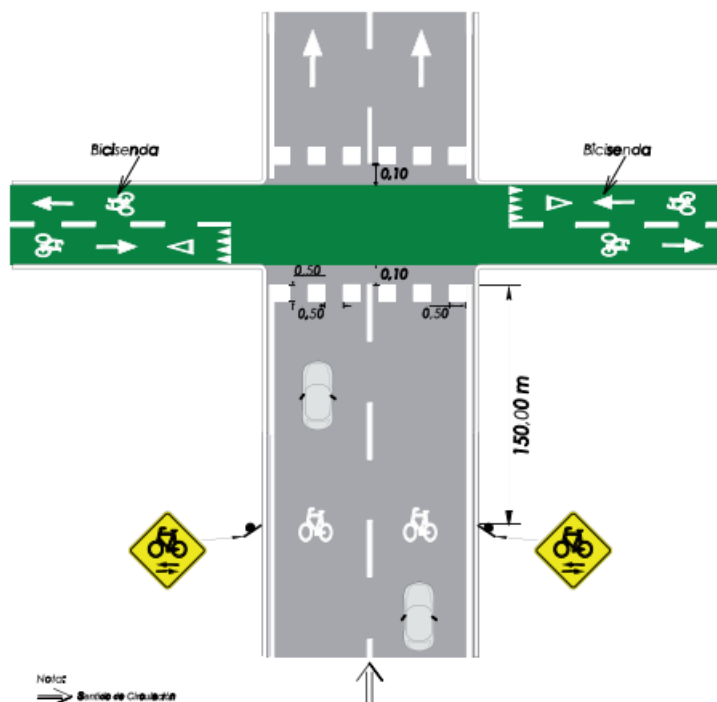


Figura 29. Sendas para ciclistas.

### 5.5.5. Líneas para reducción de velocidad

Las líneas auxiliares para reducción de velocidad tienen como objetivo advertir a los conductores sobre la necesidad de reducir la velocidad. Se utiliza en aquellos lugares que por su peligrosidad requieren un complemento de la señalización vertical.

Tabla 4. Diseño de líneas de LRV.

Tabla 4.1

DISPOSICIÓN DE LÍNEAS DE LRV		
MÓDULO	VELOCIDAD ASOCIADA (km/h)	SEPARACIÓN ENTRE LÍNEAS (m)
1	130	37
2	120	34
3	110	31
4	100	28
5	90	25
6	80	22
7	70	20
8	60	17
9	50	14
10	40	11
11	30	8
12	20	6
13	10	3

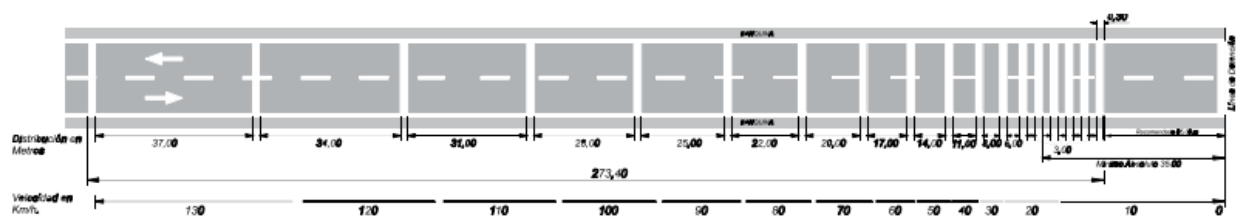


Figura 30. Ejemplo de ubicación de LRV.

## 5.6. Marcas Especiales

Son aquellas marcas especiales que presentan una conformación física muy singular y generalmente se ubican en forma perpendicular a la carretera. Los símbolos y leyendas se emplean básicamente como guía “positiva”, asimismo como refuerzo del señalamiento vertical destinados a regular la circulación y advertir sobre peligros. Por lo tanto, su uso es recomendado aunque no obligatorio.



## 6. SEÑALAMIENTO VERTICAL

Las señales verticales son señales de tránsito colocadas al costado del camino (laterales) o elevadas sobre la calzada, mediante pórticos o ménsulas (aéreas), con la finalidad de guiar el tránsito, regular la circulación, y advertir determinadas circunstancias. La regulación incluye la transmisión de órdenes, y/o restricciones de distinta índole.

En general se puede decir que las señales de tránsito constituyen una de las formas de comunicarse del operador de la ruta con los usuarios del camino.

La Señalización Vertical aumenta los niveles de seguridad y eficacia de la circulación, por lo que es necesario que se tengan en cuenta en toda actuación vial como parte del diseño y no como mero agregado posterior a su concepción.


















POR SU FORMA							
CUADRADO CON DIAGONAL EN VERTICAL		CÍRCULO		RECTÁNGULO			
							
PREVIENE		REGLAMENTA		INFORMA			
POR SU COLOR							
							
PREVIENE O ADIERTE POTENCIAL PELIGRO	PREVIENE UN POTENCIAL PELIGRO EN ZONA DE OBRA	PROHIBE, RESTRINGE U OBLIGA		PERMITE	INFORMA INSTITUCIONAL HISTORICO Y DE SERVICIO	INFORMA DESTINOS O ITINERARIOS	INFORMA ANUNCIOS ESPECIALES
							
EDUCATIVOS							
FORMAS Y COLORES SINGULARES							
OCTOGONO CON LEYENDA "PARE"		TRIANGULO EQUILÁTERO CVÉRTICE HACIA ABAJO		TRIANGULO EQUILÁTERO CVÉRTICE HACIA ARRIBA		RECTÁNGULO EN VERTICAL	
							
OBLIGA A PARAR Y A CEDER EL PASO		OBLIGA A A CEDER EL PASO		ADVERTENCIA DE MÁXIMO PELIGRO		PANELES DE PREVENCIÓN	
							
						CRUCE FERROVIARIO	

Figura 31. Clasificación de señalización vertical.

### 6.1. Clasificación

De acuerdo con el tipo de mensaje emitido, las señales se dividen en señales: **Reglamentarias**, **Preventivas**, e **Informativas**.

#### 6.1.1. Reglamentarias

Son aquellas que transmiten órdenes específicas, de cumplimiento obligatorio en el lugar para el cual están destinadas, creando excepción a las reglas generales de circulación; reglas de velocidad; y reglas de transporte. Las señales reglamentarias usualmente no tienen por finalidad confirmar las reglas generales de circulación, e informan al usuario de requerimientos legales que de otra manera no son evidentes al usuario.

### 6.1.2. Preventivas

Son aquellas que advierten la proximidad de una circunstancia anormal en la vía que puede resultar sorpresivo o peligroso a la circulación.

### 6.1.3. Informativas

Son aquellas que identifican, orientan, o hacen referencia a aspectos tales como: servicios, lugares, destinos, rutas que sean de utilidad para el usuario en su itinerario.

Suministran información sobre la navegación, de tal forma que el usuario pueda realizar el viaje en forma segura.

## 6.2. Emplazamiento

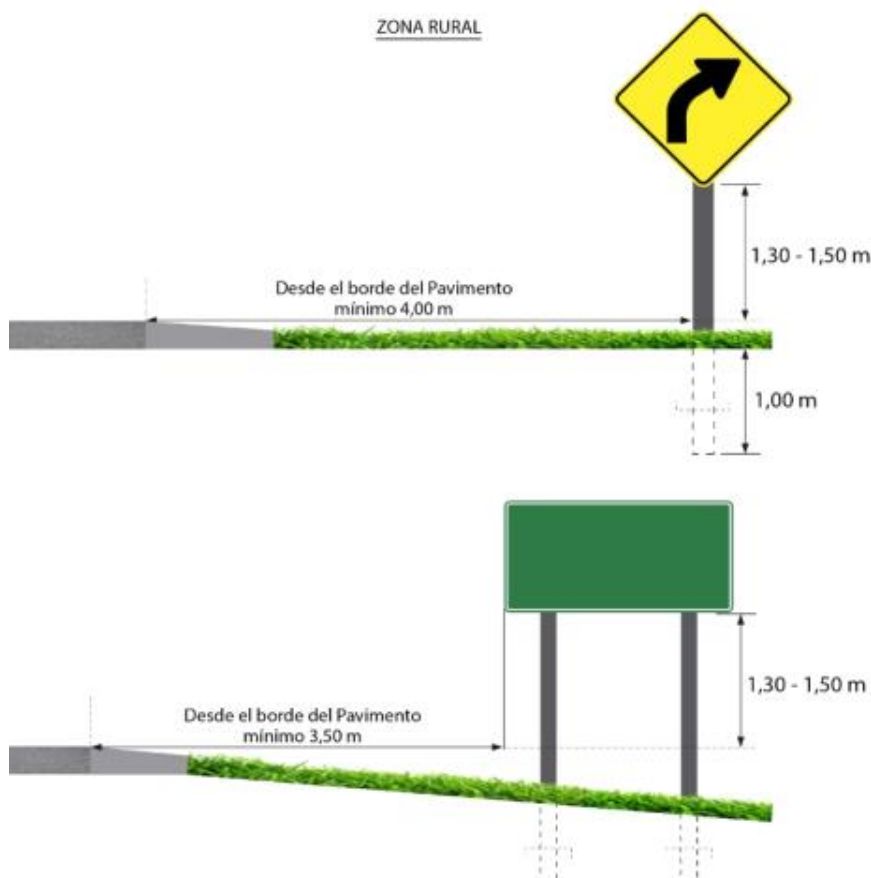


Figura 32. Emplazamiento de señalización.

### 6.3. Señales utilizadas

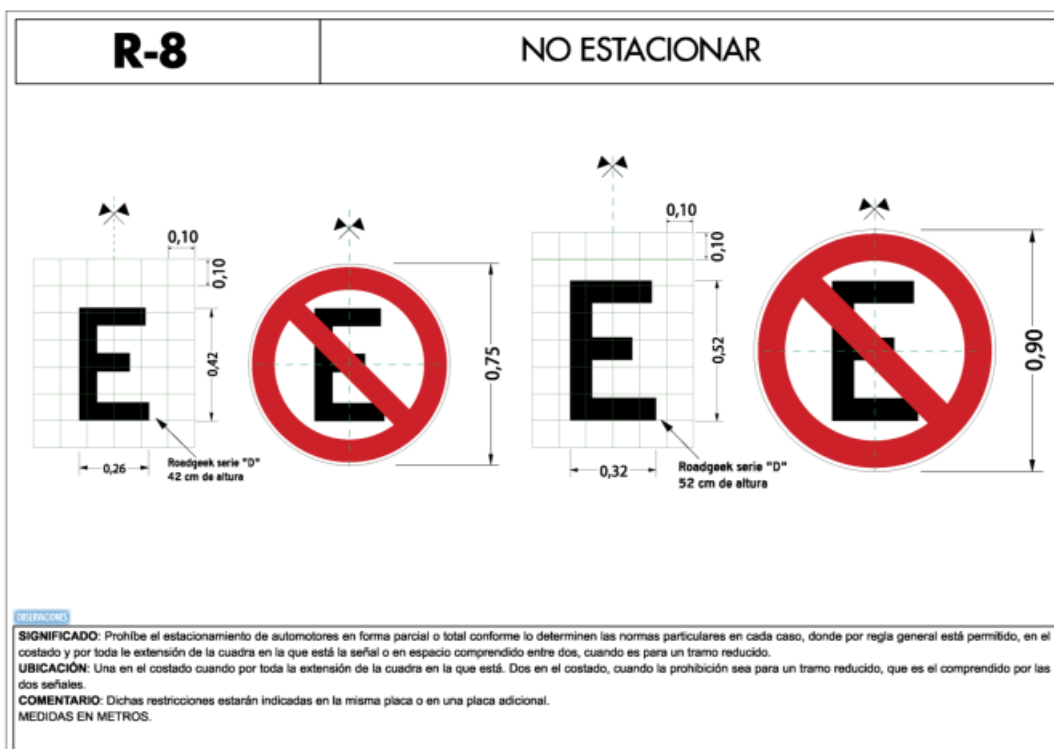


Figura 33. SV de no estacionar.

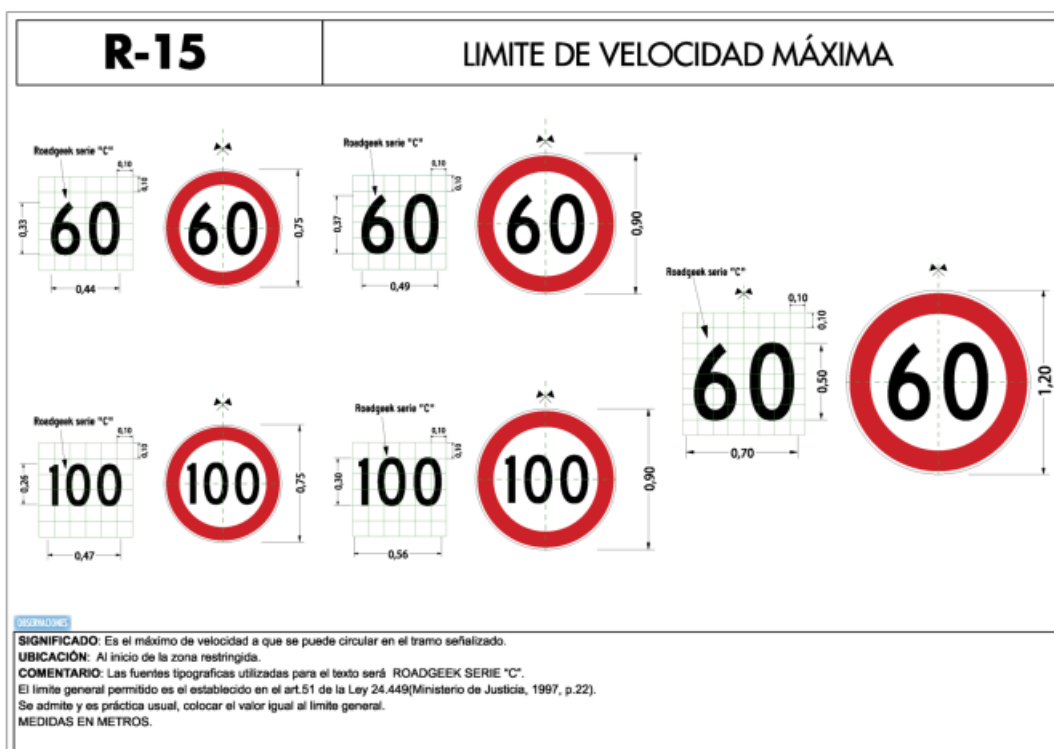


Figura 34. SV de límite de velocidad.

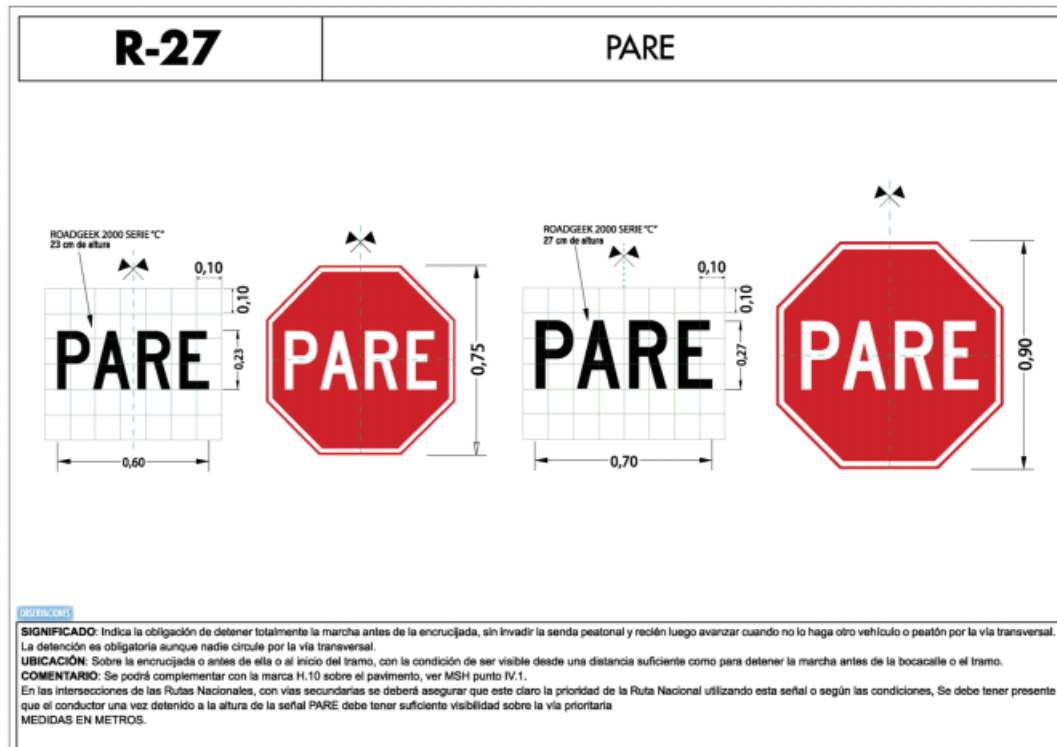


Figura 35. SV de pare.

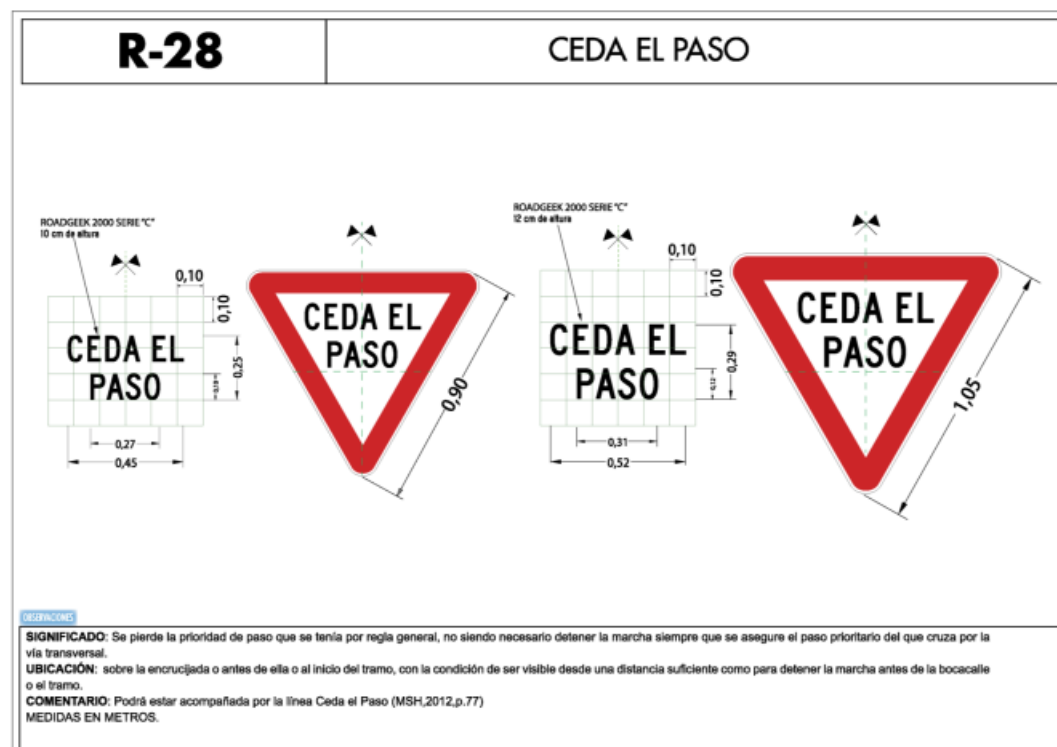


Figura 36. SV de ceda el paso.

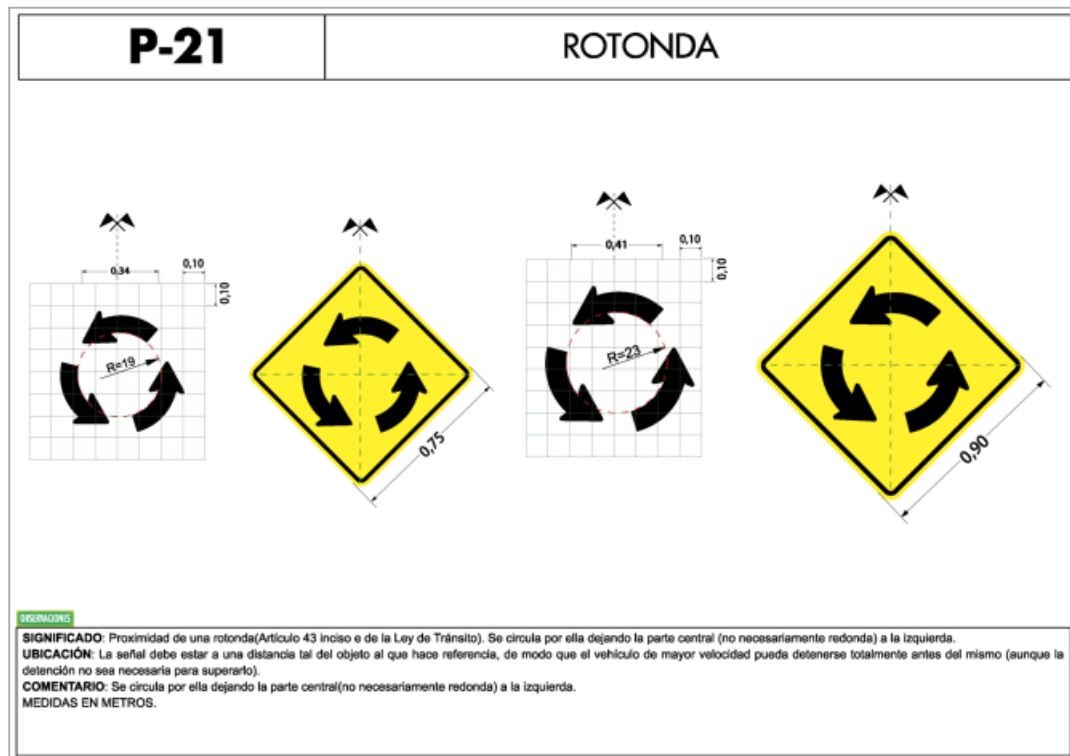


Figura 37. SV de rotonda.

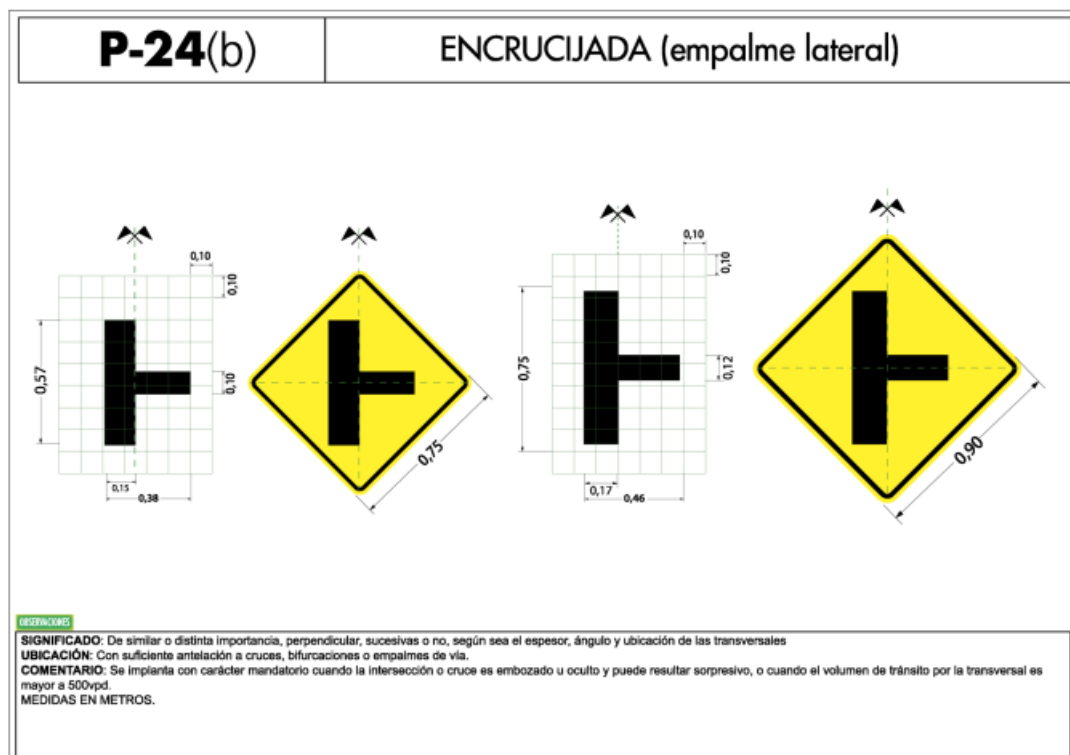


Figura 38. SV de intersección.



Figura 39. SV de destino geográfico.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Highway Capacity Manual. 2000. Transportation Research Board. Estados Unidos.
- [2] Highway Capacity Software 2000 (HCS2000).
- [3] Ingeniería de Tránsito. 1999. Rafael Cal y Mayor. México.
- [4] Manual de Señalamiento Horizontal. Parte 1. 2012. Dirección Nacional de Vialidad. Buenos Aires, Argentina.
- [5] Manual de Señalamiento Horizontal. Parte 2. 2012. Dirección Nacional de Vialidad. Buenos Aires, Argentina.
- [6] Manual de Señalamiento Vertical. 2012. Dirección Nacional de Vialidad. Buenos Aires, Argentina.



---

# OBRAS HIDRÁULICAS

---



<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
1.1. MÉTODO RACIONAL .....	3
<b>2. DISEÑO DE ALCANTARILLAS .....</b>	<b>4</b>
2.1. ALCANTARILLA PROGRESIVA 3+100 (AV. RÍO DE LA PLATA).....	4
2.1.1. Cálculo de caudal (Q).....	4
2.1.1.1. Área de la cuenca .....	4
2.1.1.2. Coeficiente de escorrentía superficial .....	5
2.1.1.3. Intensidad de la lluvia (TEMEZ) .....	5
2.1.1.3.1. Tiempo de concentración ( $T_c$ ).....	5
2.1.2. Diseño de alcantarilla.....	6
2.2. ALCANTARILLA PROGRESIVA 0+000 (AV. 143) .....	8
2.2.1. Cálculo de caudal (Q).....	9
2.2.1.1. Área de la cuenca .....	9
2.2.1.2. Coeficiente de escorrentía superficial .....	9
2.2.2. Diseño de alcantarilla.....	10
2.3. ALCANTARILLAS COMPENSADORAS .....	11
<b>3. ACCESOS LATERALES .....</b>	<b>12</b>
3.1. ACCESOS SOBRE LA AVENIDA 143: .....	13
3.2. ACCESOS SOBRE AVENIDA RÍO DE LA PLATA.....	13
<b>4. PRÉSTAMOS CALLE 143.....</b>	<b>14</b>
<b>5. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>14</b>



## OBRA: PROYECTO INTEGRAL DE LA CALLE 143. REPAVIMENTACIÓN Y DUPLICACIÓN DE CALZADA DE LA AV. RÍO DE LA PLATA.

Tramo 1: Av. Río de La Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo.

Longitud: 7.573 m.

Tramo 2: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata.

Longitud: 1.292 m.

Partido: Berisso.

### OBRAS HIDRÁULICAS

#### 1. INTRODUCCIÓN

---

En este documento se expone el diseño las obras de arte que dan continuidad a los cursos naturales o artificiales que son obstaculizados por el camino proyectado. La función primordial de estas es dar salida al agua de la forma más rápida y directa posible.

##### 1.1. MÉTODO RACIONAL

Es una metodología de cálculo para estimar el caudal de diseño (Q), el cual es un parámetro fundamental en el diseño de las obras de arte.

El método se basa en suponer que, si una lluvia con intensidad (I) comienza en forma instantánea y continúa de forma indefinida, el caudal en la sección de salida seguirá creciendo hasta alcanzar el tiempo de concentración de la cuenca (tc), para el cual toda la cuenca estará contribuyendo flujo a la sección de salida.

El caudal de entrada de la cuenca se determina como el producto del área (A) de la cuenca y la intensidad (I) de la lluvia. Si la cuenca fuera impermeable el caudal de entrada es coincidente con el caudal máximo a la salida. La permeabilidad real de la cuenca se representa mediante un *coeficiente de escorrentía (C)* comprendido entre 0 y 1.

Finalmente, se determina el caudal máximo con la siguiente expresión:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{360}$$

Ecuación 1

Donde:

Q: Caudal máximo [m<sup>3</sup>/s]

I: Intensidad [mm/hora]

A: Área de la cuenca [Ha]

C: Coeficiente de escorrentía [adimensional]

## 2. DISEÑO DE ALCANTARILLAS

### 2.1. Alcantarilla Progresiva 3+100 (Av. Río de la Plata)

Se realiza el diseño de la alcantarilla ubicada en la intersección de la Calle 143 y la Av. Río de la Plata.

En la actualidad, en la Av. Río de la Plata, el escurrimiento del agua se realiza a través de dos canales a cielo abierto paralelos a la avenida.



Figura 1. Obra hidráulica existente en la Av. Río de la Plata. Fuente: Google Earth.

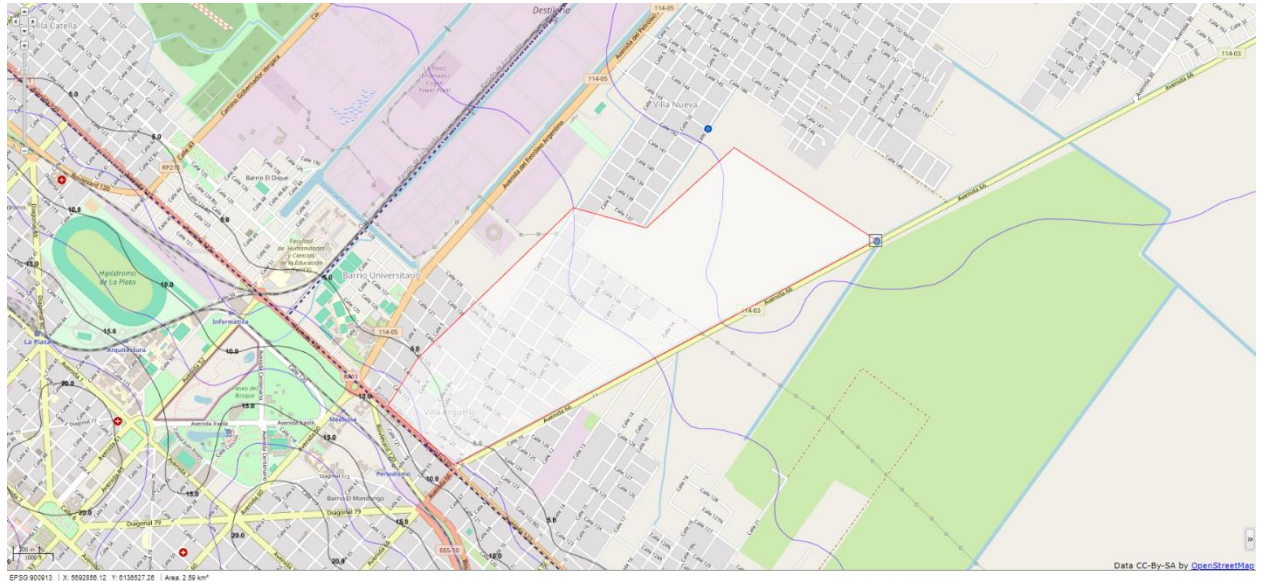
Debido a que el canal que se ubica a la izquierda de la Av. Río de la Plata, con sentido a Berisso, se presenta como obstáculo al eje de proyecto de la Av. 143, se debe realizar el diseño de la obra de arte como solución.

En primera instancia se calcula el caudal de diseño que deberá ser evacuado por la obra. El mismo se determina utilizando el método racional, según lo indicado en la Ecuación 1.

#### 2.1.1. Cálculo de caudal (Q)

##### 2.1.1.1. Área de la cuenca

Se grafica la cuenca hidrológica sobre las curvas de nivel y se determina el área de aporte (Ha).



**Figura 2. Cuenca hidrológica en estudio. Fuente: elaboración propia.**

$$A = 2.59km = 259 \text{ ha}$$

#### 2.1.1.2. Coeficiente de escorrentía superficial

El coeficiente de escorrentía (C) representa los efectos integrados de la infiltración, evaporación, retención, etc. Su valor teórico de escurrimiento está comprendido entre 0 y 1, y en cuencas no uniformes en lo que concierne a cobertura, uso y ocupación del suelo es práctica común ponderar el valor de C en función de las áreas.

En el presente caso, se adopta 0,5 como un valor ponderado de superficies de la cuenca, con porcentajes de área urbanizada y superficies limpias.

$$C = 0.5$$

#### 2.1.1.3. Intensidad de la lluvia (TEMEZ)

Se adopta una recurrencia mínima de 2 años para alcantarillas.

$$I_{R2} = 33 * (T_c)^{-0.6}$$

**Ecuación 2**

##### 2.1.1.3.1. Tiempo de concentración ( $T_c$ )

Para la determinación del tiempo de concentración se toma la fórmula de Témez, la cual es la más recomendada para el cálculo según el método racional.

$$T_c = 0.3 \left( \frac{L}{j^{1/4}} \right)^{0.76} [\text{horas}]$$

**Ecuación 3**



Donde:

L: longitud del cauce principal, en km.

J: pendiente promedio de dicho recorrido en m/m.

$$\begin{aligned} - L &= 3,34 \text{ km} \\ - J &= \frac{h_{inicial} - h_{final}}{L} = \frac{10,00\text{m} - 2,50\text{m}}{3340\text{m}} = 0.002245 \frac{\text{m}}{\text{m}} \end{aligned}$$

Entonces:

$$T_c [\text{horas}] = 0.3 \left( \frac{3.34\text{km}}{0.002245^{1/4}} \right)^{0.76}$$

$$T_c = 2.39 \text{ hs}$$

Por lo tanto, utilizando la Ecuación 2:

$$I_{R2} = 33 * (2.39 \text{ hs})^{-0.6}$$

$$I_{R2} = 19.56 \text{ mm/hora}$$

Utilizando la Ecuación 1 se calcula el Caudal Máximo de Diseño:

$$Q = \frac{0.5 * 19.56 \text{ mm/hora} * 259 \text{ ha}}{360}$$

$$Q = 7.036 \text{ m}^3/\text{s}$$

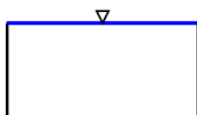
### 2.1.2. Diseño de alcantarilla

Para el diseño de la alcantarilla se utiliza el software de cálculo "HawsEDC Calculators".

Se realiza un análisis iterativo de las dimensiones de la obra de arte hasta verificar el Caudal de Diseño.



CALCULO DE ALCANTARILLAS			
Alcantarilla Av. 143. Intersección Av. Río de la Plata			
Inputs		Resultados:	
Anchura de la base	4 m	Sección mojada, a	8.0000 m <sup>2</sup>
Pendiente de lado 1 (horizontal / vertical)	0	Perímetro mojado, P <sub>w</sub>	8.0000 m
Pendiente de lado 2 (horizontal / vertical)	0	Radio hidráulico, R <sub>h</sub>	1.0000 m
Rugosidad según Manning, n <a href="#">?</a> ○Strickler ○B/B (See notes)	0.03	Velocidad, v	1.0541 m/s
Pendiente del canal (vertical / horizontal)	0.001 vert./horiz. ▾	Caudal, q	8.4327 m <sup>3</sup> /s
Calado de la lámina de agua, y	2 m	Energía cinética, hv	0.0567 m
Angulo de la curva <a href="#">?</a> (para el tamaño de roca)	0	Ancho de lámina libre, T	4.0000 m
Gravedad específica de la roca (2.65)	2.65	Número de Froude, F	0.24
Tamaño de roca ○Isbash ○Maynord ○Searcy * 1.25 (See notes)	0.1 m	Tensión tangencial promedio (fuerza de tracción), tau	9.8060 N/m <sup>2</sup>
		n for design rock size per Strickler	0.0323
		n for design rock size per Blodgett	0.0395
		n for design rock size per Bathurst	0.0009
		Blodgett vs. Bathurst	Blodgett
		Tamaño de roca requerido en el fondo, D <sub>50</sub> , Maricopa County <a href="#">?</a>	0.0422 m
		Tamaño de roca requerido en el lado 1, D <sub>50</sub> , Maricopa County <a href="#">?</a>	688829273976386.1250 m
		Tamaño de roca requerido en el lado 2, D <sub>50</sub> , Maricopa County <a href="#">?</a>	688829273976386.1250 m
		Tamaño de roca requerido, D <sub>50</sub> , según Maynord, Ruff, y Abt (1989)	0.0262 m
		Tamaño de roca requerido, D <sub>50</sub> , según Searcy (1967)	0.0244 m



Se adopta construir una alcantarilla tipo losa continua de H°A° compuesta por dos tramos de luz (L) de 2.00m y altura (H) igual a 2.50m.

La misma será construida según plano tipo PE-A-1 (ex C-I-1070) de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires.

A continuación, se adjunta un croquis general de la obra de arte:



### CROQUIS GENERAL

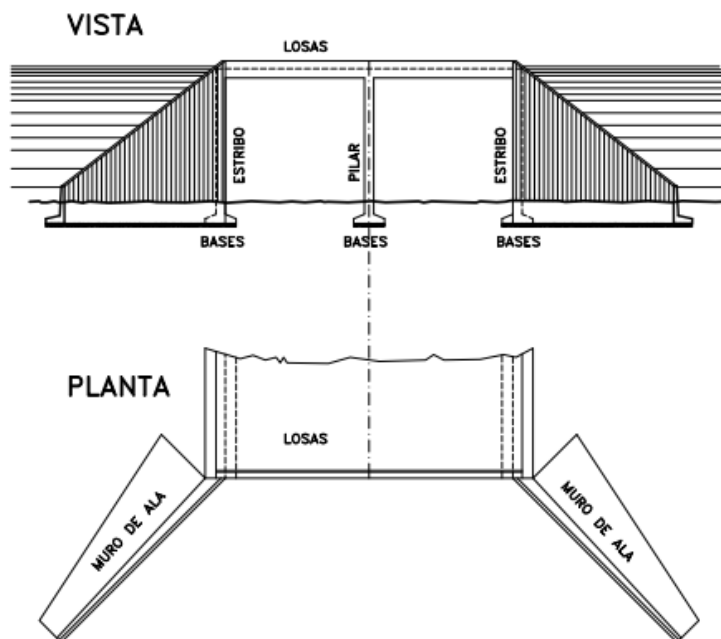


Figura 3. Croquis de la obra de arte proyectada.

#### 2.2. Alcantarilla Progresiva 0+000 (Av. 143)

Se realiza el diseño de la alcantarilla que se ubicará en la intersección de la Calle 143 y la Calle 11.

En la actualidad, en la Calle 143, el escurrimiento del agua se realiza a través de un canal a cielo abierto de aproximadamente 3,00 m de base.



Figura 4. Obra hidráulica actual de la Calle 143.

Debido a que el canal se presenta como obstáculo al eje de proyecto de la Calle 143, se debe realizar el diseño de la obra de arte como solución.

En primera instancia se calcula el caudal de diseño que deberá ser evacuado por la obra. El mismo se determina según el método racional, como se indicó anteriormente.

## 2.2.1. Cálculo de caudal (Q)

### 2.2.1.1. Área de la cuenca

Se grafica la cuenca hidrológica sobre las curvas de nivel y se determina el área de aporte (Ha)

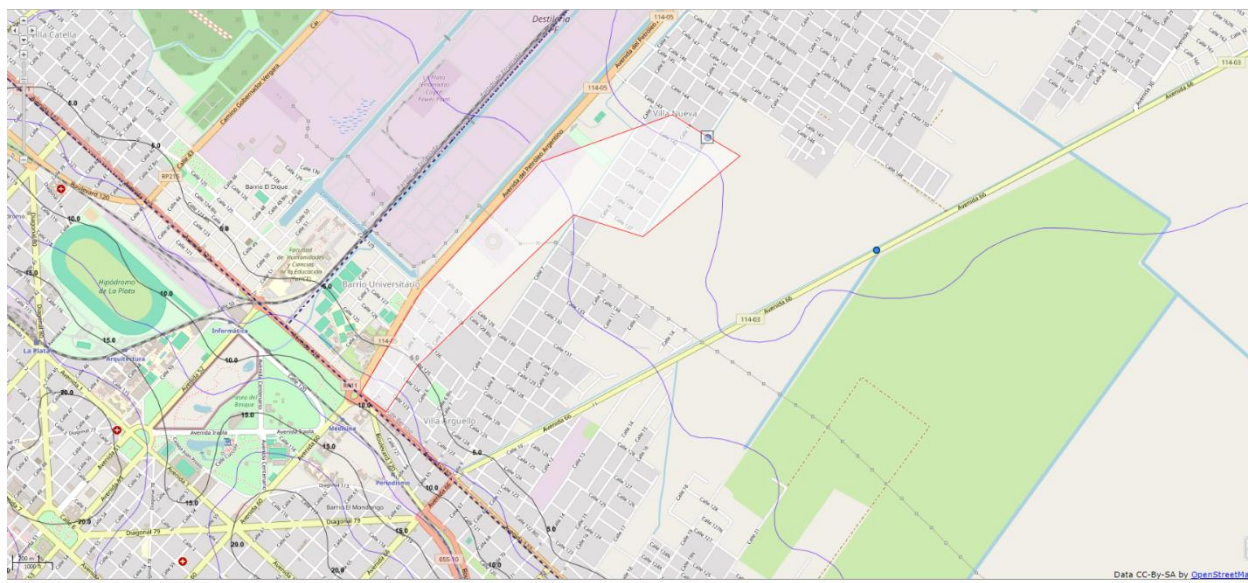


Figura 5. Cuenca hidrológica en estudio. Fuente: elaboración propia.

$$A = 1.14 \text{ km}^2 = 144 \text{ ha}$$

### 2.2.1.2. Coeficiente de escorrentía superficial

Se adopta 0,2 como un valor ponderado de superficies de la cuenca, con porcentajes de área urbanizada y superficies limpias.

$$C = 0.2$$

Utilizando la Ecuación 3 se determina el tiempo de concentración y con la Ecuación 2 se calcula la intensidad de la lluvia.

$$T_c [\text{horas}] = 0.3 \left( \frac{2.8 \text{ km}}{0.002678^{1/4}} \right)^{0.76}$$

$$T_c = 2.02 \text{ hs}$$

Por lo tanto:

$$I_{R2} = 33 * (2.02 \text{ hs})^{-0.6}$$

$$I_{R2} = 21.64 \text{ mm/hora}$$

Se calcula el Caudal Máximo con la Ecuación 1:



$$Q = \frac{0.2 * 21.64 \text{ mm/hora} * 144 \text{ ha}}{360}$$

$$Q = 1.73 \text{ m}^3/\text{s}$$

### 2.2.2. Diseño de alcantarilla

Se diseña la obra de arte con ayuda del software libre online “HawsEDC Calculators” obtenido del siguiente enlace: <http://www.hawsedc.com/engcalcs/Manning-Pipe-Flow.php>.

Se adoptan distintas dimensiones hasta que se cumpla con el caudal de diseño calculado.

CÁLCULO DE ALCANTARILLAS			
Alcantarilla Av. 143. Progresiva 0+000			
Inputs		Resultados:	
Anchura de la base	2 m	Sección mojada, a	2.0000 m <sup>2</sup>
Pendiente de lado 1 (horizontal / vertical)	0	Perímetro mojado, P <sub>w</sub>	4.0000 m
Pendiente de lado 2 (horizontal / vertical)	0	Radio hidráulico, R <sub>h</sub>	0.5000 m
Rugosidad según Manning, n <sup>?</sup> <input type="radio"/> Strickler <input type="radio"/> B/B (See notes)	0.03	Velocidad, v	0.9391 m/s
Pendiente del canal (vertical / horizontal)	0.002 vert./horiz. v	Caudal, q	1.8782 m <sup>3</sup> /s
Calado de la lámina de agua, y	1 m	Energía cinética, hv	0.0450 m
Angulo de la curva <sup>?</sup> (para el tamaño de roca)	0	Ancho de lámina libre, T	2.0000 m
Gravedad específica de la roca (2.65)	2.65	Número de Froude, F	0.30
Tamaño de roca <input type="radio"/> Isbash <input type="radio"/> Maynard <input type="radio"/> Searcy * 1.25 (See notes)	0.1 m	Tensión tangencial promedio (fuerza de tracción), tau	9.8060 N/m <sup>2</sup>
		n for design rock size per Strickler	0.0323
		n for design rock size per Blodgett	0.0426
		n for design rock size per Bathurst	0.0023
		Blodgett vs. Bathurst	Blodgett
		Tamaño de roca requerido en el fondo, D <sub>50</sub> , Maricopa County <sup>?</sup>	0.0335 m
		Tamaño de roca requerido en el lado 1, D <sub>50</sub> , Maricopa County <sup>?</sup>	546724157068303.3750 m
		Tamaño de roca requerido en el lado 2, D <sub>50</sub> , Maricopa County <sup>?</sup>	546724157068303.3750 m
		Tamaño de roca requerido, D <sub>50</sub> , según Maynard, Ruff, y Abt (1989)	0.0234 m
		Tamaño de roca requerido, D <sub>50</sub> , según Searcy (1967)	0.0194 m

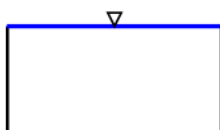


Figura 6. Cálculo de alcantarilla.

Se adopta construir una alcantarilla tipo cajón de una celda de base (b) de 2.00m y altura (h) de 1.00m. Se opta por proyectar la alcantarilla con platea ya que evita que el fondo se llene de maleza, facilita la limpieza, y se preserve la capacidad hidráulica.

La misma será construida según plano tipo PE-A-3 (ex C-I-1292) de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires.

Sección transversal tipo:

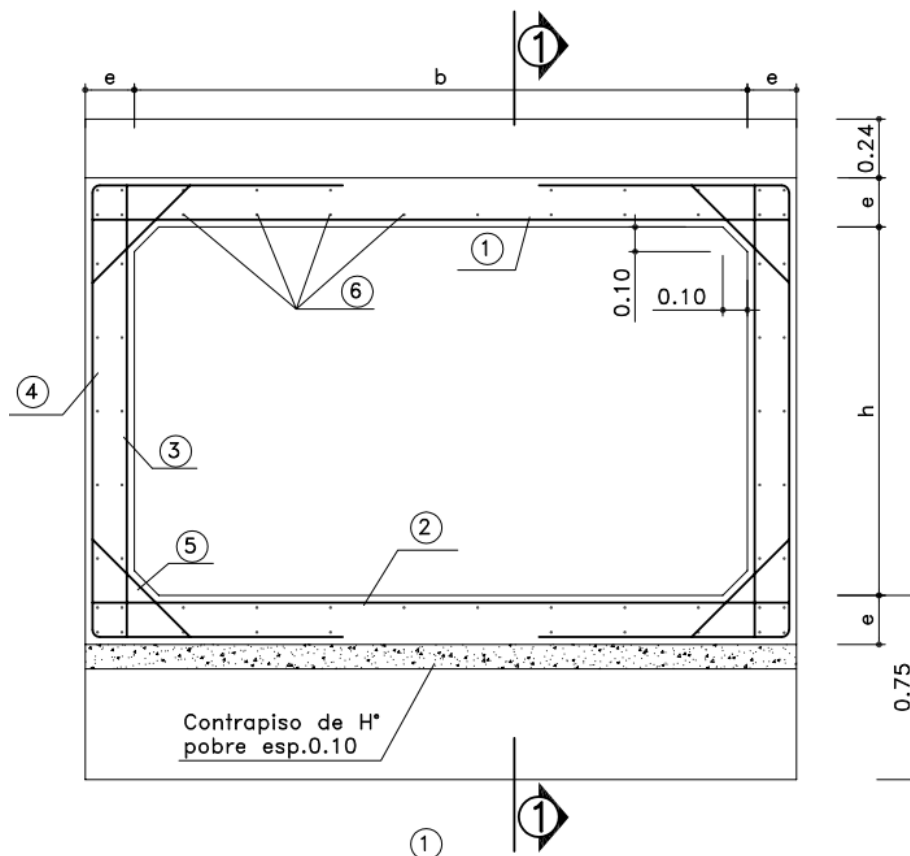


Figura 7. Plano alcantarilla tipo cajón.

### 2.3. Alcantarillas compensadoras

La construcción del terraplén de la Calle 143 implica atravesar el bañado existente en la zona de expropiación y dividirlo en 2 secciones. A fin de no alterar el escurrimiento del agua superficial contenida en este humedal y permitir que se conecte libremente por ambos lados del terraplén, se propone la construcción de alcantarillas transversales a dicha construcción.

Estas alcantarillas se ubican en las progresivas 0+350 y 1+000 en correspondencia con la profundidad del terraplén. Serán del tipo H°A° de sección circular de 800mm de diámetro y su longitud total estará definida por el ancho de terraplén en la base.

La misma será construida según plano tipo PE-A-5 (ex C-I-1164) de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires.

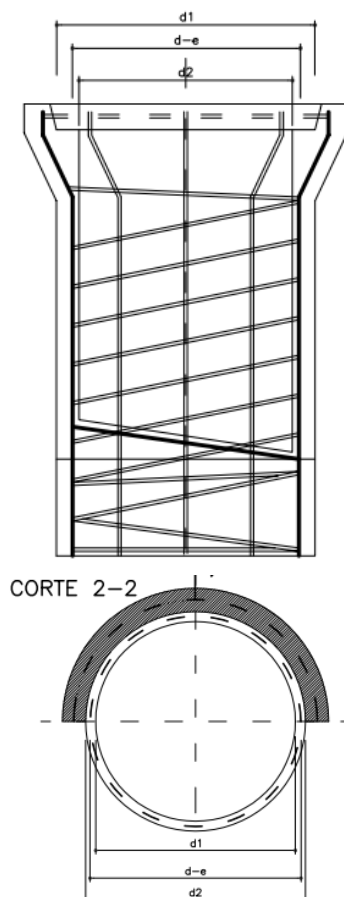


Figura 8. Cortes caños H°A°.

### 3. ACCESOS LATERALES

Se prevé el empleo de alcantarillas de sección circular de hormigón para accesos a propiedades aledañas a los caminos proyectados.

Las mismas serán construidas según plano tipo PE-A-4 (ex C-I-603) de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires.

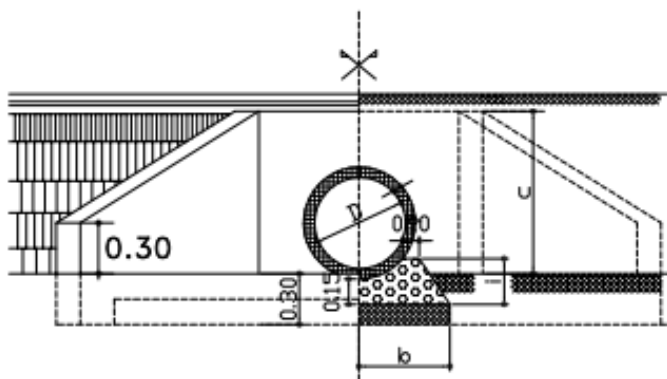


Figura 9. Vista de cañería para accesos.



### 3.1. Accesos sobre la Avenida 143:

En la Figura 10 se exponen aquellas parcelas que se verán afectadas por la materialización de la extensión de la Calle 143 y requerirán de la colocación de alcantarillas circulares para su acceso.



Figura 10. División de parcelas.

Se observa que con el terraplén a construir se dividirán una cantidad de 5 parcelas, por lo que se deberán ejecutar como mínimo 10 accesos a estas propiedades.

### 3.2. Accesos sobre Avenida Río de la Plata.

Sobre esta avenida se presentan accesos existentes desde ambos lados de la calzada. Al existir canales de escurrimiento en los dos laterales de la traza se han construido distintos tipos de alcantarillas y puentes para acceder a la misma.

Algunas de estas obras hidráulicas se ven afectadas por el presente proyecto, por lo que todas ellas deben ser reconstruidas adecuándolas y reubicándolas en lugares compatibles con el proyecto de duplicación de calzada.

A continuación, se presenta un inventario de estas alcantarillas en accesos y si requieren de intervención.

RELEVAMIENTO DE OBRA HIDRÁULICA EXISTENTE			
Nº	TIPO	PROGRESIVA	ACCIÓN
1	Alcantarilla	0+260	Readecuar
2	Alcantarilla	1+015	Readecuar
3	Alcantarilla	2+800	No modificar
4	Alcantarilla	3+205	No modificar
5	Alcantarilla	4+220	Readecuar
6	Puente	5+000	Reconstruir



7	Alcantarilla	5+920	No modificar
8	Alcantarilla	5+930	No modificar
9	Alcantarilla	6+105	Readecuar
10	Alcantarilla	6+220	No modificar
11	Alcantarilla	6+375	No modificar
12	Puente Peatonal	6+570	No modificar
13	Puente Peatonal	6+800	No modificar
14	Puente Peatonal	6+805	No modificar

Tabla 1. Relevamiento de alcantarillas existentes. Av. Río de la Plata.

#### 4. PRÉSTAMOS CALLE 143

---

Para el escurrimiento del agua a los lados del terraplén de la Calle 143, como el mismo se traza sobre un terreno de bañado, se prevé realizar un perfilado mínimo de la superficie a fin de alejar el agua de los costados del terraplén y con el objetivo de generar un préstamo mínimo y conducir el escurrimiento hacia los canales ubicados en la Av. Río de la Plata.

#### 5. BIBLIOGRAFÍA

---

- [1] Hidrología Aplicada. Ven Te Chow, David R. Maidment, Larry W. Mays.
- [2] Apuntes de cátedra. Hidrología y obras hidráulicas. Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional La Plata.
- [2] Software de cálculo "HawsEDC Calculators". <http://www.hawsedc.com/engcalcs/Manning-Pipe-Flow.php>
- [3] Planos tipos. (2006). Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires.



---

# DISEÑO ESTRUCTURAL

---



## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
1.1. MÉTODO AASHTO 93 .....	3
<b>2. CÁLCULO ESTRUCTURAL.....</b>	<b>3</b>
2.1. Tramo 1: Segmento II – V: Av. Río de la Plata desde la intersección con la Av. 122 hasta la Av. 143.	3
2.1.1. Repavimentación.....	3
2.1.1.1. Diseño de refuerzo asfáltico .....	3
2.1.1.2. Diseño de refuerzo de hormigón .....	10
2.1.2. Duplicación de calzada .....	16
2.1.2.1. Diseño de pavimento asfáltico .....	16
2.1.2.2. Diseño de pavimento rígido .....	22
2.2. Tramo 1: Segmento V – VII: Av. Río de la Plata desde la intersección con la Av. 143 hasta la Av. Montevideo. ....	27
2.2.1. Repavimentación .....	27
2.2.1.1. Diseño de refuerzo asfáltico .....	27
2.2.1.2. Diseño de refuerzo de hormigón .....	33
2.2.1.3. Diseño de pavimento asfáltico .....	40
2.2.1.4. Diseño de pavimento rígido .....	45
2.3. TRAMO 2: CALLE 143 DESDE CALLE 11 HASTA LA INTERSECCIÓN CON LA AV. RÍO DE LA PLATA. ....	49
2.3.1. Vida útil .....	49
2.3.2. Determinación de parámetros de confiabilidad .....	49
2.3.3. Cálculo del índice de serviciabilidad .....	50
2.3.4. Caracterización del tránsito .....	50
2.3.4.1. Cálculo de los ESAL .....	50
2.3.5. Caracterización de la subrasante .....	52
2.3.5.1. Determinación del módulo de reacción combinado (kc) .....	53
2.3.6. Caracterización del hormigón a utilizar.....	54
2.3.6.1. Determinación del módulo de rotura (MR) .....	54
2.3.6.2. Determinación del módulo de elasticidad del pavimento (Ec) .....	55
2.3.7. Caracterización de las condiciones de drenaje.....	55
2.3.7.1. Determinación de la calidad del drenaje.....	55
2.3.7.2. Determinación del coeficiente de drenaje (Cd) .....	55
2.3.8. Determinación del coeficiente de transferencia de cargas (J).....	56
2.3.9. Cálculo del espesor de la losa con base estabilizada con cemento (D) .....	56
<b>3. DISEÑO ESTRUCTURAL ADOPTADO .....</b>	<b>57</b>
3.1. Tramo 1: Segmento II – V; Segmento V – VII: Av. Río de la Plata desde la intersección con la Av. 122 hasta la Av. Montevideo.....	57
3.1.1. Refuerzo .....	57
3.1.2. Duplicación de calzada .....	58
3.2. Tramo 2: Calle 143 desde Calle 11 hasta la intersección con la Av. Río de la Plata. ....	58
<b>4. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>59</b>



## OBRA: PROYECTO INTEGRAL DE LA CALLE 143. REPAVIMENTACIÓN Y DUPLICACIÓN DE CALZADA DE LA AV. RÍO DE LA PLATA.

Tramo 1: Av. Río de la Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo.

Longitud: 7.573 m.

Tramo 2: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata.

Longitud: 1.292 m.

Partido: Berisso.

### DISEÑO ESTRUCTURAL

#### 1. INTRODUCCIÓN

---

El presente documento describe el procedimiento de cálculo estructural de las dos vías intervinientes en el proyecto. Se utilizará para el diseño la guía AASHTO '93.

##### 1.1. Método AASHTO 93

El método AASHTO 93 fue desarrollado en los años 60 a partir de evaluar, a escala real, el comportamiento de pavimentos con distintos paquetes estructurales ante el paso del tránsito y condiciones climáticas. Es una guía que posee tabulado y graficado, para distintas situaciones, los valores de todos los parámetros involucrados en el diseño estructural de pavimentos.

#### 2. CÁLCULO ESTRUCTURAL

---

##### 2.1. Tramo 1: Segmento II – V: Av. Río de la Plata desde la intersección con la Av. 122 hasta la Av. 143

###### 2.1.1. Repavimentación

Para la repavimentación de la calzada existente se plantean dos alternativas: diseño de refuerzo asfáltico y diseño de refuerzo de hormigón. La elección del refuerzo a adoptar se basa en aspectos técnico-económicos.

###### 2.1.1.1. Diseño de refuerzo asfáltico

###### 2.1.1.1.1. Estado actual del pavimento

El paquete estructural existente está formado por:

Tabla 1. Paquete estructural existente. Fuente: elaboración propia.

Capas	Espesor
Concreto asfáltico	15 cm
Base suelo cemento	20 cm
<b>Total</b>	<b>35 cm</b>



Figura 1. Calzada existente. Fuente: elaboración propia.

A partir de la inspección visual realizada en la evaluación del estado del pavimento existente, se infiere que el mismo cuenta con diversas fallas de distinta severidad. En función del paquete estructural existente y el nivel de deterioro presente observado, se adoptan los coeficientes de aporte estructural para cada capa.

#### 2.1.1.1.2. Determinación del número estructural efectivo ( $SN_{ef}$ )

Para la determinación del coeficiente estructural de aporte remanente del pavimento se utiliza la tabla 2, incluida en la guía de diseño estructural de caminos AASHTO '93.

Tabla 2. Coeficientes de aporte estructural remanentes. Fuente: Guía AASHTO '93.

MATERIAL	CONDICIÓN DE SUPERFICIE		COEFICIENTE (pulg <sup>-1</sup> )
Concreto asfáltico	1	Muy poca piel de cocodrilo y/o fisuras transversales de baja severidad	0,35-0,40
	2	< 10% de piel de cocodrilo de baja severidad y/o < 5% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,25-0,35
	3	>10% de piel de cocodrilo de baja severidad y/o <10% de piel de cocodrilo de severidad media y/o 5 – 10% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,20-0,30
	4	>10% de piel de cocodrilo de severidad media y/o <10% de piel de cocodrilo de alta severidad y/o > 10% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,14-0,20
	5	>10% de piel de cocodrilo de alta severidad y/o >10% de fisuras transversales de alta severidad	0,20-0,35
Base estabilizada	1	Muy poca piel de cocodrilo y/o fisuras transversales de baja severidad	0,20-0,35
	2	< 10% de piel de cocodrilo de baja severidad y/o < 5% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,15-0,25
	3	>10% de piel de cocodrilo de baja severidad y/o <10% de piel de cocodrilo de severidad media y/o 5 – 10% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,15-0,20



Base o subbase granular	4	>10% de piel de cocodrilo de severidad media y/o <10% de piel de cocodrilo de alta severidad y/o > 10% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,10-0,20
	5	>10% de piel de cocodrilo de alta severidad y/o >10% de fisuras transversales de alta severidad	0,08-0,15
	1	Sin evidencia de bombeo, degradación o contaminación por finos	0,10-0,14
	2	Alguna evidencia de bombeo, degradación o contaminación por finos	0,00-0,10

Se adopta para la capa asfáltica una condición de superficie N°4 correspondiente con un coeficiente  $0,14 < a_i < 0,20$  y para la base estabilizada con cemento una condición de superficie N°4 que equivale a un coeficiente  $0,10 < a_i < 0,20$ .

Es importante mencionar que, debido a la condición superficial del pavimento existente, es necesario realizar un fresado corrector de 3 cm. Esto se traduce a un menor espesor de la capa asfáltica actual y, por lo tanto, a un menor número estructural efectivo.

A partir de los datos adquiridos, se calcula el número estructural efectivo mediante la Ecuación 1.

$$SN_{ef} = a_1 D_1 + a_2 D_2 m_2 + a_3 D_3 m_3$$

Ecuación 1

Tabla 3. Cálculo del número estructural necesario. Fuente: elaboración propia.

	Capa	Coeficiente de aporte estructural $a_i$ [1/pulg]	Coeficiente de drenaje $C_d$ [adim]	Espesor $D$ [pulg]	Número estructural $SN$ [adim.]
Concreto asfáltico	1	0,30	1	4,8	1,440
Base suelo cemento	2	0,25	0,8	8	1,600
				<b>SN ef</b>	<b>3,040</b>

#### 2.1.1.1.3. Determinación de los parámetros de confiabilidad

El método propone un nivel de confiabilidad para contemplar las estimaciones realizadas de las variables de diseño, dado que se trabaja con valores promedios de cada una y no con los valores característicos.

Tabla 4. Parámetros de confiabilidad. Fuente: Guía AASHTO '93.

Tipo de carretera	Nivel de confiabilidad	
	Urbana	Interurbana
Autopistas y carreteras importantes	85,00-99,9	80,00-99,90
Arterias principales	80,00-99,9	75,00-95,00
Colectoras	80,00-95,00	75,00-95,00
Locales	50,00-80,00	50,00-80,00

R	50,00%	70,00%	75,00%	80,00%	85,00%	90,00%	95,00%	98,00%	99,00%
Zr	0,000	-0,524	-0,674	-0,841	-1,037	-1,282	-1,405	-54,000	-3,750



Proyecto de pavimento	So	
	Flexible	Rígido
	0,40-0,50	0,30-0,40
Construcción nueva	0,45	0,35
Sobrecapas	0,49	0,39

Para el diseño de refuerzo asfáltico se adopta un nivel de confiabilidad del 80%, en correspondencia con un desvío estándar de 0,49.

#### 2.1.1.1.4. Serviciabilidad

Se adopta un valor de serviciabilidad inicial de 4,2 y serviciabilidad final de 2,5.

#### 2.1.1.1.5. Caracterización de la subrasante

La subrasante está caracterizada en el método AASHTO '93 por el módulo resiliente, para describir el comportamiento del suelo bajo la acción de cargas dinámicas del tránsito. El módulo resiliente puede obtenerse mediante una correlación con el CBR.

$$Mr = 2555 * CBR^{0.64}$$

Ecuación 2

$$Mr = 2555 * (7\%)^{0.64}$$

$$Mr = 8877 \text{ psi}$$

#### 2.1.1.1.6. Caracterización del tránsito

El tránsito en el Método AASHTO '93 está caracterizado por el número de ejes equivalentes de 80kN denominados ESAL (equivalent simple axial load). La conversión del tránsito en ESALs se realiza a través de factores de carga denominados LEF (load equivalent factor). Los LEF varían según el tipo de pavimento y el nivel de serviciabilidad adoptado.

Se utiliza para el cálculo la planilla de determinación de numero de ejes por metodología AASHTO '93 para pavimentos flexibles desarrollada desde el LEMaC - Centro de Investigaciones Viales UTN FRLP – CIC PBA, por Julián Rivera e Ignacio Zapata Ferrero (2022).





Tabla 5. Planilla de cálculo de ejes equivalentes. Fuente: LEMaC UTN FRLP – CIC PBA.

LEMaC Centro de Investigaciones Viales UTN FRLP - CIC PBA

\* Por Julián Rivera e Ignacio Zapata Ferrero (2022)

Hoja 1 de 2

DETERMINACION DE N° DE EJES PARA ANALISIS ESTRUCTURAL POR METODOLOGIA AASHTO93

PARA PAVIMENTOS FLEXIBLES

CALCULO TRANSITO EN CARRIL DE DISEÑO

TMDA<sub>0</sub> (veh/día):

13874

Direccionalidad:

0,60

Factor carril:

0,80

Tránsito carril de diseño (veh/día):

6653,52

Serviciabilidad final:

2,50

Número estructural tentativo:

4,1

Vida útil (años):

10

Tasa de crecimiento del tránsito (1/100):

0,03

COMPOSICION DE TRANSITO CARGADO

% Tránsito con carga máxima Ley 24.443 (CARGADOS):

85%

% Tránsito con carga entre Tara y Ley 24.443 (CARGA MEDIA):

15%

TONELADAS POR EJE SEGÚN CONDICION DE CARGA

Categoría	VEHICULO CARGADO					VEHICULO DESCARGADO					CARGA TOTAL	
	1° eje	2° eje	3° eje	4° eje	5° eje	1° eje	2° eje	3° eje	4° eje	5° eje	CARG.	CARGA MEDIA
Automovil	1	1				1	1				2	2
Camioneta	1	2,5				1	1				4	2
Camión 11	6	10,5				3,1	5,8				17	9
Camión 12	6	18				3,1	7,8				24	11
Camión 13	6	25,5				3,1	8,9				32	12
Camión 111	6	10,5	10,5			3,1	5,8	5,8			27	15
Camión 112	6	10,5	18			3,1	5,8	7,8			35	17
Camión 121	6	18	10,5			3,1	7,8	5,8			35	17
Camión 113	6	10,5	25,5			3,1	5,8	8,9			42	18
Camión 122	6	18	18			3,1	7,8	7,8			42	19
Camión 123	6	18	21			3,1	7,8	8,9			45	20
Camión 1111	6	9,7	9,7	9,7	9,7	3,1	5,8	5,8	5,8	5,8	45	26
Camión 11-11	6	10,5	10,5	10,5		3,1	5,8	5,8	5,8		38	21
Camión 11-12	6	10,5	10,5	18		3,1	5,8	5,8	7,8		45	23
Camión 12-11	6	18	10,5	10,5		3,1	7,8	5,8	5,8		45	23
Camión 12-12	6	14,2	10,5	14,2		3,1	7,8	5,8	7,8		45	25
Camión 111-11	6	9,7	9,7	9,7	9,7	3,1	5,8	5,8	5,8	5,8	45	26

Nota 1: Se destacan las cargas máximas por eje que han debido ser reducidas para cumplir con la carga máxima total por vehículo de 45 tn según la Ley 24.443. -

Nota 2: Los Omnibus de 2, 3 y 4 ejes se asimilan a Camión 11, poniendo el cálculo del lado de la seguridad.

LEMaC Centro de Investigaciones Viales UTN FRLP - CIC PBA

\* Por Julián Rivera e Ignacio Zapata Ferrero (2022)

Hoja 2 de 2

CALCULO DE EJES EN EL PRIMER AÑO POR CATEGORIA

Categoría	%	Cant.	CARG.	CARGA MEDIA	1	2,5	3,1	5,8	6	7,8	8,9	9,7	10,5	14,2	18	21	25,5	EN T
					2,2	5,5	6,8	12,8	13,2	17,2	19,6	21,3	23,1	31,2	39,6	46,2	56,1	EN KIP
Automovil	90%	5386	5088	898	11972													
Camioneta	0%	0	0	0	0	0												
Camión 11	8%	557	474	84			84	84	474				474					
Camión 12	0%	0	0	0			0		0						0			
Camión 13	0%	0	0	0			0		0		0						0	
Camión 111	0%	0	0	0			0	0	0				0					
Camión 112	0%	0	0	0			0	0	0	0			0		0			
Camión 121	0%	0	0	0			0	0	0	0			0		0			
Camión 113	0%	0	0	0			0	0	0		0		0				0	
Camión 122	1%	39	84	15			15		84	30					168			
Camión 123	0%	0	0	0			0		0	0	0				0	0		
Camión 1111	0%	0	0	0			0	0	0			0						
Camión 11-11	0%	0	0	0			0	0	0				0					
Camión 11-12	0%	0	0	0			0	0	0	0			0		0			
Camión 12-11	0%	17	15	3			3	5	15	3			29			15		
Camión 12-12	0%	0	0	0			0	0	0	0			0	0				
Camión 111-11	0%	0	0	0			0	0	0			0						
Sumatorias	1,00	6660			EJES POR DIA:	11972	0	101	89	572	32	0	0	503	0	182	0	0
CARGA POR EJE EN KIP:						2,2	5,5	6,8	12,8	13,2	17,2	19,6	21,3	23,1	31,2	39,6	46,2	56,1
TIPO DE EJE:						1	1	1	1	1	2	3	1	1	2	2	3	3
EJES REALES EN EL PRIMER AÑO (X EJE):						4369957	0	36862	32414	208884	11740	0	0	183678	0	66529	0	0
Gt:						-0,201	-0,201	-0,201	-0,201	-0,201	-0,201	-0,201	-0,201	-0,201	-0,201	-0,201	-0,201	-0,201
βx:						0,401	0,407	0,413	0,483	0,492	0,426	0,412	0,796	0,906	0,552	0,715	0,546	0,664
p18:						0,635	0,635	0,635	0,635	0,635	0,635	0,635	0,635	0,635	0,635	0,635	0,635	0,635
LEF:						0,0003	0,00882	0,02103	0,26818	0,30648	0,07399	0,02912	1,87382	2,51108	0,80722	1,95499	0,92125	1,90715
EJES EQUIVALENTES EN EL PRIMER AÑO (X EJE):						1318	0	775	8693	64018	869	0	0	461230	0	130063	0	0
EJES EQUIVALENTES TOTALES EN EL PRIMER AÑO:						666366												
EJES EQUIVALENTES TOTALES EN LA VIDA UTIL:						7646018												

Nota 3: Algunos resultados de sumatorias o múltiplos pueden no ser coincidentes pues por un lado se muestran redondeados y por el otro se emplean con decimales. -

A partir del estudio de tránsito efectuado, se obtiene que la demanda de diseño que solicitará a la vía es de 13.874 veh/día, que se corresponde con 7.646.018 ejes equivalentes totales en la vida útil del pavimento.

#### 2.1.1.1.7. Determinación del número estructural necesario (SN<sub>i</sub>)

Para determinar el número estructural necesario para resistir las solicitaciones futuras, se utiliza el Software “Ecuación AASHTO 93” desarrollado por Luis Ricardo Vázquez Varela, para el que se requiere ingresar los datos referidos a parámetros de confiabilidad, parámetros de serviciabilidad, características de la subrasante y ejes equivalentes.

Figura 2. Cálculo del número estructural requerido. Fuente: Ecuación AASHTO 93.

SN=4,09

#### 2.1.1.1.8. Determinación del espesor del refuerzo

El espesor del refuerzo se determina mediante la expresión:

$$D_{ol} = \frac{SN_{ol}}{a_{ol}}$$

Ecuación 3

Donde:

D<sub>ol</sub>: espesor requerido del refuerzo.



$SN_{ol}$ : número estructural requerido del refuerzo.

$a_{ol}$ : coeficiente estructural del refuerzo de concreto asfáltico.

El número estructural requerido del refuerzo se obtiene como diferencia entre el número estructural necesario para el tránsito futuro ( $SN_f$ ) y el número estructural efectivo del pavimento existente ( $SN_{ef}$ ).

$$D_{ol} = \frac{SN_{ol}}{a_{ol}} = \frac{SN_f - SN_{ef}}{a_{ol}}$$

**Ecuación 4**

$$D_{ol} = \frac{4,01 - 3,04}{0,43 \text{ 1/pulg}} = 2,3" = 6 \text{ cm}$$



### 2.1.1.2. Diseño de refuerzo de hormigón

Este sistema de refuerzo se denomina “White Topping”. Consiste en realizar un refuerzo de pavimento de hormigón sobre el pavimento asfáltico existente y constituye una alternativa ventajosa cuando el pavimento existente está seriamente deteriorado, como sucede en la Av. Río de la Plata.

#### 2.1.1.2.1. Determinación del espesor del refuerzo

El espesor requerido del refuerzo de hormigón es una función de la capacidad estructural requerida para satisfacer las demandas futuras de tránsito y del soporte dado por el pavimento existente de concreto asfáltico y se determina como el espesor de losa.

Los espesores de losa de refuerzo varían entre 5 – 12 pulgadas.

#### 2.1.1.2.2. Caracterización del tránsito

El tránsito en el Método AASHTO '93 está caracterizado por el número de ejes equivalentes de 80kN denominados ESAL (equivalent simple axial load). La conversión del tránsito en ESALs se realiza a través de factores de carga denominados LEF (load equivalent factor). Los LEF varían según el tipo de pavimento y el nivel de serviciabilidad adoptado.

Se utiliza para el cálculo la planilla de determinación de número de ejes por metodología AASHTO '93 para pavimentos rígidos desarrollada desde el LEMaC - Centro de Investigaciones Viales UTN FRLP – CIC PBA, por Julián Rivera e Ignacio Zapata Ferrero (2022).

Tabla 6. Planilla de cálculo de ejes equivalentes. Fuente: LEMaC UTN FRLP – CIC PBA.

LEMaC Centro de Investigaciones Viales UTN FRLP - CIC PBA

\* Por Julián Rivera e Ignacio Zapata Ferrero (2022)

Hoja 1 de 2

#### DETERMINACION DE N° DE EJES PARA ANALISIS ESTRUCTURAL POR METODOLOGIA AASHTO93

##### PARA PAVIMENTOS RIGIDOS

##### CALCULO TRANSITO EN CARRIL DE DISEÑO

TMDA<sub>0</sub> (veh/día):

13874

Direccionalidad:

0.60

Factor carril:

0.80

Tránsito carril de diseño (veh/día):

6659.52

Serviciabilidad final:

2.00

Espesor de losa tentativo:

5.0

Vida útil (años):

20

Tasa de crecimiento del tránsito (1/100):

0.03

##### COMPOSICION DE TRANSITO CARGADO

% Tránsito con carga máxima Ley 24.449 (CARGADOS):

80%

% Tránsito con carga entre Tara y Ley 24.449 (CARGA MEDIA):

20%

##### TONELADAS POR EJE SEGÚN CONDICION DE CARGA

Categoría	VEHICULO CARGADO					VEHICULO DESCARGADO					CARGA TOTAL	
	1° eje	2° eje	3° eje	4° eje	5° eje	1° eje	2° eje	3° eje	4° eje	5° eje	CARG.	CARGA MEDIA
Automovil	1	1				1	1				2	2
Camioneta	1	2.5				1	1				4	2
Camión 11	6	10.5				3.1	5.8				17	9
Camión 12	6	18				3.1	7.8				24	11
Camión 13	6	25.5				3.1	8.9				32	12
Camión 111	6	10.5	10.5			3.1	5.8	5.8			27	15
Camión 112	6	10.5	18			3.1	5.8	7.8			35	17
Camión 121	6	18	10.5			3.1	7.8	5.8			35	17
Camión 113	6	10.5	25.5			3.1	5.8	8.9			42	18
Camión 122	6	18	18			3.1	7.8	7.8			42	19
Camión 123	6	18	21			3.1	7.8	8.9			45	20
Camión 11111	6	9.7	9.7	9.7	9.7	3.1	5.8	5.8	5.8	5.8	45	26
Camión 11-11	6	10.5	10.5	10.5		3.1	5.8	5.8	5.8		38	21
Camión 11-12	6	10.5	10.5	18		3.1	5.8	5.8	7.8		45	23
Camión 12-11	6	18	10.5	10.5		3.1	7.8	5.8	5.8		45	23
Camión 12-12	6	14.2	10.5	14.2		3.1	7.8	5.8	7.8		45	25
Camión 111-11	6	9.7	9.7	9.7	9.7	3.1	5.8	5.8	5.8	5.8	45	26

Nota 1: Se destacan las cargas máximas por eje que han debido ser reducidas para cumplir con la carga máxima total por vehículo de 45 tn según la Ley 24.449.

Nota 2: Los Omnibus de 2, 3 y 4 ejes se asimilan a Camión 11, poniendo el cálculo del lado de la seguridad.



LEMaC Centro de Investigaciones Viales UTN FRLP - CIC PBA

\* Por Julián Rivera e Ignacio Zapata Ferrero (2022)

Hoja 2 de 2

CALCULO DE EJES EN EL PRIMER AÑO POR CATEGORIA

Categoría	%	Cant.	CARG.	CARGA MEDIA	1	2,5	3,1	5,8	6	7,8	8,9	9,7	10,5	14,2	18	21	25,5	EN T
Automovil	90%	5986	4789	1197	11972	5,5	6,8	12,8	13,2	17,2	19,6	21,3	23,1	31,2	39,6	46,2	56,1	EN KIP
Camioneta	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Camión 11	8%	557	446	111	0	0	111	111	446	0	0	0	446	0	0	0	0	
Camión 12	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Camión 13	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Camión 111	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Camión 112	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Camión 121	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Camión 113	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Camión 122	1%	99	79	20	0	0	20	0	79	39	0	0	0	0	158	0	0	
Camión 123	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Camión 1111	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Camión 11-11	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Camión 11-12	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Camión 12-11	0%	17	14	3	0	0	3	7	14	3	0	0	28	0	14	0	0	
Camión 12-12	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Camión 111-11	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sumatorias	1,00	6660			11972	0	135	118	539	43	0	0	474	0	172	0	0	
EJES POR DIA:					11972	0	135	118	539	43	0	0	474	0	172	0	0	
CARGA POR EJE EN KIP:					2,2	5,5	6,8	12,8	13,2	17,2	19,6	21,3	23,1	31,2	40,0	46,2	56,1	
TIPO DE EJE:					1	1	1	1	1	2	3	1	1	2	2	3	3	
EJES REALES EN EL PRIMER AÑO (X EJE):					4369957	0	49149	43218	196597	15654	0	0	172873	0	62615	0	0	
Gt:					-0,079	-0,079	-0,079	-0,079	-0,079	-0,079	-0,079	-0,079	-0,079	-0,079	-0,079	-0,079	-0,079	
βx:					1,0004	1,0160	1,0418	1,7899	1,9304	1,3851	1,2171	10,8170	15,5625	7,7571	23,8044	13,4594	33,3247	
β18:					5,2293	5,2293	5,2293	5,2293	5,2293	5,2293	5,2293	5,2293	5,2293	5,2293	5,2293	5,2293	5,2293	
LEF:					0,000309	0,00814	0,019039	0,240809	0,276444	0,117889	0,067814	2,075395	2,931049	1,348713	3,911795	2,161825	5,002291	
EJES EQUIVALENTES EN EL PRIMER AÑO (X EJE):					1350	0	936	10407	54348	1845	0	0	506700	0	244939	0	0	
EJES EQUIVALENTES TOTALES EN EL PRIMER AÑO:					820526													
EJES EQUIVALENTES TOTALES EN LA VIDA UTIL:					22047829													

A partir del estudio de tránsito efectuado, se obtiene que la demanda de diseño que solicitará a la vía es de 13.874 veh/día, que se corresponde con 22.047.829 ejes equivalentes totales en la vida útil del pavimento.

### 2.1.1.2.3. Estado actual del pavimento

El paquete estructural existente está formado por:

Tabla 7. Paquete estructural existente. Fuente: elaboración propia.

Capas	Espesor
Concreto asfáltico	15 cm
Base suelo cemento	20 cm
<b>Total</b>	<b>35 cm</b>

### 2.1.1.2.4. Parámetros de confiabilidad

El método propone un nivel de confiabilidad para contemplar las estimaciones realizadas de las variables de diseño, dado que se trabaja con valores promedios de cada una y no con los valores característicos.

Tabla 8. Parámetros de confiabilidad. Fuente: Guía AASHTO '93.

Tipo de carretera	Nivel de confiabilidad	
	Urbana	Interurbana
Autopistas y carreteras importantes	85,00-99,9	80,00-99,90
Arterias principales	80,00-99,9	75,00-95,00
Colectoras	80,00-95,00	75,00-95,00
Locales	50,00-80,00	50,00-80,00

R	50,00%	70,00%	75,00%	80,00%	85,00%	90,00%	95,00%	98,00%	99,00%
Zr	0,000	-0,524	-0,674	-0,841	-1,037	-1,282	-1,405	-54,000	-3,750



Proyecto de pavimento	So	
	Flexible	Rígido
	0,40-0,50	0,30-0,40
Construcción nueva	0,45	0,35
Sobrecapas	0,49	0,39

Para el diseño de refuerzo se adopta un nivel de confiabilidad del 80%, en correspondencia con un desvío estándar de 0.39.

#### 2.1.1.2.5. Serviciabilidad

El índice de serviciabilidad es un parámetro que evalúa el confort del usuario a través de la capacidad que tiene el pavimento de otorgar una superficie lisa y suave. Es un valor comprendido entre 0 y 5, que se adopta en función del tipo de vía a pavimentar.

Tabla 9. Valores recomendados de serviciabilidad final. Fuente: Guía AASHTO '93.

Tipo de carretera	Serviciabilidad final
Autopista	3,00
Coletores	2,50
Calles comerciales e industriales	2,25
Calles residenciales y parqueaderos	2,00

APSI

2.50

Se adopta un valor de serviciabilidad inicial de 4,5 y serviciabilidad final de 2,00.

#### 2.1.1.2.6. Caracterización de la subrasante

La subrasante está caracterizada en el método AASHTO '93 por el módulo de reacción (k).

El módulo de reacción de la subrasante cuantifica de manera indirecta la rigidez bajo carga monotónica de la subrasante. Se determina mediante un ensayo en el que se aplica una fuerza por medio de una placa rígida de 30cm de diámetro y se mide el desplazamiento de la placa en suelo.

Sin embargo, existe una relación entre el módulo de reacción k y el CBR de la subrasante, dado que este último es un ensayo que se realiza con mayor frecuencia.

Si

$$CBR \leq 10\% \Rightarrow k = 2.55 + 52.5 * \log(CBR)$$

Ecuación 5

Si

$$CBR > 10\% \Rightarrow k = 46 + 9.08 \left[ \log(CBR)^{4.34} \right]$$

Ecuación 6



En función de la evaluación de la capacidad portante del suelo, determinada mediante el ensayo DCP, se adopta un CBR de cálculo de 7%. El módulo de reacción de la subrasante se calcula, en este caso, utilizando la Ecuación 5.

$$k = 2.55 + 52.5 * \log(7)$$

$$k = 46,92 \text{ MPa}$$

Por lo tanto, para un CBR=7% se obtiene  $k=46,92 \text{ MPa}$ .

Considerando que la losa de hormigón se apoya sobre una base de suelo cemento de 20 cm de espesor, se calcula el módulo de reacción combinado de la subrasante  $k_c$  considerando los valores expuestos en la siguiente tabla:

Tabla 10. Módulo de reacción combinado de la subrasante. Fuente: Vías de Comunicación II – UTN FRLP.

K SUBRASANTE		Base estabilizada con cemento							
		10cm		15cm		22.5cm		30cm	
Mpa	Pci	Mpa/m	pci	Mpa/m	Pci	Mpa/m	pci	Mpa/m	pci
20,00	73,00	60,00	220,00	80,00	300,00	105,00	400	135	500
40,00	147,00	100,00	370,00	130,00	500,00	185,00	680	230	850
60,00	220,00	140,00	520,00	190,00	700,00	245,00	900	90	330

Para un módulo de reacción de la subrasante de  $k=47 \text{ MPa}$  y considerando una base de suelo cemento de 20 cm de espesor, por interpolación se obtiene el módulo de reacción combinado  $k_c= 690,90 \text{ pci}$ .

#### 2.1.1.2.7. Caracterización del hormigón a utilizar

El hormigón está caracterizado en el método AASHTO '93 por el módulo de elasticidad ( $E_c$ ) y el módulo de rotura a la flexotracción ( $MR$ ).

##### Determinación del módulo de rotura ( $MR$ )

El módulo de rotura se determina con el ensayo a flexión con carga al tercio y se relaciona con la resistencia del hormigón a la compresión simple según la siguiente expresión:

$$MR = K * (f'_c)^{0.50}$$

Ecuación 7

Donde:

$K$ = constante comprendida entre 0,7 y 0,8 para datos en MPa. Se adopta menor para agregados redondeado y mayor para triturados

$f'_c$ = resistencia a la compresión simple del hormigón (MPa).

$$MR = 0,8 * (30 \text{ MPa})^{0.5}$$

$$MR = 4,38 \text{ MPa} = 635,5 \text{ psi}$$





### Determinación del módulo de elasticidad ( $E_c$ )

El módulo de elasticidad se determina en función del tipo de agregado y su origen.

**Tabla 11. Ecuaciones para la determinación del módulo de elasticidad. Fuente: Vías de Comunicación II – UTN FRLP.**

Tipo de agregado y origen	Módulo de elasticidad ( $E_c$ )	
	Mpa	kg/cm <sup>2</sup>
Grueso - Ígneo	$5500 \cdot (f'_c)^{1/2}$	$17500 \cdot (f'_c)^{1/2}$
Grueso - Metamórfico	$4700 \cdot (f'_c)^{1/2}$	$15000 \cdot (f'_c)^{1/2}$
Grueso - Sedimentario	$3600 \cdot (f'_c)^{1/2}$	$11500 \cdot (f'_c)^{1/2}$
Sin información	$3900 \cdot (f'_c)^{1/2}$	$12500 \cdot (f'_c)^{1/2}$

$E_c$                       **25742.96**                      **Mpa**  
                                 **3.733.681,72**                      **psi**

### **2.1.1.2.8. Caracterización de las condiciones de drenaje**

Las condiciones de drenaje están caracterizadas por el coeficiente de drenaje ( $C_d$ ) que se obtiene en función de dos parámetros:

- Calidad del drenaje: depende del tiempo de saturación.
- Tiempo de exposición a la saturación.

**Tabla 12. Condiciones de drenaje. Fuente: Vías de Comunicación II – UTN FRLP.**

Calidad del drenaje	50% de saturación en	85% de saturación en
Excelente	2hs	2hs
Bueno	1 día	2-5hs
Regular	1 semana	5-10hs
Pobre	1 mes	Más de 10 hs
Muy malo	El agua no drena	Mucho más de 10 hs

Características del drenaje	Menos del 1%	1%-5%	5%-25%	Más del 25%
Excelente	1.25-1.20	1.20-1.15	1.15-1.10	1,10
Bueno	1.20-1.15	1.15-1.10	1.10-1.00	1,00
Regular	1.15-1.10	1.10-1.00	1.00-0.90	0,90
Pobre	1.10-1.00	1.00-0.90	0.90-0.80	0,80
Muy malo	1.00-0.90	0.90-0.80	0.80-0.70	0,70

Se adopta  $C_d=1$ .

### **2.1.1.2.9. Determinación del coeficiente de transferencia de cargas ( $J$ )**

El coeficiente de transferencia de carga es un parámetro adimensional que tiene en cuenta la capacidad que tienen los pasadores de transferir o distribuir las cargas en la zona de falla.

Se considera ejecutar una losa con juntas transversales con pasadores y banquetas pavimentadas.



Tabla 13. Coeficiente de transferencias de cargas (J). Fuente: Vías de Comunicación II – UTN FRLP.

Condición	J
Junta con pasadores - Losa confinada	2,70
Junta con pasadores - Losa no confinada	3,20
Junta sin pasadores - Losa confinada	4,20
Junta sin pasadores - Losa no confinada	4,40

J 2,70

#### 2.1.1.2.10. Cálculo del espesor de la losa con base estabilizada con cemento (D)

$$\log(W_{18}) = Z_r * S_o + 7.35 * \log(D+1) - 0.06 + \left[ \frac{\log\left(\frac{\Delta PSI}{4.2-1.5}\right)}{1 + \left(\frac{1.624 * 10^7}{(D+1)^{8.46}}\right)} \right] + (4.22 - 0.32 * P_f) * \log\left(\frac{MR * C_d * (D^{0.75} - 1.132)}{215.63 * J * \left[ D^{0.75} - \frac{18.42}{\left(\frac{E_c}{K}\right)^{0.25}} \right]} \right)$$

Ecuación 8

**CÁLCULO DE LAS ECUACIONES AASHTO 1993 (2.0)**

**Desarrollado por: Luis Ricardo Vásquez Varela. Ingeniero Civil. Manizales, 2004.**

Tipo de Pavimento  
☐ Pavimento flexible ☒ Pavimento rígido

Confiable (R) y Desviación estándar (So)  
80 % Zr=0.841 So 0.39

Serviciabilidad inicial y final  
PSI inicial 4.5 PSI final 2

Módulo de reacción de la subrasante  
k 690.90 pci

Información adicional para pavimentos rígidos

Módulo de elasticidad del concreto - Ec (psi) 3733681.72 Coeficiente de transmisión de carga - (J) 2.7

Módulo de rotura del concreto - Sc (psi) 635.27 Coeficiente de drenaje - (Cd) 1

Tipo de Análisis  
☒ Calcular D **W18 = 22047829**

☐ Calcular W18

Espesor de losa (plg)  
**D = 5.00 mín.**

Observaciones  
**ADVERTENCIA: Se reporta el espesor mínimo de losa del rango del nomograma AASHTO**

Calcular Salir

Figura 3. Cálculo de espesor de losa de hormigón. Fuente: Ecuación AASHTO 93.

Se obtiene un espesor de 5"=13 cm.



### 2.1.2. Duplicación de calzada

Para la duplicación de calzada se plantean dos alternativas: diseñar un pavimento flexible y un pavimento rígido. La elección del paquete estructural a adoptar se fundamenta en parámetros técnico-económicos.

#### 2.1.2.1. Diseño de pavimento asfáltico

##### 2.1.2.1.1. Formula de diseño

La metodología AASHTO '93 propone la siguiente fórmula de diseño:

$$\log W_{18} = (z_R)(S_o) + (9.36)(\log(SN + 1)) - 0.20 + \frac{\log \left[ \frac{\Delta ISP}{4.2 - 1.5} \right]}{0.4 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + (2.32)(\log M_R) - 8.07$$

Ecuación 9

Donde:

- $W_{18}$ : número de aplicaciones de cargas de 80kN.
- $Z_R$ : área bajo la curva estandarizada para confiabilidad R.
- $S_o$ : desvío estándar de las variables.
- $\Delta ISP$ : pérdida de serviciabilidad prevista en el diseño.
- $M_R$ : modulo resiliente de la subrasante.

##### 2.1.2.1.2. Vida útil

La vida útil es el periodo que media entre la construcción o rehabilitación del pavimento y el momento en que este alcanza un grado de serviciabilidad mínimo.

Los periodos de análisis recomendados son:

Tabla 14. Vida útil recomendada. Fuente: Guía AASHTO '93.

Tipo de camino	Periodo de análisis
Gran volumen de tránsito urbano	30 – 50 años
Gran volumen de tránsito rural	20 – 50 años
Bajo volumen pavimentado	15 – 25 años

El BID establece 15 años para pavimentos asfálticos y 25 años para pavimentos de hormigón

La DPV por administración generalmente 10 años para pavimentos asfálticos y 20 años para pavimentos de hormigón

Para el presente caso se adopta una vida útil de 10 años.

##### 2.1.2.1.3. Tránsito

Se utiliza el número de repeticiones de ejes equivalentes de 18 kips (80kN) o ESALs. La conversión de una carga dada por eje a ESAL se hace a través de los LEF (factores equivalentes de carga).



Tabla 15. Planilla de cálculo de ejes equivalentes. Fuente: LEMaC UTN FRLP – CIC PBA.

LEMaC Centro de Investigaciones Viales UTN FRLP - CIC PBA

\* Por Julián Rivera e Ignacio Zapata Ferrero (2022)

Hoja 1 de 2

DETERMINACION DE N° DE EJES PARA ANALISIS ESTRUCTURAL POR METODOLOGIA AASHTO93

PARA PAVIMENTOS FLEXIBLES

CALCULO TRANSITO EN CARRIL DE DISEÑO

TMDA <sub>0</sub> (veh/día):	13874
Direccionalidad:	0,60
Factor carril:	0,80

Tránsito carril de diseño (veh/día):	6659,52
Serviciabilidad final:	2,50
Número estructural tentativo:	4,2
Vida útil (años):	10
Tasa de crecimiento del tránsito (1/100):	0,03

COMPOSICION DE TRANSITO CARGADO

% Tránsito con carga máxima Ley 24.449 (CARGADOS):

85%

% Tránsito con carga entre Tara y Ley 24.449 (CARGA MEDIA):

15%

TONELADAS POR EJE SEGÚN CONDICION DE CARGA

Categoria	VEHICULO CARGADO					VEHICULO DESCARGADO					CARGA TOTAL	
	1° eje	2° eje	3° eje	4° eje	5° eje	1° eje	2° eje	3° eje	4° eje	5° eje	CARG.	CARGA MEDIA
Automovil	1	1				1	1				2	2
Camioneta	1	2,5				1	1				4	2
Camión 11	6	10,5				3,1	5,8				17	9
Camión 12	6	18				3,1	7,8				24	11
Camión 13	6	25,5				3,1	8,9				32	12
Camión 111	6	10,5	10,5			3,1	5,8	5,8			27	15
Camión 112	6	10,5	18			3,1	5,8	7,8			35	17
Camión 121	6	18	10,5			3,1	7,8	5,8			35	17
Camión 113	6	10,5	25,5			3,1	5,8	8,9			42	18
Camión 122	6	18	18			3,1	7,8	7,8			42	19
Camión 123	6	18	21			3,1	7,8	8,9			45	20
Camión 11111	6	9,7	9,7	9,7	9,7	3,1	5,8	5,8	5,8	5,8	45	26
Camión 11-11	6	10,5	10,5	10,5		3,1	5,8	5,8	5,8		38	21
Camión 11-12	6	10,5	10,5	18		3,1	5,8	5,8	7,8		45	23
Camión 12-11	6	18	10,5	10,5		3,1	7,8	5,8	5,8		45	23
Camión 12-12	6	14,2	10,5	14,2		3,1	7,8	5,8	7,8		45	25
Camión 111-11	6	9,7	9,7	9,7	9,7	3,1	5,8	5,8	5,8	5,8	45	26

Nota 1: Se destacan las cargas máximas por eje que han debido ser reducidas para cumplir con la carga máxima total por vehículo de 45 tn según la Ley 24.449.-

Nota 2: Los Omnibus de 2, 3 y 4 ejes se asimilar a Camión 11, poniendo el cálculo del lado de la seguridad.

LEMaC Centro de Investigaciones Viales UTN FRLP - CIC PBA

\* Por Julián Rivera e Ignacio Zapata Ferrero (2022)

Hoja 2 de 2

CALCULO DE EJES EN EL PRIMER AÑO POR CATEGORIA

Categoria	%	Cant.	CARG.	CARGA MEDIA	1	2,5	3,1	5,8	6	7,8	8,9	9,7	10,5	14,2	18	21	25,5	EN T EN KIP
					2,2	5,5	6,8	12,8	13,2	17,2	19,6	21,3	23,1	31,2	39,6	46,2	56,1	
Automovil	90%	5986	5088	898	11972													
Camioneta	0%	0	0	0	0	0												
Camión 11	8%	557	474	84			84	84	474				474					
Camión 12	0%	0	0	0			0		0	0					0			
Camión 13	0%	0	0	0			0		0		0						0	
Camión 111	0%	0	0	0			0	0	0				0					
Camión 112	0%	0	0	0			0	0	0	0			0		0			
Camión 121	0%	0	0	0			0	0	0	0			0		0			
Camión 113	0%	0	0	0			0	0	0		0		0				0	
Camión 122	1%	99	84	15			15		84	30					168			
Camión 123	0%	0	0	0			0		0	0	0				0	0		
Camión 11111	0%	0	0	0			0	0	0			0						
Camión 11-11	0%	0	0	0			0	0	0				0					
Camión 11-12	0%	0	0	0			0	0	0	0			0		0			
Camión 12-11	0%	17	15	3			3	5	15	3			29		15			
Camión 12-12	0%	0	0	0			0	0	0	0			0	0				
Camión 111-11	0%	0	0	0			0	0	0			0						
Sumatorias	1,00	6660			11972	0	101	89	572	32	0	0	503	0	182	0	0	
EJES POR DIA:					2,2	5,5	6,8	12,8	13,2	17,2	19,6	21,3	23,1	31,2	39,6	46,2	56,1	
CARGA POR EJE EN KIP:					1	1	1	1	1	2	3	1	1	2	2	3	3	
TIPO DE EJE:					4369957	0	36862	32414	208884	11740	0	0	183678	0	66529	0	0	
EJES REALES EN EL PRIMER AÑO (X EJE):					-0,201	-0,201	-0,201	-0,201	-0,201	-0,201	-0,201	-0,201	-0,201	-0,201	-0,201	-0,201	-0,201	
Gt:					0,401	0,407	0,412	0,473	0,481	0,423	0,410	0,751	0,849	0,535	0,679	0,529	0,634	
px:					0,608	0,608	0,608	0,608	0,608	0,608	0,608	0,608	0,608	0,608	0,608	0,608	0,608	
LEF:					0,000292	0,008561	0,020452	0,264724	0,302931	0,072201	0,028303	1,879178	2,51769	0,803293	1,959134	0,916255	1,909039	
EJES EQUIVALENTES EN EL PRIMER AÑO (X EJE):					1277	0	754	8581	63278	848	0	0	462444	0	130339	0	0	
EJES EQUIVALENTES TOTALES EN EL PRIMER AÑO:					667519													
EJES EQUIVALENTES TOTALES EN LA VIDA UTIL:					7652359													

Se utiliza para el cálculo los resultados obtenidos en la tabla 15. Se observa que sobre el pavimento circularían 13.874 veh/día que se corresponden con 7.652.359 ejes equivalentes totales en la vida útil del pavimento.



#### 2.1.2.1.4. Confiabilidad

Se refiere al grado de certidumbre de que un dado diseño puede llegar al fin de su periodo de análisis en buenas condiciones.

Los niveles recomendados por AASHTO son:

Tabla 16. Niveles de confiabilidad. Fuente: Guía AASHTO '93.

Tipo de camino	Confiabilidad recomendada	
	Zona urbana	Zona rural
Rutas interestatales y autopistas	85 – 99,9	80 – 99,9
Arterias principales	80 – 99	75 – 99
Colectoras	80 – 95	75 – 95
Locales	50 - 80	50 – 80

Se adopta una confiabilidad R: 80%.

En cuanto al desvío estándar, los niveles recomendados por AASHTO son:

Tabla 17. Niveles de desvío estándar. Fuente: Guía AASHTO '93.

S <sub>o</sub>	Pavimento rígido	Pavimento flexible
Obra nueva	0,35	0,45
Rehabilitaciones	0,39	0,49

Se adopta un desvío estándar S<sub>o</sub>: 0,45.

#### 2.1.2.1.5. Nivel de serviciabilidad

Se define como la capacidad de servir al tipo de tránsito para el cual ha sido diseñado. Así se tiene un índice de serviciabilidad presente (PSI) mediante el cual el pavimento es calificado entre 0 (pésimas condiciones) y 5 (perfecto). Para el diseño se debe adoptar una serviciabilidad inicial y final.

La inicial es función del diseño del pavimento y de la calidad de la construcción. La final es función de la categoría del camino y adoptada en base a esta y al criterio del proyectista. Los valores recomendados son:

Tabla 18. Valores de serviciabilidad inicial. Fuente: Guía AASHTO'93.

Serviciabilidad inicial	
Pavimentos rígidos	4,5
Pavimentos flexibles	4,2

Tabla 19. Valores de serviciabilidad final. Fuente: Guía AASHTO'93.

Serviciabilidad final	
Caminos importantes	2,5
Caminos de menor transito	2,0



#### 2.1.2.1.5.1. Módulo resiliente de la subrasante

El parámetro más importante a caracterizar es el módulo resiliente de la subrasante. Para el presente proyecto se prevé apoyar la estructura del pavimento sobre un terraplén de suelo seleccionado. Dado que no se tienen equipamientos para ejecutar el ensayo de modulo resiliente para dicho suelo, resulta conveniente relacionarlo con otras propiedades del material como por ejemplo al CBR:

Tabla 20. Fórmulas de correlación CBR - MR. Fuente: Guía AASHTO '93.

Correlación CBR - $M_R$	
$2\% < \text{CBR} < 12\%$	$M_R = 17.6 * \text{CBR}^{0.64} \text{ (MPa)}$
$12\% < \text{CBR} < 80\%$	$M_R = 22.1 * \text{CBR}^{0.55} \text{ (MPa)}$

Para este caso se adopta una subrasante de CBR: 7%, por lo tanto:

$$M_R = 17,6 * (7)^{0.64} \text{ (MPa)}$$

$$M_R = 61,15 \text{ MPa} = 8.869 \text{ psi}$$

#### 2.1.2.1.6. Drenaje

En este método los coeficientes de capa se ajustan con factores mayores o menores que la unidad para tener en cuenta el drenaje y el tiempo en que las capas granulares están sometidas a niveles de humedad próximos a la saturación.

#### 2.1.2.1.7. Determinación del número estructural SN

Para determinar el número estructural necesario para resistir las solicitaciones futuras, se utiliza el Software “Ecuación AASHTO 93” desarrollado por Luis Ricardo Vázquez Varela, para el que se requiere ingresar los datos referidos a parámetros de confiabilidad, parámetros de serviciabilidad, características de la subrasante y ejes equivalentes.

**Ecuación AASHTO 93**

**CÁLCULO DE LAS ECUACIONES AASHTO 1993 (2.0)**

**Desarrollado por: Luis Ricardo Vásquez Varela. Ingeniero Civil. Manizales, 2004.**

Tipo de Pavimento  
☒ Pavimento flexible ☐ Pavimento rígido

Confiabilidad (R) y Desviación estándar (So)  
 80 %  $Z_r = -0.841$  So 0.45

Serviciabilidad inicial y final  
 PSI inicial 4.2 PSI final 2.5

Módulo resiliente de la subrasante  
 Mr 8869 psi

Información adicional para pavimentos rígidos

Módulo de elasticidad del concreto - $E_c$ (psi)		Coeficiente de transmisión de carga - (J)	
Módulo de rotura del concreto - $S_c$ (psi)		Coeficiente de drenaje - (Cd)	

Tipo de Análisis  
☒ Calcular SN **W18 = 7652359**
☐ Calcular W18

Número Estructural  
**SN = 4.21**

Observaciones

Calcular Salir

Figura 4. Cálculo de número estructural. Fuente: Ecuación AASHTO 93.

#### 2.1.2.1.8. Determinación de espesores

En función del SN obtenido a través del software se determinan los materiales y espesores de capas que forman el paquete estructural.

La expresión que liga el numero estructural con los espesores de capa es:

$$SN = a_1 \cdot D_1 + a_2 \cdot m_2 \cdot D_2$$

Ecuación 10

Donde:

$a_i$ : son los coeficientes estructurales o de capa.

$m_i$ : son los coeficientes de drenaje

$D_i$ : son los espesores de capas en pulgadas o cm.

Se considera replicar el paquete estructural existente, verificando los espesores y coeficientes de aporte estructural de cada uno para alcanzar el SN necesario.





Se adopta para carpeta de rodamiento concreto asfáltico cuyo coeficiente de aporte estructural es  $a = 0,17 / \text{cm}$ .

Se adopta una base de suelo cemento cuyo coeficiente de aporte estructural es  $a = 0,06 / \text{cm}$ .

Utilizando la Ecuación 10:

$$SN = 0,17 / \text{cm} * 15\text{cm} + 0,06 / \text{cm} * 0,8 * 20\text{cm}$$

$$SN = 2,55 + 0,96$$

$$SN = 3,51$$

Se procede a agregar una capa de base granular asfáltica de 15 cm de espesor y coeficiente de aporte estructural  $0,14 / \text{cm}$  por debajo de la capa de rodamiento para verificar si cumple con los requerimientos estructurales.

$$SN = 0,17 / \text{cm} * 10\text{cm} + 0,14 / \text{cm} * 15\text{cm} + 0,06 / \text{cm} * 0,8 * 20\text{cm}$$

$$SN = 1,7 + 2,1 + 0,96$$

$$SN = 4,76$$



### 2.1.2.2. Diseño de pavimento rígido

#### 2.1.2.2.1. Vida útil

La vida útil es el periodo que media entre la construcción o rehabilitación del pavimento y el momento en que este alcanza un grado de serviciabilidad mínimo.

Los periodos de análisis recomendados son:

Tabla 21 Vida útil recomendada. Fuente: Guía AASHTO '93.

Tipo de camino	Periodo de análisis
Gran volumen de tránsito urbano	30 – 50 años
Gran volumen de tránsito rural	20 – 50 años
Bajo volumen pavimentado	15 – 25 años

El BID establece 15 años para pavimentos asfálticos y 25 años para pavimentos de hormigón

La DPV por administración generalmente 10 años para pavimentos asfálticos y 20 años para pavimentos de hormigón

Para el presente caso se adopta vida útil de 20 años

#### 2.1.2.2.2. Determinación de parámetros de confiabilidad

El método propone un nivel de confiabilidad para contemplar las estimaciones realizadas de las variables de diseño, dado que se trabaja con valores promedios de cada una y no con los valores característicos.

La guía AASHTO recomienda los siguientes niveles:

Tabla 22. Parámetros de confiabilidad. Fuente: Guía AASHTO '93.

Tipo de carretera	Nivel de confiabilidad	
	Urbana	Interurbana
Autopistas y carreteras importantes	85,00-99,9	80,00-99,90
Arterias principales	80,00-99,9	75,00-95,00
Colectoras	80,00-95,00	75,00-95,00
Locales	50,00-80,00	50,00-80,00

R	50,00%	70,00%	75,00%	80,00%	85,00%	90,00%	95	98	99
Zr	0,000	-0,524	-0,674	-0,841	-1,037	-1,282	-1,405	-1,540	-1,750

Para el presente caso se adopta un nivel de confiabilidad del 85%

En cuanto al desvío standard, AASHTO recomienda los siguientes valores según el tipo de pavimento a construir:

Tabla 23. Valores de Desvío Standard. Fuente: Guía AASHTO 93.

Proyecto de pavimento	So
-----------------------	----



	Flexible	Rígido
	0,40-0,50	0,30-0,40
Construcción nueva	0,45	0,35
Rehabilitaciones	0,50	0,40

$$S_o = 0,35$$

### 2.1.2.2.3. Serviciabilidad

Se adopta un valor de índice de serviciabilidad inicial de 4,5 e índice de serviciabilidad final de 2,25.

Tabla 24. Índice de serviciabilidad. Fuente: Guía AASHTO 93.

Tipo de carretera	Serviciabilidad final
Autopista	3,00
Coletores	2,50
Calles comerciales e industriales	2,25
Calles residenciales y parqueaderos	2,00

APSI

2,50

### 2.1.2.2.4. Cálculo de los ESALs

A partir del estudio de tránsito efectuado, se obtiene que la demanda de diseño que solicitará a la vía es de 13.874 veh/día, que se corresponde con 22.047.829 ejes equivalentes totales en la vida útil del pavimento.

Tabla 25. Planilla de cálculo de ejes equivalentes. Fuente: LEMaC UTN FRLP – CIC PBA.

LEMaC Centro de Investigaciones Viales UTN FRLP - CIC PBA

\* Por Julián Rivera e Ignacio Zapata Ferrero (2022)

Hoja 1 de 2

#### DETERMINACION DE N° DE EJES PARA ANALISIS ESTRUCTURAL POR METODOLOGIA AASHTO93

##### PARA PAVIMENTOS RIGIDOS

##### CALCULO TRANSITO EN CARRIL DE DISEÑO

TMDA <sub>0</sub> (veh/día):	13874
Direccionalidad:	0.60
Factor carril:	0.80

Tránsito carril de diseño (veh/día):	6659.52
Serviciabilidad final:	2.00
Espesor de losa tentativo:	5.0
Vida útil (años):	20
Tasa de crecimiento del tránsito (1/100):	0.03

##### COMPOSICION DE TRANSITO CARGADO

% Tránsito con carga máxima Ley 24.449 (CARGADOS):

80%

% Tránsito con carga entre Tara y Ley 24.449 (CARGA MEDIA):

20%

##### TONELADAS POR EJE SEGÚN CONDICION DE CARGA

Categoría	VEHICULO CARGADO					VEHICULO DESCARGADO					CARGA TOTAL	
	1° eje	2° eje	3° eje	4° eje	5° eje	1° eje	2° eje	3° eje	4° eje	5° eje	CARG.	CARGA MEDIA
Automovil	1	1				1	1				2	2
Camioneta	1	2.5				1	1				4	2
Camión 11	6	10.5				3.1	5.8				17	9
Camión 12	6	18				3.1	7.8				24	11
Camión 13	6	25.5				3.1	8.9				32	12
Camión 111	6	10.5	10.5			3.1	5.8	5.8			27	15
Camión 112	6	10.5	18			3.1	5.8	7.8			35	17
Camión 121	6	18	10.5			3.1	7.8	5.8			35	17
Camión 113	6	10.5	25.5			3.1	5.8	8.9			42	18
Camión 122	6	18	18			3.1	7.8	7.8			42	19
Camión 123	6	18	21			3.1	7.8	8.9			45	20
Camión 1111	6	9.7	9.7	9.7	9.7	3.1	5.8	5.8	5.8	5.8	45	26
Camión 11-11	6	10.5	10.5	10.5		3.1	5.8	5.8	5.8		38	21
Camión 11-12	6	10.5	10.5	18		3.1	5.8	5.8	7.8		45	23
Camión 12-11	6	18	10.5	10.5		3.1	7.8	5.8	5.8		45	23
Camión 12-12	6	14.2	10.5	14.2		3.1	7.8	5.8	7.8		45	25
Camión 111-11	6	9.7	9.7	9.7	9.7	3.1	5.8	5.8	5.8	5.8	45	26

Nota 1: Se destacan las cargas máximas por eje que han debido ser reducidas para cumplir con la carga máxima total por vehículo de 45 tn según la Ley 24.449.-

Nota 2: Los Omnibus de 2, 3 y 4 ejes se asimilan a Camión 11, poniendo el cálculo del lado de la seguridad.



LEMAC Centro de Investigaciones Viales UTN FRLP - CIC PBA

\* Por Julián Rivera e Ignacio Zapata Ferrero (2022)

Hoja 2 de 2

CALCULO DE EJES EN EL PRIMER AÑO POR CATEGORIA

Categoría	%	Cant.	CARG.	CARGA MEDIA	1	2,5	3,1	5,8	6	7,8	8,9	9,7	10,5	14,2	18	21	25,5	EN T
Automovil	90%	5986	4789	1197	11972	5,5	6,8	12,8	13,2	17,2	19,6	21,3	23,1	31,2	39,6	46,2	56,1	EN KIP
Camioneta	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Camión 11	8%	557	446	111	111	111	111	446	446	446	446	446	446	446	446	446	446	
Camión 12	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Camión 13	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Camión 111	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Camión 112	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Camión 121	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Camión 113	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Camión 122	1%	99	79	20	20	20	20	79	39	39	39	39	39	39	39	39	39	
Camión 123	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Camión 1111	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Camión 11-11	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Camión 11-12	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Camión 12-11	0%	17	14	3	3	3	3	14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Camión 12-12	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Camión 111-11	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sumatorias	1,00	6660			11972	0	135	118	539	43	0	0	474	0	172	0	0	
EJES POR DIA:					11972	0	135	118	539	43	0	0	474	0	172	0	0	
CARGA POR EJE EN KIP:					2,2	5,5	6,8	12,8	13,2	17,2	19,6	21,3	23,1	31,2	40,0	46,2	56,1	
TIPO DE EJE:					1	1	1	1	1	2	3	1	1	2	2	3	3	
EJES REALES EN EL PRIMER AÑO (X EJE):					4369957	0	49149	43218	196597	15654	0	0	172873	0	62615	0	0	
Gt:					-0,079	-0,079	-0,079	-0,079	-0,079	-0,079	-0,079	-0,079	-0,079	-0,079	-0,079	-0,079	-0,079	
βx:					1,0004	1,0160	1,0418	1,7899	1,9304	1,3851	1,2171	10,8170	15,5625	7,7571	23,8044	13,4594	33,3247	
β18:					5,2293	5,2293	5,2293	5,2293	5,2293	5,2293	5,2293	5,2293	5,2293	5,2293	5,2293	5,2293	5,2293	
LEF:					0,000309	0,00814	0,019039	0,240809	0,276444	0,117889	0,067814	2,075395	2,931049	1,348713	3,911795	2,161825	5,002291	
EJES EQUIVALENTES EN EL PRIMER AÑO (X EJE):					1350	0	936	10407	54348	1845	0	0	506700	0	244939	0	0	
EJES EQUIVALENTES TOTALES EN EL PRIMER AÑO:					820526													
EJES EQUIVALENTES TOTALES EN LA VIDA UTIL:					22047829													

## 2.1.2.2.5. Caracterización de la subrasante

Si

$$CBR > 10\% \Rightarrow k = 46 + 9,08 \left[ \log(CBR)^{4,34} \right]$$

En este caso se adopta un CBR de 7% mínimo dado por la DVBA:

$$k = 2,55 + 52,5 * \log(7)$$

$$k = 46,92 \text{ MPa}$$

Por lo tanto, para un CBR=7% se obtiene k=46,92=171,26 psi.

Considerando que la losa de hormigón se apoya sobre una base de suelo cemento, se calcula el módulo de reacción combinado de la subrasante  $k_c$  a través de la siguiente tabla:

Tabla 26. Módulo de reacción combinado de la subrasante.

K Subrasante		Capa granular no tratada							
		10 cm		15 cm		22.5 cm		30 cm	
Mpa/m	pci	Mpa/m	pci	Mpa/m	pci	Mpa/m	pci	Mpa/m	pci
20	73	23	85	26	96	32	117	38	140
40	147	45	165	49	180	57	210	66	245
60	220	64	235	66	245	76	280	90	330
80	295	87	320	90	330	100	370	117	430
K subrasante		Base estabilizada con cemento							
		10 cm		15 cm		22.5 cm		30 cm	
Mpa/m	pci	Mpa/m	pci	Mpa/m	pci	Mpa/m	pci	Mpa/m	pci
20	73	60	220	80	300	105	400	135	500
40	147	100	370	130	500	185	680	230	850
60	220	140	520	190	700	245	900	-	-



$$K_c = 690,90 \text{ pci}$$

#### **2.1.2.2.6. Caracterización del hormigón a utilizar**

##### **2.1.2.2.6.1. Determinación del módulo de rotura (MR)**

El módulo de rotura se determina con el ensayo a flexión con carga al tercio y se relaciona con la resistencia del hormigón a la compresión simple según la siguiente expresión:

$$MR = 0,8 \cdot \left[ (30 \text{ MPa}) \right]^{0,5}$$

$$MR = 4,38 \text{ Mpa} = 635,27 \text{ psi}$$

##### **2.1.2.2.6.2. Determinación del módulo de elasticidad (Ec)**

El módulo de elasticidad se determina en función del tipo de agregado y su origen.

$$E_c = 25742,96 \text{ Mpa} = 3.733.681,72 \text{ psi}$$

##### **2.1.2.2.7. Caracterización de las condiciones de drenaje**

Se adopta  $C_d = 1$ .

##### **2.1.2.2.8. Determinación del coeficiente de transferencia de cargas (J)**


El coeficiente de transferencia de carga es un parámetro adimensional que tiene en cuenta la capacidad que tienen los pasadores de transferir o distribuir las cargas en la zona de falla.

Se considera ejecutar una losa con juntas transversales con pasadores y banquetas pavimentadas.

Junta con pasadores - Losa confinada: 2,70



#### 2.1.2.2.9. Cálculo del espesor D

 Ecuación AASHTO 93

**CÁLCULO DE LAS ECUACIONES AASHTO 1993 (2.0)**

**Desarrollado por: Luis Ricardo Vásquez Varela. Ingeniero Civil. Manizales, 2004.**

Tipo de Pavimento:  
☐ Pavimento flexible ☒ Pavimento rígido

Confiabilidad (R) y Desviación estándar (So):  
85 %  $Z_r = -1.037$  So 0.35

Serviciabilidad inicial y final:  
PSI inicial 4.5 PSI final 2

Módulo de reacción de la subrasante:  
k 690.90 pci

Información adicional para pavimentos rígidos:

Módulo de elasticidad del concreto - $E_c$ (psi)	3733681.72	Coefficiente de transmisión de carga - (J)	2.7
Módulo de rotura del concreto - $S_c$ (psi)	635.27	Coefficiente de drenaje - (Cd)	1

Tipo de Análisis:  
☒ Calcular D **W18 = 22047829**  
☐ Calcular W18

Espesor de losa (plg):  
**D = 5.00 mín.**

Observaciones:  
**ADVERTENCIA: Se reporta el espesor mínimo de losa del rango del nomograma AASHTO**

Figura 5. Cálculo de espesor de losa de hormigón. Fuente: Ecuación AASHTO 93.



## 2.2. Tramo 1: Segmento V – VII: Av. Río de la Plata desde la intersección con la Av. 143 hasta la Av. Montevideo.

### 2.2.1. Repavimentación

Al igual que en el tramo N°1, para la repavimentación de la calzada existente se plantean dos alternativas: diseño de refuerzo asfáltico y diseño de refuerzo de hormigón. La elección del refuerzo a adoptar se basa en aspectos técnico-económicos.

#### 2.2.1.1. Diseño de refuerzo asfáltico

##### 2.2.1.1.1. Estado actual del pavimento

El paquete estructural existente está formado por:

Tabla 27. Paquete estructural existente. Fuente: Elaboración propia.

Capas	Espesor
Concreto asfáltico	15 cm
Base suelo cemento	20 cm
<b>Total</b>	<b>35 cm</b>

A partir de la inspección visual realizada en la evaluación del estado del pavimento existente, se infiere que el mismo cuenta con diversas fallas de distinta severidad. En función del paquete estructural existente y el nivel de deterioro presente observado, se adoptan los coeficientes de aporte estructural para cada capa.

##### 2.2.1.1.2. Determinación del número estructural efectivo ( $SN_{ef}$ )

Para la determinación del coeficiente estructural de aporte remanente del pavimento se utiliza la tabla 11.1: “Valores sugeridos del coeficiente estructural para capas de pavimentos deteriorados” incluida en la guía de diseño estructural de caminos AASHTO '93.

Tabla 28. Coeficientes de aporte estructural remanentes. Fuente: Guía AASHTO '93.

MATERIAL	CONDICIÓN DE SUPERFICIE		COEFICIENTE (pulg <sup>-1</sup> )
Concreto asfáltico	1	Muy poca piel de cocodrilo y/o fisuras transversales de baja severidad	0,35-0,40
	2	< 10% de piel de cocodrilo de baja severidad y/o < 5% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,25-0,35
	3	>10% de piel de cocodrilo de baja severidad y/o <10% de piel de cocodrilo de severidad media y/o 5 – 10% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,20-0,30
	4	>10% de piel de cocodrilo de severidad media y/o <10% de piel de cocodrilo de alta severidad y/o > 10% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,14-0,20
	5	>10% de piel de cocodrilo de alta severidad y/o >10% de fisuras transversales de alta severidad	0,20-0,35
Base estabilizada	1	Muy poca piel de cocodrilo y/o fisuras transversales de baja severidad	0,20-0,35





	2	< 10% de piel de cocodrilo de baja severidad y/o < 5% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,15-0,25
	3	>10% de piel de cocodrilo de baja severidad y/o <10% de piel de cocodrilo de severidad media y/o 5 – 10% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,15-0,20
	4	>10% de piel de cocodrilo de severidad media y/o <10% de piel de cocodrilo de alta severidad y/o > 10% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,10-0,20
	5	>10% de piel de cocodrilo de alta severidad y/o >10% de fisuras transversales de alta severidad	0,08-0,15
Base o subbase granular	1	Sin evidencia de bombeo, degradación o contaminación por finos	0,10-0,14
	2	Alguna evidencia de bombeo, degradación o contaminación por finos	0,00-0,10

Se adopta para la capa asfáltica una condición de superficie N°4 correspondiente con un coeficiente  $0.14 < a_i < 0.20$  y para la base estabilizada con cemento una condición de superficie N°4 que equivale a un coeficiente  $0.10 < a_i < 0.20$ .

A partir de los datos adquiridos, se calcula el número estructural efectivo mediante la Ecuación 11.

$$SN_{ef} = a_1 D_1 + a_2 D_2 m_2 + a_3 D_3 m_3$$

Ecuación 11

Tabla 29. Cálculo del número estructural necesario. Fuente: elaboración propia.

	Capa	Coeficiente de aporte estructural $a_i$ [1/pulg]	Coeficiente de drenaje $C_d$ [adim]	Espesor $D$ [pulg]	Número estructural $SN$ [adim.]
Concreto asfáltico	1	0,30	1	4,8	1,440
Base suelo cemento	2	0,25	0,8	8	1,600
SN ef					3,040

#### 2.2.1.1.3. Parámetros de confiabilidad

El método propone un nivel de confiabilidad para contemplar las estimaciones realizadas de las variables de diseño, dado que se trabaja con valores promedios de cada una y no con los valores característicos.

Para el diseño de refuerzo se adopta un nivel de confiabilidad del 80%, en correspondencia con un desvío estándar de 0,49.

$$R=80\% \text{ So}=0,49$$

#### 2.2.1.1.4. Serviciabilidad

Se adopta un valor de serviciabilidad inicial de 4,2 y serviciabilidad final de 2,5.



### 2.2.1.1.5. Caracterización de la subrasante

La subrasante está caracterizada en el método AASHTO '93 por el módulo resiliente, para describir el comportamiento del suelo bajo la acción de cargas dinámicas del tránsito. El módulo resiliente puede obtenerse mediante una correlación con el CBR.

$$Mr = 2555 * CBR^{0.64}$$

Ecuación 12

$$Mr = 2555 * (7\%)^{0.64}$$

$$Mr = 8.877 \text{ psi}$$

### 2.2.1.1.6. Caracterización del tránsito futuro

A partir del estudio de tránsito efectuado, se obtiene que la demanda de diseño que solicitará a la vía es de 6700 veh/día, que se corresponde con 3.702.774 ejes equivalentes totales en la vida útil del pavimento.

Tabla 30. Planilla de cálculo de ejes equivalentes. Fuente: LEMaC UTN FRLP – CIC PBA.

LEMaC Centro de Investigaciones Viales UTN FRLP - CIC PBA

\* Por Julián Rivera e Ignacio Zapata Ferrero (2022)

Hoja 1 de 2

#### DETERMINACION DE N° DE EJES PARA ANALISIS ESTRUCTURAL POR METODOLOGIA AASHTO93

##### PARA PAVIMENTOS FLEXIBLES

##### CALCULO TRANSITO EN CARRIL DE DISEÑO

TMDA <sub>0</sub> (veh/día):	6700
Direccionalidad:	0,60
Factor carril:	0,80

Tránsito carril de diseño (veh/día):	3216
Serviciabilidad final:	2,50
Número estructural tentativo:	3,8
Vida útil (años):	10
Tasa de crecimiento del tránsito (1/100):	0,03

##### COMPOSICION DE TRANSITO CARGADO

% Tránsito con carga máxima Ley 24.449 (CARGADOS):

85%

% Tránsito con carga entre Tara y Ley 24.449 (CARGA MEDIA):

15%

##### TONELADAS POR EJE SEGÚN CONDICION DE CARGA

Categoría	VEHICULO CARGADO					VEHICULO DESCARGADO					CARGA TOTAL	
	1° eje	2° eje	3° eje	4° eje	5° eje	1° eje	2° eje	3° eje	4° eje	5° eje	CARG.	CARGA MEDIA
Automovil	1	1				1	1				2	2
Camioneta	1	2,5				1	1				4	2
Camión 11	6	10,5				3,1	5,8				17	9
Camión 12	6	18				3,1	7,8				24	11
Camión 13	6	25,5				3,1	8,9				32	12
Camión 111	6	10,5	10,5			3,1	5,8	5,8			27	15
Camión 112	6	10,5	18			3,1	5,8	7,8			35	17
Camión 121	6	18	10,5			3,1	7,8	5,8			35	17
Camión 113	6	10,5	25,5			3,1	5,8	8,9			42	18
Camión 122	6	18	18			3,1	7,8	7,8			42	19
Camión 123	6	18	21			3,1	7,8	8,9			45	20
Camión 11111	6	9,7	9,7	9,7	9,7	3,1	5,8	5,8	5,8	5,8	45	26
Camión 11-11	6	10,5	10,5	10,5		3,1	5,8	5,8	5,8		38	21
Camión 11-12	6	10,5	10,5	18		3,1	5,8	5,8	7,8		45	23
Camión 12-11	6	18	10,5	10,5		3,1	7,8	5,8	5,8		45	23
Camión 12-12	6	14,2	10,5	14,2		3,1	7,8	5,8	7,8		45	25
Camión 111-11	6	9,7	9,7	9,7	9,7	3,1	5,8	5,8	5,8	5,8	45	26

Nota 1: Se destacan las cargas máximas por eje que han debido ser reducidas para cumplir con la carga máxima total por vehículo de 45 tn según la Ley 24.449.-

Nota 2: Los Omnibus de 2, 3 y 4 ejes se asimilan a Camión 11, poniendo el cálculo del lado de la seguridad.



LEMaC Centro de Investigaciones Viales UTN FRLP - CIC PBA

\* Por Julián Rivera e Ignacio Zapata Ferrero (2022)

Hoja 2 de 2

CALCULO DE EJES EN EL PRIMER AÑO POR CATEGORIA

Categoria	%	Cant.	CARG.	CARGA MEDIA	1	2,5	3,1	5,8	6	7,8	8,9	9,7	10,5	14,2	18	21	25,5	EN T EN KIP
					2,2	5,5	6,8	12,8	13,2	17,2	19,6	21,3	23,1	31,2	39,6	46,2	56,1	
Automovil	90%	2891	2457	434	5782													
Camioneta	0%	0	0	0	0	0												
Camión 11	8%	269	229	40			40	229					229					
Camión 12	0%	0	0	0			0	0	0	0					0			
Camión 13	0%	0	0	0			0	0	0		0						0	
Camión 111	0%	0	0	0			0	0	0				0					
Camión 112	0%	0	0	0			0	0	0	0			0			0		
Camión 121	0%	0	0	0			0	0	0	0			0			0		
Camión 113	0%	0	0	0			0	0	0		0		0				0	
Camión 122	1%	48	40	7			7	40	14						81			
Camión 123	0%	0	0	0			0	0	0	0					0	0		
Camión 11111	0%	0	0	0			0	0	0			0						
Camión 11-11	0%	0	0	0			0	0	0				0					
Camión 11-12	0%	0	0	0			0	0	0	0			0		0			
Camión 12-11	0%	8	7	1			1	3	7	1			14		7			
Camión 12-12	0%	0	0	0			0	0	0	0			0	0				
Camión 111-11	0%	0	0	0			0	0	0			0						
Sumatorias	1,00	3216			5782	0	49	43	276	16	0	0	243	0	88	0	0	
EJES POR DIA:					2,2	5,5	6,8	12,8	13,2	17,2	19,6	21,3	23,1	31,2	39,6	46,2	56,1	
CARGA POR EJE EN KIP:					1	1	1	1	1	2	3	1	1	2	2	3	3	
TIPO DE EJE:					2110330	0	17801	15653	100874	5670	0	0	88701	0	32128	0	0	
EJES REALES EN EL PRIMER AÑO (X EJE):					Gt:	-0,201	-0,201	-0,201	-0,201	-0,201	-0,201	-0,201	-0,201	-0,201	-0,201	-0,201	-0,201	
					βx:	0,401	0,410	0,418	0,512	0,524	0,435	0,416	0,938	1,087	0,607	0,827	0,598	0,758
					β18:	0,719	0,719	0,719	0,719	0,719	0,719	0,719	0,719	0,719	0,719	0,719	0,719	0,719
					LEF:	0,000328	0,00953	0,022603	0,276245	0,314617	0,078719	0,031337	1,868903	2,51142	0,815246	1,948305	0,931573	1,904129
EJES EQUIVALENTES EN EL PRIMER AÑO (X EJE):						692	0	402	4324	31737	446	0	0	222766	0	62627	0	0
EJES EQUIVALENTES TOTALES EN EL PRIMER AÑO:						322995												
EJES EQUIVALENTES TOTALES EN LA VIDA UTIL:						3702774												

2.2.1.1.7. Determinación del número estructural necesario (SN<sub>r</sub>)

Para determinar el número estructural necesario para resistir las solicitaciones futuras, se utiliza el Software "Ecuación AASHTO 93" desarrollado por Luis Ricardo Vázquez Varela, para el que se requiere ingresar los datos referidos a parámetros de confiabilidad, parámetros de serviciabilidad, características de la subrasante y ejes equivalentes.

**Ecuación AASHTO 93**

---

**CÁLCULO DE LAS ECUACIONES AASHTO 1993 (2.0)**

**Desarrollado por: Luis Ricardo Vásquez Varela. Ingeniero Civil. Manizales, 2004.**

Tipo de Pavimento  
☒ Pavimento flexible ☐ Pavimento rígido

Confiabilidad (R) y Desviación estándar (So)  
 80 % Zr=-0.841 So 0.49

Serviciabilidad inicial y final  
 PSI inicial 4.2 PSI final 2.5

Módulo resiliente de la subrasante  
 Mr 8877 psi

Información adicional para pavimentos rígidos

Módulo de elasticidad del concreto - Ec (psi)		Coeficiente de transmisión de carga - (J)	
Módulo de rotura del concreto - Sc (psi)		Coeficiente de drenaje - (Cd)	

Tipo de Análisis  
☒ Calcular SN **W18 = 3702774**
☐ Calcular W18

Número Estructural  
**SN = 3.80**

Observaciones

Calcular Salir

Figura 6. Cálculo de numero estructural necesario. Fuente: Ecuación AASHTO 93.

$$SN_{nec} = 3,80$$

#### 2.2.1.1.8. Determinación del espesor del refuerzo

El espesor del refuerzo se determina mediante la expresión:

$$D_{ol} = \frac{SN_{ol}}{a_{ol}}$$

Ecuación 13

Donde:

$D_{ol}$ : espesor requerido del refuerzo.

$SN_{ol}$ : número estructural requerido del refuerzo.

$a_{ol}$ : coeficiente estructural del refuerzo de concreto asfáltico.



El número estructural requerido del refuerzo se obtiene como diferencia entre el número estructural necesario para el tránsito futuro ( $SN_f$ ) y el número estructural efectivo del pavimento existente ( $SN_{ef}$ ).

$$D_{ol} = \frac{SN_{ol}}{a_{ol}} = \frac{SN_f - SN_{ef}}{a_{ol}}$$

Ecuación 14

$$D_{ol} = \frac{3,80 - 3,04}{0,43 \text{ 1/pulg}} = 1,8" = 5 \text{ cm}$$



### 2.2.1.2. Diseño de refuerzo de hormigón

Se opta por realizar un refuerzo de pavimento de hormigón sobre el pavimento asfáltico existente. Este sistema de refuerzo se denomina “White Topping” que constituye una alternativa ventajosa cuando el pavimento existente está seriamente deteriorado, como sucede en la Av. Río de la Plata.

#### 2.2.1.2.1. Determinación del espesor del refuerzo

El espesor requerido del refuerzo de hormigón es una función de la capacidad estructural requerida para satisfacer las demandas futuras de tránsito y del soporte dado por el pavimento existente de concreto asfáltico y se determina como el espesor de losa.

Los espesores de losa de refuerzo varían entre 5 - 12 pulg.

#### 2.2.1.2.2. Estado actual del pavimento

El paquete estructural existente está formado por:

Tabla 31. Paquete estructural existente. Fuente: elaboración propia.

Capas	Espesor
Concreto asfáltico	15 cm
Base suelo cemento	20 cm
<b>Total</b>	<b>35 cm</b>

#### 2.2.1.2.3. Parámetros de confiabilidad

El método propone un nivel de confiabilidad para contemplar las estimaciones realizadas de las variables de diseño, dado que se trabaja con valores promedios de cada una y no con los valores característicos.

Tabla 32. Parámetros de confiabilidad. Fuente: Guía AASHTO '93.

Tipo de carretera	Nivel de confiabilidad	
	Urbana	Interurbana
Autopistas y carreteras importantes	85,00-99,9	80,00-99,90
Arterias principales	80,00-99,9	75,00-95,00
Colectoras	80,00-95,00	75,00-95,00
Locales	50,00-80,00	50,00-80,00

<b>R</b>	50,00%	70,00%	75,00%	80,00%	85,00%	90,00%	95	98	99
<b>Zr</b>	0,000	-0,524	-0,674	-0,841	-1,037	-1,282	-1,405	-54,000	-3,750

Proyecto de pavimento	So	
	Flexible	Rígido
	0,40-0,50	0,30-0,40
Construcción nueva	0,45	0,35
Sobrecapas	0,49	0,39

Para el diseño de refuerzo se adopta un nivel de confiabilidad del 80%, en correspondencia con un desvío estándar de 0,39.



R=80% So=0.39

#### 2.2.1.2.4. Serviciabilidad

El índice de serviciabilidad es un parámetro que evalúa el confort del usuario a través de la capacidad que tiene el pavimento de otorgar una superficie lisa y suave. Es un valor comprendido entre 0 y 5, que se adopta en función del tipo de vía a pavimentar.

Tabla 33. Valores recomendados de serviciabilidad final. Fuente: Guía AASHTO '93.

Tipo de carretera	Serviciabilidad final
Autopista	3,00
Coletores	2,50
Calles comerciales e industriales	2,25
Calles residenciales y parqueaderos	2,00

APSI

2,50

Se adopta un valor de serviciabilidad inicial de 4,5 y serviciabilidad final de 2,00.

#### 2.2.1.2.5. Caracterización de la subrasante

La subrasante está caracterizada en el método AASHTO '93 por el módulo de reacción (k).

El módulo de reacción de la subrasante cuantifica de manera indirecta la rigidez bajo carga monotónica de la subrasante. Se determina mediante un ensayo en el que se aplica una fuerza por medio de una placa rígida de 30cm de diámetro y se mide el desplazamiento de la placa en suelo.

Sin embargo, existe una relación entre el módulo de reacción k y el CBR de la subrasante, dado que este último es un ensayo que se realiza con mayor frecuencia.

Si

$$CBR \leq 10\% \Rightarrow k = 2.55 + 52.5 * \log(CBR)$$

Ecuación 15

Si

$$CBR > 10\% \Rightarrow k = 46 + 9.08 \left[ \log(CBR)^{4.34} \right]$$

Ecuación 16

En este caso se adopta un CBR de 7% mínimo dado por la DVBA:

$$k = 2,55 + 52,5 * \log(7)$$

$$k = 46,92 \text{ MPa}$$

Por lo tanto, para un CBR=7% se obtiene k=46,92=171,26 psi.





Considerando que la losa de hormigón se apoya sobre una base de suelo cemento, se calcula el módulo de reacción combinado de la subrasante  $k_c$  a través de la siguiente tabla:

Tabla 34. Módulo de reacción combinado de la subrasante. Fuente: Vías de Comunicación II – UTN FRLP

K Subrasante		Capa granular no tratada							
		10 cm		15 cm		22.5 cm		30 cm	
Mpa/m	pci	Mpa/m	pci	Mpa/m	pci	Mpa/m	pci	Mpa/m	pci
20	73	23	85	26	96	32	117	38	140
40	147	45	165	49	180	57	210	66	245
60	220	64	235	66	245	76	280	90	330
80	295	87	320	90	330	100	370	117	430
K subrasante		Base estabilizada con cemento							
Mpa/m	pci	10 cm		15 cm		22.5 cm		30 cm	
20	73	60	220	80	300	105	400	135	500
40	147	100	370	130	500	185	680	230	850
60	220	140	520	190	700	245	900	-	-

$K_c = 690.90 \text{ pci}$

#### 2.2.1.2.6. Caracterización del hormigón a utilizar

El hormigón está caracterizado en el método AASHTO '93 por el módulo de elasticidad ( $E_c$ ) y el módulo de rotura a la flexotracción ( $MR$ ).

##### 2.2.1.2.6.1. Determinación del módulo de rotura ( $MR$ )

El módulo de rotura se determina con el ensayo a flexión con carga al tercio y se relaciona con la resistencia del hormigón a la compresión simple según la siguiente expresión:

$$MR = K * (f'_c)^{0.50}$$

Ecuación 17

Donde:

$K$  = constante comprendida entre 0,7 y 0,8 para datos en MPa. Se adopta menor para agregados redondeado y mayor para triturados

$f'_c$  = resistencia a la compresión simple del hormigón (MPa).

$$MR = 0,8 * (30MPa)^{0.5}$$

$$MR = 4,38 MPa = 635,5 \text{ psi}$$

##### 2.2.1.2.6.2. Determinación del módulo de elasticidad ( $E_c$ )

El módulo de elasticidad se determina en función del tipo de agregado y su origen.



Tabla 35. Ecuaciones para la determinación del módulo de elasticidad. Fuente: Vías de Comunicación II – UTN FRLP.

Tipo de agregado y origen	Módulo de elasticidad (Ec)	
	Mpa	kg/cm2
Grueso - Ígneo	$5500 \cdot (f'c)^{1/2}$	$17500 \cdot (f'c)^{1/2}$
Grueso - Metamórfico	$4700 \cdot (f'c)^{1/2}$	$15000 \cdot (f'c)^{1/2}$
Grueso - Sedimentario	$3600 \cdot (f'c)^{1/2}$	$11500 \cdot (f'c)^{1/2}$
Sin información	$3900 \cdot (f'c)^{1/2}$	$12500 \cdot (f'c)^{1/2}$

Ec                      25.742,96                      Mpa  
                                 3.733.681,72                      psi

#### 2.2.1.2.7. Caracterización de las condiciones de drenaje

Las condiciones de drenaje están caracterizadas por el coeficiente de drenaje (Cd) que se obtiene en función de dos parámetros:

- Calidad del drenaje: depende del tiempo de saturación.
- Tiempo de exposición a la saturación.

Tabla 36. Condiciones de drenaje. Fuente: Vías de Comunicación II – UTN FRLP.

Calidad del drenaje	50% de saturación en	85% de saturación en
Excelente	2hs	2hs
Bueno	1 día	2-5hs
Regular	1 semana	5-10hs
Pobre	1 mes	Más de 10 hs
Muy malo	El agua no drena	Mucho más de 10 hs

Características del drenaje	Menos del 1%	1%-5%	5%-25%	Más del 25%
Excelente	1,25-1,20	1,20-1,15	1,15-1,10	1,10
Bueno	1,20-1,15	1,15-1,10	1,10-1,00	1,00
Regular	1,15-1,10	1,10-1,00	1,00-0,90	0,90
Pobre	1,10-1,00	1,00-0,90	0,90-0,80	0,80
Muy malo	1,00-0,90	0,90-0,80	0,80-0,70	0,70

Se adopta Cd=1.

#### 2.2.1.2.8. Determinación del coeficiente de transferencia de cargas (J)

El coeficiente de transferencia de carga es un parámetro adimensional que tiene en cuenta la capacidad que tienen los pasadores de transferir o distribuir las cargas en la zona de falla.

Se considera ejecutar una losa con juntas transversales con pasadores y banquetas pavimentadas.

Tabla 37. Coeficiente de transferencias de cargas (J).

Condición	J
Junta con pasadores - Losa confinada	2,70
Junta con pasadores - Losa no confinada	3,20



Junta sin pasadores - Losa confinada	4,20
Junta sin pasadores - Losa no confinada	4,40

J

2,70

### 2.2.1.2.9. Caracterización del tránsito futuro

A partir del estudio de tránsito efectuado, se obtiene que la demanda de diseño que solicitará a la vía es de 6700 veh/día, que se corresponde con 10.647.287 ejes equivalentes totales en la vida útil del pavimento.

Tabla 38. Planilla de cálculo de ejes equivalentes. Fuente: LEMaC UTN FRLP – CIC PBA.

LEMaC Centro de Investigaciones Viales UTN FRLP - CIC PBA

\* Por Julián Rivera e Ignacio Zapata Ferrero (2022)

Hoja 1 de 2

#### DETERMINACION DE N° DE EJES PARA ANALISIS ESTRUCTURAL POR METODOLOGIA AASHTO93

##### PARA PAVIMENTOS RIGIDOS

##### CALCULO TRANSITO EN CARRIL DE DISEÑO

TMDA<sub>0</sub> (veh/día):

6700

Direccionalidad:

0,60

Factor carril:

0,80

Tránsito carril de diseño (veh/día):

3216

Serviciabilidad final:

2,00

Espesor de losa tentativo:

5,0

Vida útil (años):

20

Tasa de crecimiento del tránsito (1/100):

0,03

##### COMPOSICION DE TRANSITO CARGADO

% Tránsito con carga máxima Ley 24.449 (CARGADOS):

80%

% Tránsito con carga entre Tara y Ley 24.449 (CARGA MEDIA):

20%

##### TONELADAS POR EJE SEGÚN CONDICION DE CARGA

Categoría	VEHICULO CARGADO					VEHICULO DESCARGADO					CARGA TOTAL	
	1° eje	2° eje	3° eje	4° eje	5° eje	1° eje	2° eje	3° eje	4° eje	5° eje	CARG.	CARGA MEDIA
Automovil	1	1				1	1				2	2
Camioneta	1	2,5				1	1				4	2
Camión 11	6	10,5				3,1	5,8				17	9
Camión 12	6	18				3,1	7,8				24	11
Camión 13	6	25,5				3,1	8,9				32	12
Camión 111	6	10,5	10,5			3,1	5,8	5,8			27	15
Camión 112	6	10,5	18			3,1	5,8	7,8			35	17
Camión 121	6	18	10,5			3,1	7,8	5,8			35	17
Camión 113	6	10,5	25,5			3,1	5,8	8,9			42	18
Camión 122	6	18	18			3,1	7,8	7,8			42	19
Camión 123	6	18	21			3,1	7,8	8,9			45	20
Camión 11111	6	9,7	9,7	9,7	9,7	3,1	5,8	5,8	5,8	5,8	45	26
Camión 11-11	6	10,5	10,5	10,5		3,1	5,8	5,8	5,8		38	21
Camión 11-12	6	10,5	10,5	18		3,1	5,8	5,8	7,8		45	23
Camión 12-11	6	18	10,5	10,5		3,1	7,8	5,8	5,8		45	23
Camión 12-12	6	14,2	10,5	14,2		3,1	7,8	5,8	7,8		45	25
Camión 111-11	6	9,7	9,7	9,7	9,7	3,1	5,8	5,8	5,8	5,8	45	26

Nota 1: Se destacan las cargas máximas por eje que han debido ser reducidas para cumplir con la carga máxima total por vehículo de 45 tn según la Ley 24.449.

Nota 2: Los Omnibus de 2, 3 y 4 ejes se asimilan a Camión 11, poniendo el cálculo del lado de la seguridad.



LEMaC Centro de Investigaciones Viales UTN FRLP - CIC PBA

\* Por Julián Rivera e Ignacio Zapata Ferrero (2022)

Hoja 2 de 2

CALCULO DE EJES EN EL PRIMER AÑO POR CATEGORIA

Categoría	%	Cant.	CARG.	CARGA MEDIA	1	2,5	3,1	5,8	6	7,8	8,9	9,7	10,5	14,2	18	21	25,5	EN T EN KIP
Automovil	90%	2891	2313	578	2,2	5,5	6,8	12,8	13,2	17,2	19,6	21,3	23,1	31,2	39,6	46,2	56,1	
Camioneta	0%	0	0	0	0	0												
Camión 11	8%	269	215	54			54	54	215				215					
Camión 12	0%	0	0	0			0		0	0					0			
Camión 13	0%	0	0	0			0		0		0							0
Camión 111	0%	0	0	0			0	0	0				0					
Camión 112	0%	0	0	0			0	0	0	0			0		0			
Camión 121	0%	0	0	0			0	0	0	0			0		0			
Camión 113	0%	0	0	0			0	0	0		0							0
Camión 122	1%	48	38	10			10		38	19					76			
Camión 123	0%	0	0	0			0		0	0					0	0		
Camión 11111	0%	0	0	0			0	0	0			0						
Camión 11-11	0%	0	0	0			0	0	0				0					
Camión 11-12	0%	0	0	0			0	0	0	0			0		0			
Camión 12-11	0%	8	7	2			2	3	7	2			13		7			
Camión 12-12	0%	0	0	0			0	0	0	0			0	0				
Camión 111-11	0%	0	0	0			0	0	0			0						
Sumatorias	1,00	3216			5782	0	65	57	260	21	0	0	229	0	83	0	0	
EJES POR DIA:					5782	0	65	57	260	21	0	0	229	0	83	0	0	
CARGA POR EJE EN KIP:					2,2	5,5	6,8	12,8	13,2	17,2	19,6	21,3	23,1	31,2	40,0	46,2	56,1	
TIPO DE EJE:					1	1	1	1	1	2	3	1	1	2	2	3	3	
EJES REALES EN EL PRIMER AÑO (X EJE):					2110330	0	23735	20871	94940	7560	0	0	83484	0	30238	0	0	
Gt:					-0,079	-0,079	-0,079	-0,079	-0,079	-0,079	-0,079	-0,079	-0,079	-0,079	-0,079	-0,079	-0,079	
βx:					1,0004	1,0160	1,0418	1,7899	1,9304	1,3851	1,2171	10,8170	15,5625	7,7571	23,8044	13,4594	33,3247	
β18:					5,2293	5,2293	5,2293	5,2293	5,2293	5,2293	5,2293	5,2293	5,2293	5,2293	5,2293	5,2293	5,2293	
LEF:					0,000309	0,00814	0,019039	0,240809	0,276444	0,117889	0,067814	2,075395	2,931049	1,348713	3,911795	2,161825	5,002291	
EJES EQUIVALENTES EN EL PRIMER AÑO (X EJE):					652	0	452	5026	26246	891	0	0	244694	0	118285	0	0	
EJES EQUIVALENTES TOTALES EN EL PRIMER AÑO:					396246													
EJES EQUIVALENTES TOTALES EN LA VIDA UTIL:					10647287													

### 2.2.1.2.10. Cálculo del espesor de la losa con base estabilizada con cemento (D)

**Ecuación AASHTO 93**

---

**CÁLCULO DE LAS ECUACIONES AASHTO 1993 (2.0)**

**Desarrollado por: Luis Ricardo Vásquez Varela. Ingeniero Civil. Manizales, 2004.**

Tipo de Pavimento  
☐ Pavimento flexible ☒ Pavimento rígido

Confiabilidad (R) y Desviación estándar (So)  
 80 %  $Z_r = -0.841$  So 0.39

Serviciabilidad inicial y final  
 PSI inicial 4.5 PSI final 2

Módulo de reacción de la subrasante  
 k 690.90 pci

Información adicional para pavimentos rígidos

Módulo de elasticidad del concreto - $E_c$ (psi)	3733681.72	Coefficiente de transmisión de carga - (J)	2.7
Módulo de rotura del concreto - $S_c$ (psi)	635.27	Coefficiente de drenaje - (Cd)	1

Tipo de Análisis  
☒ Calcular D **W18 = 10647287**  
☐ Calcular W18

Espesor de losa (plg)  
**D = 5.00 mín.**

Observaciones  
**ADVERTENCIA: Se reporta el espesor mínimo de losa del rango del nomograma AASHTO**

Calcular Salir

Figura 7. Cálculo de espesor de losa de hormigón. . Fuente: Ecuación AASHTO 93.

Espesor adoptado=5,00"= 12.5cm



### 2.2.1.3. Diseño de pavimento asfáltico

#### 2.2.1.3.1. Formula de diseño

La metodología AASHTO '93 propone la siguiente fórmula de diseño:

$$\log W_{18} = (z_R)(S_o) + (9.36)(\log(SN + 1)) - 0.20 + \frac{\log\left[\frac{\Delta ISP}{4.2 - 1.5}\right]}{0.4 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + (2.32)(\log M_R) - 8.07$$

Ecuación 18

Donde:

- $W_{18}$ : número de aplicaciones de cargas de 80kN.
- $Z_R$ : área bajo la curva estandarizada para confiabilidad R.
- $S_o$ : desvío estándar de las variables.
- $\Delta ISP$ : pérdida de serviciabilidad prevista en el diseño.
- $M_R$ : modulo resiliente de la subrasante.

#### 2.2.1.3.2. Vida útil

La vida útil es el periodo que media entre la construcción o rehabilitación del pavimento y el momento en que este alcanza un grado de serviciabilidad mínimo.

Los periodos de análisis recomendados son:

Tabla 39. Vida útil recomendada. Fuente: Guía AASHTO '93.

Tipo de camino	Periodo de análisis
Gran volumen de tránsito urbano	30 – 50 años
Gran volumen de tránsito rural	20 – 50 años
Bajo volumen pavimentado	15 – 25 años

El BID establece 15 años para pavimentos asfálticos y 25 años para pavimentos de hormigón

La DPV por administración generalmente 10 años para pavimentos asfálticos y 20 años para pavimentos de hormigón

Para el presente caso se adopta una vida útil de 10 años.

#### 2.2.1.3.3. Tránsito

Se utiliza el número de repeticiones de ejes equivalentes de 18 kips (80kN) o ESALs. La conversión de una carga dada por eje a ESAL se hace a través de los LEF (factores equivalentes de carga).



Tabla 40. Planilla de cálculo de ejes equivalentes. Fuente: LEMaC UTN FRLP – CIC PBA.

LEMaC Centro de Investigaciones Viales UTN FRLP - CIC PBA

\* Por Julián Rivera e Ignacio Zapata Ferrero (2022)

Hoja 1 de 2

DETERMINACION DE N° DE EJES PARA ANALISIS ESTRUCTURAL POR METODOLOGIA AASHTO93

PARA PAVIMENTOS FLEXIBLES

CALCULO TRANSITO EN CARRIL DE DISEÑO

TMDA <sub>8</sub> (veh/día):	6700
Direccionalidad:	0,60
Factor carril:	0,80

Tránsito carril de diseño (veh/día):	3216
Serviciabilidad final:	2,50
Número estructural tentativo:	3,8
Vida útil (años):	10
Tasa de crecimiento del tránsito (1/100):	0,03

COMPOSICION DE TRANSITO CARGADO

% Tránsito con carga máxima Ley 24.449 (CARGADOS):

85%

% Tránsito con carga entre Tara y Ley 24.449 (CARGA MEDIA):

15%

TONELADAS POR EJE SEGÚN CONDICION DE CARGA

Categoria	VEHICULO CARGADO					VEHICULO DESCARGADO					CARGA TOTAL	
	1° eje	2° eje	3° eje	4° eje	5° eje	1° eje	2° eje	3° eje	4° eje	5° eje	CARG.	CARGA MEDIA
Automovil	1	1				1	1				2	2
Camioneta	1	2,5				1	1				4	2
Camión 11	6	10,5				3,1	5,8				17	9
Camión 12	6	18				3,1	7,8				24	11
Camión 13	6	25,5				3,1	8,9				32	12
Camión 111	6	10,5	10,5			3,1	5,8	5,8			27	15
Camión 112	6	10,5	18			3,1	5,8	7,8			35	17
Camión 121	6	18	10,5			3,1	7,8	5,8			35	17
Camión 113	6	10,5	25,5			3,1	5,8	8,9			42	18
Camión 122	6	18	18			3,1	7,8	7,8			42	19
Camión 123	6	18	21			3,1	7,8	8,9			45	20
Camión 11111	6	9,7	9,7	9,7	9,7	3,1	5,8	5,8	5,8	5,8	45	26
Camión 11-11	6	10,5	10,5	10,5		3,1	5,8	5,8	5,8		38	21
Camión 11-12	6	10,5	10,5	18		3,1	5,8	5,8	7,8		45	23
Camión 12-11	6	18	10,5	10,5		3,1	7,8	5,8	5,8		45	23
Camión 12-12	6	14,2	10,5	14,2		3,1	7,8	5,8	7,8		45	25
Camión 111-11	6	9,7	9,7	9,7	9,7	3,1	5,8	5,8	5,8	5,8	45	26

Nota 1: Se destacan las cargas máximas por eje que han debido ser reducidas para cumplir con la carga máxima total por vehículo de 45 tn según la Ley 24.449.-

Nota 2: Los Omnibus de 2, 3 y 4 ejes se asimilar a Camión 11, poniendo el cálculo del lado de la seguridad.

LEMaC Centro de Investigaciones Viales UTN FRLP - CIC PBA

\* Por Julián Rivera e Ignacio Zapata Ferrero (2022)

Hoja 2 de 2

CALCULO DE EJES EN EL PRIMER AÑO POR CATEGORIA

Categoria	%	Cant.	CARG.	CARGA MEDIA	1	2,5	3,1	5,8	6	7,8	8,9	9,7	10,5	14,2	18	21	25,5	EN T
					2,2	5,5	6,8	12,8	13,2	17,2	19,6	21,3	23,1	31,2	39,6	46,2	56,1	
Automovil	90%	2891	2457	434	5782													EN KIP
Camioneta	0%	0	0	0	0	0	0											
Camión 11	8%	269	229	40			40	40	229				229					
Camión 12	0%	0	0	0			0	0	0	0					0			
Camión 13	0%	0	0	0			0	0	0		0						0	
Camión 111	0%	0	0	0			0	0	0				0					
Camión 112	0%	0	0	0			0	0	0	0			0		0			
Camión 121	0%	0	0	0			0	0	0	0			0		0			
Camión 113	0%	0	0	0			0	0	0		0		0				0	
Camión 122	1%	48	40	7			7		40	14					81			
Camión 123	0%	0	0	0			0	0	0	0	0				0	0		
Camión 11111	0%	0	0	0			0	0	0			0						
Camión 11-11	0%	0	0	0			0	0	0				0					
Camión 11-12	0%	0	0	0			0	0	0	0			0		0			
Camión 12-11	0%	8	7	1			1	3	7	1			14		7			
Camión 12-12	0%	0	0	0			0	0	0	0			0	0				
Camión 111-11	0%	0	0	0			0	0	0			0						
Sumatorias	1,00	3216			5782	0	49	43	276	16	0	0	243	0	88	0	0	
EJES POR DIA:					5782	0	49	43	276	16	0	0	243	0	88	0	0	
CARGA POR EJE EN KIP:					2,2	5,5	6,8	12,8	13,2	17,2	19,6	21,3	23,1	31,2	39,6	46,2	56,1	
TIPO DE EJE:					1	1	1	1	1	2	3	1	1	2	2	3	3	
EJES REALES EN EL PRIMER AÑO (X EJE):					2110330	0	17801	15653	100874	5670	0	0	88701	0	32128	0	0	
Gt:					-0,201	-0,201	-0,201	-0,201	-0,201	-0,201	-0,201	-0,201	-0,201	-0,201	-0,201	-0,201	-0,201	
β <sub>0</sub> :					0,401	0,411	0,419	0,519	0,531	0,437	0,417	0,968	1,125	0,618	0,851	0,609	0,778	
β <sub>18</sub> :					0,736	0,736	0,736	0,736	0,736	0,736	0,736	0,736	0,736	0,736	0,736	0,736	0,736	
LEF:					0,000333	0,009665	0,022896	0,277527	0,315885	0,079574	0,031752	1,869361	2,514042	0,81632	1,949064	0,93298	1,903883	
EJES EQUIVALENTES EN EL PRIMER AÑO (X EJE):					703	0	408	4344	31865	451	0	0	222999	0	62620	0	0	
EJES EQUIVALENTES TOTALES EN EL PRIMER AÑO:					323389													
EJES EQUIVALENTES TOTALES EN LA VIDA UTIL:					3707287													

Se utiliza para el cálculo los resultados obtenidos en la tabla 40. Se observa que sobre el pavimento circularían 6.700 veh/día que se corresponden con 3.707.287 ejes equivalentes totales en la vida útil del pavimento.

## 2.2.1.3.4. Confiabilidad

Se refiere al grado de certidumbre de que un dado diseño puede llegar al fin de su periodo de análisis en buenas condiciones.





Los niveles recomendados por AASHTO son:

Tabla 41. Niveles de confiabilidad. Fuente: Guía AASHTO '93.

Tipo de camino	Confiabilidad recomendada	
	Zona urbana	Zona rural
Rutas interestatales y autopistas	85 – 99,9	80 – 99,9
Arterias principales	80 – 99	75 – 99
Colectoras	80 – 95	75 – 95
Locales	50 - 80	50 – 80

Se adopta una confiabilidad R: 80%.

En cuanto al desvío estándar, los niveles recomendados por AASHTO son:

Tabla 42. Niveles de desvío estándar. Fuente: Guía AASHTO '93.

S <sub>o</sub>	Pavimento rígido	Pavimento flexible
Obra nueva	0,35	0,45
Rehabilitaciones	0,39	0,49

Se adopta un desvío estándar S<sub>o</sub>: 0,45.

#### 2.2.1.3.5. Nivel de serviciabilidad

Se define como la capacidad de servir al tipo de tránsito para el cual ha sido diseñado. Así se tiene un índice de serviciabilidad presente (PSI) mediante el cual el pavimento es calificado entre 0 (pésimas condiciones) y 5 (perfecto). Para el diseño se debe adoptar una serviciabilidad inicial y final.

La inicial es función del diseño del pavimento y de la calidad de la construcción. La final es función de la categoría del camino y adoptada en base a esta y al criterio del proyectista. Los valores recomendados son:

Tabla 43. Valores de serviciabilidad inicial. Fuente: Guía AASHTO'93.

Serviciabilidad inicial	
Pavimentos rígidos	4,5
Pavimentos flexibles	4,2

Tabla 44. Valores de serviciabilidad final. Fuente: Guía AASHTO'93.

Serviciabilidad final	
Caminos importantes	2,5
Caminos de menor transito	2,0

#### 2.2.1.3.6. Coeficientes de aporte estructural de cada capa

Concreto asfáltico = a = 0,17 /cm

Base de suelo cemento: a = 0,06 /cm



#### 2.2.1.3.7. Módulo resiliente de la subrasante

Se prevé apoyar la estructura del pavimento sobre un terraplén de suelo seleccionado. Para su determinación se utiliza una correlación establecida por la metodología AASHTO '93.

Tabla 45. Fórmulas de correlación CBR - MR. Fuente: Guía AASHTO '93.

Correlación CBR - M <sub>R</sub>	
2% < CBR < 12%	M <sub>R</sub> = 17.6*CBR <sup>0.64</sup> (MPa)
12% < CBR < 80%	M <sub>R</sub> = 22.1*CBR <sup>0.55</sup> (MPa)

Para este caso se adopta una subrasante de CBR: 7%, por lo tanto:

$$M_R = 17,6*(7)^{0.64} \text{ (MPa)}$$

$$M_R = 61,15 \text{ MPa} = 8.869 \text{ psi}$$

#### 2.2.1.3.8. Condiciones de drenaje

En este método los coeficientes de capa se ajustan con factores mayores o menores que la unidad para tener en cuenta la calidad del drenaje y el tiempo en que las capas granulares están sometidas a niveles de humedad próximos a la saturación.

#### 2.2.1.3.9. Determinación del número estructural SN

Para determinar el número estructural necesario para resistir las solicitaciones futuras, se utiliza el Software "Ecuación AASHTO 93" desarrollado por Luis Ricardo Vázquez Varela, para el que se requiere ingresar los datos referidos a parámetros de confiabilidad, parámetros de serviciabilidad, características de la subrasante y ejes equivalentes.

**Ecuación AASHTO 93**

**CÁLCULO DE LAS ECUACIONES AASHTO 1993 (2.0)**

**Desarrollado por: Luis Ricardo Vásquez Varela. Ingeniero Civil. Manizales, 2004.**

Tipo de Pavimento:  
☒ Pavimento flexible ☐ Pavimento rígido

Confiabilidad (R) y Desviación estándar (So):  
 80 %  $Z_r = -0.841$  So 0.45

Serviciabilidad inicial y final:  
 PSI inicial 4.2 PSI final 2.5

Módulo resiliente de la subrasante:  
 Mr 8869 psi

Información adicional para pavimentos rígidos:

Módulo de elasticidad del concreto - $E_c$ (psi)	<input type="text"/>	Coeficiente de transmisión de carga - (J)	<input type="text"/>
Módulo de rotura del concreto - $S_c$ (psi)	<input type="text"/>	Coeficiente de drenaje - (Cd)	<input type="text"/>

Tipo de Análisis:  
☒ Calcular SN **W18 = 3707287**  
☐ Calcular W18

Número Estructural:  
**SN = 3.75**

Observaciones:

Figura 8. Cálculo de número estructural. Fuente: Ecuación AASHTO 93.

#### 2.2.1.3.10. Determinación de espesores de capa

En función del SN obtenido a través del software se determinan los distintos espesores de capas que forman el paquete estructural.

La expresión que liga el numero estructural con los espesores de capa es:

$$SN = a_1 \cdot D_1 + a_2 \cdot m_2 \cdot D_2$$

Ecuación 19

Donde:

$a_i$ : son los coeficientes estructurales o de capa.

$m_i$ : son los coeficientes de drenaje

$D_i$ : son los espesores de capas en pulgadas o cm.

Se verifica, entonces, si es factible replicar el paquete estructural existente y utilizarlo para la ampliación:



$$SN = 0,17 / \text{cm} * 15\text{cm} + 0,06 / \text{cm} * 0,8 * 20\text{cm}$$

$$SN = 2,55 + 0,96$$

$$SN = 3,51$$

Como se observa, el paquete adoptado no cumple con la resistencia estructural mínima requerida. Este resultado implica tener que adoptar otra combinación de capas estructurales para cumplir con el diseño.

Se procede a agregar una capa de base granular asfáltica de espesor 15cm y coeficiente de aporte estructural 0.14 /cm por debajo de la capa de rodamiento para verificar si cumple con los requerimientos estructurales.

$$SN = 0,17 / \text{cm} * 10\text{cm} + 0,14 / \text{cm} * 15\text{cm} + 0,06 / \text{cm} * 0,8 * 20\text{cm}$$

$$SN = 1,7 + 2,1 + 0,96$$

$$SN = 4,76$$

Este último diseño adoptado su cumple con el SN requerido, sin embargo contempla tener que ejecutar una capa adicional de base granular asfáltica para lograrlo.

#### **2.2.1.4. Diseño de pavimento rígido**

##### **2.2.1.4.1. Vida útil**

La vida útil es el periodo que media entre la construcción o rehabilitación del pavimento y el momento en que este alcanza un grado de serviciabilidad mínimo.

Los periodos de análisis recomendados son:

**Tabla 46. Períodos de análisis. Fuente: Guía AASHTO 93.**

<b>Tipo de camino</b>	<b>Periodo de análisis</b>
Gran volumen de tránsito urbano	30 – 50 años
Gran volumen de tránsito rural	20 – 50 años
Bajo volumen pavimentado	15 – 25 años

El BID establece 15 años para pavimentos asfálticos y 25 años para pavimentos de hormigón

La DPV por administración generalmente 10 años para pavimentos asfálticos y 20 años para pavimentos de hormigón

Para el presente caso se adopta:

Vida útil = 20 años



#### 2.2.1.4.2. Determinación de parámetros de confiabilidad

El método propone un nivel de confiabilidad para contemplar las estimaciones realizadas de las variables de diseño, dado que se trabaja con valores promedios de cada una y no con los valores característicos.

La guía AASHTO recomienda los siguientes niveles:

Tabla 47. Parámetros de confiabilidad. Fuente: Guía AASHTO 93.

Tipo de carretera	Nivel de confiabilidad	
	Urbana	Interurbana
Autopistas y carreteras importantes	85,00-99,9	80,00-99,90
Arterias principales	80,00-99,9	75,00-95,00
Colectoras	80,00-95,00	75,00-95,00
Locales	50,00-80,00	50,00-80,00

R	50,00%	70,00%	75,00%	80,00%	85,00%	90,00%	95	98	99
Zr	0,000	-0,524	-0,674	-0,841	-1,037	-1,282	-1,405	-54,000	-3,750

Para el presente caso se adopta un nivel de confiabilidad del 85%.

En cuanto al desvío standard, AASHTO recomienda los siguientes valores según el tipo de pavimento a construir:

Tabla 48. Valores de Desvío Standard. Guía AASHTO 93.

Proyecto de pavimento	So	
	Flexible	Rígido
	0,40-0,50	0,30-0,40
Construcción nueva	0,45	0,35
Rehabilitaciones	0,50	0,40

$$So = 0,35$$

#### 2.2.1.4.3. Cálculo de índice de serviciabilidad

Se adopta un valor de índice de serviciabilidad inicial de 4,5 e índice de serviciabilidad final de 2,25.

Tabla 49. Índice de serviciabilidad. Guía AASHTO 93.

Tipo de carretera	Serviciabilidad final
Autopista	3,00
Colectores	2,50
Calles comerciales e industriales	2,25
Calles residenciales y parqueaderos	2,00

APSI

2,50



#### 2.2.1.4.4. Cálculo de los ESALs

A partir del estudio de tránsito efectuado, se obtiene que la demanda de diseño que solicitará a la vía es de 6.700 veh/día, que se corresponde con 10.647.287 ejes equivalentes totales en la vida útil del pavimento.

#### 2.2.1.4.5. Caracterización de la subrasante

Si

$$CBR > 10\% \Rightarrow k = 46 + 9.08 \left[ \log(CBR)^{4.34} \right]$$

En este caso se adopta un CBR de 7% mínimo dado por la DVBA:

$$k = 2,55 + 52,5 * \log(7)$$

$$k = 46,92 \text{ MPa}$$

Por lo tanto, para un CBR=7% se obtiene  $k=46,92=171,26$  psi.

Considerando que la losa de hormigón se apoya sobre una base de suelo cemento, se calcula el módulo de reacción combinado de la subrasante  $k_c$  a través de la siguiente tabla:

Tabla 50. Módulo de reacción combinado de la subrasante. Fuente: Vías de Comunicación II – UTN FRLP

K Subrasante		Capa granular no tratada							
		10 cm		15 cm		22.5 cm		30 cm	
Mpa/m	pci	Mpa/m	pci	Mpa/m	pci	Mpa/m	pci	Mpa/m	pci
20	73	23	85	26	96	32	117	38	140
40	147	45	165	49	180	57	210	66	245
60	220	64	235	66	245	76	280	90	330
80	295	87	320	90	330	100	370	117	430
K subrasante		Base estabilizada con cemento							
Mpa/m	pci	10 cm		15 cm		22.5 cm		30 cm	
20	73	60	220	80	300	105	400	135	500
40	147	100	370	130	500	185	680	230	850
60	220	140	520	190	700	245	900	-	-

$$K_c = 690.90 \text{ pci}$$

#### 2.2.1.4.6. Caracterización del hormigón a utilizar

##### Determinación del módulo de rotura (MR)

El módulo de rotura se determina con el ensayo a flexión con carga al tercio y se relaciona con la resistencia del hormigón a la compresión simple según la siguiente expresión:

$$MR = 0,8 * [(30 \text{ MPa})]^{0,5}$$

$$MR = 4,38 \text{ Mpa} = 635,27 \text{ psi}$$

### Determinación del módulo de elasticidad ( $E_c$ )

El módulo de elasticidad se determina en función del tipo de agregado y su origen.

$$E_c = 25.742,96 \text{ Mpa} = 3.733.681,72 \text{ psi}$$

#### 2.2.1.4.7. Caracterización de las condiciones de drenaje

Se adopta  $C_d=1$ .

#### 2.2.1.4.8. Determinación del coeficiente de transferencia de cargas ( $J$ )

El coeficiente de transferencia de carga es un parámetro adimensional que tiene en cuenta la capacidad que tienen los pasadores de transferir o distribuir las cargas en la zona de falla.

Se considera ejecutar una losa con juntas transversales con pasadores y banquetas pavimentadas.

Junta con pasadores - Losa confinada 2,70

#### 2.2.1.4.9. Cálculo del espesor $D$

**Ecuación AASHTO 93**

**CÁLCULO DE LAS ECUACIONES AASHTO 1993 (2.0)**

**Desarrollado por: Luis Ricardo Vásquez Varela. Ingeniero Civil. Manizales, 2004.**

Tipo de Pavimento:  
☐ Pavimento flexible ☒ Pavimento rígido

Confianza (R) y Desviación estándar (So):  
 85 %  $Z_r=-1.037$  So 0.35

Serviciabilidad inicial y final:  
 PSI inicial 4.5 PSI final 2

Módulo de reacción de la subrasante:  
 k 690.90 pci

Información adicional para pavimentos rígidos:

Módulo de elasticidad del concreto - $E_c$ (psi)	3733681.72	Coeficiente de transmisión de carga - ( $J$ )	2.7
Módulo de rotura del concreto - $S_c$ (psi)	635.27	Coeficiente de drenaje - ( $C_d$ )	1

Tipo de Análisis:  
☒ Calcular D **W18 = 10647287**  
☐ Calcular W18

Espesor de losa (plg):  
**D = 5.00 mín.**

Observaciones:  
**ADVERTENCIA: Se reporta el espesor mínimo de losa del rango del nomograma AASHTO**

Calcular Salir

Figura 9. Cálculo de espesor de losa de hormigón. Fuente: Ecuación AASHTO 93.





### 2.3 Tramo 2: Calle 143 desde Calle 11 hasta la intersección con la Av. Río de la Plata.

Se proyecta un pavimento rígido con 20 años de vida útil y con una tasa de crecimiento de 3% adoptada según lo expuesto en el estudio de tránsito de la vía y zona de influencia.

#### 2.3.1 Vida útil

La vida útil es el periodo que media entre la construcción o rehabilitación del pavimento y el momento en que este alcanza un grado de serviciabilidad mínimo.

Los periodos de análisis recomendados son:

Tabla 51. Vida útil recomendada. Fuente: Guía AASTHO '93.

Tipo de camino	Periodo de análisis
Gran volumen de tránsito urbano	30 – 50 años
Gran volumen de tránsito rural	20 – 50 años
Bajo volumen pavimentado	15 – 25 años

El BID establece 15 años para pavimentos asfálticos y 25 años para pavimentos de hormigón

La DPV por administración generalmente 10 años para pavimentos asfálticos y 20 años para pavimentos de hormigón

Para el presente caso se adopta vida útil = 20 años.

#### 2.3.2 Determinación de parámetros de confiabilidad

El método propone un nivel de confiabilidad para contemplar las estimaciones realizadas de las variables de diseño, dado que se trabaja con valores promedios de cada una y no con los valores característicos.

La guía AASHTO recomienda los siguientes niveles:

Tabla 52. Parámetros de confiabilidad. Fuente: Guía AASTHO '93.

Tipo de carretera	Nivel de confiabilidad	
	Urbana	Interurbana
Autopistas y carreteras importantes	85,00-99,9	80,00-99,90
Arterias principales	80,00-99,9	75,00-95,00
Colectoras	80,00-95,00	75,00-95,00
Locales	50,00-80,00	50,00-80,00

<b>R</b>	50,00%	70,00%	75,00%	80,00%	85,00%	90,00%	95	98	99
<b>Zr</b>	0,000	-0,524	-0,674	-0,841	-1,037	-1,282	-1,405	-54,000	-3,750

Para el presente caso se adopta un nivel de confiabilidad del 85%

$$R = 85\%$$



En cuanto al desvío standard, AASHTO recomienda los siguientes valores según el tipo de pavimento a construir:

Tabla 53. Valores de Desvío Standard. Fuente: Guía AASTHO '93.

Proyecto de pavimento	So	
	Flexible	Rígido
	0,40-0,50	0,30-0,40
Construcción nueva	0,45	0,35
Rehabilitaciones	0,50	0,40

$$So = 0,35$$

### 2.3.3 Cálculo del índice de serviciabilidad

El índice de serviciabilidad es un parámetro que evalúa el confort del usuario a través de la capacidad que tiene el pavimento de otorgar una superficie lisa y suave. Es un valor comprendido entre 0 y 5, que se adopta en función del tipo de vía a pavimentar.

Se adopta un valor de índice de serviciabilidad inicial de 4.5 e índice de serviciabilidad final de 2.25.

Tabla 54. Índice de serviciabilidad. Fuente: Guía AASTHO '93.

Tipo de carretera	Serviciabilidad final
Autopista	3,00
Colectores	2,50
Calles comerciales e industriales	2,25
Calles residenciales y parqueaderos	2,00

APSI

2,25

### 2.3.4 Caracterización del tránsito

El tránsito en el Método AASHTO '93 está caracterizado por el número de ejes equivalentes de 80kN denominados ESAL (equivalent simple axial load).

La conversión del tránsito en ESAL se realiza a través de factores de carga denominados LEF (load equivalent factor). Los LEF varían según el tipo de pavimento y el nivel de serviciabilidad adoptado.

#### 2.3.4.1 Cálculo de los ESAL

Se utiliza para el cálculo la planilla de determinación de numero de ejes por metodología AASHTO '93 para pavimentos rígidos generada desde el LEMaC - Centro de Investigaciones Viales UTN FRLP – CIC PBA, por Julián Rivera e Ignacio Zapata Ferrero (2022).

#### 2.3.4.2 Demanda de diseño

La demanda de diseño, calculada en el estudio de tránsito, es  $TMDA_0 = 1.169$  veh/día cuya composición porcentual es:



Tabla 55. Promedio de distribución de tránsito en la red.

DISTRIBUCIÓN DE TRÁNSITO			
%Automóvil	% Cam. 1-1	%Cam. Semi (1-2-2)	%Cam. C Acop (1-2 1-1)
89,89%	8,37%	1,48%	0,26%

#### 2.3.4.3 Factor de direccionalidad

Se trata de una vía de dos carriles de circulación con una distribución de tránsito que por sus características podría suponerse equitativa, por lo que se adopta un factor de direccionalidad de 0.50.

#### 2.3.4.4 Factor de carril

La trocha de diseño es aquella que recibe el mayor número de ESALs. Para caminos multitrocha, la trocha de diseño es la más externa, dado que los camiones y, por lo tanto la mayor parte de los ESALs, usan esa trocha. En este caso LD puede variar entre 1 y 0,5 de acuerdo con esta tabla:

Tabla 56. Factor de corrección por carril. Fuente: Guía AASHTO '93.

Número de trochas en cada dirección	LD
1	1.00
2	0,80 – 1,00
3	0,60 – 0,80
4	0,50 – 0,75

LD

0,80

#### 2.3.4.5 Espesor de losa tentativo

Debido a que el diseño estructural es un proceso iterativo, se adopta un valor inicial de 7" (18 cm) correspondiente al espesor adoptado en el proyecto de pavimentación de la Calle 143 en el tramo antecesor al del presente proyecto.

Finalmente, se obtiene el número de ejes equivalentes de 80 kN, como se indica a continuación:



Tabla 57. Planilla de cálculo de ejes equivalentes. Fuente: LEMaC UTN FRLP – CIC PBA.

LEMaC Centro de Investigaciones Viales UTN FRLP - CIC PBA

\* Por Julián Rivera e Ignacio Zapata Ferrero (2022)

Hoja 1 de 2

DETERMINACION DE N° DE EJES PARA ANALISIS ESTRUCTURAL POR METODOLOGIA AASHTO93

PARA PAVIMENTOS RIGIDOS

CALCULO TRANSITO EN CARRIL DE DISEÑO

TMDA <sub>0</sub> (veh/día):	1169
Direccionalidad:	0,50
Factor carril:	1,00

Tránsito carril de diseño (veh/día):	584,5
Serviciabilidad final:	2,25
Espesor de losa tentativo:	5,0
Vida útil (años):	20
Tasa de crecimiento del tránsito (1/100):	0,03

COMPOSICION DE TRANSITO CARGADO

% Tránsito con carga máxima Ley 24.449 (CARGADOS):

80%

% Tránsito con carga entre Tara y Ley 24.449 (CARGA MEDIA):

20%

TONELADAS POR EJE SEGÚN CONDICION DE CARGA

Categoría	VEHICULO CARGADO					VEHICULO DESCARGADO					CARGA TOTAL	
	1° eje	2° eje	3° eje	4° eje	5° eje	1° eje	2° eje	3° eje	4° eje	5° eje	CARG.	CARGA MEDIA
Automovil	1	1				1	1				2	2
Camioneta	1	2,5				1	1				4	2
Camión 11	6	10,5				3,1	5,8				17	9
Camión 12	6	18				3,1	7,8				24	11
Camión 13	6	25,5				3,1	8,9				32	12
Camión 111	6	10,5	10,5			3,1	5,8	5,8			27	15
Camión 112	6	10,5	18			3,1	5,8	7,8			35	17
Camión 121	6	18	10,5			3,1	7,8	5,8			35	17
Camión 113	6	10,5	25,5			3,1	5,8	8,9			42	18
Camión 122	6	18	18			3,1	7,8	7,8			42	19
Camión 123	6	18	21			3,1	7,8	8,9			45	20
Camión 1111	6	9,7	9,7	9,7	9,7	3,1	5,8	5,8	5,8	5,8	45	26
Camión 11-11	6	10,5	10,5	10,5		3,1	5,8	5,8	5,8		38	21
Camión 11-12	6	10,5	10,5	18		3,1	5,8	5,8	7,8		45	23
Camión 12-11	6	18	10,5	10,5		3,1	7,8	5,8	5,8		45	23
Camión 12-12	6	14,2	10,5	14,2		3,1	7,8	5,8	7,8		45	25
Camión 111-11	6	9,7	9,7	9,7	9,7	3,1	5,8	5,8	5,8	5,8	45	26

Nota 1: Se destacan las cargas máximas por eje que han debido ser reducidas para cumplir con la carga máxima total por vehículo de 45 tn según la Ley 24.449.-

Nota 2: Los Omnibus de 2, 3 y 4 ejes se asimilan a Camión 11, poniendo el cálculo del lado de la seguridad.

LEMaC Centro de Investigaciones Viales UTN FRLP - CIC PBA

\* Por Julián Rivera e Ignacio Zapata Ferrero (2022)

Hoja 2 de 2

CALCULO DE EJES EN EL PRIMER AÑO POR CATEGORIA

Categoría	%	Cant.	CARG.	CARGA MEDIA	1	2,5	3,1	5,8	6	7,8	8,9	9,7	10,5	14,2	18	21	25,5	EN T
Automovil	90%	525	420	105	2,2	5,5	6,8	12,8	13,2	17,2	19,6	21,3	23,1	31,2	39,6	46,2	56,1	EN KIP
Camioneta	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Camión 11	8%	49	39	10	0	0	10	10	39	0	0	0	39	0	0	0	0	
Camión 12	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Camión 13	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Camión 111	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Camión 112	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Camión 121	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Camión 113	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Camión 122	1%	9	7	2	0	0	2	0	7	3	0	0	0	0	14	0	0	
Camión 123	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Camión 1111	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Camión 11-11	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Camión 11-12	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Camión 12-11	0%	2	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	
Camión 12-12	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Camión 111-11	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sumatorias	1,00	585			1051	0	12	10	47	4	0	0	42	0	15	0	0	
EJES POR DIA:					2,2	5,5	6,8	12,8	13,2	17,2	19,6	21,3	23,1	31,2	40,0	46,2	56,1	
CARGA POR EJE EN KIP:					1	1	1	1	1	2	3	1	1	2	2	3	3	
TIPO DE EJE:					383547	0	4314	3793	17255	1374	0	0	15173	0	5496	0	0	
EJES REALES EN EL PRIMER AÑO (X EJE):					Gt:	-0,125	-0,125	-0,125	-0,125	-0,125	-0,125	-0,125	-0,125	-0,125	-0,125	-0,125	-0,125	
					βk:	1,0004	1,0160	1,0418	1,7899	1,9304	1,3851	1,2171	10,8170	15,5625	7,7571	23,8044	33,3247	
					β18:	5,2293	5,2293	5,2293	5,2293	5,2293	5,2293	5,2293	5,2293	5,2293	5,2293	5,2293	5,2293	
					LEF:	0,000336	0,008849	0,020645	0,250315	0,286129	0,124668	0,072471	2,053906	2,892099	1,339887	3,850775	2,135354	4,918037
EJES EQUIVALENTES EN EL PRIMER AÑO (X EJE):					129	0	89	950	4937	171	0	0	43882	0	21163	0	0	
EJES EQUIVALENTES TOTALES EN EL PRIMER AÑO:					71320													
EJES EQUIVALENTES TOTALES EN LA VIDA UTIL:					1916405													

Se utiliza para el cálculo los resultados obtenidos en la tabla 57. Se observa que sobre el pavimento circularían 1.169 veh/día que se corresponden con 1.916.405 ejes equivalentes totales en la vida útil del pavimento.

## 2.3.5 Caracterización de la subrasante

La subrasante está caracterizada en el método AASHTO '93 por el módulo de reacción (k).



El módulo de reacción de la subrasante cuantifica de manera indirecta la rigidez bajo carga monotónica de la subrasante. Se determina mediante un ensayo en el que se aplica una fuerza por medio de una placa rígida de 30cm de diámetro y se mide el desplazamiento de la placa en suelo.

Sin embargo, existe una relación entre el módulo de reacción  $k$  y el CBR de la subrasante, dado que este último es un ensayo que se realiza con mayor frecuencia.

$$\text{Si } CBR \leq 10\% \Rightarrow k = 2.55 + 52.5 * \log(CBR)$$

$$\text{Si } CBR > 10\% \Rightarrow k = 46 + 9.08 \left[ \log(CBR)^{4.34} \right]$$

Como se expuso en la introducción de la memoria, la subrasante a ejecutar será conformada por el suelo natural adyacente, perfilado y compactado con Cal Útil Vial, el CBR de la subrasante de diseño arroja un valor de 7% por lo que se utiliza la primera expresión para calcular el módulo de reacción ( $k$ ).

$$k = 2.55 + 52.5 * \log(7)$$

$$k = 46.92 \text{ MPa}$$

### 2.3.5.1 Determinación del módulo de reacción combinado ( $k_c$ )

Los pavimentos rígidos se apoyan en bases y subbases granulares o cementadas. Para el cálculo del espesor de la losa, se determina un módulo de reacción para losas según el tipo de base utilizado.

En este caso, se propone utilizar una base de hormigón pobre tipo H-8 de 0,12 m de espesor. El módulo elástico de esta capa se calcula como:

Tabla 58. Cálculo de modulo de elasticidad. Fuente: Guía AASHTO '93.

Tipo de agregado y origen	Módulo de elasticidad ( $E_c$ )	
	Mpa	kg/cm <sup>2</sup>
Grueso - Ígneo	$5500 * (f'_c)^{1/2}$	$17500 * (f'_c)^{1/2}$
Grueso - Metamórfico	$4700 * (f'_c)^{1/2}$	$15000 * (f'_c)^{1/2}$
Grueso - Sedimentario	$3600 * (f'_c)^{1/2}$	$11500 * (f'_c)^{1/2}$
Sin información	$3900 * (f'_c)^{1/2}$	$12500 * (f'_c)^{1/2}$

$$E_c = 3900 * (f'_c)^{1/2}$$

$$E_c = 3900 * (8 \text{ MPa})^{1/2}$$

$$E_c = 15.556,35 \text{ MPa}$$

El módulo compuesto de reacción de la subrasante se calcula según el siguiente ábaco brindado por AASTHO:

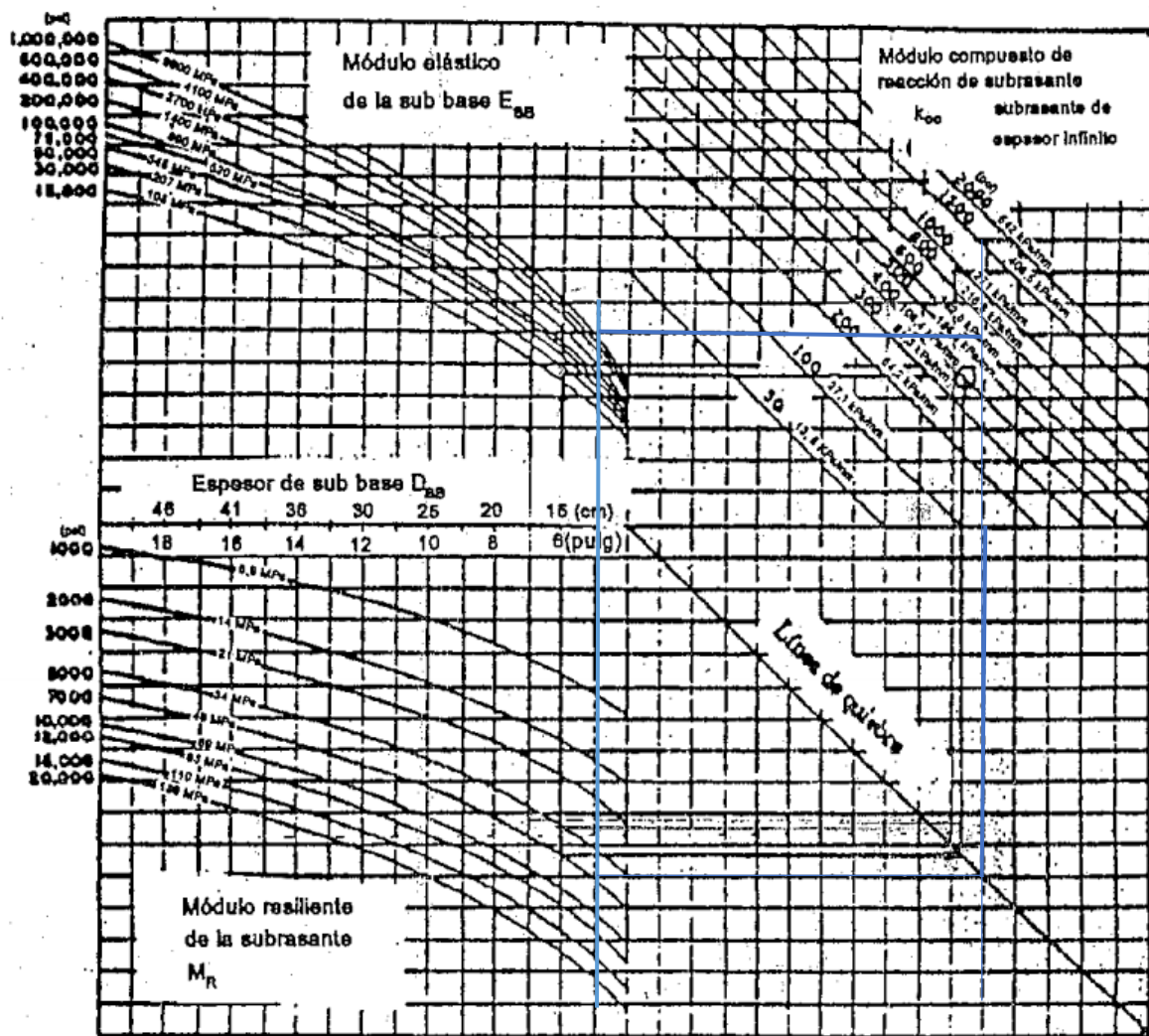


Figura 10. Determinación de modulo combinado de reacción de la subrasante. Fuente: Guía AASTHO '93.

$$k \text{ combinado} = 600 \text{ pci}$$

### 2.3.6 Caracterización del hormigón a utilizar

El hormigón está caracterizado en el método AASHTO '93 por el módulo de elasticidad ( $E_c$ ) y el módulo de rotura a la flexo-tracción ( $M_R$ ).

#### 2.3.6.1 Determinación del módulo de rotura ( $M_R$ )

El módulo de rotura se determina con el ensayo a flexión con carga al tercio y se relaciona con la resistencia del hormigón a la compresión simple según la siguiente expresión:

$$M_R = K * (f'_c)^{0.50}$$

Donde:

$K$ = constante comprendida entre 0,7 y 0,8 para datos en MPa. Se adopta menor para agregados redondeado y mayor para triturados



$f'_c$  = resistencia a la compresión simple del hormigón (MPa).

$$MR = 0,8 * (30MPa)^{0.5}$$

$$MR = 4,38 MPa = 635,27psi$$

### 2.3.6.2 Determinación del módulo de elasticidad del pavimento ( $E_c$ )

El módulo de elasticidad se determina en función del tipo de agregado y su origen.

Tabla 59. Módulo de elasticidad ( $E_c$ ).

Tipo de agregado y origen	Módulo de elasticidad ( $E_c$ )	
	Mpa	kg/cm <sup>2</sup>
Grueso - Ígneo	$5500 * (f'_c)^{1/2}$	$17500 * (f'_c)^{1/2}$
Grueso - Metamórfico	$4700 * (f'_c)^{1/2}$	$15000 * (f'_c)^{1/2}$
Grueso - Sedimentario	$3600 * (f'_c)^{1/2}$	$11500 * (f'_c)^{1/2}$
Sin información	$3900 * (f'_c)^{1/2}$	$12500 * (f'_c)^{1/2}$

$E_c$                       **21.361,18**                      **Mpa**  
                                 **3.098.177,22**                      **psi**

### 2.3.7 Caracterización de las condiciones de drenaje

Las condiciones de drenaje están caracterizadas por el coeficiente de drenaje ( $C_d$ ) que se obtiene en función de dos parámetros:

- Calidad del drenaje: depende del tiempo de saturación.
- Tiempo de exposición a la saturación.

#### 2.3.7.1 Determinación de la calidad del drenaje

Tabla 60. Calidad de drenaje. Fuente: Guía AASTHO '93.

Calidad del drenaje	50% de saturación en	85% de saturación en
Excelente	2hs	2hs
Bueno	1 día	2-5hs
Regular	1 semana	5-10hs
Pobre	1 mes	Más de 10 hs
Muy malo	El agua no drena	Mucho más de 10 hs

#### 2.3.7.2 Determinación del coeficiente de drenaje ( $C_d$ )

Tabla 61. Determinación de coeficiente de drenaje. Fuente: Guía AASHTO '93.

Características del drenaje	Menos del 1%	1%-5%	5%-25%	Más del 25%
Excelente	1,25-1,20	1,20-1,15	1,15-1,10	1,10
Bueno	1,20-1,15	1,15-1,10	1,10-1,00	1,00
Regular	1,15-1,10	1,10-1,00	1,00-0,90	0,90
Pobre	1,10-1,00	1,00-0,90	0,90-0,80	0,80
Muy malo	1,00-0,90	0,90-0,80	0,80-0,70	0,70

$C_d$                       **1,00**





### 2.3.8 Determinación del coeficiente de transferencia de cargas (J)

El coeficiente de transferencia de carga es un parámetro adimensional que tiene en cuenta la capacidad que tienen los pasadores de transferir o distribuir las cargas en la zona de falla.

Tabla 62. Coeficiente de transferencias de cargas (J).

Condición	J
Junta con pasadores - Losa confinada	2,70
Junta con pasadores - Losa no confinada	3,20
Junta sin pasadores - Losa confinada	4,20
Junta sin pasadores - Losa no confinada	4,40

J

2,70

### 2.3.9 Cálculo del espesor de la losa con base estabilizada con cemento (D)

$$\log(W_{18}) = Z_r * S_o + 7.35 * \log(D + 1) - 0.06 + \left[ \frac{\log\left(\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5}\right)}{1 + \left(\frac{1.624 * 10^7}{(D + 1)^{8.46}}\right)} \right] + (4.22 - 0.32 * Pf) * \log\left(\frac{MR * Cd * (D^{0.75} - 1.132)}{215.63 * J * \left[ D^{0.75} - \frac{18.42}{\left(\frac{Ec}{K}\right)^{0.25}} \right]}\right)$$

Ecuación 20

**Ecuación AASHTO 93**

**CÁLCULO DE LAS ECUACIONES AASHTO 1993 (2.0)**

**Desarrollado por: Luis Ricardo Vásquez Varela. Ingeniero Civil. Manizales, 2004.**

Tipo de Pavimento  
☐ Pavimento flexible ☒ Pavimento rígido

Confiabilidad (R) y Desviación estándar (So)  
 85 %  $Z_r = -1.037$  So 0.35

Serviciabilidad inicial y final  
 PSI inicial 4.5 PSI final 2.25

Módulo de reacción de la subrasante  
 k 600 pci

Información adicional para pavimentos rígidos  
 Módulo de elasticidad del concreto -  $E_c$  (psi) 3098177.22 Coeficiente de transmisión de carga - (J) 2.7  
 Módulo de rotura del concreto -  $S_c$  (psi) 635.27 Coeficiente de drenaje - (Cd) 1

Tipo de Análisis  
☒ Calcular D **W18 = 1916405**  
☐ Calcular W18

Espesor de losa (plg)  
**D = 5.00 mín.**

Observaciones  
**ADVERTENCIA: Se reporta el espesor mínimo de losa del rango del nomograma AASHTO**

Calcular Salir

Figura 11. Cálculo de espesor de losa de hormigón. Fuente: Ecuación AASHTO 93.

En espesor de losa necesario debe ser como mínimo 5 pulgadas ó 12,5 cm.

### 3. DISEÑO ESTRUCTURAL ADOPTADO

**3.1. Tramo 1: Segmento II – V; Segmento V – VII: Av. Río de la Plata desde la intersección con la Av. 122 hasta la Av. Montevideo.**

#### 3.1.1. Refuerzo

El paquete estructural adoptado para la rehabilitación de la Av. Río de la Plata se compone de un pavimento de hormigón H30 de 13 cm de espesor sobre el paquete existente, compuesto por una carpeta asfáltica de 15 cm y una base de suelo cemento de 20 cm.



Figura 12. Paquete estructural propuesto en el Tramo 1.

### 3.1.2. Duplicación de calzada

Para la duplicación de calzada en la Av. Río de la Plata, se propone un paquete estructural conformado por un pavimento rígido H30 en 13 cm, sobre una base de suelo cemento de 20 cm con un mejoramiento de subrasante con cal en 20 cm.

### OFFSET

#### 0.20

### 3.2. Tramo 2: Calle 143 desde Calle 11 hasta la intersección con la Av. Río de la Plata.

El paquete estructural propuesto para la pavimentación de la calle 143 se compone de un pavimento de hormigón H30 de 13 cm de espesor sobre una base de hormigón H8 de 12 cm y una subrasante mejorada con cal en 20 cm.



Figura 13. Paquete estructural propuesto en el Tramo 2.



#### 4. BIBLIOGRAFÍA

---

- [1] Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional La Plata. Catedra: Vías de Comunicación II (2022). Apuntes de cátedra. Argentina.
- [2] American Association of State and Transportation Highway Officials (AASHTO) (1993). "Guía para el diseño de estructuras de pavimentos" Washington D.C., USA.
- [3] LEMaC - Centro de Investigaciones Viales – CIC PBA (2022). "Determinación de N° de ejes para análisis estructural por metodología AASHTO '93". Argentina.
- [4] Vázquez Varela L. (2004). Ecuación AASHTO 93 (Versión 2.0) [Software].

---

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

---



**OBRA: PROYECTO INTEGRAL DE LA CALLE 143. REPAVIMENTACIÓN Y  
DUPLICACIÓN DE CALZADA DE LA AV. RÍO DE LA PLATA.**

**Tramo 1: Av. Río de La Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo.  
Longitud: 7595 m.**

**Tramo 2: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de La Plata.  
Longitud: 1.280 m.**

**Partido: Berisso.**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

<b>ÍTEM N°1: ALAMBRADO A RETIRAR</b>	<b>4</b>
<b>ÍTEM N°2: ALAMBRADO A CONSTRUIR</b>	<b>5</b>
<b>ÍTEM N°3: MOVIMIENTO DE SUELO P/ CONSTRUCCIÓN DE TERRAPLÉN Y BANQUINAS CON PROVISIÓN DE SUELO</b>	<b>8</b>
<b>ÍTEM N°4: EXCAVACIÓN DE ZANJAS</b>	<b>11</b>
<b>ÍTEM N°5: APERTURA DE CAJA</b>	<b>13</b>
<b>ÍTEM N°6: MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE CON CUV EN 0.2M DE ESPESOR</b>	<b>14</b>
<b>ÍTEM N°7: BASE DE HORMIGÓN POBRE H8 EN 0,12 M DE ESPESOR</b>	<b>15</b>
<b>ÍTEM N°8: BASE DE SUELO CEMENTO EN 0,20 M DE ESPESOR</b>	<b>16</b>
<b>ÍTEM N°9: PAVIMENTO DE HORMIGÓN H30 EN 0,13 M DE ESPESOR</b>	<b>17</b>
<b>ÍTEM N°10: FRESADO CORRECTOR EN 0,03 M DE ESPESOR</b>	<b>19</b>
<b>ÍTEM N°11: FRESADO PARA BACHEO PROFUNDO (0,12 M DE ESPESOR)</b>	<b>20</b>
<b>ÍTEM N°12: FRESADO PARA BACHEO SUPERFICIAL</b>	<b>21</b>
<b>ÍTEM N°13: ESTABILIZADO GRANULAR CON RAP P/ BACHEO PROFUNDO</b>	<b>22</b>



ÍTEM N°14: MEZCLA ASFÁLTICA PARA BACHEO SUPERFICIAL	24
ÍTEM N°15: SELLADO DE FISURAS	25
ÍTEM N°16: REFUERZO DE HORMIGÓN EN 0,13 M DE ESPESOR	27
ÍTEM N°17: RECUBRIMIENTO VEGETAL	28
ÍTEM N°18: BARANDA METÁLICA PARA DEFENSA VEHICULAR A RETIRAR	30
ÍTEM N°19: BARANDA METÁLICA PARA DEFENSA VEHICULAR A COLOCAR	31
ÍTEM N°20: DÁRSENA PARA ASCENSO Y DESCENSO DE PASAJEROS	35
ÍTEM N°21: REFUGIO DE H°A° PARA PASAJEROS	36
ÍTEM N°22: TRASLADO DE LÍNEA ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN	37
ÍTEM N°23: SISTEMA DE ILUMINACIÓN A RETIRAR	38
ITEM N°24: COLUMNAS DE ILUMINACIÓN COMPLETAS A INSTALAR	39
ÍTEM N°25: SEÑALAMIENTO HORIZONTAL	42
ÍTEM N°26: SEÑALAMIENTO VERTICAL	52
ÍTEM N°27: MANTENIMIENTO RUTINARIO DE ALCANTARILLAS	53
ÍTEM N°28: ALCANTARILLA TIPO CAJÓN	54
ÍTEM N°29: ALCANTARILLA TIPO LOSA CONTÍNUA	54
ÍTEM N°30: CONDUCTOS CIRCULARES D:800 MM	57





## ÍTEM N°1: ALAMBRADO A RETIRAR

### DESCRIPCIÓN

El presente ítem comprende el retiro de los elementos referidos en el título de la presente y detallados en los Cálculos Métricos y según lo indicado en el Pliego Único de Especificaciones Técnicas Generales de la D.V.B.A, edición 2019.

#### **Corrimiento de alambrados en zona de camino**

Se ha contemplado dentro de las obras del presente proyecto la reubicación de los alambrados mal emplazados que afecten la traza de la Av. Río de la Plata y la Calle 143.

Los materiales deberán ser retirados adoptando todos los recaudos necesarios para recuperarlos sin causar daños innecesarios, como así también su conservación hasta la entrega correspondiente.

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida del ítem será el **metro (m)** y se pagará al precio establecido en la documentación de contrato. En dicho precio se incluye mano de obra, retiro, acopio, carga y descarga, transporte, depósito de los materiales; relleno de excavaciones, compactación y toda otra tarea necesaria para la correcta y total ejecución del presente ítem.



## ÍTEM N°2: ALAMBRADO A CONSTRUIR

### DESCRIPCIÓN

El presente ítem se ejecutará según lo indicado en el Pliego Único de Especificaciones Técnicas Generales de la D.V.B.A, edición 2019.

### Materiales

Los materiales que determina la especificación del Pliego Único se cumplimentan respondiendo a las siguientes características y condiciones:

### Alambres

- a) Hilos lisos: El alambre liso cumplirá con la Norma -IRAM 562/71 "Alambre ovalado de acero cincado" Tipo A y sus diámetros normales serán 2,7/2,2 mm de acuerdo con el calibrador J de P (número 16/14).
- b) Hilo de Púas: El alambre de púas responderá a la Norma IRAM 707/73 "Alambres con púas de acero de alta resistencia con cincado pesado" -Tipo A- la separación entre grupos de púas será como máximo de 105,0mm.
- c) Los alambres lisos ovalados y con púas responderán en un todo a las Normas IRAM 562/71 y 707/73 respectivamente, salvo en lo que respecta a la masa mínima de la capa útil de cinc la que será establecida de la siguiente manera:

Diámetro de alambre D			Masa mínima de capa
(mm)			útil de cinc (g/m <sup>2</sup> )
1,20	a	1,60	140
1,60	a	2,00	160
2,00	a	2,50	180
2,50	a	3,00	200

En el caso de los alambres ovalados se tomará como diámetro nominal la media geométrica de los dos diámetros.

El alambre de atar cumplirá con la Norma IRAM 519/71. "Alambre de acero cincado de sección circular", será de 2,946 mm de diámetro de acuerdo con el calibrado ISWG, N° 11, protegido con cincado tipo mediano.

### Postes



a) Postes enteros largos: serán de 2,40 m de longitud mínimo. En la punta, la circunferencia mínima será de 0,38m a 0,47 m y en la base de 0,45 m a 0,50 m.

b) Postes enteros cortos: Medios postes reforzados: circunferencia: 0,34 m a 0,40 m. y 2,20 m de largo como mínimo.

Las dimensiones indicadas para la circunferencia serán tomadas en todos los casos a los 0,86 m. de la base. En los postes y medios postes, varillones, varillas, etc. habrá agujeros para el paso de los alambres.

Respecto a los postes entre largos y cortos no obstante lo indicado en el Pliego Único en la licitación de esta obra se aceptarán propuestas, como alternativa, en los cuales se prevé en la construcción de los alambrados, la sustitución únicamente de los postes de madera de "Urunday", "quina" u otros de similares propiedades, u hormigón pretensado, centrifugado vibrado; en cuyo caso las propuestas deberán ser acompañadas de planos de detalle, para que sea posible formarse juicio sobre la conveniencia de su aceptación, que quedará a exclusivo criterio de la Dirección de Vialidad.

Los postes de hormigón deberán tener un elemento protector en todos los agujeros que evite el roce del alambre con el hormigón, a los efectos de evitar la destrucción del galvanizado.

### **Varillas**

Tendrán las siguientes características:

Varillones: serán de 0,05 m x 0,038 m de sección y 1,40 m de largo.

Varillas: serán de 0,038m x 0,038m de sección de 1,20m de largo.

Las varillas y varillones serán de coihue, lapacho urunday, quina o similar.

Los postes medios postes, varillones, varillas, etc., serán de primera calidad, tolerándose únicamente para los primeros un 5% con pequeños taladros, principio de ságame, nudos etc., siempre que tales fallas no afecten la resistencia de los mismos. En dicha tolerancia quedan incluidos los postes y medios postes que presenten una sola curvatura, rechazándose aquellos en que la flecha sea mayor que 10cm. y que presente más de una curvatura.

### **Torniquetes**

Para el tipo de los alambres se utilizarán torniquetes de cajón N° 3 y dobles N° 1 y 2 o torniquetes al aire N° 8 donde sea necesario.

## **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**



Los alambrados contruidos según esta especificación y aprobados por la Inspección, se medirán y pagarán en **metros (m)** al precio unitario de contrato. El precio unitario de aplicación para la construcción del alambrado incluye todos los gastos derivados directa o indirectamente de la mano de obra adquisición, acopio, transporte y colocación de materiales, como así también la conservación de la obra construida hasta la recepción definitiva.



## ÍTEM N°3: MOVIMIENTO DE SUELO P/ CONSTRUCCIÓN DE TERRAPLÉN Y BANQUINAS CON PROVISIÓN DE SUELO

### DESCRIPCIÓN

Este ítem se construirá de acuerdo con lo establecido en el Pliego Único de Especificaciones Técnicas Generales de la D.V.B.A, edición 2019 referido a "Movimiento de suelos", y a lo que amplíen, completen y/o modifiquen de aquel las presentes Especificaciones Técnicas Particulares.

### Materiales

El suelo a utilizar será colocado en los lugares indicados en la documentación y deberá cumplir con las siguientes características mínimas:

$$IP < 20$$

$$\text{Hinchamiento} < 2\%$$

Para los 30 cm inferiores a la sub rasante se deberá cumplir con:

$$CBR \geq 7$$

$$IP < 10$$

$$\text{Hinchamiento} < 1\%$$

### Nivelación y levantamiento de perfiles

La nivelación del terreno previo al trabajo de movimientos de suelos deberá realizarse antes de su limpieza y retiro de pavimento existente, levantando perfiles transversales cada cien metros (100 m) en camino y cincuenta (50) metros en intersecciones considerándose a éstas, como distancias máximas, aumentándose el número de perfiles en terrenos ondulados, quebrados y/o donde la topografía así lo requiera, a criterio de la inspección.

A partir de las cotas de los referidos perfiles transversales, se comenzarán a medir los volúmenes de terraplén a certificar.

### Limpieza de terreno

La limpieza del terreno, el mayor volumen a reponer, como consecuencia de la misma (incluido el transporte de los suelos necesarios) y demás tareas exigidas en el pliego de Especificaciones Técnicas Generales respecto a la base de asiento, será a cargo y cuenta del contratista, no teniendo reconocimiento directo de pago.



Se deberá realizar la limpieza del terreno en todo el ancho de la base de asiento indicada, y el material resultante de esa limpieza, se usará para el recubrimiento de taludes.

### **Construcción**

Cuando deba construirse el terraplén, cualquiera sea su altura, sobre taludes mayores a 1:3, la superficie de las mismas será arada profundamente o cortadas en forma escalonada, para proporcionar superficies de asiento horizontales; éstos escalones deberán efectuarse hasta llegar a un estrato firme.

### **Subrasante**

La subrasante será conformada, perfilada y compactada de acuerdo a los perfiles que resulten para obtener la cota de rasante de proyecto, como así también las pendientes transversales.

Con el fin de optimizar las cotas de la superficie de apoyo de la base, en caso de ser necesario, se deberá proveer el suelo en condiciones óptimas de humedad y desmenuzamiento que permitan obtener las exigencias de densidad de los 0,30 m superiores.

### **Compactación**

La compactación se efectuará por capas, debiendo tener cada una de ellas un espesor compactado máximo de veinte centímetros (20 cm).

En los treinta centímetros (30 cm) situados por debajo de la cota capa de mejoramiento de la subrasante con cal (ya sea terraplén, desmonte o excavación en caja) se exigirá en obra una compactación tal, que alcance una densidad mínima del noventa y cinco por ciento (95 %) del peso de la unidad de volumen seco en equilibrio (P.U.V.S.E.), densidad de equilibrio, obteniéndose este según el criterio de la Razón de Compactación, de acuerdo a lo indicado en la Especificación Técnica Complementaria del Pliego Único de Especificaciones Técnicas Generales.

En el caso de la construcción en terraplén, para suelos situados por debajo de la capa de treinta centímetros (30 cm), mencionada en el párrafo anterior se exigirá una densidad mínima de noventa por ciento (90%) del P.U.V.S.E. densidad de equilibrio; obtenido según la técnica precedentemente citada.

La superficie del terreno natural que servirá de base de asiento, a los terraplenes se deberá compactar en una profundidad mínima de veinte centímetros (20 cm), en todo el ancho que ocupe la base de terraplén hasta alcanzar una densidad del ochenta y cinco por ciento (85%) del P.U.V.S.E

La compactación deberá realizarse utilizando elementos especiales, adecuados para tal fin y acordes con el tamaño del área de trabajo, que permitan cumplimentar las exigencias de la presente especificación.

### **Limpieza final de obra**



Se procederá a la limpieza y reconformación de préstamos, cunetas laterales, canales, alcantarillas y conductos de desagüe y toda clase de cauce, a efectos de lograr las pendientes y demás características indicadas en los perfiles transversales y longitudinales, de modo de permitir el libre escurrimiento del agua, en un todo de acuerdo con la documentación del proyecto de obra.

## MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida del ítem es el **metro cúbico (m<sup>3</sup>)**; y se considera con suelo compactado, y colocado en camino, estando incluido en su precio: la provisión de suelo (incluido el transporte externo e interno hasta los lugares de colocación), con las características exigidas, carga y descarga del suelo, distribución, selección, mezclado, riego (incluida provisión de agua), compactación de suelo, perfilado en cada una de las capas y conservación. Asimismo, se encuentra incluido en el presente ítem todos los equipos y cualquier otra tarea conducente a la correcta realización del ítem. Se deja expresamente aclarado que la limpieza del terreno (retiro de malezas, retiro de árboles menores de 15 cm, el retiro de alcantarillas de caño existentes, etc.), el mayor volumen a reponer como consecuencia de la misma (incluido el transporte de los suelos necesarios) los trabajos y demás tareas exigidas en el pliego respecto a la base de asiento en el terraplén será a cargo y cuenta del Contratista, no teniendo reconocimiento directo de pago.





## ÍTEM N°4: EXCAVACIÓN DE ZANJAS

### DESCRIPCIÓN

La excavación comprende la remoción del terreno natural en la zona de camino para la construcción de la calzada, zanjas, desagües transversales y longitudinales, con la configuración geométrica surgida de los planos de Perfiles Tipo de Proyecto y las condiciones de construcción exigidas en la documentación de obra.

Se lo denominará así cuando el suelo producto de la remoción no sea empleado en la ejecución de otro ítem.

### Construcción

Previo a la realización del desmonte se procederá a la limpieza del terreno, de acuerdo a lo señalado en la Sección 2 del Capítulo II y los productos de estas tareas deberán ser retirados inmediatamente.

El material granular extraído se podrá utilizar en los terraplenes, en un todo de acuerdo a lo especificado en el Art. 2, de la Sección 3 del Capítulo II.

El ancho y la pendiente de los accesos en los cruces de caminos deberán ser los que se indiquen en la documentación de proyecto.

Las alcantarillas en los cruces del camino deberán construirse preferentemente una vez que se haya fijado la pendiente y cotas definitivas en ese lugar.

Desagües durante la etapa constructiva

Mientras dure el trabajo de desmonte para el camino, los costados de éstos se conservarán más bajos que el centro, manteniéndose esta medida, a los efectos de facilitar un desagüe de la sección transversal.

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida y pago del ítem " excavación de zanjas" es el **metro cúbico (m³)**. El pago se hará al precio unitario de contrato y quedan incluidos todos los trabajos tales como carga de suelos, su descarga y distribución en las zonas de depósito indicadas en la documentación de la obra, hasta una distancia máxima de cinco kilómetros (5 Km), la eventual sustitución de suelos por suelo seleccionado y toda otra tarea conducente a la correcta ejecución del ítem.



Para el caso de sustitución de suelos no aptos por suelo seleccionado o el eventual mejoramiento con cal, no recibirán pago alguno por encontrarse incluidos en el pago del ítem “Mejoramiento de la subrasante con CUV en 0.2 m de espesor”, incluyendo la provisión de los materiales (suelo seleccionado y/o cal), carga, descarga, acopio, transporte hasta el sitio de su distribución, provisión de agua, riegos y toda otra tarea para la correcta ejecución del ítem.



## ÍTEM N°5: APERTURA DE CAJA

### DESCRIPCIÓN

Este ítem se construirá de acuerdo con lo establecido en el Pliego Único de Especificaciones Técnicas Generales, edición 2019 en su Capítulo II, Sección 5, y a lo que amplíen completan y/o modifiquen de aquel las presentes Especificaciones Técnicas Particulares.

### Método constructivo

Este ítem se construirá excavando en el ancho y profundidad necesaria para obtener los perfiles indicados en los planos de perfil tipo.

En los tramos en que se excava la caja se ejecutará un sistema de drenaje tal que imposibilite el estancamiento de las aguas, y que no produzcan erosiones por el escurrimiento de las mismas. Si se comprobaran ablandamientos o saturaciones de la superficie de apoyo por falta de drenaje el Contratista retirará el material con exceso de humedad y lo reemplazara por material equivalente en buenas condiciones, a su exclusiva cuenta y riesgo. La construcción en caja se ejecutará en tramos longitudinales de magnitud tal, de modo de que no queden más de 24 hs. sin que comiencen los trabajos de construcción de las sub base o base inmediata superior.

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El presente Ítem se medirá y pagará por **metro cubico (m3)**; considerado en su lugar de extracción en caja, estando incluido en su precio la extracción de suelos, carga, descarga y distribución en la zona de depósito, y toda otra tarea conducente a la ejecución del presente ítem.



## ÍTEM N°6: MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE CON CUV EN 0.2M DE ESPESOR

### DESCRIPCIÓN

Esta tarea comprende la construcción de la subrasante mejorada con C.U.V. de acuerdo a lo indicado en los perfiles tipo y en el resto de la documentación de la Obra.

Se construirán de acuerdo con lo indicado en el Capítulo II SECCIÓN VII “MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE CON CAL” del PUETG.

Los anchos y espesores serán los indicados en los Cálculos Métricos y Perfil Tipo.

El porcentaje de cal expresado en C.U.V. será respecto al PUVS seco.

Se deberá asegurar un  $VS > 7\%$ , para lo cual se deberá incorporar un porcentaje de CUV hasta alcanzar el VS exigido en esta Especificación Técnica Particular.

### Medición y forma de pago

Este ítem se medirá y pagará por **metro cuadrado (m<sup>2</sup>)** y el pago corresponderá a la provisión de la totalidad de los materiales, incluida la elaboración, transporte, distribución, terminación, equipos, mano de obra, y todo otro elemento o insumo necesario para la correcta y completa ejecución del ítem en los espesores de proyecto.



## ÍTEM N°7: BASE DE HORMIGÓN POBRE H8 EN 0,12 M DE ESPESOR

### DESCRIPCIÓN

El presente ítem comprende la ejecución de una base de hormigón pobre en 0.12 m de espesor y se ejecutará según lo indicado en el Pliego Único de Especificaciones Técnicas Generales de la D.V.B.A, edición 2019, Capítulo IV "Pavimentos" - Sección 8 - "Construcción de calzadas de hormigón de cemento portland".

### Exigencias

Se exigirá una resistencia mínima a la compresión a los 28 días de  $\sigma'_{bk} = 8$  medidas sobre probetas cilíndricas de D=15 cm y H=30 cm, moldeadas en una cantidad mínima de tres (3) por pastón y ensayadas en un todo de acuerdo con las normas vigentes.

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem se medirá por **metro cuadrado (m<sup>2</sup>)** y se pagará al precio establecido en el Contrato, el que será pago total por la ejecución de la base de hormigón de 0,12 metros de espesor, en las dimensiones indicadas en los Cómputos y Planos, y comprende la provisión de los materiales necesarios, su transporte y colocación, mano de obra y equipos para la construcción de la base y todo otro trabajo necesario para la correcta y completa ejecución del ítem. No se pagarán sobrepagos por anchos o espesores mayores a los proyectados.



## ÍTEM N°8: BASE DE SUELO CEMENTO EN 0,20 M DE ESPESOR

### DESCRIPCIÓN

Este ítem se ejecutará de acuerdo con lo establecido en el Pliego Único de Especificaciones Técnicas Generales de la D.V.B.A., edición 2019, con las siguientes modificaciones y/o ampliaciones:

#### Materiales

Suelo: Será provisto por el Contratista, siendo el mismo homogéneo y no debiendo contener raíces, matas de pasto, ni otras materias extrañas putrescibles; dicho suelo deberá cumplir con las siguientes características:

Límite Líquido máximo: 40%

Índice Plástico máximo: 10%

De no cumplirse las características anteriormente exigidas, se podrá incorporar Cal Útil Vial (CUV) de origen cálcico a fin de obtenerlas a su cuenta y cargo, debiendo incorporar a posteriori la cantidad de Cemento Portland necesaria para obtener la resistencia exigida.

#### Composición de la mezcla

Al suelo provisto por el Contratista se le incorporará un porcentaje de cemento referido al P.U.V.S. del suelo de manera tal que la mezcla resultante alcance una resistencia a la compresión confinada  $> 15 \text{ Kg./cm}^2$ , y  $< 25 \text{ Kg./cm}^2$  a los 7 días según el método operativo para dosificación de uso corriente en esta Dirección.

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El presente ítem se medirá y pagará por **metro cuadrado (m2)** de base y sub-base de suelo-cemento construida, estando incluido en su precio: la provisión de Cemento, su carga, descarga y transporte a obra; la provisión de suelo seleccionado, su carga, descarga y transporte a obra, selección y desmenuzado, provisión e incorporación de CUV de ser necesaria, incorporación del Cemento Portland, mezclado, transporte interno; distribución, provisión, transporte y aplicación de agua; compactación, perfilado, curado con emulsión bituminosa (incluido provisión de los materiales correspondientes), mano de obra necesaria para completar los trabajos, conservación y adicionales por compactación en las proximidades de las obras de arte.



## ÍTEM N°9: PAVIMENTO DE HORMIGÓN H30 EN 0,13 M DE ESPESOR

### DESCRIPCIÓN

Con posterioridad a la aprobación de la Base inmediatamente inferior, se prevé la ejecución de un pavimento de hormigón simple en 0,13 m de espesor.

Se ejecutará de acuerdo con lo establecido en el Pliego Único de Especificaciones Técnicas Generales (Capítulo IV "Pavimentos" - Sección 8 - "Construcción de Calzadas de Hormigón de Cemento Portland") y a lo que complemente y/modifique esta Especificación Particular, siendo las longitudes y anchos los indicados en los Cómputos Métricos, Perfiles Tipo de la Obra y Planos de Detalle.

### Juntas - Armaduras

Las juntas transversales a construir en tramos de dos o más losas de una trocha, se separarán no más de 4,50 m entre sí, no obstante se tratará de hacerlas coincidir con las adyacentes.

Análogamente se buscará la coincidencia de juntas longitudinales.

También deberá incorporarse y/o restituirse la armadura de vinculación con el pavimento existente, para lo cual se deberán insertar pasadores y/o barras de unión en las losas, practicando orificios con equipos adecuados (taladros rotopercutores), que permitan alojar la porción empotrada del pasador o barra de unión, la que deberá quedar sólidamente incorporada a través de materiales a base de resinas sintéticas o mortero de cemento epoxídico.

### Pasadores

Los pasadores serán de acero liso, de 25 (veinticinco) milímetros de diámetro y 50 (cincuenta) centímetros de largo. Serán colocados en la mitad del espesor de la losa, con una separación de 30 (treinta) centímetros uno de otro. Cuando deban vincular losas existentes, las perforaciones que se ejecuten tendrán un diámetro ligeramente superior al del pasador, 25 (veinticinco) centímetros de profundidad y deberán estar alineados con el eje longitudinal del pavimento, tanto en el plano horizontal como en el vertical, con una tolerancia de 5 mm en la longitud del pasador.

### Barras de Unión

Cuando sea necesario incorporar o reponer barras de unión o cuando la demolición se efectúe solo en una parte de la superficie total de la losa, previo a la reconstrucción se procederá a efectuar perforaciones de anclaje, de 20 (veinte) milímetros de diámetro y 30 (treinta) centímetros de profundidad, separadas 50 (cincuenta) centímetros una de otra, en las paredes de las losas existentes. Las perforaciones no mantendrán paralelismo entre sí, procurando realizarlas con un





cierto ángulo respecto del plano vertical. Las barras de unión o anclajes serán de acero conformado superficialmente, de alto límite de fluencia, de 12 (doce) milímetros de diámetro y 60 (sesenta) centímetros de largo.

En todos los casos, los anclajes se distribuirán en el eje medio del espesor de la losa.

### **Curado**

Responderá a lo indicado en el PUETG Capítulo IV Sección 8 "Protección y Curado del Hormigón.

Se empleará película impermeable. El material a aplicar será resina con base solvente que cumpla con la Norma IRAM correspondiente, en la dosificación recomendada por el fabricante. Se deberá usar el procedimiento detallado a continuación o cualquier otro que proponga el Contratista, siempre y cuando demuestre que tiene eficiencia superior. Este método consiste en el riego de un producto líquido, el que se efectuará inmediatamente después de desaparecida el agua libre de la superficie de la calzada recién terminada. Deberá quedar una película impermeable, fina, uniforme y adherida al hormigón, la que será opaca y pigmentada de blanco.

La aplicación se efectuará mediante un pulverizador mecánico. La adopción del método de curado descrito no exime al Contratista de su responsabilidad sobre los resultados.

El material y método de aplicación empleado deberá resultar efectivo bajo cualquier condición climática. Al solo juicio de la Inspección, ésta podrá ordenar el cambio de método de curado ante fisuración incipiente o cualquier otro defecto atribuible a esa causa.

### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Este ítem se medirá y pagará por **metro cuadrado (m<sup>2</sup>)** de pavimento de hormigón construido medido entre bordes según una línea perpendicular al eje del mismo y en proyección horizontal. El precio de contrato será el pago total por la ejecución de la calzada de hormigón simple (incluido el cordón integral en el caso que corresponda), en los anchos indicados en los Cálculos y Planos, y comprende la provisión y transporte de todos los materiales necesarios, mano de obra y equipos, la construcción del pavimento, la provisión y colocación de los pasadores y barras de unión, aserrado y relleno de juntas, curado con membrana de resinas y base solvente y todo otro trabajo necesario para la correcta y completa ejecución del ítem. No se pagarán sobreprecios por anchos o espesores mayores a los proyectados.



## ÍTEM N°10: FRESADO CORRECTOR EN 0,03 M DE ESPESOR

### DESCRIPCIÓN

El presente ítem consiste en la ejecución de un fresado corrector en 0.03 m de espesor en la calzada existente. Se ejecutará según lo expuesto en el Pliego Único de Especificaciones Técnicas Generales de la D.V.B.A, edición 2019.

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La ejecución del fresado de capas asfálticas indicadas en el presente documento se medirá en metros cuadrados ( $m^2$ ) ejecutados y se pagará según precio unitario de contrato.

Los valores medidos surgirán del producto entre la longitud de cada sección de camino por el ancho establecido para ella. Al área resultante se le debe aplicar, si los hubiese, los descuentos por penalidades; estos serán acumulativos

El precio unitario de contrato será compensación total por las siguientes tareas:

Barrido y soplado de la superficie a recubrir.

Recolección y retiro del RAP resultante.

Las posibles correcciones de los defectos constructivos.

Todo otro trabajo, mano de obra, equipo o material necesario para la correcta ejecución y conservación del ítem según lo especificado.



## ÍTEM N°11: FRESADO PARA BACHEO PROFUNDO (0,12 M DE ESPESOR)

### DESCRIPCIÓN

El presente ítem consiste en la ejecución de un fresado de 0.12 m espesor en la calzada existente. Se ejecutará según lo expuesto en el Pliego Único de Especificaciones Técnicas Generales de la D.V.B.A, edición 2019.

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La ejecución del fresado de capas asfálticas indicadas en el presente documento se medirá en metros cuadrados ( $m^2$ ) ejecutados y se pagará según precio unitario de contrato.

Los valores medidos surgirán del producto entre la longitud de cada sección de camino por el ancho establecido para ella. Al área resultante se le debe aplicar, si los hubiese, los descuentos por penalidades; estos serán acumulativos

El precio unitario de contrato será compensación total por las siguientes tareas:

Barrido y soplado de la superficie a recubrir.

Recolección y retiro del RAP resultante.

Las posibles correcciones de los defectos constructivos.

Todo otro trabajo, mano de obra, equipo o material necesario para la correcta ejecución y conservación del ítem según lo especificado.



## ÍTEM N°12: FRESADO PARA BACHEO SUPERFICIAL

### DESCRIPCIÓN

El presente ítem consiste en la ejecución de un fresado de 0.06 m espesor en la calzada existente. Se ejecutará según lo expuesto en el Pliego Único de Especificaciones Técnicas Generales de la D.V.B.A, edición 2019.

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La ejecución del fresado de capas asfálticas indicadas en el presente documento se medirá en metros cuadrados ( $m^2$ ) ejecutados y se pagará según precio unitario de contrato.

Los valores medidos surgirán del producto entre la longitud de cada sección de camino por el ancho establecido para ella. Al área resultante se le debe aplicar, si los hubiese, los descuentos por penalidades; estos serán acumulativos

El precio unitario de contrato será compensación total por las siguientes tareas:

Barrido y soplado de la superficie a recubrir.

Recolección y retiro del RAP resultante.

Las posibles correcciones de los defectos constructivos.

Todo otro trabajo, mano de obra, equipo o material necesario para la correcta ejecución y conservación del ítem según lo especificado.



## ÍTEM N°13: ESTABILIZADO GRANULAR CON RAP P/ BACHEO PROFUNDO

### DESCRIPCIÓN

Estos trabajos consisten en la sustitución del material defectuoso que conforma el apoyo de las capas de concreto asfáltico. Para ello, una vez definidas las zonas a reparar y retiradas las capas asfálticas se extraerá el material subyacente en el espesor necesario hasta arribar a planos de apoyo adecuados. Posteriormente se rellenará con una capa de estabilizado granulométrico de 0,20 m de espesor compactado.

Esta capa estará constituida por una mezcla íntima y homogénea de material proveniente del fresado de las capas asfálticas existentes, suelo seleccionado, material pétreo corrector y como ligante hidráulico se utilizará cemento Portland.

Se ejecutará en un todo de acuerdo al Capítulo III: Bases y Sub-base, Sección 5 del P.U.E.T.G. Edición 2019, con las modificaciones y/o ampliaciones introducidas por las presentes Especificaciones Técnicas Particulares.

### MATERIALES Y COMPOSICION DE LA MEZCLA

a) Material Recuperado: Se define como material recuperado el proveniente del fresado de las capas asfálticas existentes.

b) Suelo Seleccionado: Este material será el provisto por el contratista y cumplirá con lo establecido en el Pliego Único de Especificaciones y deberá cumplir con las siguientes características:

Límite Líquido máximo	40 %
-----------------------	------

Índice Plástico máximo	10 %
------------------------	------

c) Agregado pétreo corrector: Este material se agregará, en caso de que se deba efectuar la corrección de la curva granulométrica a efectos de encuadrar la mezcla dentro de los límites previstos, y/o cuando el volumen de material pétreo recuperado no sea suficiente a fin de cumplimentar los requerimientos solicitados en el PUETG 2019.

### EJECUCIÓN

Se colocará el material para base a fin de obtener el espesor a reponer. Previo a la distribución y compactación de la mezcla deberá verificarse que la superficie de asiento sea uniforme, plana y no presente irregularidades ni zonas débiles.



La preparación de la mezcla podrá efectuarse en planta o en el camino, siempre y cuando se asegure su homogenización.

La superficie resultante enrasará perfectamente con el nivel de apoyo necesario para la mezcla de concreto asfáltico.

El procedimiento constructivo deberá asegurar una mezcla uniforme y homogénea de los materiales y la dosificación adecuada de los mismos. Asimismo, para la ejecución de la capa asfáltica superior se deberá prevenir el uso de equipo vibrante de compactación de modo de no dañar la base estabilizada.

### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

El presente ítem se medirá y pagará por **metro cuadrado (m2)**, de estabilizado granulométrico para bacheo en 0,40 m de espesor colocado estando incluido en su precio lo siguiente: la apertura de caja necesaria, provisión; carga, transporte, descarga y acopio del material pétreo corrector, los suelos, cemento portland, distribución y mezcla de los materiales, provisión, bombeo, preparación de la base de asiento, transporte y distribución del agua, humedecimiento, perfilado y compactación, curado con emulsión catiónica (incluida la provisión de materiales), corrección de los defectos constructivos, acondicionamiento, riego con agua de las banquetas durante la construcción de las obras y por todo otro trabajo, equipos, herramientas necesarias y cualquier otro gasto necesario para la ejecución y conservación de los trabajos especificados no pagado en otro ítem del contrato.

#### **NOTA:**

Se deja aclarado que las etapas de reposición de las capas asfálticas a ejecutar sobre los trabajos descriptos hasta enrasar la superficie de rodamiento, están incluidos en el ítem "Mezcla Asfáltica para Bacheo Superficial" contemplándose en el mismo las especificaciones técnicas a satisfacer, sistema de medición y forma de pago.



## ÍTEM N°14: MEZCLA ASFÁLTICA PARA BACHEO SUPERFICIAL

### DESCRIPCIÓN

Estos trabajos consisten en reemplazar el material extraído con el fresado por mezcla de concreto asfáltico en caliente que debe responder técnicamente a las pautas de calidad establecidas en el Capítulo IV: Pavimentos, Sección 2: Concretos asfálticos en caliente, densamente graduados, con o sin aporte de RAP del P.U.E.T.G. de la D.V.B.A.

### EJECUCIÓN

Previo a la ejecución de las capas asfálticas y con la suficiente antelación, deberá efectuarse la reparación de los baches existentes en la superficie de rodamiento actual, procediéndose de la siguiente manera:

Se deberá efectuar la limpieza con soplete de la zona del bache luego de extraído el material defectuoso y ejecutar el riego de la superficie con E.R. 1 o Emulsión Bituminosa de rotura rápida, este riego de liga deberá ser en cantidad tal que asegure su función como así también el perfecto llenado de los bordes y se pagará por ítem separado. El llenado del bache deberá realizarse en el mismo día de la apertura del bache.

En aquellos casos en que la profundidad de excavación no supere los 0,12 m la tarea de apertura y retiro del material se deberá ejecutar en forma conjunta con una fresadora de pavimentos en frío que tendrá una cinta transportadora con el objeto de cargar el material removido sobre camión. La profundidad y ancho del fresado serán los mínimos necesarios para eliminar el material deteriorado.

La zona reparada se librará al tránsito una vez terminados los trabajos de compactación y después de transcurrir el tiempo necesario para que no se observe adherencia de los rodados a la mezcla y el tránsito pueda circular en condiciones seguras.

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:

Este Ítem se medirá y pagará por **Tonelada (Tn)**, de material asfáltico efectivamente colocado y compactado en el bache; incluyendo su precio la mano de obra, materiales y equipos necesarios para la ejecución, transporte y colocación de la mezcla asfáltica y toda otra tarea conducente a la realización del ítem.





## ÍTEM N°15: SELLADO DE FISURAS

### DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la limpieza y sellado de grietas y fisuras con un Asfalto Polimerizado.

### MATERIAL

Asfalto

Polímero del Tipo: EVA Ó SBS

### CARACTERÍSTICAS

CARACTERISTICAS	ENSAYO ASTM	ENSAYO IRAM	TIPO AM40
Densidad Relativa a 25/25 C: (mínimo)	D70	6586	0.990
Punto DE Ablandamiento (anillo esfera), C	D36	115	80-90
Penetración ( 25 C, 150 gr. , 3 seg 1/10 mm.	D5	6576	35-45
Punto de inflamación (Cleveland V:A), min.	D93	6555	250
Pérdida por calentamiento (5 horas, 163 C %) máximo	D6	6582	0.5
Ductilidad			
A 5 C, 5 cm/min.cm	D113	6579	65-75
A 25 C, 5 cm/min.cm	D113	6579	95-110
Recuperación elástica			
A 5 C, (20 cm-30 min.)%			70-75
A 25 C, (20 cm-30 min.)%			80-90
Punto de rotura Fraas C(min)			-10
Viscosidad Dinámica a 170 C (poise)	D4401		350-500
Ensayo de adherencia a 7 C	D1091		Cumple
Fluencia			
(5 hs. 60 C incl 710) mm. (max.)			5



Impacto a 0 C (altura de caída en metros)			Mayor de 2
--	--	--	------------

## EQUIPOS

El equipo será del tipo integral de manera que deberá realizar las tareas de limpieza, calentamiento, soplado por aire comprimido, fusión del material y colocación del material.

## PROCESO CONSTRUCTIVO

Primeramente, se deberá realizar la limpieza con elementos de aire comprimido y / o cualquier otro elemento que sea necesario, para luego proceder al secado con aire caliente a los efectos de eliminar la humedad de la misma para luego inmediatamente agregar el material para el sellado de fisura.

El calentamiento del material debe realizarse en forma indirecta y suave, tratando de no sobrepasar la temperatura de 190 °C.

## MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La Unidad de medida y pago para el presente ítem será el metro (m) de fisura sellada de acuerdo a lo especificado en la presente.

Estarán incluido en el precio, la limpieza de juntas y grietas, el transporte de los materiales extraídos de la limpieza, la provisión de los materiales para la ejecución, la mano de obra, equipos, como así también toda otra tarea necesaria para la realización de este ítem.

Los sellados que se consideren deficientes deberán ser reconstruidos.



## ÍTEM N°16: REFUERZO DE HORMIGÓN EN 0,13 M DE ESPESOR

### DESCRIPCIÓN

El presente ítem se ejecutará según lo indicado en el Capítulo IV, Sección 8 “Construcción de calzadas de hormigón de cemento pórtland” del Pliego Único de Especificaciones Técnicas Generales de la D.V.B.A, edición 2019.

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem se medirá y pagará por **metro cuadrado (m<sup>2</sup>)** de pavimento de hormigón construido medido entre bordes según una línea perpendicular al eje del mismo y en proyección horizontal. El precio de contrato será el pago total por la ejecución de la calzada de hormigón simple (incluido el cordón integral en el caso que corresponda), en los anchos indicados en los Cómputos y Planos, y comprende la provisión y transporte de todos los materiales necesarios, mano de obra y equipos, la construcción del pavimento, la provisión y colocación de los pasadores y barras de unión, aserrado y relleno de juntas, curado con membrana de resinas y base solvente y todo otro trabajo necesario para la correcta y completa ejecución del ítem. No se pagarán sobrepagos por anchos o espesores mayores a los proyectados.



## ÍTEM N°17: RECUBRIMIENTO VEGETAL

### DESCRIPCIÓN

Se trata de lograr un manejo adecuado de las superficies expuestas a la acción de inclemencias naturales que impiden lograr una uniforme carpeta vegetal capaz de atenuar los efectos que estos agentes ocasionan.

La base sobre la cual se dispondrá la siembra de especies será la indicada en los planos Perfil tipo de Obra Básica, que respondan a las necesidades a cubrir, el cual se formará con tierra vegetal provista por el contratista, de un espesor de 0,05 m. mínimo que asegure el logro de la tarea a desarrollar. Una vez rellena la superficie correspondiente se procederá a sembrar en forma manual la misma, previendo la cobertura de éstas semillas, incorporando una capa protectora que resguarde convenientemente y permita el enraizado normal de las especies.

### COBERTURA

Con tierra de destape.

### SEMILLA:

Mezcla de especies que puedan prosperar convenientemente: Festuca, Gramillón, Bermuda Grass y Tréboles.

### DENSIDAD DE SIEMBRA:

2 Kg. X 50 metros cuadrados.

### RIEGO:

Se deberá efectuar un riego de plantación con cuidado de uniformar la superficie tratada logrando impregnar todo el sector y se deberá mantener una proporción de humedad que permita la germinación y desarrollo de las variedades incorporadas a la superficie a fijar.-

### RE SIEMBRA:

En los lugares donde se manifiesten claros que permiten observar la diferencia de cobertura lograda, se resembrarán extremando los cuidados adelantados para el logro uniforme de la carpeta.

### ACONSEJADO:

Cortes oportunos con la precaución de no desarraigar las plantitas utilizando elementos filosos sobre todo en los primeros intentos.



## MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El presente ítem se medirá y pagará por **metro cuadrado (m<sup>2</sup>)**, de cobertura vegetal, estando incluido en su precio la provisión de suelo (incluido su transporte), carga, descarga, transporte (dentro de una distancia de 300 m) distribución del suelo; provisión de semillas y de agua para riego; uso de equipos, herramientas y mano de obra necesario para ejecutar los trabajos.-



## ÍTEM N°18: BARANDA METÁLICA PARA DEFENSA VEHICULAR A RETIRAR

### DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el retiro de las barandas metálicas para defensa vehicular deterioradas detalladas en los Cálculos Métricos y/o que a juicio de la Inspección sea necesario su reemplazo.

Los materiales deberán ser retirados adoptando todos los recaudos necesarios para recuperarlos sin causar daños innecesarios, como así también su conservación hasta la entrega correspondiente.

Los materiales provenientes de tales operaciones deben ser trasladados y depositados fuera de los límites de la obra, procediendo siempre de acuerdo con las órdenes que al efecto dicte la Inspección.

Para el material sobrante y de deshecho se deberá cumplir con lo indicado en el PETAG (Pliego de Especificaciones Técnicas Ambientales Generales).

El material proveniente del retiro deberá ser entregado a la Inspección para su posterior traslado y disposición.

Todo el material que deba entregarse a la Repartición deberá ser transportado por el Contratista corriendo por su cuenta los gastos que ello demande.

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem se medirá por **metro lineal (m)** de baranda metálica retirada y se pagará al precio establecido en el Contrato.

En dicho precio se incluye mano de obra para el retiro, carga, descarga, transporte, acopio de todos los materiales en los lugares que indique la Inspección, como así también los rellenos de excavaciones y su compactación y toda otra tarea necesaria para la correcta y total ejecución del presente.



## ÍTEM N°19: BARANDA METÁLICA PARA DEFENSA VEHICULAR A COLOCAR

### DESCRIPCIÓN

Este ítem consiste en la provisión y colocación de defensas metálicas flexibles Clase “B” montadas sobre postes metálicos “pesados” y alas terminales, según plano tipo PE-D-4, unidos a la estructura de puentes y alcantarillas o bien enterrados en la banquina en la forma y posición indicadas en los planos de proyecto, y en un todo de acuerdo con esta especificación, los demás términos de contrato y las órdenes de la Inspección.

### MATERIALES

#### Acero para defensas flexibles, pasamanos y postes metálicos

Las chapas de acero, conformadas en caliente, responderán a lo establecido en la norma “IRAM 503/73” y sus características mecánicas cumplirán los requisitos generales, indicados en la Tabla II de dicha norma, para el tipo “F-22”.

Los perfiles de acero, conformados en caliente, responderán a lo establecido en esa norma y sus características mecánicas serán las requeridas para el tipo “F-24”

#### Acero para bulones, tuercas y arandelas

El material responderá a las especificaciones de la norma “512 NIO /64”

#### Pintura reflectante

Las características del material para recubrimiento reflectante que llevarán las arandelas, como se indica en los planos de proyecto, así como el método de aplicación, serán propuestos por el proveedor o fabricante, no permitiéndose su uso en obra, sin la previa aprobación de la Inspección.

#### Caño galvanizado:

De diámetro 70 mm. y espesor 5 mm.

### DIMENSIONES

#### Defensas flexibles y pasamanos

Los elementos serán de la forma y dimensiones indicadas en los planos de proyectos.

Llevarán en cada uno de sus extremos y en los puntos intermedios correspondientes, agujeros punzonados, con la forma, cantidad y ubicación indicadas en dichos planos, para empalmes, fijación a postes y/o colocación de terminales.

#### Postes metálicos





Los postes de fijación podrán ser perfiles estructurales de acero laminado o bien perfiles conformados con chapa de acero plegada.

Tendrán las formas, dimensiones y pesos indicados en los planos de proyecto.

Podrán tener otras formas y dimensiones, siempre que sus momentos resistentes cumplan con las siguientes condiciones:

$W_x \text{ (cm}^3\text{)} * W_{ymin} \text{ (cm}^3\text{)} > 1000 \text{ (cm}^6\text{)}$  para postes pesados

$$5 < \frac{W_x}{W_{ymin}} < 10$$

$W_{ymin}$

Se proveerán los postes siguientes, según su ubicación y forma de fijación:

### **Postes metálicos tipo**

Corresponden a los ubicados en la estructura del puente; tendrán la forma y dimensiones indicadas en los planos de proyecto, consistiendo en el poste propiamente dicho, una placa de cabeza, una placa de base y una placa de anclaje.

Las uniones entre postes y placas de bases y de cabeza y entre placas de anclaje y los elementos de anclaje entre sí, se realizarán por soldadura eléctrica con material de aporte, de acuerdo con lo indicado en los planos citados.

Llevarán agujeros punzonados, con la forma, cantidad y ubicación indicadas en dichos planos, para fijación de las defensas flexibles.

### **Postes metálicos normales**

Corresponden a los ubicados en la banquina; tendrán la forma y dimensiones indicadas en los planos de proyectos y serán del tipo pesado, según se indique en dichos planos y/o cálculos métricos.

Llevarán agujeros punzonados, con la forma, cantidad y ubicación indicadas en dichos planos, para fijación de las defensas flexibles.

### **Bulones y tuercas**

Se proveerán bulones de distintos tipos, según su ubicación y uso.

Los bulones para la fijación de la defensa flexible al perfil y de este al poste, tendrán las características indicadas en los planos de proyectos.

## **PROTECCION**

Todos los elementos metálicos estarán protegidos mediante cincado, por inmersión en zinc fundido o por depósito electrolítico.



La capa total de zinc, determinada por el método gravimétrico, según "5.1" de la norma IRAM 60 712/75, será como mínimo de:

0,400 Kg/cm<sup>2</sup> para defensa flexible y pasamanos

0,500 Kg/cm<sup>2</sup> para postes

La determinación de la uniformidad se realizará según se establece en el punto "7" de dicha norma

## **EQUIPOS**

El equipo, herramientas y demás implementos a usar en la colocación deberán ser los adecuados para tal fin, previa aprobación por la Inspección y proveerse en número suficiente para poder completar el trabajo dentro del plazo contractual.

## **METODO CONSTRUCTIVO**

Los postes tipo se fijarán con soldaduras a las placas de anclaje, las que previamente habrán sido colocadas en la superficie de la masa de hormigón, en oportunidad del moldeo de guardarruedas o vereda peatonal.

La ubicación, separación entre ejes y distancia al borde de la estructura serán las indicadas en los planos de proyectos, con las adaptaciones que contengan los planos de detalle de las referidas Obras de Arte.

Los postes normales se colocarán verticalmente, enterrados hasta la profundidad de 0,87 m. debiendo ser calzados con material granular o tierra seca. Este material deberá ser bien compactado luego de la defensa flexible.

Las defensas flexibles se fijarán a los postes mediante un bulón a un perfil de acero y este mediante dos bulones, al poste.

El empalme de las secciones de defensa flexible se hará por superposición mediante un solape en la dirección del tránsito de 317 mm. uniendo ambas partes con ocho bulones tipo "a".

La cabeza redonda de los bulones se colocará en la cara de la defensa que enfrenta la zona de tránsito.

En correspondencia con las juntas entre tramos de puentes y entre estos y los estribos, la fijación y/o unión de los elementos de defensa y pasamanos se realizará según se detalla en los planos de proyecto, debiendo proveerse a tal fin de elementos de defensa flexible.

La transición entre barandas de puente del camino se indica en los planos de proyecto.

## **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**



Las barandas metálicas cincadas para defensa se medirán y pagarán por **metro (m)** de longitud útil de baranda de cada tipo, colocada y aprobada por la Inspección.

La longitud medida de acuerdo con lo especificado en el párrafo anterior será liquidada al precio unitario de contrato estipulado para el ítem.

El precio unitario debe considerarse como total compensación por la provisión de todos los materiales, su transporte hasta el obrador y/o emplazamiento, la mano de obra para su preparación y colocación, la provisión y el mantenimiento del equipo, herramientas, maquinarias y en general por todo trabajo o provisión necesaria para llevar a cabo las tareas de acuerdo con la presente especificación y conservación de la obra dentro del plazo de garantía



## ÍTEM N°20: DÁRSENA PARA ASCENSO Y DESCENSO DE PASAJEROS

### DESCRIPCIÓN

Los trabajos de este ítem consisten en la construcción de dársenas rurales, en los lugares indicados en la documentación del proyecto y/o en los lugares que indique la Inspección y responderá al plano tipo C-I-1174. Si bien el lugar de emplazamiento figura en plano y cálculos métricos, la ubicación definitiva de los mismos será determinada de común acuerdo entre la Dirección de Vialidad y la Dirección de Transporte del Municipio correspondiente. Su ejecución responderá en cuanto a su proceso constructivo y materiales, a lo establecido en el Pliego Único de Especificaciones Técnicas Generales en cada uno de sus ítems así como respecto a los materiales utilizados para su ejecución.

### MEDICION Y FORMA DE PAGO

Este ítem se medirá y pagará por **Unidad (U)** de dársena para ascenso y descenso de pasajeros construida según el plano tipo correspondiente al precio establecido para el presente ítem en la documentación de contrato. Dicho precio comprenderá mano de obra para la ejecución de la totalidad de los trabajos, tales como movimiento de suelo, transporte de los mismos para el ensanche del terraplén, compactación, ejecución de la totalidad de la estructura según el plano tipo correspondiente, cordón emergente integral, demarcación horizontal con pintura termoplástica reflectante y toda otra tarea colateral que haga a la correcta y total ejecución del ítem presente, como así la provisión, carga, transporte, descarga, acopio, etc., de todo el material mencionado para la ejecución y conservación del mismo hasta la certificación definitiva de la obra.-



## ÍTEM N°21: REFUGIO DE H°A° PARA PASAJEROS

### DESCRIPCIÓN

Se ha previsto la construcción de refugios peatonales de hormigón armado en correspondencia con las dársenas para ascenso y descenso de transportes públicos, los mismos estarán de acuerdo a lo establecido en el Pliego Único de Especificaciones Técnicas Generales de Obras de Arte, a las presentes particulares y su ejecución se realizará según plano tipo C-I-1175.

### Materiales

Hormigón: Se registrará por el PUETG de Obras de Arte, Parte: Puentes y Estructuras, Sección H-2 para el hormigón de Contrapiso y Sección H-5 para el hormigón estructural para el refugio.

Acero: Será el correspondiente para hormigón armado ADN-420 y se registrará por el PUETG de Obras de Arte, Parte: Puentes y Estructuras, Sección H-3.

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El presente ítem se medirá y pagará por **Unidad (U)** de refugio construido al precio establecido en la documentación de contrato, dicho precio incluye todos los materiales necesarios para su correcta ejecución, mano de obra, utilización de equipo así como toda otra tarea o rubro necesaria para cumplir con lo aquí establecido.



## ÍTEM N°22: TRASLADO DE LÍNEA ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN

### DESCRIPCIÓN

La presente especificación prevé la remoción y/o traslado de interferencias con Servicios Públicos o Privados que afecten el normal desarrollo de la Obra.

Previo al comienzo de las obras, se procederá a la actualización del relevamiento, detección de los servicios existentes en la zona de camino y señalización de los mismos con jabalinas u otro elemento similar. Luego se comunicará a los particulares, empresas y demás personas o entes que tengan instalaciones en la zona de camino, sean esta, aéreas, superficiales y/o subterráneas que se afecten o puedan ser afectadas como consecuencia de las obras a realizar, que estas se iniciarán, a los efectos de que se proceda a realizar en tiempo y forma, los trabajos de retiro, remoción, protección, y/o traslado de las mismas, dejando expresa constancia, de los plazos a que deberán ajustarse los trabajos con el fin de no alterar la marcha de obra en el plazo previsto para su ejecución.

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El presente ítem se medirá y pagará por **metro lineal (m)**. En todos los casos, el precio unitario incluirá los costos asociados al eventual traslado/remoción de postes afectados al tendido a trasladar, además de todos los materiales, mano de obra, herramientas y equipos que hiciesen falta para la correcta ejecución de los trabajos antes mencionados.



## ÍTEM N°23: SISTEMA DE ILUMINACIÓN A RETIRAR

### DESCRIPCIÓN

El presente ítem contempla el retiro de sistema de iluminación, luminarias, columnas, tableros, semáforos, con sus correspondientes bases, cableado subterráneo y/o aéreo entre columnas y puntos de toma, y toda otra instalación que se considere necesaria para el correcto desarrollo de la obra nueva, tal como se detalla en la documentación de la que forma parte la presente especificación técnica.

### PROCEDIMIENTO

Los materiales serán extraídos de su emplazamiento, adoptando todos los recaudos posibles a los efectos de evitar daños innecesarios, con el fin de su recuperación

Las excavaciones practicadas con el fin de retirar las columnas serán debidamente rellenadas con suelo apto y con un grado de compactación igual o inferior al del terreno adyacente hasta lograr un perfil uniforme con el entorno.

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El presente ítem se medirá en forma **Global (GI)** y se pagarán al precio establecido en la documentación de contrato dicho precio será en concepto de todas las tareas, equipos, mano de obra, transporte de los elementos, etc., necesarios a los efectos de la ejecución correcta y total del presente en las condiciones precedentemente descriptas.





## ITEM N°24: COLUMNAS DE ILUMINACIÓN COMPLETAS A INSTALAR

### DESCRIPCIÓN

El presente ítem se refiere a la provisión, transporte, colocación, conexión y mano de obra de todos los elementos y materiales necesarios para la correcta instalación y posterior funcionamiento de la Iluminación en los lugares establecidos en el presente legajo. Adecuándose en cada caso a planos adjuntos, plano de proyecto, a las exigencias estipuladas en los apartados correspondientes de Especificaciones Técnicas Generales que forman parte de la presente documentación y a la descripción de materiales y tareas que a continuación se detalla:

-Luminarias completas RS-320, LED 220 W (Ver Art.: "Especificación Técnica para la adquisición de luminarias de Alumbrado Público con LED").

-Columnas tubulares metálicas de 12 metros de altura libre con capuchón para dos luminarias a instalar. Colocación en su correspondiente base de alojamiento, aplomado y retoques de pintura, si fueran necesarios. La columna a instalar en la base, deberá estar completa, lo cual implica que previo a la colocación de la luminaria en la columna, ésta deberá estar completamente pintada ya sea en su interior como en su exterior, con los espesores exigidos, colocado su correspondiente tablero de columna cableado y con fusibles, instalado el cable tipo taller correspondiente a cada luminaria e instalado (pintado y completo) el capuchón soporte de la luminaria.

-Cable subterráneo de p.v.c. Apertura de zanja según las dimensiones indicadas en plano adjunto, y la ubicación que se resuelva en forma conjunta con la inspección de obra; como así también la colocación de las capas de arena en espesores exigidos; tendido y colocación en la zanja del cable subterráneo de referencia, con su correspondiente "rulo" y conexión a los tableros de columna y gabinete de comando y protección. Posteriormente se colocaran los ladrillos de protección, y se procederá al llenado de la zanja con el material extraído y compactado en capas. Al finalizar las tareas descriptas, se deberá dejar la zona afectada a los trabajos, en iguales o mejores condiciones a las que se encontraban antes de los mismos.

-Puesta a Tierra. Hincado de la jabalina para cada columna de iluminación y cada gabinete de tablero de comando y protección, según plano adjunto, a la profundidad necesaria para lograr los 4 (cuatro) ohms de resistencia máxima, y conexión entre jabalina y columna o gabinete de tablero de comando y protección con cable de cobre desnudo de 16 mm<sup>2</sup> de sección. Si no se lograra el valor de puesta a tierra exigido, se deberá adecuar a las exigencias estipuladas en las especificaciones técnicas generales, comprendiendo también las tareas de apertura y cierre de zanjas.

-Bases para columnas de iluminación y gabinetes de comando y protección. Construcción de las bases de hormigón para columnas de iluminación y gabinetes de tableros de comando y



distribución; excavación, colocación de moldes, mano de obra; provisión, transporte al lugar de emplazamiento, carga y descarga de hormigón, llenado de bases y sobrebases de columnas de iluminación y gabinetes de tableros de comando y protección. El hormigón a emplear será de una resistencia  $\sigma_{bk} = 210 \text{Kg/Cm}^2$  y deberá ajustarse a lo establecido, en cuanto a materiales y características para la elaboración, a las especificaciones técnicas correspondientes del Pliego Único de Especificaciones y modificación hecha por Resolución 1- N° 319.

-Caño de p.v.c. de 90mm. y espesor de 4.2 mm p/ cruce subterráneo. Colocación de caño de p.v.c. de 90mm de diámetro y 4.2mm de espesor mínimo, así como también, la apertura y cierre de zanja, colocación de curvas y la utilización de tuneleras ( si fuera necesario), con el objeto de interconectar las cámaras para cruce subterráneo.

-Cámara para cruce subterráneo. Construcción de cámaras para cruces subterráneos, según plano adjunto, y el empotrado en la misma de su correspondiente marco y tapa, además se deberá conectar con el caño de p.v.c. de 90mm de diámetro, indicado en plano adjunto.

-Gabinete para tablero de comando y protección noche entera. Conexionado, colocación en su correspondiente base de alojamiento, aplomado, fijación y retoques de pintura y mano de obra necesaria para la instalación y correcto funcionamiento del gabinete de comando y protección, como así también todos los elementos y conexiones que pertenezcan al mismo. El gabinete a instalar funcionará en sistema "NOCHE ENTERA", debiéndose instalar completo, con interruptores, reloj, contactores, fusibles, borneras y llaves, cableados (según planos y circuitos correspondientes), fotocélula, bandejas, soportes de elementos. El suministro de energía a los gabinetes se realizará desde las redes de media o baja tensión pertenecientes a la empresa prestataria, para lo cual el contratista deberá tramitar ante la misma dicha solicitud a su costo y cargo.

## MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El trabajo aquí especificado se medirá por **Unidad (U)** de columna de iluminación completa e instalada; y se pagará al precio de contrato establecido en la Documentación respectiva. Se certificarán de la siguiente manera: el 60% (sesenta por ciento) se certificará con la instalación de la luminaria en su lugar definitivo de funcionamiento, el 40% (cuarenta por ciento) restante, se certificará cuando se verifique el correcto funcionamiento integral del conjunto, como lo indican las especificaciones técnicas generales, al precio de contrato establecido en la presente documentación.

Dicho precio comprende todas las tareas, mano de obra, uso de herramientas y/o equipos, materiales y transporte, carga y descarga de los mismos, a fin de realizar el trabajo total descrito en el presente ítem, incluyendo el conexionado entre la red pública y el gabinete, sea desde



redes de media tensión, incluyendo puesto de transformación o desde la línea de baja tensión. También se incluye la conservación de la obra hasta la recepción definitiva de la obra.



## ÍTEM N°25: SEÑALAMIENTO HORIZONTAL

### DESCRIPCIÓN

El presente ítem comprende las tareas a desarrollar para efectuar el señalamiento horizontal de la Av. Río de la Plata y la Calle 143.

#### a. SEÑALAMIENTO HORIZONTAL POR PULVERIZACIÓN

Para la señalización horizontal se deben utilizar los materiales, procedimientos constructivos y requisitos establecidos en las Especificaciones Técnicas Generales vigentes en la DBVA.

##### Medición y forma de pago

Este ítem se medirá y pagará por **metros cuadrados (m<sup>2</sup>)** y en el precio establecido en el contrato. Están incluidas todas las tareas y materiales necesarios para la correcta ejecución del ítem.

#### b. SEÑALAMIENTO HORIZONTAL POR EXTRUSIÓN 3 mm

Para la señalización horizontal se deben utilizar los materiales, procedimientos constructivos y requisitos establecidos en las Especificaciones Técnicas Generales vigentes en la DBVA.

##### Medición y forma de pago

Este ítem se medirá y pagará por **metros cuadrados (m<sup>2</sup>)** y en el precio establecido en el contrato. Están incluidas todas las tareas y materiales necesarios para la correcta ejecución del ítem.

#### c. SEÑALAMIENTO HORIZONTAL POR EXTRUSIÓN 4 mm

La presente especificación comprende las características generales que deberá reunir la ejecución de una Línea de Borde de 10x10.

La denominación obedece a que se trata de una marca para ser ejecutada en los bordes de calzada y se constituye con 10cm (en el sentido del eje de la calzada) de marca y 10cm sin marca.

Se ejecutarán en 20cm de ancho.

##### Características Generales

Se ejecutará en un todo de acuerdo al Capítulo VI: Señalamiento, Sección 1 del P.U.E.T.G., con las modificaciones y/o ampliaciones introducidas por las presentes Especificaciones Técnicas Particulares.



### Dimensiones y Tolerancias

LARGO PROMEDIO de la MARCA (a): 10cm $\pm$ 1cm.

ESPESOR PROMEDIO de la MARCA (b): 4mm $\pm$ 1mm

LARGO PROMEDIO del ESPACIO sin MARCA (a): 10cm $\pm$ 1cm.

(a) Promedio de 3 largos medidos en cada extremo y el centro de la marca

(b) Promedio de 3 espesores obtenidos en el centro de la marca y a un tercio del ancho a cada lado del centro.

Nota 1: Las tolerancias pueden ser superadas en cortas secciones si en una **sección de 200m** la sumatoria de largos demarcados y la sumatoria de espacios de separación no exceden en más o en menos el 20 %.

Por ejemplo, en 200m, debe haber entre 90 y 110m tanto de longitud de marcada como de longitud no demarcada.

Nota 2: Cuando analizadas las secciones se observaren que la sumatoria de marcas superan las tolerancias indicadas en la Nota 1 la medición de dicha sección se afectará por un coeficiente de reducción

SUMATORIA DE MARCAS (m) En 200m	COEFICIENTE DEDUCCIÓN	SUMATORIA DE LA SEPARACIÓN DE MARCAS (m) En200m	COEFICIENTE DE REDUCCIÓN
ENTRE 80 Y 90	0,95	ENTRE110Y120	0,95
ENTRE 70 Y 80	0,90	ENTRE120Y130	0,90
ENTRE 60 Y 70	0,85	ENTRE130Y140	0,85
MENOR DE 60	RECHAZO Y REPINTADO	MAYOR DE 140	RECHAZO REPINTADO Y

Nota 3: No se admitirán secciones de más de 2m con marcación continua, pues de esta manera se perdería el efecto alertador como consecuencia de la vibración.

### Materiales

A. Pintura Acrílica para pavimentos aplicada a temperatura ambiente con equipo neumático de proyección neumática.

B. Termoplástico Reflectante: de aplicación en caliente color blanco, con posterior sembrado de esferas de vidrio.

C. Esferas de vidrio: de acuerdo al cuadro de materiales.

El material debe cumplir con los siguientes requisitos:



**Material Termoplástico:**

Componentes	Unidad	Mínimo	Máximo	Método de ensayo
Material Ligante	%	17		A-1
Dióxido de titanio (sólo para mat. blanco)	%	10	-.	A-2

**Esferas de Vidrio:**

Contenido Mínimo	%	28
Granulometría:		Mínimo
Pasa Tamiz n°16 (IRAM 1,2mm)	%	100
Pasa Tamiz n°30 (IRAM 590u )	%	65
Pasa Tamiz n°50 (IRAM 297u)	%	40
Pasa Tamiz n°100 (IRAM 149 u)	%	0
Índice de Refracción A 25°C	°C	1,5
Esferas Perfectas (redondas e incoloras)	%	70

**Granulometría del Material-Libre Ligante:**

Aclaración: Los áridos a utilizar deberán ser objeto de una exigente elección. Su naturaleza será cuarcítica feldespática en un 80% como mínimo.

	Mínimo	Máximo		
Pasa Tamiz N°16 (IRAM 1.2)	%	100	-	A-1
Pasa Tamiz N°50 (IRAM 297)	%	40	70	A-1
Pasa Tamiz N°200 (IRAM 74)	%	15	55	A-1
PuntodeAblandamiento	°C	70		-



Densidad de Mat. Fundido	Grs/c m <sup>3</sup>	1,8	2,6	A-6
Deslizamiento en Plano Inclinado por Calentamiento a 70°C durante 48hs	%	-	8	A-4
Absorción de agua luego de 96hs de inmersión (no presentará cuarteado y/o ampollado y/o agrietado)	-  %	-  -	-  0,5	-  A-5
Resistencia a la baja temperatura	-	-	-	A-10

#### Color y Aspecto:

Será de color similar al de la muestra tipo tanto para color blanco como así también para la de color amarillo.

#### Estabilidad Térmica:

No se observarán desprendimientos de humos agresivos, ni cambios acentuados de color.

#### Adherencia:

No se producirán desprendimientos al intentar separar el material termoplástico (mediante uso de espátula) aplicado con un espesor mínimo de 4 mm sobre probeta asfáltica.

Complementariamente a esta prueba se verificará el grado de adherencia luego de efectuada la prueba de impacto, observando que la muestra se mantiene adherida a la placa de aluminio.

#### Prueba de Impacto:

Cumpliendo con lo especificado para este tipo de ensayo y una vez que la probeta ha permanecido 24 horas a 60 grados C, se efectuará de inmediato el ensayo de impacto utilizando el aparato diseñado para este fin, una vez terminado y retirada la muestra, no deberán observarse:

Fisuras que comprometan la integridad de la muestra, ni desprendimiento de la misma sobre la placa base.

El hundimiento que pueda producir el punzón sobre la muestra reflejará en la cara posterior, sobre la placa de aluminio, donde se adhiere la misma, una impronta proporcional a este, de forma convexa, limitada en su diámetro por el agujero de la base del aparato donde se apoya la muestra.

#### Resistencia al aplastamiento a temperatura elevada:

Sobre una probeta de 7 a 8 mm de espesor, se colocará una pieza de 100 grs. de peso con una superficie de apoyo de forma circular de 5 cm<sup>2</sup>, colocada en estufa a 60 grados C durante 24 horas, el hundimiento que produzca la pieza, durante este lapso de tiempo, no deberá ser mayor a 1 mm.





### Resistencia al desgaste por el Método de Rueda cargada:

Utilizando el método ISSA PTB NR. 109 1978 se ensayará una muestra de las dimensiones requeridas para este ensayo luego de 5000 ciclos (cinco mil) a 25 grados C con rueda de 25,4 mm de ancho y 75 mm de diámetro e goma de 60 -70 shore AP de dureza y carga de 25 kg. en condición húmeda, no deberá presentar desgaste apreciable ni deformación.

### Esferas de vidrio a sembrar

Indice de Refracción	Unidad	Mínimo	Máximo	Método de ensayo
A 25 grados C	Gradian	1,5	-	A-1
Esfericidad	%	75	-	
Granulometría:				
Pasa Tamiz N°16 (IRAM 1,2mm)	%	100	-	
Pasa Tamiz N°20 (IRAM 840u)	%	90	100	
Pasa Tamiz N°30 (IRAM 590u)	%	25	35	
Pasa Tamiz N°50 (IRAM 297u)	%	0	5	

### ENSAYOS A EFECTUAR "IN SITU" SOBRE LA LÍNEA DE BORDE

#### Niveles de Retrorreflectancia inicial:

Mediante la utilización de equipo dinámico se determinarán los niveles de retrorreflexión.

La medición se efectuará según lo establecido en Capítulo VI: Señalamiento, Sección 1 del P.U.E.T.G.

#### Niveles mínimos de Retrorreflectancia arrojada por color de línea: inicial, penalidades, rechazo y recepción definitiva.

Los valores serán similares a los establecidos en Capítulo VI: Señalamiento, Sección 1 del P.U.E.T.G.

### TOMA DE MUESTRAS

Rige lo establecido en Capítulo VI: Señalamiento, Sección 1 del P.U.E.T.G.

### PERIODO DE GARANTÍA Y CONSERVACIÓN



La señalización del pavimento deberá ser garantizada por la firma contratista contra las fallas debidas a una adherencia deficiente y otras causas atribuidas tanto a defectos del material termoplástico en sí, como al método de calentamiento o de aplicación.

El contratista se obliga a reponer a su exclusivo cargo el material termoplástico reflectante así como su aplicación en las partes deficientes durante el periodo de garantía, que será igual al periodo de conservación establecido para la presente obra. Al cabo de dicho periodo, la pintura deberá mantener en un 90% de la superficie cada 100m de línea, sus condiciones de retrorreflectividad e integridad, sin resquebrajamientos o saltaduras.

#### **Medición y forma de pago**

Este ítem se medirá y pagará por **metro cuadrado (m<sup>2</sup>)** y en el precio establecido en el contrato. Están incluidas todas las tareas y materiales necesarios para la correcta ejecución del ítem.

#### **d. SEÑALAMIENTO HORIZONTAL POR EXTRUSIÓN 7 mm**

Para la señalización horizontal se deben utilizar los materiales, procedimientos constructivos y requisitos establecidos en las Especificaciones Técnicas Generales vigentes en la DBVA.

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Este ítem se medirá y pagará por **metros cuadrados (m<sup>2</sup>)** y en el precio establecido en el contrato. Están incluidas todas las tareas y materiales necesarios para la correcta ejecución del ítem.

#### **e. SEÑALAMIENTO HORIZONTAL CON TACHAS REFLECTIVAS CON PANEL SOLAR**

El sistema luminoso es un indicador claramente visible para guiar el tráfico de vehículos en toda condición de tiempo.

Después de recibir la energía solar, la unidad automáticamente se ilumina y parpadea al caer la noche o al inicio de tormenta, o niebla.

La luz amarilla brillante de los emisores led deberá ser efectiva para su visibilidad por los conductores, aumentando así el margen de seguridad mediante este señalamiento.

Deberán ser perfectamente visibles durante el día.

#### **Usos:**

Las tachas solares iluminadas se utilizarán en los siguientes casos:

- 1) Como divisorias en los ejes de arterias con doble sentido (mano y contramano).
- 2) Canalizando el tránsito en sus respectivos carriles en avenidas.
- 3) Delimitando las banquetas.
- 4) Indicando prohibición de paso (contramano).



- 5) Marcando sendas peatonales.
- 6) Alertando sobre lugares peligrosos o conflictivos (colegios - hospitales - bomberos, etc.).
- 7) Señalando dársenas de giro, ramas de salida, isletas, narices, desvíos, rampas de estacionamiento, etc.
- 8) Demarcando zonas peligrosas donde se efectúan reparaciones de calzadas o construcciones especiales con estrechamientos, desvíos temporarios, etc.
- 9) Utilizando tachas iluminadas en curvas pronunciadas, cruces conflictivos, y caminos con pendientes pronunciadas y/o de montaña,
- 10) Marcando puentes angostos, cruces de ferrocarriles (cruz de San Andrés), flechas direccionales.

### **Ubicación:**

Cuando la arteria está marcada con línea blanca discontinua (bastones) se colocan en el medio del espacio sin pintar.

Cuando la línea es continua blanca o amarilla entre 5 a 10cm. al costado de la misma.

En la doble línea amarilla se puede colocar en el espacio entre ambas líneas

(1 sola tacha) (5 a 10 cm.) de cada línea.

En las flechas de giro sobre las mismas formando una flecha.

En las narices, dársenas, etc., acompañando el dibujo pintado de las mismas.

En sendas peatonales cada 0,80 cm. de distancia de acuerdo a la marcación de pintura existente.

### **Colocación:**

Se los instala dentro de dos módulos de 5 m. o 10 m. y sus submúltiplos.

### **Fijación al pavimento**

1.- La instalación de las tachas sobre el pavimento se efectúa mediante una mezcla de dos componentes de resinas epoxis.

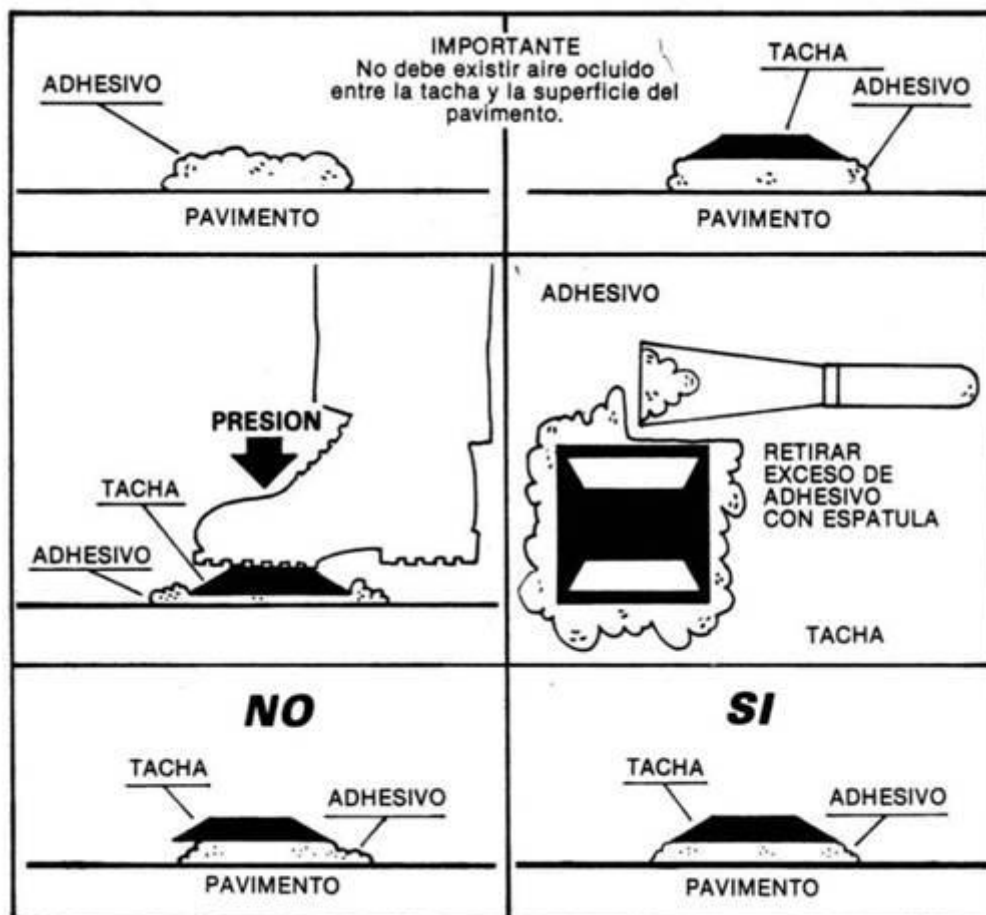
Ambos componentes deben estar muy bien mezclados para lograr un buen fraguado. Previamente el pavimento debe ser limpiado prolijamente de todo tipo de suciedad (aceites, caucho, barro, etc.) para que la adhesión entre la tacha y la carpeta sea lo más directa posible.

La colocación debe efectuarse con una temperatura ambiente que oscila entre los 18°C y 25°C.

Tampoco deben ser colocadas en pavimentos recién construidos, es mejor que la arteria haya sido habilitada por lo menos durante dos semanas.

El cuidado de todos estos aspectos aumenta la vida útil de las tachas, evitando su despegue o rotura.

### **Esquema para la colocación de Tachas Emisoras de leds demarcatorias de pavimento**



La colocación de las tachas se hace mediante un adhesivo epoxi de dos componentes que se mezclan en proporción 1:1 (componente blanco y componente negro).

La mezcla debe tener un color uniforme; es importante que la misma no quede veteada.

Una vez mezclados los dos componentes epoxis, el tiempo de uso del adhesivo es de 20 minutos. Por lo tanto, se recomienda preparar poca cantidad cada vez (1 lata de aceite de 1 Lt. bien limpia con thinner).

La superficie del pavimento debe ser lisa y estar absolutamente seca, libre de grasa, aceite y sin presencia de polvo o arenilla, aconsejándose el uso de aire comprimido para su limpieza.

El adhesivo deberá ser usado rápidamente después de la operación de mezclado y nunca luego de que haya sido guardado en el envase.

Verter sobre la superficie a señalar en el pavimento una cantidad de adhesivo (aproximadamente la superficie de la tachas), luego se apoya el demarcador (tachas) sobre éste y se efectúa presión hasta que desborde todo el adhesivo excedente.

Una vez pegadas será reunido el exceso de adhesivo con una espátula cuidando de no manchar el cuerpo de la tachas y en especial los elementos emisores.

El excedente retirado después de colocar una tachas, se puede utilizar para colocar la próxima.

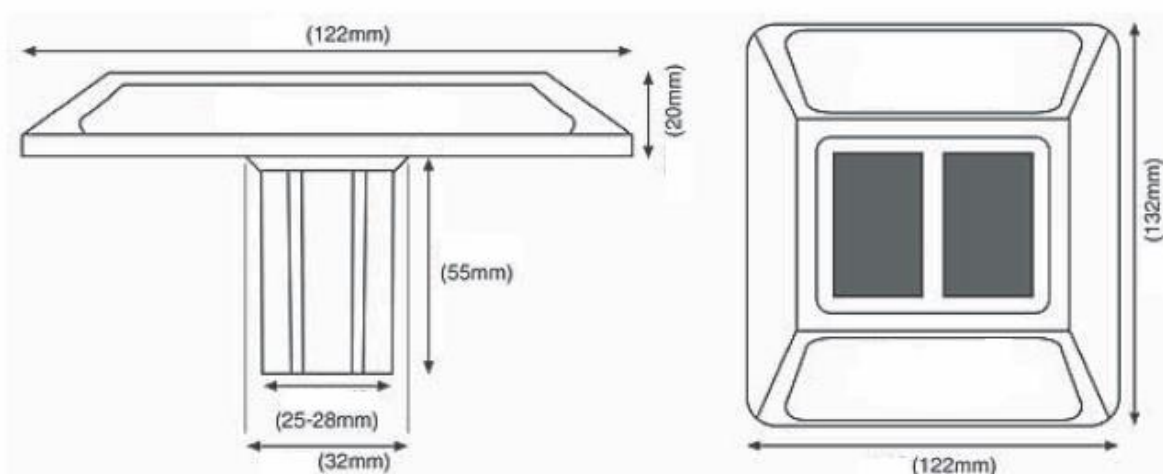
Las tachas pegadas deben ser protegidas del tránsito durante 2 horas hasta que el adhesivo se haya endurecido (a 25°C), si la temperatura es inferior a 15°C el tiempo será de 4 horas.

En pavimentos de hormigón no se debe colocarla sobre la junta de dilatación.

Tampoco nunca colocarlas sobre pavimento defectuoso.

## 2.- Colocación con pernos:

- Señalizar los lugares donde vayan a instalarse.
- Hacer un agujero en el asfalto donde vayan a instalarse de 30-32 mm. de diámetro.
- Profundidad 60-65 mm.
- Limpiar el agujero de restos que hayan podido quedar al perforar.
- Llenar el agujero con cola, aglutinante o fijador que vaya a utilizar (los que se utilizan habitualmente en éstos casos para pernos/tachas normales ó pegamento super fuerte de 2 componentes) y colocar la tacha.
- La misma recoge la luz solar automáticamente mediante el panel solar, la almacena en la batería integrada y se enciende cuando el sensor de luz detecta falta de luz.



## Características Principales

Emisores de luz LED captan energía solar y no requieren otra fuente de energía.

LEDs y material luminoso estandar guían el tráfico de noche y durante tiempo de tormenta.

Disponible en emisores LED azul, verde, rojo o amarillo.

Construcción robusta en aluminio y acero inoxidable resiste el mal trato y desgaste.

LEDs iluminan continuamente por aproximadamente 8 horas después de recibir una hora de sol.

Con una carga completa, La tacha funciona por 8 días (12 horas por día) aprox.

## Especificaciones técnicas Solar Stud Road (tachas luminosas de led) Aluminio



Especificaciones técnicas Voltaje Silicon / Single-crystalline silicon ( 3V, 75mA ).

Tipo Batería : Ni-MH ( 1200mAh) / Super Capacitor ( 120 F ).

Tipo de LED : LED super luminoso.

Cantidad LED : 4 unidades.

Colores Luminosos : Rojo Verde, Azul, Blanco; amarillo ( cualquier elección ).

Modo Luminoso : Constante / Variación intermitente.

Tiempo de Trabajo : 108 horas de trabajo en variación intermitente , y 24 horas en la opción constante.

Temperatura de trabajo -25°C y +75°C grados.

Material fabricación : Aluminio inyectado y Policarbonato.

Resistencia a la compresión 30 TN.

Grado estanqueidad Ip67.

Tiempo de vida útil: Ni-MH mayor a 5 mayor a ( cinco ) años.

Super capacitor mayor a 15 ( quince ) años.

Distancias de visualización mayor a 1000 mts.

Tamaño 130mm x 120mm x18mm

#### **Vida útil de una Tacha:**

Se ha previsto con porcentajes de pérdida por despegue o rotura normal, las tachas deberán tener una vida útil de 5 a 10 años pegadas sobre un buen pavimento y con desgaste normal.

Deberá preverse en el período de Conservación la reposición que por despegue o destrucción u otra contingencia la reposición de las mismas siguiendo las indicaciones del fabricante.

#### **Medición y forma de pago**

Este ítem se medirá y pagará por **Unidad (U)** y en el precio establecido en el contrato. Están incluidas todas las tareas y materiales necesarios para la correcta ejecución del ítem.

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

El ítem de "Señalamiento horizontal" se medirá en forma **Global (GI)** y se pagará al precio establecido en el contrato para cada uno de los tramos. El precio incluye horizontal por extrusión, por pulverización y con tachas reflectivas.



## ÍTEM N°26: SEÑALAMIENTO VERTICAL

### DESCRIPCIÓN

#### A. SEÑALAMIENTO VERTICAL DE UN PIE

El señalamiento vertical de un pie se ejecutará de acuerdo a lo estipulado en las Especificaciones Técnicas Generales vigentes en la DBVA.

#### Medición y forma de pago

Este ítem se medirá y pagará por **Unidad (U)** de elemento de señalamiento vertical colocado y al precio establecido en el contrato. Estando incluida la excavación, fundación, placa señal, elementos de fijación, postes de madera y todo material y/o tarea necesaria para la correcta ejecución del ítem.

#### B. SEÑALAMIENTO VERTICAL DE DOS PIES

El señalamiento vertical de dos pies se ejecutará de acuerdo a lo estipulado en las Especificaciones Técnicas Generales vigentes en la DBVA.

#### Medición y forma de pago

Este ítem se medirá y pagará por **Unidad (U)** de elemento de señalamiento vertical colocado y al precio establecido en el contrato. Estando incluida la excavación, fundación, placa señal, elementos de fijación, postes de madera y todo material y/o tarea necesaria para la correcta ejecución del ítem.

#### C. SEÑALAMIENTO VERTICAL DE UN BRAZO

El señalamiento vertical con columna de un brazo se ejecutará de acuerdo a lo estipulado en las Especificaciones Técnicas Generales vigentes en la DBVA.

#### Medición y forma de pago

Este ítem se medirá y pagará por **Unidad (U)** de elemento de señalamiento vertical colocado y al precio establecido en el contrato. Estando incluida la excavación, fundación, placa señal, elementos de fijación, columna de sostén con pescante y todo material y/o tarea necesaria para la correcta ejecución del ítem.

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem de "Señalamiento horizontal" se medirá en forma **Global (GI)** y se pagará al precio establecido en el contrato para cada uno de los tramos. El precio incluye horizontal por extrusión, por pulverización y con tachas reflectivas.





## ÍTEM N°27: MANTENIMIENTO RUTINARIO DE ALCANTARILLAS

### DESCRIPCIÓN

Regirán las especificaciones consignadas en el Pliego para la Ejecución de Tareas de Mantenimiento Rutinario en Puentes y Alcantarillas de la DVBA en todo aquello que no se contraponga con la presente especificación particular.

La empresa contratista elaborará la propuesta de tareas a ejecutar en cada obra de arte, realizando la inspección de cada uno de los puentes y alcantarillas según el procedimiento indicado en el Manual para Inspecciones Rutinarias de Puentes y Alcantarillas en Servicio de la DVBA. Dicha propuesta, deberá ser presentada a la Inspección dentro de los veinte (20) días hábiles posteriores a la firma del contrato. Este tiempo se considera incluido en el plazo contractual.

Deberá contener como mínimo las planillas de inspección correspondientes (cuyo formato se encuentra en el manual mencionado), acompañadas de fotografías, una general y una de cada elemento del puente, especialmente de aquellos que requieren tareas de mantenimiento, prestando especial atención a la necesidad de recalces y/o protección de fundaciones.

Si se agregaran tareas de mantenimiento no previstas en el Pliego para la Ejecución de Tareas de Mantenimiento Rutinario en Puentes y Alcantarillas de la DVBA, la contratista propondrá las especificaciones correspondientes.

Toda la documentación presentada deberá estar firmada por un profesional habilitado y matriculado en el Colegio de Ingenieros de la Provincia de Buenos Aires y deberá estar acompañada por copia autenticada del contrato profesional visado por dicho Colegio y de las boletas de aportes previsionales.

La propuesta deberá ser aprobada por la DVBA, con las modificaciones que considere pertinentes.

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem se medirá y pagará en forma por **Global (Gl)**, incluyéndose en el mismo el costo de materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarias para su correcta terminación de acuerdo a los artículos correspondientes.



## ÍTEM N°28: ALCANTARILLA TIPO CAJÓN

## ÍTEM N°29: ALCANTARILLA TIPO LOSA CONTÍNUA

### DESCRIPCIÓN

Las alcantarillas podrán ser de losa continua o bien tipo “cajón”, de acuerdo a conveniencia constructiva y determinadas en el proyecto. Deberán construirse de acuerdo a planos tipo PE-A-1 (Revisión-1) o PE-A-3 (Alcantarilla cajón), teniendo en cuenta el ancho de calzada más las banquetas y defensas vehiculares (según planos PE-D-4 y PE-D-6), dando un ancho total de coronamiento de 13,00m. Las mismas se ejecutarán con las luces determinadas según proyecto.

#### **Artículo: limpieza de cauce**

Alcantarillas:

El presente artículo comprende la ejecución de los trabajos necesarios para lograr la intercomunicación de los préstamos a través de las alcantarillas, en un todo de acuerdo a lo indicado en los perfiles tipo que forman parte de la documentación de la presente obra.

La limpieza de cauce en alcantarillas se extenderá:

- en profundidad: hasta la cota de fondo de los préstamos adyacentes. La tapada mínima hasta la cota de fundación será de 1.50 m para luces totales mayores o iguales a 3.00 m, y de 1.00 m en caso contrario.
- en ancho: cubriendo la luz total de la alcantarilla, de estribo a estribo.
- en largo: de préstamo a préstamo

Esto se ilustra en la figura adjunta.

Los residuos o materiales provenientes de los trabajos realizados serán trasladados fuera de la zona de camino, o a un lugar a determinar por la Inspección, dentro de la zona de obra y la distancia común de transporte.

#### **Artículo: excavación para fundaciones de obras de arte**

Este artículo se regirá por el Pliego Único de Especificaciones Técnicas Generales, Parte: Puentes y Estructuras, Edición: 2007, Sección H-1. Excepto medición y forma de pago que será global.

#### **Artículo: hormigón para contrapiso h-10**

Este artículo se regirá por el Pliego Único de Especificaciones Técnicas Generales, Parte: Puentes y Estructuras, Edición: 2007, Sección H-2 (Hormigón Estructural para Obras de Arte). Excepto medición y forma de pago que será global.



**Artículo: hormigón estructural para obras de arte h-25**

Este artículo se regirá por el Pliego Único de Especificaciones Técnicas Generales, Parte: Puentes y Estructuras, Edición: 2007, Sección H-5. Excepto medición y forma de pago que será global.

**Artículo: acero para hormigón armado adn – 420**

Este artículo se regirá por el Pliego Único de Especificaciones Técnicas Generales, Parte: Puentes y Estructuras, Edición: 2007, Sección H-3. Excepto medición y forma de pago que será global.

**Artículo: protección de fundaciones**

El objetivo de la colocación de esta protección es completar la caja de excavaciones para las fundaciones directas con un material resistente a la erosión, de manera de proteger en forma efectiva las fundaciones de las estructuras frente a una posible socavación. Será un material que en estado fresco fluya (propiedad autocompactante) como si fuera un líquido; transformándose una vez colocado en un suelo con mayor cohesión que el natural, cumpliendo los materiales a utilizar con las siguientes características:

**Cemento:**

Para la ejecución del relleno solo se podrán utilizar cementos del tipo Pórtland, que cumplan los requisitos de calidad contenidos en la norma IRAM 50000 y que cumplan con los requisitos mecánicos establecidos para la categoría CP40.  
Se fijará como contenido mínimo de cemento la cantidad de 8% para la mezcla en estado seco.

**Agua de amasado:**

Debe ser clara y de apariencia limpia, libre de cantidades perjudiciales de aceites, ácidos, sales, materia orgánica u otras sustancias que puedan resultar perjudiciales al relleno de resistencia controlada. Se recomienda que cumpla los requerimientos de la norma IRAM 1601.

**Suelo seleccionado:**

Se utilizará suelo de origen comercial, que cumpla con las siguientes características

- Límite Líquido.....máximo 40%
- Índice Plástico.....máximo 10%
- Valor Soporte.....mínimo 10%
- Hinchamiento.....≤ 1%

Si los suelos extraídos presentaran características diferentes a las indicadas, o si existiera una gran variación en yacimientos o depósitos, la Inspección podrá autorizar su uso en base a una nueva dosificación de cemento, de manera que las mezclas resultantes cumplan lo especificado en el Proyecto.



## MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem se medirá y pagará por **Unidad (U)** y en su costo se hallan incluidos todos los materiales, equipos, mano de obra y herramientas necesarias para su correcta ejecución, incluyendo el presente ítem, todas las tareas inherentes para cada uno de los artículos descriptos precedentemente.

**Nota:** las barandas metálicas se medirán y pagarán por ítem separado.



## ÍTEM N°30: CONDUCTOS CIRCULARES d:800 mm

### DESCRIPCIÓN

Los caños de hormigón armado deberán tener la calidad, dimensiones y condiciones que se detallan en estas Especificaciones y al plano tipo C-I 1164.

#### Materiales

El hormigón de piedra para la fabricación de los caños tendrá proporciones 1:1,5:3 (cemento, arena, piedra, medidos en volumen) con un mínimo de 400 kg. de Cemento Portland por metro cúbico, con muy baja relación agua/cemento y con un asentamiento no menor de 10 cm.

El material para la toma de juntas de los caños se hará en base a un mortero de cemento y arena en proporciones 1:3 (cemento y arena).

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem se medirá y pagará por metro lineal (m) de caño colocado y aprobado por la Inspección, para el diámetro utilizado, al precio de contrato estipulado y en su costo se hallan incluido la provisión de todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios, el transporte, la toma de juntas, etc. para su correcta ejecución de acuerdo a su fin.



## BIBLIOGRAFÍA

---

[1] Pliego Único de Especificaciones Técnicas Generales. (2019). Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires. Argentina.

---

# **CÓMPUTO Y PRESUPUESTO**

---



**OBRA: PROYECTO INTEGRAL DE LA CALLE 143. REPAVIMENTACIÓN Y  
DUPLICACIÓN DE CALZADA DE LA AV. RÍO DE LA PLATA.**

**Tramo 1: Av. Río de La Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo.**

**Longitud: 7.573 m.**

**Tramo 2: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata.**

**Longitud: 1.292 m.**

**Partido: Berisso.**

**RESUMEN DE CÓMPUTOS MÉTRICOS**

ÍTEM	DENOMINACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
1	Alambrado a retirar	m	451,00
2	Alambrado a construir	m	2.506,00
3	Movimiento de suelo p/ construcción de terraplén y banquetas con provisión de suelo	m3	212.435,40
4	Excavación de zanjas	m3	4.591,24
5	Apertura de caja	m3	26.902,45
6	Mejoramiento de subrasante con CUV en 0.2m de espesor	m2	61.827,79
7	Base de hormigón pobre H8 en 0,12 m de espesor	m2	9.113,88
8	Base de suelo cemento en 0,20 m de espesor	m2	41.353,59
9	Pavimento de hormigón H30 en 0,13 m de espesor	m2	7.109,06
10	Fresado corrector en 0,03 m de espesor	m2	56.150,00
11	Fresado para bacheo profundo (0,12 m de espesor)	m2	5.608,00
12	Fresado para bacheo superficial	m2	5.608,00
13	Estabilizado granular con RAP p/ bacheo profundo	m2	5.608,00
14	Mezcla asfáltica para bacheo	Tn	2.450,00
15	Sellado de fisuras	m	760,00
16	Refuerzo de hormigón en 0,13 m de espesor	m2	55.012,00
17	Recubrimiento vegetal	m3	1.031,24
18	Baranda metálica para defensa vehicular a retirar	m	7.470
19	Baranda metálica para defensa vehicular a colocar	m	17.070,00
20	Dársena para ascenso y descenso de pasajeros	U	2,00
21	Refugio de H°A° para pasajeros s/ Plano tipo	U	2,00
22	Traslado de línea eléctrica de media tensión	m	7.519
23	Sistema de Iluminación Existente a Retirar	Gl	1
24	Columnas de iluminación completas a instalar	U	202
25	Señalamiento Horizontal	Gl	2
26	Señalamiento Vertical	Gl	2,00
27	Mantenimiento rutinario de alcantarillas	Gl	1
28	Alcantarilla tipo Cajón	Gl	1
29	Alcantarilla tipo losa continua	Gl	1
30	Conductos circulares D:800mm	m	75

**OBRA: PROYECTO INTEGRAL DE LA CALLE 143. REPAVIMENTACIÓN Y  
DUPLICACIÓN DE CALZADA DE LA AV. RÍO DE LA PLATA.**

**Tramo 1: Av. Río de La Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo.**

**Longitud: 7.573 m.**

**Tramo 2: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata.**

**Longitud: 1.292 m.**

**Partido: Berisso.**

**DETALLE DE CÓMPUTOS MÉTRICOS**

<b>ITEM N°:</b>	<b>1</b>	<b>Alambrado a retirar</b>
-----------------	----------	----------------------------

<b><u>Tramo 2</u></b>		<b>Cantidad</b>	
		451,00	m
	<b>SubTotal</b>	451,00	m
	<b>Adoptado</b>	451,00	m

<b>TOTAL</b>	<b>ITEM N°:</b>	<b>1</b>	<b>451,00</b>	<b>m</b>
--------------	-----------------	----------	---------------	----------

<b>ITEM N°:</b>	<b>2</b>	<b>Alambrado a construir</b>
-----------------	----------	------------------------------

<b><u>Tramo 2</u></b>		<b>Cantidad</b>	
		2.505,57	m
	<b>SubTotal</b>	2.505,57	m
	<b>Adoptado</b>	2.506,00	m

<b>TOTAL</b>	<b>ITEM N°:</b>	<b>2</b>	<b>2.506,00</b>	<b>m</b>
--------------	-----------------	----------	-----------------	----------

<b>ITEM N°:</b>	<b>3</b>	<b>Movimiento de suelo p/ construcción de terraplén y banquetas con provisión de suelo</b>
-----------------	----------	--

<b><u>Tramo 1</u></b>			<b>Cantidad</b>	
Desde Prog.	Hasta Prog.			
0+091	7+573		172.900,20	m3

<b><u>Tramo 2</u></b>							
Desde Prog.	Hasta Prog.						
0+000	1+292			39.535,20		m3	
	Rotonda					m3	
0+784	1+292	507,79	14,24	7.230,93		m3	
			<b>Subtotal</b>	212.435,40		m3	

<b>TOTAL</b>	<b>ITEM N°:</b>	<b>3</b>	<b>212.435,4</b>	<b>m3</b>
			<b>0</b>	

<b>ITEM N°:</b>	<b>4</b>	<b>Excavación de zanjas</b>
-----------------	----------	-----------------------------

**Tramo 1**

Desde Prog.	Hasta Prog.	Profundidad	Longitud	Ancho	Cantidad	
0+091	2+764		2.673,56			m3
Intersección canalizada						m3
3+388	7+627		4.238,65			m3

**Tramo 2**

Desde Prog.	Hasta Prog.					
0+000	0+640		640,02	4,00	2.560,08	m3
Rotonda						m3
0+784	1+292		507,79	4,00	2.031,16	m3
<b>Subtotal</b>					<b>4.591,24</b>	<b>m3</b>

<b>TOTAL</b>	<b>ITEM N°:</b>	<b>4</b>	<b>4.591,24</b>	<b>m3</b>
--------------	-----------------	----------	-----------------	-----------

<b>ITEM N°:</b>	<b>5</b>	<b>Apertura de caja</b>
-----------------	----------	-------------------------

**Tramo 1**

		Longitud	Cantidad	
0+091	2+764	2.673,56	6.519,48	m3
Intersección canalizada			4.845,08	m3
3+388	7+627	4.238,65	10.335,95	m3

**Tramo 2**

0+000	0+640	640,02	2.040,64	m3
Rotonda			1.844,93	m3
0+784	1+197	412,86	1.316,37	m3
<b>Subtotal</b>			<b>26.902,45</b>	<b>m3</b>

<b>TOTAL</b>	<b>ITEM N°:</b>	<b>5</b>	<b>26.902,45</b>	<b>m3</b>
--------------	-----------------	----------	------------------	-----------

<b>ITEM N°:</b>	<b>6</b>	<b>Mejoramiento de subrasante con CUV en 0.2 m de espesor</b>
-----------------	----------	---

**Tramo 1**

Desde Prog.	Hasta Prog.	Longitud	Ancho	Cantidad	
0+091	2+764	2.673,58	4,65	12.432,15	m2
Intersección canalizada				9.211,72	m2
3+388	7+627	4.238,65	4,65	19.709,72	m2

**Tramo 2**

Desde Prog.	Hasta Prog.
-------------	-------------

0+000	0+640	640,02	14,24	9.113,88	m2
	Rotonda			4.129,39	m2
0+784	1+292	507,79	14,24	7.230,93	m2
<b>Subtotal</b>				61.827,79	m2

<b>TOTAL</b>	<b>ITEM N°:</b>	<b>6</b>	<b>61.827,79</b>	<b>m2</b>
--------------	-----------------	----------	------------------	-----------

<b>ITEM N°:</b>	<b>7</b>	<b>Base de hormigón pobre H8 en 0,12 m de espesor</b>
-----------------	----------	---

#### Tramo 2

Desde Prog.	Hasta Prog.				
0+000	0+640	640,02	14,24	9.113,88	m2
	Rotonda			4.129,39	m2
0+784	1+292	507,79	14,24	7.230,93	m2
<b>Subtotal</b>				7.230,93	0,00

<b>TOTAL</b>	<b>ITEM N°:</b>	<b>7</b>	<b>9.113,88</b>	<b>m2</b>
--------------	-----------------	----------	-----------------	-----------

<b>ITEM N°:</b>	<b>8</b>	<b>Base de suelo cemento en 0,20 m de espesor</b>
-----------------	----------	---

#### Tramo 1

		<b>Ancho</b>	<b>Longitud</b>	<b>Cantidad</b>	
Desde Prog.	Hasta Prog.	<b>m</b>	<b>m</b>	<b>m2</b>	
0+091	2+764	2.673,58	4,65	12.432,15	m2
Intersección canalizada				9.211,72	m2
3+388	7+627	4.238,65	4,65	19.709,72	m2
<b>Subtotal</b>				41.353,59	m2

<b>TOTAL</b>	<b>ITEM N°:</b>	<b>8</b>	<b>41.353,59</b>	<b>m2</b>
--------------	-----------------	----------	------------------	-----------

<b>ITEM N°:</b>	<b>9</b>	<b>Pavimento de hormigón H30 en 0,13 m de espesor</b>
-----------------	----------	---

#### Tramo 1

Desde Prog.	Hasta Prog.	<b>Longitud</b>	<b>Ancho</b>	<b>Cantidad</b>	
0+091	2+764	2.673,58	4,45	11.897,43	m2
Intersección canalizada				8.926,12	m2
3+388	7+627	4.238,65	4,45	18.861,99	m2

#### Tramo 2

Desde Prog.	Hasta Prog.				
0+000	0+640	640,02	14,00	8.960,28	m2
	Rotonda			4.027,10	m2
0+784	1+292	507,79	14,00	7.109,06	m2
<b>Subtotal</b>				19.006,49	m2

<b>TOTAL</b>	<b>ITEM N°:</b>	<b>9</b>	<b>7.109,06</b>	<b>m2</b>
--------------	-----------------	----------	-----------------	-----------

<b>ITEM N°:</b>	<b>10</b>	<b>Fresado corrector en 0,03 m de espesor</b>
-----------------	-----------	---

**Tramo 1**

Desde Prog.	Hasta Prog.	Ancho	Longitud	Cantidad	
0+000	0+091	Variable	90,78	1.140,76	m2
0+091	7+626	7,30	7.535,58	55.009,73	m2
<b>SubTotal</b>				56.150,49	m2
<b>Adoptado</b>				56.150,00	m2

<b>TOTAL</b>	<b>ITEM N°:</b>	<b>10</b>	<b>56.150,00</b>	<b>m2</b>
--------------	-----------------	-----------	------------------	-----------

<b>ITEM N°:</b>	<b>11</b>	<b>Fresado para bacheo profundo (0,12 m de espesor)</b>
-----------------	-----------	---

**Tramo 1**

Desde Prog.	Hasta Prog.	Ancho	Longitud	Cantidad	
0+000	0+091	Variable	90,78	114,08	m2
0+101	7+627	7,30	7.526,17	5.494,10	m2
<b>SubTotal</b>				5.608,18	m2
<b>Adoptado</b>				5.608,00	m2

<b>TOTAL</b>	<b>ITEM N°:</b>	<b>11</b>	<b>5.608,00</b>	<b>m2</b>
--------------	-----------------	-----------	-----------------	-----------

<b>ITEM N°:</b>	<b>12</b>	<b>Fresado para bacheo superficial</b>
-----------------	-----------	--

**Tramo 1**

Desde Prog.	Hasta Prog.	Ancho	Longitud	Cantidad	
0+000	0+091	Variable	90,78	114,08	m2
0+101	7+627	7,30	7.526,17	5.494,10	m2
<b>SubTotal</b>				5.608,18	m2
<b>Adoptado</b>				5.608,00	m2

<b>TOTAL</b>	<b>ITEM N°:</b>	<b>12</b>	<b>5.608,00</b>	<b>m2</b>
--------------	-----------------	-----------	-----------------	-----------

<b>ITEM N°:</b>	<b>13</b>	<b>Estabilizado granular con RAP p/ bacheo profundo</b>
-----------------	-----------	---

**Tramo 1**

Desde Prog.	Hasta Prog.	Ancho	Longitud	Cantidad	
0+000	0+091	Variable	90,78	114,08	m2
0+101	7+627	7,30	7.526,17	5.494,10	m2
<b>SubTotal</b>				5.608,18	m2
<b>Adoptado</b>				5.608,00	m2

<b>TOTAL</b>	<b>ITEM N°:</b>	<b>13</b>	<b>5.608,00</b>	<b>m2</b>
--------------	-----------------	-----------	-----------------	-----------

<b>ITEM N°:</b>	<b>14</b>	<b>Mezcla asfáltica para bacheo</b>
-----------------	-----------	-------------------------------------

<u>Tramo 1</u>	<b>Superficie</b>	<b>Densidad mezcla</b>	<b>Espesor</b>	<b>Cantidad</b>	
	m2	Tn/m3	m	Tn	
Para Bacheo Profundo	5.608,00	2,40	0,12	1.642,02	Tn
Para Bacheo Superficial	5.608,00	2,40	0,06	807,55	Tn
			<b>SubTotal</b>	2.449,57	Tn
			<b>Adoptado</b>	2.450,00	Tn

<b>TOTAL</b>	<b>0,00</b>	<b>14</b>	<b>2.450,00</b>	<b>Tn</b>
--------------	-------------	-----------	-----------------	-----------

<b>ITEM N°:</b>	<b>15</b>	<b>Sellado de fisuras</b>
-----------------	-----------	---------------------------

<u>Tramo 1</u>	<b>Proporción</b>	<b>Longitud</b>	<b>Cantidad</b>	
	0,10	7.626,67	762,67	m
		<b>SubTotal</b>	759,50	m
		<b>Adoptado</b>	760,00	m

<b>TOTAL</b>	<b>ITEM N°:</b>	<b>15</b>	<b>760,00</b>	<b>m</b>
--------------	-----------------	-----------	---------------	----------

<b>ITEM N°:</b>	<b>16</b>	<b>Refuerzo de hormigón en 0,13 m de espesor</b>
-----------------	-----------	--

<u>Tramo 1</u>		<b>Ancho</b>	<b>Longitud</b>	<b>Cantidad</b>	
Desde Prog.	Hasta Prog.	m	m	m2	
0+091	7+627	7,30	7.535,89	55.012,00	m2
			<b>Subtotal</b>	55.012,00	m2

<b>TOTAL</b>	<b>ITEM N°:</b>	<b>16</b>	<b>55.012,00</b>	<b>m2</b>
--------------	-----------------	-----------	------------------	-----------

<b>ITEM N°:</b>	<b>17</b>	<b>Recubrimiento vegetal</b>
-----------------	-----------	------------------------------

<u>Tramo 1:</u>	<u>Banquinas</u>					
Desde Prog.	Hasta Prog.	<b>Longitud</b>	<b>Ancho</b>	<b>Espesor</b>	<b>Cantidad</b>	
0+091	7+573	7.481,90	2,50	0,05	935,24	m3

<u>Tramo 2</u>	<u>Banquinas</u>					
Desde Prog.	Hasta Prog.					
0+000	0+640	640,02	3,00	0,05	96,00	m3
	Rotonda					
1+031	1+197			<b>SubTotal</b>	1.031,24	m3

<b>TOTAL</b>	<b>ITEM N°:</b>	<b>17</b>	<b>1.031,24</b>	<b>m3</b>
--------------	-----------------	-----------	-----------------	-----------

<b>ITEM N°:</b>	<b>18</b>	<b>Baranda metálica para defensa vehicular a retirar</b>
-----------------	-----------	--

**Tramo 1**

Desde Prog.	Hasta Prog.	Cantidad	
0+103	7+573	7.469,68	m

<b>TOTAL</b>	<b>ITEM N°:</b>	<b>18</b>	<b>7.470</b>	<b>m</b>
--------------	-----------------	-----------	--------------	----------

<b>ITEM N°:</b>	<b>19</b>	<b>Baranda metálica para defensa vehicular a colocar</b>
-----------------	-----------	--

**Tramo 1**

Desde Prog.	Hasta Prog.	Cantidad	
0+091	7+573	14.963,80	m

**Tramo 2**

Desde Prog.	Hasta Prog.		
0+000	0+640	1.280,04	
0+784	1+197	825,72	m
		<b>SubTotal</b>	17.069,56 m
		<b>Adoptado</b>	17.070,00 m

<b>TOTAL</b>	<b>ITEM N°:</b>	<b>19</b>	<b>17.070,00</b>	<b>m</b>
--------------	-----------------	-----------	------------------	----------

<b>ITEM N°:</b>	<b>20</b>	<b>Dársena para ascenso y descenso de pasajeros</b>
-----------------	-----------	---

	Cantidad	
	2,00	U
<b>SubTotal</b>	2,00	U
<b>Adoptado</b>	2,00	U

<b>TOTAL</b>	<b>ITEM N°:</b>	<b>20</b>	<b>2,00</b>	<b>U</b>
--------------	-----------------	-----------	-------------	----------

<b>ITEM N°:</b>	<b>21</b>	<b>Refugio de H°A° para pasajeros s/ Plano tipo</b>
-----------------	-----------	---

	Cantidad	
	2,00	U
<b>SubTotal</b>	2,00	U
<b>Adoptado</b>	2,00	U

<b>TOTAL</b>	<b>ITEM N°:</b>	<b>21</b>	<b>2,00</b>	<b>U</b>
--------------	-----------------	-----------	-------------	----------

<b>ITEM N°:</b>	<b>22</b>	<b>Traslado de línea eléctrica de media tensión</b>
-----------------	-----------	---

**Tramo 1**



Desde Prog.	Hasta Prog.		<b>Cantidad</b>	
0+054	7+573		7.519,02	m
		<b>SubTotal</b>	7.519,02	m
		<b>Adoptado</b>	7.519,00	m

<b>TOTAL</b>	<b>ITEM N°:</b>	<b>22</b>	<b>7.519</b>	<b>m</b>
--------------	-----------------	-----------	--------------	----------

<b>ITEM N°:</b>	<b>23</b>	<b>Sistema de Iluminación Existente a Retirar</b>
-----------------	-----------	---

Este Item se medirá y pagará en forma Global.

	<b>Cantidad</b>	
	1	GI
<b>SubTotal</b>	1	GI
<b>Adoptado</b>	1	GI

<b>TOTAL</b>	<b>ITEM N°:</b>	<b>23</b>	<b>1</b>	<b>GI</b>
--------------	-----------------	-----------	----------	-----------

<b>ITEM N°:</b>	<b>24</b>	<b>Columnas de iluminación completas a instalar</b>
-----------------	-----------	---

#### Tramo 1

Desde Prog.	Hasta Prog.	<b>Longitud</b>	<b>Cantidad</b>	
0+091	2+764	2.673,58	66,84	U
Intersección canalizada				U
3+388	7+627	4.238,65	105,97	U

#### Tramo 2

Desde Prog.	Hasta Prog.			
0+000	0+640	640,02	16,00	U
Rotonda				U
0+784	1+292	507,79	12,69	U
		<b>Subtotal</b>	201,50	U
		<b>Adoptado</b>	202,00	U

<b>TOTAL</b>	<b>ITEM N°:</b>	<b>24</b>	<b>202</b>	<b>U</b>
--------------	-----------------	-----------	------------	----------

<b>ITEM N°:</b>	<b>25</b>	<b>Señalamiento Horizontal</b>
-----------------	-----------	--------------------------------

#### Tramo 1

Según Planilla Adjunta	<b>Cantidad</b>	
	1	GI

#### Tramo 2

Según Planilla Adjunta		
	1	GI
<b>Subtotal</b>	2,00	GI

<b>TOTAL</b>	<b>ITEM N°:</b>	<b>25</b>	<b>2</b>	<b>GI</b>
--------------	-----------------	-----------	----------	-----------

<b>ITEM N°:</b>	<b>26</b>	<b>Señalamiento Vertical</b>
-----------------	-----------	------------------------------

**Tramo 1**

Según Planilla Adjunta

**Cantidad**

1 GI

**Tramo 2**

Según Planilla Adjunta

1 GI

**Subtotal**

2,00 GI

<b>TOTAL</b>	<b>ITEM N°:</b>	<b>26</b>	<b>2</b>	<b>GI</b>
--------------	-----------------	-----------	----------	-----------

<b>ITEM N°:</b>	<b>27</b>	<b>Mantenimiento rutinario de alcantarillas</b>
-----------------	-----------	---

Este Item se medirá y pagará en forma Global.

**Tramo 1**

Según Planilla Adjunta

**Cantidad**

1 GI

<b>TOTAL</b>	<b>ITEM N°:</b>	<b>27</b>	<b>1</b>	<b>GI</b>
--------------	-----------------	-----------	----------	-----------

<b>ITEM N°:</b>	<b>28</b>	<b>Alcantarilla tipo Cajón</b>
-----------------	-----------	--------------------------------

Este Item se medirá y pagará en forma Global.

**Tramo 1**

Según Planilla Adjunta

**Cantidad**

1 GI

<b>TOTAL</b>	<b>ITEM N°:</b>	<b>28</b>	<b>1</b>	<b>GI</b>
--------------	-----------------	-----------	----------	-----------

<b>ITEM N°:</b>	<b>29</b>	<b>Alcantarilla tipo losa continua</b>
-----------------	-----------	--

Este Item se medirá y pagará en forma Global.

**Tramo 1**

Según Planilla Adjunta

**Cantidad**

1 GI

<b>TOTAL</b>	<b>ITEM N°:</b>	<b>29</b>	<b>1</b>	<b>GI</b>
--------------	-----------------	-----------	----------	-----------

<b>ITEM N°:</b>	<b>30</b>	<b>Conductos circulares D:800mm</b>
-----------------	-----------	-------------------------------------

Este Item se medirá y pagará por m lineal de cañería colocada

**Tramo 1**

Según Planilla Adjunta

**Cantidad**

75 m

TOTAL	ITEM N°:	30	75	m
-------	----------	----	----	---

OBRA: PROYECTO INTEGRAL DE LA CALLE 143. REPAVIMENTACIÓN Y DUPLICACIÓN DE CALZADA DE LA AV. RÍO DE LA PLATA.

Tramo 1: Av. Río de La Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo.  
Longitud: 7.573 m.

Tramo 2: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata.  
Longitud: 1.292 m.

Partido: Berisso.

ANÁLISIS DE PRECIOS

ÍTEM N°	1	Alambrado a retirar	Unidad		Rendimiento	
			m	50	m/h	

CÓDIGO	INSUMO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL
	<u>MATERIALES</u>				\$ -
	-				
	<u>MANO DE OBRA</u>				\$ 479,84
0.1	OFICIAL ESPECIALIZADO UOCRA	h	0,02	\$ 6.175,15	\$ 123,50
0.4	AYUDANTE UOCRA	h	0,08	\$ 4.454,21	\$ 356,34
	<u>TRANSPORTE</u>				
	-				
	<u>EQUIPOS</u>				\$ 53,82
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	0,01	\$ 4.462,00	\$ 44,62
3.15	Herramientas menores	h	0,02	\$ 460,00	\$ 9,20

<b>REPARACIONES Y REPUESTOS</b>					<b>\$</b>	<b>43,06</b>
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	0,01	\$	3.569,60	\$ 35,70
3.15	Herramientas menores	h	0,02	\$	368,00	\$ 7,36
<b>COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES / ENERGIA</b>					<b>\$</b>	<b>127,55</b>
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	0,01	\$	12.754,56	\$ 127,55
3.15	Herramientas menores	h	0,02	\$	-	\$ -
<b>Costo - Costo</b>					<b>\$</b>	<b>704,26</b>
<b>Gastos generales</b>						
20,00%					<b>\$</b>	<b>140,85</b>
<b>Costo</b>					<b>\$</b>	<b>845,11</b>
<b>Gastos financieros</b>						
3,00%					<b>\$</b>	<b>25,35</b>
<b>Beneficio</b>						
10,00%					<b>\$</b>	<b>84,51</b>
<b>Suma</b>					<b>\$</b>	<b>954,98</b>
<b>Gastos Impositivos</b>						
23,50%					<b>\$</b>	<b>224,42</b>
<b>Costo Unitario</b>					<b>\$</b>	<b>1.179,40</b>

ÍTEM N°	2	Alambrado a construir	Unidad	Rendimiento
			m	25 m/h

CÓDIGO	INSUMO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL
<b>MATERIALES</b>					<b>\$ 2.871,67</b>
4.1.1	POSTE QUEBRACHO PARA ALAMBRADO ENTERO LARGO 2,40M	U	0,01	\$ 9.975,00	\$ 79,80
4.1.2	POSTE QUEBRACHO PARA ALAMBRADO ENTERO CORTO 2,20M	U	0,08	\$ 9.093,00	\$ 763,81
4.1.3	VARILLAS PARA ALAMBRADO 1"1/2X1"1/2	U	0,42	\$ 877,80	\$ 368,68
4.1.4	ALAMBRE LISO ALTA RESISTENCIA 17/15 (ROLLO 1000M)	m	0,01	\$ 165.507,95	\$ 827,54
4.1.5	ALAMBRE DE PUAS ALTA RESISTENCIA (ROLLO 500M)	m	0,00	\$ 126.880,95	\$ 253,76
4.1.6	TORNIQUETE DOBLE	U	0,03	\$ 19.269,21	\$ 578,08
<b>MANO DE OBRA</b>					<b>\$ 1.137,85</b>

0.1	OFICIAL ESPECIALIZADO UOCRA	h	0,04	\$	6.175,15	\$	247,01
0.4	AYUDANTE UOCRA	h	0,20	\$	4.454,21	\$	890,84
<b><u>TRANSPORTE</u></b>						<b>\$</b>	<b>194,04</b>
4.1.1	POSTE QUEBRACHO PARA ALAMBRADO ENTERO LARGO 2,40M	U	0,01	\$	305,45	\$	2,44
4.1.2	POSTE QUEBRACHO PARA ALAMBRADO ENTERO CORTO 2,20M	U	0,08	\$	305,45	\$	25,66
4.1.3	VARILLAS PARA ALAMBRADO 1"1/2X1"1/2	U	0,42	\$	381,81	\$	160,36
4.1.4	ALAMBRE LISO ALTA RESISTENCIA 17/15 (ROLLO 1000M)	U	0,01	\$	763,62	\$	3,82
4.1.5	ALAMBRE DE PUAS ALTA RESISTENCIA (ROLLO 500M)	U	0,00	\$	763,62	\$	1,53
4.1.6	TORNIQUETE DOBLE	U	0,03	\$	7,64	\$	0,23
<b><u>EQUIPOS</u></b>						<b>\$</b>	<b>196,88</b>
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	0,04	\$	4.462,00	\$	178,48
3.15	Herramientas menores	h	0,04	\$	460,00	\$	18,40
<b><u>REPARACIONES Y REPUESTOS</u></b>						<b>\$</b>	<b>157,50</b>
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	0,04	\$	3.569,60	\$	142,78
3.15	Herramientas menores	h	0,04	\$	368,00	\$	14,72
<b><u>COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES / ENERGIA</u></b>						<b>\$</b>	<b>510,18</b>
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	0,04	\$	12.754,56	\$	510,18
3.15	Herramientas menores	h	0,04	\$	-	\$	-
						<b>Costo - Costo</b>	<b>\$ 5.068,12</b>
						<b>Gastos generales</b>	
						20,00%	<b>\$ 1.013,62</b>
						<b>Costo</b>	<b>\$ 6.081,74</b>
						<b>Gastos financieros</b>	
						3,00%	<b>\$ 182,45</b>
						<b>Beneficio</b>	
						10,00%	<b>\$ 608,17</b>
						<b>Suma</b>	<b>\$ 6.872,37</b>
						<b>Gastos Impositivos</b>	
						23,50%	<b>\$ 1.615,01</b>
						<b>Costo Unitario</b>	<b>\$ 8.487,37</b>

ÍTEM N°	3	Movimiento de suelo p/ construcción de terraplén y banquetas con provisión de suelo	Unidad m3	Rendimiento 135 m/h
---------	---	---	--------------	---------------------------

CÓDIGO	INSUMO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL
<b><u>MATERIALES</u></b>					<b>\$ 1.875,00</b>
4.2	SUELO DE YACIMIENTO PARA NUCLEO	m3	1,14	\$ 1.640,63	\$ 1.875,00
<b><u>MANO DE OBRA</u></b>					<b>\$ 451,32</b>
0.1	OFICIAL ESPECIALIZADO UOCRA	h	0,01	\$ 6.175,15	\$ 91,48
0.2	OFICIAL UOCRA	h	0,04	\$ 5.261,33	\$ 194,86
0.4	AYUDANTE UOCRA	h	0,04	\$ 4.454,21	\$ 164,97
<b><u>TRANSPORTE</u></b>					<b>\$ 3.002,78</b>
4.2	SUELO DE YACIMIENTO PARA NUCLEO	m3	1,14	\$ 2.627,43	\$ 3.002,78
<b><u>EQUIPOS</u></b>					<b>\$ 338,36</b>
3.10	Cargadora-retroexcavadora Caterpillar 420E	h	0,01	\$ 7.360,00	\$ 109,04
3.5	Camión tanque regador de agua de 7 m3 140 HP	h	0,01	\$ 4.508,00	\$ 33,39
3.18	Motoniveladora KOMATSU 135 HP	h	0,01	\$ 21.804,00	\$ 161,51
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	0,01	\$ 4.462,00	\$ 33,05
3.27	Rodillo neumático de arrastre HP	h	0,01	\$ 184,00	\$ 1,36
<b><u>REPARACIONES Y REPUESTOS</u></b>					<b>\$ 270,68</b>
3.10	Cargadora-retroexcavadora Caterpillar 420E	h	0,01	\$ 5.888,00	\$ 87,23
3.5	Camión tanque regador de agua de 7 m3 140 HP	h	0,01	\$ 3.606,40	\$ 26,71
3.18	Motoniveladora KOMATSU 135 HP	h	0,01	\$ 17.443,20	\$ 129,21
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	0,01	\$ 3.569,60	\$ 26,44
3.27	Rodillo neumático de arrastre HP	h	0,01	\$ 147,20	\$ 1,09
<b><u>COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES / ENERGIA</u></b>					<b>\$ 400,42</b>
3.10	Cargadora-retroexcavadora Caterpillar 420E	h	0,01	\$ 8.124,48	\$ 120,36
3.5	Camión tanque regador de agua de 7 m3 140 HP	h	0,01	\$ 12.754,56	\$ 94,48
3.18	Motoniveladora KOMATSU 135 HP	h	0,01	\$ 12.299,04	\$ 91,10
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	0,01	\$ 12.754,56	\$ 94,48

3.27	Rodillo neumático de arrastre HP	h	0,01	\$	-	\$	-
						<b>Costo - Costo</b>	<b>\$ 6.338,56</b>
						<b>Gastos generales</b>	
						20,00%	<b>\$ 1.267,71</b>
						<b>Costo</b>	<b>\$ 7.606,27</b>
						<b>Gastos financieros</b>	
						3,00%	<b>\$ 228,19</b>
						<b>Beneficio</b>	
						10,00%	<b>\$ 760,63</b>
						<b>Suma</b>	<b>\$ 8.595,08</b>
						<b>Gastos Impositivos</b>	
						23,50%	<b>\$ 2.019,84</b>
						<b>Costo Unitario</b>	<b>\$ 10.614,93</b>

ÍTEM N°	4	Excavación de zanjas	Unidad	Rendimiento
			m3	40 m3/h

CÓDIGO	INSUMO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL
	<b><u>MATERIALES</u></b>				<b>\$ -</b>
	-				
	<b><u>MANO DE OBRA</u></b>				<b>\$ 377,09</b>
0.1	OFICIAL ESPECIALIZADO UOCRA	h	0,03	\$ 6.175,15	\$ 154,38
0.4	AYUDANTE UOCRA	h	0,05	\$ 4.454,21	\$ 222,71
	<b><u>TRANSPORTE</u></b>				<b>\$ -</b>
	-				
	<b><u>EQUIPOS</u></b>				<b>\$ 1.129,31</b>
3.25.bis	Retroexcavadora con balde 1,2m3 Komatsu 140 HP	h	0,03	\$ 18.446,44	\$ - 461,16
3.18	Motoniveladora KOMATSU 135 HP	h	0,03	\$ 21.804,00	\$ 545,10
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	0,03	\$ 4.462,00	\$ 111,55
3.15	Herramientas menores	h	0,03	\$ 460,00	\$ 11,50



					\$ -	
<b>REPARACIONES Y REPUESTOS</b>					<b>\$ 903,45</b>	
3.25.bis	Retroexcavadora con balde 1,2m3 Komatsu 140 HP	h	0,03	\$ 14.757,15	\$ 368,93	
3.18	Motoniveladora KOMATSU 135 HP	h	0,03	\$ 17.443,20	\$ 436,08	
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	0,03	\$ 3.569,60	\$ 89,24	
3.15	Herramientas menores	h	0,03	\$ 368,00	\$ 9,20	
<b>COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES / ENERGIA</b>					<b>\$ 945,20</b>	
3.25.bis	Retroexcavadora con balde 1,2m3 Komatsu 140 HP	h	0,03	\$ 12.754,56	\$ 318,86	
3.18	Motoniveladora KOMATSU 135 HP	h	0,03	\$ 12.299,04	\$ 307,48	
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	0,03	\$ 12.754,56	\$ 318,86	
3.15	Herramientas menores	h	0,03	\$ -	\$ -	
					<b>Costo - Costo</b>	<b>\$ 3.355,05</b>
					<b>Gastos generales</b>	
					20,00%	\$ 671,01
					<b>Costo</b>	<b>\$ 4.026,06</b>
					<b>Gastos financieros</b>	
					3,00%	\$ 120,78
					<b>Beneficio</b>	
					10,00%	\$ 402,61
					<b>Suma</b>	<b>\$ 4.549,45</b>
					<b>Gastos Impositivos</b>	
					23,50%	\$ 1.069,12
					<b>Costo Unitario</b>	<b>\$ 5.618,57</b>

ÍTEM N°	5	Apertura de caja	Unidad m3	Rendimiento 35	m3/h
---------	---	------------------	--------------	-------------------	------

CÓDIGO	INSUMO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL
	<b>MATERIALES</b>				\$ -
	-				
	<b>MANO DE OBRA</b>				\$ 558,22
0.1	OFICIAL ESPECIALIZADO UOCRA	h	0,03	\$ 6.175,15	\$ 176,43

0.4	AYUDANTE UOCRA				\$	4.454,21	\$	381,79
<b><u>TRANSPORTE</u></b>							\$ -	
-								
<b><u>EQUIPOS</u></b>							\$ 1.195,19	
						-		
3.25.bis	Retroexcavadora con balde 1,2m3 Komatsu 140 HP	h	0,03	\$	18.446,44	\$	527,04	
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	0,03	\$	4.462,00	\$	111,55	
3.15	Herramientas menores	h	0,03	\$	460,00	\$	11,50	
3.18	Motoniveladora KOMATSU 135 HP	h	0,03	\$	21.804,00	\$	545,10	
						-		
<b><u>REPARACIONES Y REPUESTOS</u></b>							\$ 1.032,51	
3.25.bis	Retroexcavadora con balde 1,2m3 Komatsu 140 HP	h	0,03	\$	14.757,15	\$	421,63	
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	0,03	\$	3.569,60	\$	101,99	
3.15	Herramientas menores	h	0,03	\$	368,00	\$	10,51	
3.18	Motoniveladora KOMATSU 135 HP	h	0,03	\$	17.443,20	\$	498,38	
<b><u>COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES / ENERGIA</u></b>							\$ 1.080,23	
3.25.bis	Retroexcavadora con balde 1,2m3 Komatsu 140 HP	h	0,03	\$	12.754,56	\$	364,42	
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	0,03	\$	12.754,56	\$	364,42	
3.15	Herramientas menores	h	0,03	\$	-	\$	-	
3.18	Motoniveladora KOMATSU 135 HP	h	0,03	\$	12.299,04	\$	351,40	
						<b>Costo - Costo</b>	\$ 3.866,16	
						<b>Gastos generales</b>		
						20,00%	\$ 773,23	
						<b>Costo</b>	\$ 4.639,39	
						<b>Gastos financieros</b>		
						3,00%	\$ 139,18	
						<b>Beneficio</b>		
						10,00%	\$ 463,94	
						<b>Suma</b>	\$ 5.242,51	
						<b>Gastos Impositivos</b>		
						23,50%	\$ 1.231,99	
						<b>Costo Unitario</b>	\$ 6.474,50	

ÍTEM N°	6	Mejoramiento de subrasante con CUV en 0.2m de espesor	Unidad m2	Rendimiento 300	TN/h
---------	---	---	--------------	--------------------	------

CÓDIGO	INSUMO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL
	<b><u>MATERIALES</u></b>				<b>\$ 878,94</b>
4.2.11	CAL HIDRAULICA HIDRATADA EN POLVO A GRANEL	TN	0,02	\$ 57.708,00	<b>\$ 878,94</b>
	<b><u>MANO DE OBRA</u></b>				<b>\$ 164,62</b>
0.2	OFICIAL UOCRA	h	0,02	\$ 5.261,33	\$ 105,23
0.4	AYUDANTE UOCRA	h	0,01	\$ 4.454,21	\$ 59,39
	<b><u>TRANSPORTE</u></b>				<b>\$ 197,04</b>
4.2.11	CAL HIDRAULICA HIDRATADA EN POLVO A GRANEL	TN	0,02	\$ 12.937,12	\$ 197,04
	<b><u>EQUIPOS</u></b>				<b>\$ 595,63</b>
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	0,003	\$ 4.462,00	\$ - 14,87
3.5	Camión tanque regador de agua de 7 m3 140 HP	h	0,03	\$ 4.508,00	\$ 112,70
3.25.bis	Retroexcavadora con balde 1,2m3 Komatsu 140 HP	h	0,03	\$ 18.446,44	\$ 461,16
3.28	Rodillo pata de cabra un cuerpo HP	h	0,03	\$ 276,00	\$ 6,90
3.26	Rodillo neumático autopropulsado Dynapac 100 HP				\$ -
	<b><u>REPARACIONES Y REPUESTOS</u></b>				<b>\$ 542,88</b>
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	0,003	\$ 3.569,60	\$ 11,90
3.5	Camión tanque regador de agua de 7 m3 140 HP	h	0,03	\$ 3.606,40	\$ 103,04
3.25.bis	Retroexcavadora con balde 1,2m3 Komatsu 140 HP	h	0,03	\$ 14.757,15	\$ 421,63
3.28	Rodillo pata de cabra un cuerpo HP	h	0,03	\$ 220,80	\$ 6,31
3.26	Rodillo neumático autopropulsado Dynapac 100 HP				
	<b><u>COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES / ENERGIA</u></b>				<b>\$ 1.093,25</b>
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	0,03	\$ 12.754,56	\$ 364,42
3.5	Camión tanque regador de agua de 7 m3 140 HP	h	0,03	\$ 12.754,56	\$ 364,42
3.25.bis	Retroexcavadora con balde 1,2m3 Komatsu 140 HP	h	0,03	\$ 12.754,56	\$ 364,42
3.28	Rodillo pata de cabra un cuerpo HP	h	0,03	\$ -	\$ -
3.26	Rodillo neumático autopropulsado Dynapac 100 HP			\$ 9.110,40	\$ -

	Costo - Costo	\$	3.472,36
	Gastos generales		
	20,00%	\$	694,47
	Costo	\$	4.166,83
	Gastos financieros		
	3,00%	\$	125,00
	Beneficio		
	10,00%	\$	416,68
	Suma	\$	4.708,52
	Gastos Impositivos		
	23,50%	\$	1.106,50
	Costo Unitario	\$	5.815,02

ÍTEM N°	7	Base de hormigón pobre H8 en 0,12 m de espesor	Unidad m2	65	Rendimiento TN/h
---------	---	--	--------------	----	---------------------

CÓDIGO	INSUMO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL
<b>MATERIALES</b>					<b>\$ 9.961,56</b>
4.5.1	HORMIGÓN PARA BASES DE PAVIMENTO H-8	m3	0,12	\$ 83.013,00	\$ 9.961,56
<b>MANO DE OBRA</b>					<b>\$ 1.279,99</b>
0.2	OFICIAL UOCRA	h	0,08	\$ 5.261,33	\$ 404,72
0.4	AYUDANTE UOCRA	h	0,15	\$ 4.454,21	\$ 685,26
0.1	OFICIAL ESPECIALIZADO UOCRA	h	0,03	\$ 6.175,15	\$ 190,00
<b>TRANSPORTE</b>					<b>\$ 381,81</b>
4.5.1	HORMIGÓN PARA BASES DE PAVIMENTO H-8	m3	0,12	\$ 3.181,76	\$ 381,81
<b>EQUIPOS</b>					<b>\$ 433,11</b>
3.17	Motomixer de 6 m3 330 HP	h	0,05	\$ 8.602,00	\$ 397,02
3.33	Vibrador de inmersión 10 HP	h	0,05	\$ 138,00	\$ 6,37
3.25	Regla vibratoria completa 5 HP	h	0,02	\$ 1.932,00	\$ 29,72
<b>REPARACIONES Y REPUESTOS</b>					<b>\$ 346,49</b>
3.17	Motomixer de 6 m3 330 HP	h	0,05	\$ 6.881,60	\$ 317,61

3.33	Vibrador de inmersión 10 HP	h	0,05	\$	110,40	\$	5,10
3.25	Regla vibratoria completa 5 HP	h	0,02	\$	1.545,60	\$	23,78

**COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES / ENERGIA**

3.17	Motomixer de 6 m3 330 HP	h	0,05	\$	30.064,32	\$	1.387,58
3.33	Vibrador de inmersión 10 HP	h	0,05	\$	911,04	\$	42,05
3.25	Regla vibratoria completa 5 HP	h	0,02	\$	455,52	\$	7,01
				<b>Costo - Costo</b>	<b>\$</b>	<b>13.839,59</b>	
				<b>Gastos generales</b>			
				20,00%	<b>\$</b>	<b>2.767,92</b>	
				<b>Costo</b>	<b>\$</b>	<b>16.607,51</b>	
				<b>Gastos financieros</b>			
				3,00%	<b>\$</b>	<b>498,23</b>	
				<b>Beneficio</b>			
				10,00%	<b>\$</b>	<b>1.660,75</b>	
				<b>Suma</b>	<b>\$</b>	<b>18.766,48</b>	
				<b>Gastos Impositivos</b>			
				23,50%	<b>\$</b>	<b>4.410,12</b>	
				<b>Costo Unitario</b>	<b>\$</b>	<b>23.176,61</b>	

ÍTEM N°	8	Base de suelo cemento en 0,20 m de espesor	Unidad	Rendimiento
			m2	325 TN/h

CÓDIGO	INSUMO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL
<b><u>MATERIALES</u></b>					<b>\$ 4.067,37</b>
4.2.5	SUELO SELECCIONADO (LL < 40 - IP < 10)	m3	0,09	\$ 2.625,00	\$ 232,05
4.2.7	CEMENTO PORTLAND NORMAL A GRANEL	TN	0,00	\$ 78.826,14	\$ 275,89
4.2.9	EMULSION ASFALTICA A GRANEL	TN	0,00	\$ 474.123,24	\$ 379,30
4.2.14	PIEDRA GRANITICA PARTIDA 10/30	m3	0,22	\$ 11.670,75	\$ 2.579,24
4.2.6	ARENA GRANITICA 0-6MM.	m3	0,02	\$ 8.618,40	\$ 146,51
4.2.8	ARENA ARGENTINA	m3	0,03	\$ 16.170,00	\$ 454,38
<b><u>MANO DE OBRA</u></b>					<b>\$ 268,44</b>
0.2	OFICIAL UOCRA	h	0,02	\$ 5.261,33	\$ 113,32
0.4	AYUDANTE UOCRA	h	0,01	\$ 4.454,21	\$ 41,12
0.1	OFICIAL ESPECIALIZADO UOCRA	h	0,02	\$ 6.175,15	\$ 114,00

<b><u>TRANSPORTE</u></b>					<b>\$</b>	<b>5.189,51</b>
4.2.5	SUELO SELECCIONADO (LL < 40 - IP < 10)	m3	0,09	\$	20.699,40	\$ 1.829,83
4.2.7	CEMENTO PORTLAND NORMAL A GRANEL	TN	0,00	\$	12.937,12	\$ 45,28
4.2.9	EMULSION ASFALTICA A GRANEL	TN	0,00	\$	7.636,22	\$ 6,11
4.2.14	PIEDRA GRANITICA PARTIDA 10/30	m3	0,22	\$	12.937,12	\$ 2.859,10
4.2.6	ARENA GRANITICA 0-6MM.	m3	0,02	\$	9.145,85	\$ 155,48
4.2.8	ARENA ARGENTINA	m3	0,03	\$	10.452,40	\$ 293,71
<b><u>EQUIPOS</u></b>					<b>\$</b>	<b>949,75</b>
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	0,00	\$	4.462,00	\$ - 13,73
3.5	Camión tanque regador de agua de 7 m3 140 HP	h	0,03	\$	4.508,00	\$ 112,70
3.25.bis	Retroexcavadora con balde 1,2m3 Komatsu 140 HP	h	0,03	\$	18.446,44	\$ 461,16
3.26	Rodillo neumático autopropulsado Dynapac 100 HP	h	0,03	\$	14.486,47	\$ 362,16
<b><u>REPARACIONES Y REPUESTOS</u></b>					<b>\$</b>	<b>957,78</b>
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	0,03	\$	3.569,60	\$ 101,99
3.5	Camión tanque regador de agua de 7 m3 140 HP	h	0,03	\$	3.606,40	\$ 103,04
3.25.bis	Retroexcavadora con balde 1,2m3 Komatsu 140 HP	h	0,03	\$	14.757,15	\$ 421,63
3.26	Rodillo neumático autopropulsado Dynapac 100 HP	h	0,03	\$	11.589,18	\$ 331,12
<b><u>COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES / ENERGIA</u></b>					<b>\$</b>	<b>1.093,25</b>
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	0,03	\$	12.754,56	\$ 364,42
3.5	Camión tanque regador de agua de 7 m3 140 HP	h	0,03	\$	12.754,56	\$ 364,42
3.25.bis	Retroexcavadora con balde 1,2m3 Komatsu 140 HP	h	0,03	\$	12.754,56	\$ 364,42
3.26	Rodillo neumático autopropulsado Dynapac 100 HP			\$	9.110,40	\$ -
					<b>Costo - Costo</b>	<b>\$ 12.526,10</b>
					<b>Gastos generales</b>	
					20,00%	<b>\$ 2.505,22</b>
					<b>Costo</b>	<b>\$ 15.031,32</b>
					<b>Gastos financieros</b>	
					3,00%	<b>\$ 450,94</b>
					<b>Beneficio</b>	
					10,00%	<b>\$ 1.503,13</b>
					<b>Suma</b>	<b>\$ 16.985,39</b>
					<b>Gastos Impositivos</b>	
					23,50%	<b>\$ 3.991,57</b>

Costo Unitario \$ 20.976,95

ÍTEM N°	9	Pavimento de hormigón H30 en 0,13 m de espesor	Unidad m2	Rendimiento 80	m2/h
---------	---	--	--------------	-------------------	------

CÓDIGO	INSUMO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL
<b><u>MATERIALES</u></b>					<b>\$ 20.569,50</b>
4.5	HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS H-30	m3	0,20	\$ 102.847,50	\$ 20.569,50
<b><u>MANO DE OBRA</u></b>					<b>\$ 1.643,41</b>
0.2	OFICIAL UOCRA	h	0,13	\$ 5.261,33	\$ 657,67
0.4	AYUDANTE UOCRA	h	0,10	\$ 4.454,21	\$ 445,42
0.1	OFICIAL ESPECIALIZADO UOCRA	h	0,09	\$ 6.175,15	\$ 540,33
<b><u>TRANSPORTE</u></b>					<b>\$ 636,35</b>
4.5	HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS H-30	m3	0,20	\$ 3.181,76	\$ 636,35
<b><u>EQUIPOS</u></b>					<b>\$ 684,25</b>
3.17	Motomixer de 6 m3 330 HP	h	0,08	\$ 8.602,00	\$ 645,15
3.25	Regla vibratoria completa 5 HP	h	0,01	\$ 1.932,00	\$ 24,15
3.33	Vibrador de inmersión 10 HP	h	0,06	\$ 138,00	\$ 8,63
3.2	Aserradora de juntas Dynapac 13 HP	h	0,01	\$ 506,00	\$ 6,33
<b><u>REPARACIONES Y REPUESTOS</u></b>					<b>\$ 319,24</b>
3.6	Motomixer de 6 m3 330 HP	h	0,08	\$ 3.569,60	\$ 267,72
3.25	Regla vibratoria completa 5 HP	h	0,01	\$ 1.545,60	\$ 19,32
3.33	Vibrador de inmersión 10 HP	h	0,06	\$ 110,40	\$ 6,90
3.2	Aserradora de juntas Dynapac 13 HP	h	0,06	\$ 404,80	\$ 25,30
<b><u>COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES / ENERGIA</u></b>					<b>\$ 1.093,25</b>
3.6	Motomixer de 6 m3 330 HP	h	0,08	\$ 12.754,56	\$ 956,59
3.25	Regla vibratoria completa 5 HP	h	0,01	\$ 455,52	\$ 5,69
3.33	Vibrador de inmersión 10 HP	h	0,06	\$ 911,04	\$ 56,94
3.2	Aserradora de juntas Dynapac 13 HP	h	0,06	\$ 1.184,35	\$ 74,02

	Costo - Costo	\$	24.946,00
	Gastos generales		
	20,00%	\$	4.989,20
	Costo	\$	29.935,20
	Gastos financieros		
	3,00%	\$	898,06
	Beneficio		
	10,00%	\$	2.993,52
	Suma	\$	33.826,78
	Gastos Impositivos		
	23,50%	\$	7.949,29
	Costo Unitario	\$	41.776,07

ÍTEM N°	10	Fresado corrector en 0,03 m de espesor	Unidad	Rendimiento
			m2	m2/h
			250	

CÓDIGO	INSUMO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL
	<b><u>MATERIALES</u></b>				<b>\$ 71,83</b>
4.2.3	PUNTAS DE DESGASTE PARA RECICLADORA/FRESADORA	U	0,03	\$ 2.394,35	\$ 71,83
	<b><u>MANO DE OBRA</u></b>				<b>\$ 102,85</b>
0.4	AYUDANTE UOCRA	h	0,01	\$ 4.454,21	\$ 53,45
0.1	OFICIAL ESPECIALIZADO UOCRA	h	0,01	\$ 6.175,15	\$ 49,40
	<b><u>TRANSPORTE</u></b>				<b>\$ 0,11</b>
4.2.3	PUNTAS DE DESGASTE PARA RECICLADORA/FRESADORA	U	0,03	\$ 3,82	\$ 0,11
	<b><u>EQUIPOS</u></b>				<b>\$ 144,81</b>
3.13	Fresadora de pavimento de 1,90 m 450 HP	h	0,00	\$ 28.520,00	\$ - 114,08
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	0,00	\$ 4.462,00	\$ 17,85
3.3.0	Barredora Sopladora Famavi 27 HP	h	0,00	\$ 3.220,00	\$ 12,88
	<b><u>REPARACIONES Y REPUESTOS</u></b>				<b>\$ - 115,85</b>
3.13	Fresadora de pavimento de 1,90 m 450 HP	h	0,00	\$ 22.816,00	\$ 91,26
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	0,00	\$ 3.569,60	\$ 14,28



3.3.0	Barredora Sopladora Famavi 27 HP	h	0,00	\$	2.576,00	\$	10,30
<b><u>COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES / ENERGIA</u></b>						<b>\$</b>	<b>224,84</b>
3.13	Fresadora de pavimento de 1,90 m 450 HP	h	0,00	\$	40.996,80	\$	163,99
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	0,00	\$	12.754,56	\$	51,02
3.3.0	Barredora Sopladora Famavi 27 HP	h	0,00	\$	2.459,81	\$	9,84
						<b>Costo - Costo</b>	<b>\$ 660,30</b>
						<b>Gastos generales</b>	
						20,00%	<b>\$ 132,06</b>
						<b>Costo</b>	<b>\$ 792,35</b>
						<b>Gastos financieros</b>	
						3,00%	<b>\$ 23,77</b>
						<b>Beneficio</b>	
						10,00%	<b>\$ 79,24</b>
						<b>Suma</b>	<b>\$ 895,36</b>
						<b>Gastos Impositivos</b>	
						23,50%	<b>\$ 210,41</b>
						<b>Costo Unitario</b>	<b>\$ 1.105,77</b>

ÍTEM N°		11	Fresado para bacheo profundo (0,12 m de espesor)		Unidad	Rendimiento	
					m2	120	m2/h
CÓDIGO	INSUMO			UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL
	<u>MATERIALES</u>						<u>\$ 119,72</u>
4.2.3	PUNTAS DE DESGASTE PARA RECICLADORA/FRESADORA			U	0,05	\$ 2.394,35	\$ 119,72
	<u>MANO DE OBRA</u>						<u>\$ 214,27</u>
0.4	AYUDANTE UOCRA			h	0,03	\$ 4.454,21	\$ 111,36
0.1	OFICIAL ESPECIALIZADO UOCRA			h	0,02	\$ 6.175,15	\$ 102,92
	<u>TRANSPORTE</u>						<u>\$ 0,19</u>
4.2.3	PUNTAS DE DESGASTE PARA RECICLADORA/FRESADORA			U	0,05	\$ 3,82	\$ 0,19
	<u>EQUIPOS</u>						<u>\$ 301,68</u>
3.13	Fresadora de pavimento de 1,90 m 450 HP			h	0,01	\$ 28.520,00	\$ - 237,67

3.6	Camión Volcador 140 HP	h	0,01	\$	4.462,00	\$	37,18
3.3.0	Barredora Sopladora Famavi 27 HP	h	0,01	\$	3.220,00	\$	26,83
<b>REPARACIONES Y REPUESTOS</b>						<b>\$</b>	<b>241,35</b>
3.13	Fresadora de pavimento de 1,90 m 450 HP	h	0,01	\$	22.816,00	\$	190,13
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	0,01	\$	3.569,60	\$	29,75
3.3.0	Barredora Sopladora Famavi 27 HP	h	0,01	\$	2.576,00	\$	21,47
<b>COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES / ENERGIA</b>						<b>\$</b>	<b>468,43</b>
3.13	Fresadora de pavimento de 1,90 m 450 HP	h	0,01	\$	40.996,80	\$	341,64
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	0,01	\$	12.754,56	\$	106,29
3.3.0	Barredora Sopladora Famavi 27 HP	h	0,01	\$	2.459,81	\$	20,50
<b>Costo - Costo</b>						<b>\$</b>	<b>1.345,64</b>
<b>Gastos generales</b>							
20,00%						<b>\$</b>	<b>269,13</b>
<b>Costo</b>						<b>\$</b>	<b>1.614,77</b>
<b>Gastos financieros</b>							
3,00%						<b>\$</b>	<b>48,44</b>
<b>Beneficio</b>							
10,00%						<b>\$</b>	<b>161,48</b>
<b>Suma</b>						<b>\$</b>	<b>1.824,69</b>
<b>Gastos Impositivos</b>							
23,50%						<b>\$</b>	<b>428,80</b>
<b>Costo Unitario</b>						<b>\$</b>	<b>2.253,49</b>

ÍTEM N°	12	Fresado para bacheo superficial	Unidad m2	Rendimiento 140 m2/h
---------	----	---------------------------------	--------------	----------------------------

CÓDIGO	INSUMO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL
<b>MATERIALES</b>					<b>\$ 71,83</b>
4.2.3	PUNTAS DE DESGASTE PARA RECICLADORA/FRESADORA	U	0,03	\$ 2.394,35	\$ 71,83
<b>MANO DE OBRA</b>					<b>\$ 183,66</b>
0.4	AYUDANTE UOCRA	h	0,02	\$ 4.454,21	\$ 95,45
0.1	OFICIAL ESPECIALIZADO UOCRA	h	0,01	\$ 6.175,15	\$ 88,22

<b><u>TRANSPORTE</u></b>					<b>\$</b>	<b>0,11</b>
4.2.3	PUNTAS DE DESGASTE PARA RECICLADORA/FRESADORA	U	0,03	\$	3,82	\$ 0,11
<b><u>EQUIPOS</u></b>					<b>\$</b>	<b>258,59</b>
3.13	Fresadora de pavimento de 1,90 m 450 HP	h	0,01	\$	28.520,00	\$ - 203,71
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	0,01	\$	4.462,00	\$ 31,87
3.3.0	Barredora Sopladora Famavi 27 HP	h	0,01	\$	3.220,00	\$ 23,00
<b><u>REPARACIONES Y REPUESTOS</u></b>					<b>\$</b>	<b>206,87</b>
3.13	Fresadora de pavimento de 1,90 m 450 HP	h	0,01	\$	22.816,00	\$ 162,97
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	0,01	\$	3.569,60	\$ 25,50
3.3.0	Barredora Sopladora Famavi 27 HP	h	0,01	\$	2.576,00	\$ 18,40
<b><u>COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES / ENERGIA</u></b>					<b>\$</b>	<b>401,51</b>
3.13	Fresadora de pavimento de 1,90 m 450 HP	h	0,01	\$	40.996,80	\$ 292,83
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	0,01	\$	12.754,56	\$ 91,10
3.3.0	Barredora Sopladora Famavi 27 HP	h	0,01	\$	2.459,81	\$ 17,57
					<b>Costo - Costo</b>	<b>\$ 1.122,57</b>
					<b>Gastos generales</b>	
					20,00%	<b>\$ 224,51</b>
					<b>Costo</b>	<b>\$ 1.347,09</b>
					<b>Gastos financieros</b>	
					3,00%	<b>\$ 40,41</b>
					<b>Beneficio</b>	
					10,00%	<b>\$ 134,71</b>
					<b>Suma</b>	<b>\$ 1.522,21</b>
					<b>Gastos Impositivos</b>	
					23,50%	<b>\$ 357,72</b>
					<b>Costo Unitario</b>	<b>\$ 1.879,93</b>

ÍTEM N°	13	Estabilizado granular con RAP p/ bacheo profundo	Unidad	Rendimiento
			m2	50 m2/h

CÓDIGO	INSUMO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL
--------	--------	--------	----------	-----------------	----------------

<b><u>MATERIALES</u></b>					<b>\$</b>	<b>4.976,53</b>
4.6	MATERIAL RAP	m3	0,01	\$	1.050,00	\$ 10,50
4.2.12	PIEDRA GRANITICA PARTIDA 6/20	m3	0,20	\$	20.000,00	\$ 4.000,00
4.2.5	SUELO SELECCIONADO (LL < 40 - IP < 10)	m3	0,11	\$	2.625,00	\$ 288,75
4.2.6	ARENA GRANITICA 0-6MM.	m3	0,04	\$	8.618,40	\$ 361,97
4.2.7	CEMENTO PORTLAND NORMAL A GRANEL	TN	0,00	\$	78.826,14	\$ 315,30
<b><u>MANO DE OBRA</u></b>					<b>\$</b>	<b>1.024,25</b>
0.4	AYUDANTE UOCRA	h	0,08	\$	4.454,21	\$ 356,34
0.1	OFICIAL ESPECIALIZADO UOCRA	h	0,04	\$	6.175,15	\$ 247,01
0.2	OFICIAL UOCRA	h	0,08	\$	5.261,33	\$ 420,91
<b><u>TRANSPORTE</u></b>					<b>\$</b>	<b>5.300,23</b>
4.6	MATERIAL RAP	m3	0,01	\$	-	\$ -
4.2.12	PIEDRA GRANITICA PARTIDA 6/20	m3	0,20	\$	12.937,12	\$ 2.587,42
4.2.5	SUELO SELECCIONADO (LL < 40 - IP < 10)	m3	0,11	\$	20.699,40	\$ 2.276,93
4.2.6	ARENA GRANITICA 0-6MM.	m3	0,04	\$	9.145,85	\$ 384,13
4.2.7	CEMENTO PORTLAND NORMAL A GRANEL	TN	0,00	\$	12.937,12	\$ 51,75
<b><u>EQUIPOS</u></b>					<b>\$</b>	<b>619,09</b>
3.4	Camión distribuidor de asfalto Famavi de 6000 lts 140 HP	h	0,02	\$	4.600,00	\$ - 92,00
3.10	Cargadora-retroexcavadora Caterpillar 420E	h	0,02	\$	7.360,00	\$ 147,20
3.26	Rodillo neumático autopropulsado Dynapac 100 HP	h	0,02	\$	14.486,47	\$ 289,73
3.5	Camión tanque regador de agua de 7 m3 140 HP	h	0,02	\$	4.508,00	\$ 90,16
<b><u>REPARACIONES Y REPUESTOS</u></b>					<b>\$</b>	<b>495,27</b>
3.4	Camión distribuidor de asfalto Famavi de 6000 lts 140 HP	h	0,02	\$	3.680,00	\$ 73,60
3.10	Cargadora-retroexcavadora Caterpillar 420E	h	0,02	\$	5.888,00	\$ 117,76
3.26	Rodillo neumático autopropulsado Dynapac 100 HP	h	0,02	\$	11.589,18	\$ 231,78
3.5	Camión tanque regador de agua de 7 m3 140 HP	h	0,02	\$	3.606,40	\$ 72,13
<b><u>COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES / ENERGIA</u></b>					<b>\$</b>	<b>534,30</b>
3.4	Camión distribuidor de asfalto Famavi de 6000 lts 140 HP	h	0,01	\$	12.754,56	\$ 159,43
3.10	Cargadora-retroexcavadora Caterpillar 420E	h	0,01	\$	8.124,48	\$ 101,56
3.26	Rodillo neumático autopropulsado Dynapac 100 HP	h	0,01	\$	9.110,40	\$ 113,88

3.5	Camión tanque regador de agua de 7 m3 140 HP	h	0,01	\$	12.754,56	\$	159,43
						<b>Costo - Costo</b>	<b>\$ 12.949,67</b>
						<b>Gastos generales</b>	
						20,00%	<b>\$ 2.589,93</b>
						<b>Costo</b>	<b>\$ 15.539,60</b>
						<b>Gastos financieros</b>	
						3,00%	<b>\$ 466,19</b>
						<b>Beneficio</b>	
						10,00%	<b>\$ 1.553,96</b>
						<b>Suma</b>	<b>\$ 17.559,75</b>
						<b>Gastos Impositivos</b>	
						23,50%	<b>\$ 4.126,54</b>
						<b>Costo Unitario</b>	<b>\$ 21.686,29</b>

ÍTEM N°	14	Mezcla asfáltica para bacheo	Unidad	Rendimiento
			Tn	17 TN/h

CÓDIGO	INSUMO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL
<b><u>MATERIALES</u></b>					<b>\$ 52.515,53</b>
4.2.8	ARENA ARGENTINA	m3	0,15	\$ 16.170,00	\$ 2.393,16
4.2.12	PIEDRA GRANITICA PARTIDA 6/20	m3	0,55	\$ 40.103,92	\$ 22.057,16
4.2.6	ARENA GRANITICA 0-6MM.	m3	0,29	\$ 8.618,40	\$ 2.516,57
4.2.11	CAL HIDRAULICA HIDRATADA EN POLVO A GRANEL	TN	0,03	\$ 57.708,00	\$ 1.442,70
4.2.10	CEMENTO ASFALTICO CA-30 A GRANEL	TN	0,05	\$ 288.310,63	\$ 14.415,53
4.2.9	EMULSION ASFALTICA A GRANEL	TN	0,01	\$ 474.123,24	\$ 2.370,62
4.2.13	FUEL OIL	TN	0,01	\$ 731.979,57	\$ 7.319,80
<b><u>MANO DE OBRA</u></b>					<b>\$ 2.804,24</b>
0.4	AYUDANTE UOCRA	h	0,18	\$ 4.454,21	\$ 786,04
0.1	OFICIAL ESPECIALIZADO UOCRA	h	0,18	\$ 6.175,15	\$ 1.089,73
0.2	OFICIAL UOCRA	h	0,18	\$ 5.261,33	\$ 928,47
<b><u>TRANSPORTE</u></b>					<b>\$ 12.105,17</b>
4.2.8	ARENA ARGENTINA	m3	0,15	\$ 10.452,40	\$ 1.546,96
4.2.12	PIEDRA GRANITICA PARTIDA 6/20	m3	0,55	\$ 12.937,12	\$ 7.115,42

4.2.6	ARENA GRANITICA 0-6MM.	m3	0,29	\$	9.145,85	\$	2.670,59
4.2.11	CAL HIDRAULICA HIDRATADA EN POLVO A GRANEL	TN	0,03	\$	12.937,12	\$	323,43
4.2.10	CEMENTO ASFALTICO CA-30 A GRANEL	TN	0,05	\$	7.636,22	\$	381,81
4.2.9	EMULSION ASFALTICA A GRANEL	TN	0,01	\$	7.636,22	\$	38,18
4.2.13	FUEL OIL	TN	0,01	\$	2.878,52	\$	28,79
						<b>\$</b>	<b>224.06</b>
3.26	Rodillo neumático autopropulsado Dynapac 100 HP	h	0,01	\$	14.486,47	\$	- 103,47
3.1	Aplanadora de 5 a 8 Tn 70 HP	h	0,01	\$	8.280,00	\$	59,14
3.8	Cargador frontal de 1,15 m3 con cabina 85 HP	h	0,01	\$	4.140,00	\$	29,57
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	0,01	\$	4.462,00	\$	31,87
						<b>\$</b>	<b>179.25</b>
3.26	Rodillo neumático autopropulsado Dynapac 100 HP	h	0,01	\$	11.589,18	\$	82,78
3.1	Aplanadora de 5 a 8 Tn 70 HP	h	0,01	\$	6.624,00	\$	47,31
3.8	Cargador frontal de 1,15 m3 con cabina 85 HP	h	0,01	\$	3.312,00	\$	23,66
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	0,01	\$	3.569,60	\$	25,50
						<b>\$</b>	<b>257.04</b>
3.26	Rodillo neumático autopropulsado Dynapac 100 HP	h	0,01	\$	9.110,40	\$	65,07
3.1	Aplanadora de 5 a 8 Tn 70 HP	h	0,01	\$	6.377,28	\$	45,55
3.8	Cargador frontal de 1,15 m3 con cabina 85 HP	h	0,01	\$	7.743,84	\$	55,31
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	0,01	\$	12.754,56	\$	91,10
						<b>Costo - Costo</b>	<b>\$ 68.085,29</b>
						<b>Gastos generales</b>	
						20,00%	<b>\$ 13.617,06</b>
						<b>Costo</b>	<b>\$ 81.702,35</b>
						<b>Gastos financieros</b>	
						3,00%	<b>\$ 2.451,07</b>
						<b>Beneficio</b>	
						10,00%	<b>\$ 8.170,23</b>
						<b>Suma</b>	<b>\$ 92.323,65</b>
						<b>Gastos Impositivos</b>	
						23,50%	<b>\$ 21.696,06</b>
						<b>Costo Unitario</b>	<b>\$ 114.019,71</b>

ÍTEM N°	15	Sellado de fisuras	Unidad m	Rendimiento 75 m2/h
---------	----	--------------------	-------------	---------------------------

CÓDIGO	INSUMO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL
<b><u>MATERIALES</u></b>					<b>\$ 147,57</b>
4.2.9	EMULSION ASFALTICA A GRANEL	TN	0,0003	\$ 474.123,24	\$ 142,24
4.2.8	ARENA ARGENTINA	TN	0,0003	\$ 16.170,00	\$ 5,34
<b><u>MANO DE OBRA</u></b>					<b>\$ 425,17</b>
0.4	AYUDANTE UOCRA	h	0,04	\$ 4.454,21	\$ 178,17
0.1	OFICIAL ESPECIALIZADO UOCRA	h	0,04	\$ 6.175,15	\$ 247,01
<b><u>TRANSPORTE</u></b>					<b>\$ 3,47</b>
4.9.4	EMULSION ASFALTICA A GRANEL	TN	0,0003	\$ 76,36	\$ 0,02
4.2.8	ARENA ARGENTINA	TN	0,0003	\$ 10.452,40	\$ 3,45
<b><u>EQUIPOS</u></b>					<b>\$ 120,83</b>
3.4	Camión distribuidor de asfalto Famavi de 6000 lts 140 HP	h	0,01	\$ 4.600,00	\$ 61,33
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	0,01	\$ 4.462,00	\$ 59,49
<b><u>REPARACIONES Y REPUESTOS</u></b>					<b>\$ 96,66</b>
3.4	Camión distribuidor de asfalto Famavi de 6000 lts 140 HP	h	0,01	\$ 3.680,00	\$ 49,07
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	0,01	\$ 3.569,60	\$ 47,59
<b><u>COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES / ENERGIA</u></b>					<b>\$ 340,12</b>
3.4	Camión distribuidor de asfalto Famavi de 6000 lts 140 HP	h	0,01	\$ 12.754,56	\$ 170,06
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	0,01	\$ 12.754,56	\$ 170,06
<b>Costo - Costo</b>					<b>\$ 1.133,83</b>
<b>Gastos generales</b>					
20,00%					<b>\$ 226,77</b>
<b>Costo</b>					<b>\$ 1.360,60</b>
<b>Gastos financieros</b>					
3,00%					<b>\$ 40,82</b>
<b>Beneficio</b>					

10,00%	\$	136,06
<b>Suma</b>	<b>\$</b>	<b>1.537,47</b>
<b>Gastos Impositivos</b>		
23,50%	\$	361,31
<b>Costo Unitario</b>	<b>\$</b>	<b>1.898,78</b>

ÍTEM N°	16	Refuerzo de hormigón en 0,13 m de espesor	Unidad m2	Rendimiento 90 m2/h
---------	----	---	--------------	---------------------------

CÓDIGO	INSUMO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL
	<b><u>MATERIALES</u></b>				<b>\$ 20.569,50</b>
4.5	HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS H-30	m3	0,20	\$ 102.847,50	\$ 20.569,50
	<b><u>MANO DE OBRA</u></b>				<b>\$ 1.460,81</b>
0.2	OFICIAL UOCRA	h	0,11	\$ 5.261,33	\$ 584,59
0.4	AYUDANTE UOCRA	h	0,09	\$ 4.454,21	\$ 395,93
0.1	OFICIAL ESPECIALIZADO UOCRA	h	0,08	\$ 6.175,15	\$ 480,29
	<b><u>TRANSPORTE</u></b>				<b>\$ 636,35</b>
4.5	HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS H-30	m3	0,20	\$ 3.181,76	\$ 636,35
	<b><u>EQUIPOS</u></b>				<b>\$ 612,57</b>
3.17	Motomixer de 6 m3 330 HP	h	0,07	\$ 8.602,00	\$ 573,47
3.25	Regla vibratoria completa 5 HP	h	0,01	\$ 1.932,00	\$ 24,15
3.33	Vibrador de inmersión 10 HP	h	0,06	\$ 138,00	\$ 8,63
3.2	Aserradora de juntas Dynapac 13 HP	h	0,01	\$ 506,00	\$ 6,33
	<b><u>REPARACIONES Y REPUESTOS</u></b>				<b>\$ 289,49</b>
3.6	Motomixer de 6 m3 330 HP	h	0,07	\$ 3.569,60	\$ 237,97
3.25	Regla vibratoria completa 5 HP	h	0,01	\$ 1.545,60	\$ 19,32
3.33	Vibrador de inmersión 10 HP	h	0,06	\$ 110,40	\$ 6,90
3.2	Aserradora de juntas Dynapac 13 HP	h	0,06	\$ 404,80	\$ 25,30
	<b><u>COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES / ENERGIA</u></b>				<b>\$ 986,96</b>



3.6	Motomixer de 6 m3 330 HP	h	0,07	\$	12.754,56	\$	850,30
3.25	Regla vibratoria completa 5 HP	h	0,01	\$	455,52	\$	5,69
3.33	Vibrador de inmersión 10 HP	h	0,06	\$	911,04	\$	56,94
3.2	Aserradora de juntas Dynapac 13 HP	h	0,06	\$	1.184,35	\$	74,02
					<b>Costo - Costo</b>	<b>\$</b>	<b>24.555,68</b>
					<b>Gastos generales</b>		
					20,00%	<b>\$</b>	<b>4.911,14</b>
					<b>Costo</b>	<b>\$</b>	<b>29.466,82</b>
					<b>Gastos financieros</b>		
					3,00%	<b>\$</b>	<b>884,00</b>
					<b>Beneficio</b>		
					10,00%	<b>\$</b>	<b>2.946,68</b>
					<b>Suma</b>	<b>\$</b>	<b>33.297,51</b>
					<b>Gastos Impositivos</b>		
					23,50%	<b>\$</b>	<b>7.824,91</b>
					<b>Costo Unitario</b>	<b>\$</b>	<b>41.122,42</b>

ÍTEM N°	17	Recubrimiento vegetal	Unidad	Rendimiento	
			m3	90	m3/h

CÓDIGO	INSUMO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL
	<b><u>MATERIALES</u></b>				<b>\$ 7.923,30</b>
4.2.2	SEMILLAS DE CESPED	Kg	0,32	\$ 4.252,50	\$ 1.360,80
4.2.1	TIERRA DE RELLENO NEGRA	m3	1,00	\$ 6.562,50	\$ 6.562,50
	<b><u>MANO DE OBRA</u></b>				<b>\$ 265,39</b>
0.2	OFICIAL UOCRA	h	0,02	\$ 5.261,33	\$ 116,92
0.4	AYUDANTE UOCRA	h	0,03	\$ 4.454,21	\$ 148,47
	<b><u>TRANSPORTE</u></b>				<b>\$ 9.165,91</b>
4.2.2	SEMILLAS DE CESPED	Kg	0,32	\$ 7,64	\$ 2,44
4.2.1	TIERRA DE RELLENO NEGRA	m3	1,00	\$ 9.163,47	\$ 9.163,47
	<b><u>EQUIPOS</u></b>				<b>\$ 49,58</b>

3.6	Camión Volcador 140 HP	h	0,01	\$	4.462,00	\$	49,58
<b><u>REPARACIONES Y REPUESTOS</u></b>							<b>\$ 44,62</b>
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	0,01	\$	3.569,60	\$	44,62
<b><u>COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES / ENERGIA</u></b>							<b>\$ 159,43</b>
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	0,01	\$	12.754,56	\$	159,43
<b>Costo - Costo</b>						<b>\$</b>	<b>17.608,23</b>
<b>Gastos generales</b>							
20,00%						<b>\$</b>	<b>3.521,65</b>
<b>Costo</b>						<b>\$</b>	<b>21.129,88</b>
<b>Gastos financieros</b>							
3,00%						<b>\$</b>	<b>633,90</b>
<b>Beneficio</b>							
10,00%						<b>\$</b>	<b>2.112,99</b>
<b>Suma</b>						<b>\$</b>	<b>23.876,77</b>
<b>Gastos Impositivos</b>							
23,50%						<b>\$</b>	<b>5.611,04</b>
<b>Costo Unitario</b>						<b>\$</b>	<b>29.487,81</b>

ÍTEM N°	18	Baranda metálica para defensa vehicular a retirar	Unidad	Rendimiento
			m	300 m/h

CÓDIGO	INSUMO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL
	<b><u>MATERIALES</u></b>				<b>\$ -</b>
	-				
	<b><u>MANO DE OBRA</u></b>				<b>\$ 79,62</b>
0.2	OFICIAL UOCRA	h	0,01	\$ 5.261,33	\$ 35,08
0.4	AYUDANTE UOCRA	h	0,01	\$ 4.454,21	\$ 44,54
	<b><u>TRANSPORTE</u></b>				<b>\$ -</b>
	-				

<b><u>EQUIPOS</u></b>					<b>\$</b>	<b>169,92</b>
3.11	Cortador-Doblador de hierro	h	0,00	\$	3,15	\$ 0,01
3.15	Herramientas menores	h	0,01	\$	460,00	\$ 5,75
3.9	Cargador frontal Hyundai de 3 m3 215 HP	h	0,01	\$	13.133,06	\$ 164,16
<b><u>REPARACIONES Y REPUESTOS</u></b>					<b>\$</b>	<b>135,96</b>
3.11	Cortador-Doblador de hierro	h	0,01	\$	2,52	\$ 0,03
3.15	Herramientas menores	h	0,01	\$	368,00	\$ 4,60
3.9	Cargador frontal Hyundai de 3 m3 215 HP	h	0,01	\$	10.506,45	\$ 131,33
<b><u>COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES / ENERGIA</u></b>					<b>\$</b>	<b>244,84</b>
3.11	Cortador-Doblador de hierro	h	0,01	\$	-	\$ -
3.15	Herramientas menores	h	0,01	\$	-	\$ -
3.9	Cargador frontal Hyundai de 3 m3 215 HP	h	0,01	\$	19.587,36	\$ 244,84
					<b>Costo - Costo</b>	<b>\$ 630,35</b>
					<b>Gastos generales</b>	
					20,00%	\$ 126,07
					<b>Costo</b>	<b>\$ 756,41</b>
					<b>Gastos financieros</b>	
					3,00%	\$ 22,69
					<b>Beneficio</b>	
					10,00%	\$ 75,64
					<b>Suma</b>	<b>\$ 854,75</b>
					<b>Gastos Impositivos</b>	
					23,50%	\$ 200,87
					<b>Costo Unitario</b>	<b>\$ 1.055,61</b>

ÍTEM N°	19	Baranda metálica para defensa vehicular a colocar	Unidad m	Rendimiento 400 m/h
---------	----	---	-------------	---------------------------

CÓDIGO	INSUMO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL
<b><u>MATERIALES</u></b>					<b>\$ 49.462,47</b>
4.3	BARANDA DE SEGURIDAD TIPO FLEX-BEAM PESADO	m	0,13	\$ 261.864,54	\$ 34.365,43
4.3.1	POSTE METALICO ZINCADO PESADO PARA BARANDA TIPO FLEX-BEAM	m	0,26	\$ 57.519,76	\$ 15.097,05

<b><u>MANO DE OBRA</u></b>					<b>\$</b>	<b>90,59</b>
0.2	OFICIAL UOCRA	h	0,01	\$	5.261,33	\$ 26,31
0.4	AYUDANTE UOCRA	h	0,01	\$	4.454,21	\$ 33,41
0.1	OFICIAL ESPECIALIZADO UOCRA	h	0,01	\$	6.175,15	\$ 30,88
<b><u>TRANSPORTE</u></b>					<b>\$</b>	<b>56,17</b>
4.3	BARANDA DE SEGURIDAD TIPO FLEX-BEAM PESADO	m	0,13	\$	95,80	\$ 12,57
4.3.1	POSTE METALICO ZINCADO PESADO PARA BARANDA TIPO FLEX-BEAM	m	0,26	\$	166,09	\$ 43,59
<b><u>EQUIPOS</u></b>					<b>\$</b>	<b>16,79</b>
3.4.0	Camión semi remolque	h	0,003	\$	6.256,00	\$ 15,64
3.15	Herramientas menores	h	0,003	\$	460,00	\$ 1,15
<b><u>REPARACIONES Y REPUESTOS</u></b>					<b>\$</b>	<b>9,84</b>
3.6	Camión semi remolque	h	0,003	\$	3.569,60	\$ 8,92
3.15	Herramientas menores	h	0,003	\$	368,00	\$ 0,92
<b><u>COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES / ENERGIA</u></b>					<b>\$</b>	<b>31,89</b>
3.6	Camión semi remolque	h	0,003	\$	12.754,56	\$ 31,89
3.15	Herramientas menores	h	0,003	\$	-	\$ -
					<b>Costo - Costo</b>	<b>\$ 49.667,75</b>
					<b>Gastos generales</b>	
					20,00%	<b>\$ 9.933,55</b>
					<b>Costo</b>	<b>\$ 59.601,30</b>
					<b>Gastos financieros</b>	
					3,00%	<b>\$ 1.788,04</b>
					<b>Beneficio</b>	
					10,00%	<b>\$ 5.960,13</b>
					<b>Suma</b>	<b>\$ 67.349,47</b>
					<b>Gastos Impositivos</b>	
					23,50%	<b>\$ 15.827,12</b>
					<b>Costo Unitario</b>	<b>\$ 83.176,59</b>

ÍTEM N°	20	Dársena para ascenso y descenso de pasajeros	Unidad	Rendimiento
---------	----	--	--------	-------------

				U	0,1	U/h
--	--	--	--	---	-----	-----

CÓDIGO	INSUMO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL
<b><u>MATERIALES</u></b>					<b>\$ 2.846.753,81</b>
4.2.7	CEMENTO PORTLAND NORMAL A GRANEL	TN	22,05	\$ 78.826,14	\$ 1.737.879,81
4.2.8	ARENA ARGENTINA	m3	5,40	\$ 16.170,00	\$ 87.283,07
4.2.14	PIEDRA GRANITICA PARTIDA 10/30	m3	12,17	\$ 11.670,75	\$ 142.051,70
4.2.12	PIEDRA GRANITICA PARTIDA 6/20	m3	12,17	\$ 40.103,92	\$ 488.128,88
4.2.6	ARENA GRANITICA 0-6MM.	m3	2,29	\$ 8.618,40	\$ 19.709,42
4.3.3	ACERO ALETADO 42/U500-528 D:10	TN	0,14	\$ 769.586,21	\$ 107.742,07
4.3.4	ACERO DULCE D:25	TN	0,28	\$ 769.586,21	\$ 215.484,14
4.2.11	CAL HIDRAULICA HIDRATADA EN POLVO A GRANEL	TN	0,84	\$ 57.708,00	\$ 48.474,72
<b><u>MANO DE OBRA</u></b>					<b>\$ 777.243,20</b>
0.2	OFICIAL UOCRA	h	80,00	\$ 5.261,33	\$ 420.906,40
0.4	AYUDANTE UOCRA	h	80,00	\$ 4.454,21	\$ 356.336,80
<b><u>TRANSPORTE</u></b>					<b>\$ 688.455,10</b>
4.2.7	CEMENTO PORTLAND NORMAL A GRANEL	TN	22,05	\$ 12.937,12	\$ 285.224,73
4.2.8	ARENA ARGENTINA	m3	5,40	\$ 10.452,40	\$ 56.420,38
4.2.14	PIEDRA GRANITICA PARTIDA 10/30	m3	12,17	\$ 12.937,12	\$ 157.465,47
4.2.12	PIEDRA GRANITICA PARTIDA 6/20	m3	12,17	\$ 12.937,12	\$ 157.465,47
4.2.6	ARENA GRANITICA 0-6MM.	m3	2,29	\$ 9.145,85	\$ 20.915,64
4.3.3	ACERO ALETADO 42/U500-528 D:10	TN	0,14	\$ 229,09	\$ 32,07
4.3.4	ACERO DULCE D:25	TN	0,28	\$ 229,09	\$ 64,14
4.2.11	CAL HIDRAULICA HIDRATADA EN POLVO A GRANEL	TN	0,84	\$ 12.937,12	\$ 10.867,18
<b><u>EQUIPOS</u></b>					<b>\$ 65.688,00</b>
3.17	Motomixer de 6 m3 330 HP	h	4,00	\$ 8.602,00	\$ 34.408,00
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	4,00	\$ 4.462,00	\$ 17.848,00
3.4.0	Camión semi remolque	h	2,00	\$ 6.256,00	\$ 12.512,00
3.15	Herramientas menores	h	2,00	\$ 460,00	\$ 920,00
<b><u>REPARACIONES Y REPUESTOS</u></b>					<b>\$ 52.550,40</b>
3.17	Motomixer de 6 m3 330 HP	h	4,00	\$ 6.881,60	\$ 27.526,40

3.6	Camión Volcador 140 HP	h	4,00	\$	3.569,60	\$	14.278,40
3.4.0	Camión semi remolque	h	2,00	\$	5.004,80	\$	10.009,60
3.15	Herramientas menores	h	2,00	\$	368,00	\$	736,00
<b><u>COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES / ENERGIA</u></b>							<b>\$ 204.072,96</b>
			4,00				
3.17	Motomixer de 6 m3 330 HP	h	4,00	\$	30.064,32	\$	120.257,28
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	4,00	\$	12.754,56	\$	51.018,24
3.4.0	Camión semi remolque	h	2,00	\$	16.398,72	\$	32.797,44
3.15	Herramientas menores	h	2,00	\$	-	\$	-
<b>Costo - Costo</b>							<b>\$ 4.634.763,47</b>
<b>Gastos generales</b>							
20,00%							<b>\$ 926.952,69</b>
<b>Costo</b>							<b>\$ 5.561.716,17</b>
<b>Gastos financieros</b>							
3,00%							<b>\$ 166.851,49</b>
<b>Beneficio</b>							
10,00%							<b>\$ 556.171,62</b>
<b>Suma</b>							<b>\$ 6.284.739,27</b>
<b>Gastos Impositivos</b>							
23,50%							<b>\$ 1.476.913,73</b>
<b>Costo Unitario</b>							<b>\$ 7.761.653,00</b>

ÍTEM N°	21	Refugio de H°A° para pasajeros s/ Plano tipo	Unidad	Rendimiento
			U	0,06 U/h

CÓDIGO	INSUMO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL
<b><u>MATERIALES</u></b>					<b>\$ 732.575,18</b>
4.2.7	CEMENTO PORTLAND NORMAL A GRANEL	TN	2,18	\$ 78.826,14	\$ 171.840,98
4.2.8	ARENA ARGENTINA	m3	4,68	\$ 16.170,00	\$ 75.675,60
4.2.12	PIEDRA GRANITICA PARTIDA 6/20	m3	6,53	\$ 40.103,92	\$ 261.878,60
4.3.3	ACERO ALETADO 42/U500-528 D:10	TN	0,29	\$ 769.586,21	\$ 223.180,00
<b><u>MANO DE OBRA</u></b>					<b>\$ 647.702,67</b>
0.2	OFICIAL UOCRA	h	67	\$ 5.261,33	\$ 350.755,33
0.4	AYUDANTE UOCRA	h	67	\$ 4.454,21	\$ 296.947,33

<b>TRANSPORTE</b>				<b>\$ 161.666,00</b>	
4.2.7	CEMENTO PORTLAND NORMAL A GRANEL	TN	2,18	\$ 12.937,12	\$ 28.202,93
4.2.8	ARENA ARGENTINA	m3	4,68	\$ 10.452,40	\$ 48.917,23
4.2.12	PIEDRA GRANITICA PARTIDA 6/20	m3	6,53	\$ 12.937,12	\$ 84.479,41
4.3.3	ACERO ALETADO 42/U500-528 D:10	TN	0,29	\$ 229,09	\$ 66,44
<b>EQUIPOS</b>				<b>\$ 83.950,00</b>	
3.17	Motomixer de 6 m3 330 HP	h	8,33	\$ 8.602,00	\$ 71.683,33
3.33	Vibrador de inmersión 10 HP	h	33,33	\$ 138,00	\$ 4.600,00
3.15	Herramientas menores	h	16,67	\$ 460,00	\$ 7.666,67
<b>REPARACIONES Y REPUESTOS</b>				<b>\$ 39.560,00</b>	
3.6	Motomixer de 6 m3 330 HP	h	8,33	\$ 3.569,60	\$ 29.746,67
3.33	Vibrador de inmersión 10 HP	h	33,33	\$ 110,40	\$ 3.680,00
3.15	Herramientas menores	h	16,67	\$ 368,00	\$ 6.133,33
<b>COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES / ENERGIA</b>				<b>\$ 136.656,00</b>	
3.6	Motomixer de 6 m3 330 HP	h	8,33	\$ 12.754,56	\$ 106.288,00
3.33	Vibrador de inmersión 10 HP	h	33,33	\$ 911,04	\$ 30.368,00
3.15	Herramientas menores	h	16,67	\$ -	\$ -
				<b>Costo - Costo</b>	<b>\$ 1.802.109,84</b>
				<b>Gastos generales</b>	
				20,00%	<b>\$ 360.421,97</b>
				<b>Costo</b>	<b>\$ 2.162.531,81</b>
				<b>Gastos financieros</b>	
				3,00%	<b>\$ 64.875,95</b>
				<b>Beneficio</b>	
				10,00%	<b>\$ 216.253,18</b>
				<b>Suma</b>	<b>\$ 2.443.660,95</b>
				<b>Gastos Impositivos</b>	
				23,50%	<b>\$ 574.260,32</b>
				<b>Costo Unitario</b>	<b>\$ 3.017.921,27</b>

ÍTEM N°	22	Traslado de línea eléctrica de media tensión	Unidad	Rendimiento
			m	0,1 m/h

CÓDIGO	INSUMO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL
	<b><u>MATERIALES</u></b>				\$ -
	-				
	<b><u>MANO DE OBRA</u></b>				\$ 487.774,20
0.3	MEDIO OFICIAL UOCRA	h	20,00	\$ 4.850,93	\$ 97.018,60
0.4	AYUDANTE UOCRA	h	60,00	\$ 4.454,21	\$ 267.252,60
0.1	OFICIAL ESPECIALIZADO UOCRA	h	20,00	\$ 6.175,15	\$ 123.503,00
	<b><u>TRANSPORTE</u></b>				\$ -
	-				
	<b><u>EQUIPOS</u></b>				\$ 54.280,00
3.14	Guinche s/rodado neumático 100 HP	h	20,00	\$ 276,00	\$ 5.520,00
3.7	Camioneta Pick Up Doble Cabina 4 x 2 con cúpula fiberglass	h	10,00	\$ 4.416,00	\$ 44.160,00
3.15	Herramientas menores	h	10,00	\$ 460,00	\$ 4.600,00
	<b><u>REPARACIONES Y REPUESTOS</u></b>				\$ 43.424,00
3.14	Guinche s/rodado neumático 100 HP	h	20,00	\$ 220,80	\$ 4.416,00
3.7	Camioneta Pick Up Doble Cabina 4 x 2 con cúpula fiberglass	h	10,00	\$ 3.532,80	\$ 35.328,00
3.15	Herramientas menores	h	10,00	\$ 368,00	\$ 3.680,00
	<b><u>COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES / ENERGIA</u></b>				\$ 318.864,00
3.14	Guinche s/rodado neumático 100 HP	h	20,00	\$ 9.110,40	\$ 182.208,00
3.7	Camioneta Pick Up Doble Cabina 4 x 2 con cúpula fiberglass	h	10,00	\$ 13.665,60	\$ 136.656,00
3.15	Herramientas menores	h	10,00	\$ -	\$ -
				<b>Costo - Costo</b>	<b>\$ 904.342,20</b>
				<b>Gastos generales</b>	
				20,00%	<b>\$ 180.868,44</b>
				<b>Costo</b>	<b>\$ 1.085.210,64</b>
				<b>Gastos financieros</b>	
				3,00%	<b>\$ 32.556,32</b>
				<b>Beneficio</b>	



	10,00%	\$	108.521,06
	<b>Suma</b>	\$	<b>1.226.288,02</b>
	<b>Gastos Impositivos</b>		
	23,50%	\$	288.177,69
	<b>Costo Unitario</b>	\$	<b>1.514.465,71</b>

ÍTEM N°	23	Sistema de Iluminación Existente a Retirar	Unidad	Rendimiento
			GI	0,02 GL/h

CÓDIGO	INSUMO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL
	<b><u>MATERIALES</u></b>				\$ -
	-				
	<b><u>MANO DE OBRA</u></b>				\$ 2.438.871,00
0.3	MEDIO OFICIAL UOCRA	h	100,00	\$ 4.850,93	\$ 485.093,00
0.4	AYUDANTE UOCRA	h	300,00	\$ 4.454,21	\$ 1.336.263,00
0.1	OFICIAL ESPECIALIZADO UOCRA	h	100	\$ 6.175,15	\$ 617.515,00
	<b><u>TRANSPORTE</u></b>				\$ -
	-				
	<b><u>EQUIPOS</u></b>				\$ 1.403.022,00
3.14	Guinche s/rodado neumático 100 HP	h	50,00	\$ 276,00	\$ 13.800,00
3.7	Camioneta Pick Up Doble Cabina 4 x 2 con cúpula fiberglass	h	50,00	\$ 4.416,00	\$ 220.800,00
3.15	Herramientas menores	h	50,00	\$ 460,00	\$ 23.000,00
3.25.bis	Retroexcavadora con balde 1,2m3 Komatsu 140 HP	h	50,00	\$ 18.446,44	\$ 922.322,00
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	50,00	\$ 4.462,00	\$ 223.100,00
	<b><u>REPARACIONES Y REPUESTOS</u></b>				\$ 1.122.417,60
3.14	Guinche s/rodado neumático 100 HP	h	50,00	\$ 220,80	\$ 11.040,00
3.7	Camioneta Pick Up Doble Cabina 4 x 2 con cúpula fiberglass	h	50,00	\$ 3.532,80	\$ 176.640,00
3.15	Herramientas menores	h	50,00	\$ 368,00	\$ 18.400,00
3.25.bis	Retroexcavadora con balde 1,2m3 Komatsu 140 HP	h	50,00	\$ 14.757,15	\$ 737.857,60
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	50,00	\$ 3.569,60	\$ 178.480,00

<b>COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES / ENERGIA</b>					<b>\$ 1.138.800,00</b>
3.14	Guinche s/rodado neumático 100 HP	h	50,00	\$ 9.110,40	\$ 455.520,00
3.7	Camioneta Pick Up Doble Cabina 4 x 2 con cúpula fiberglass	h	50,00	\$ 13.665,60	\$ 683.280,00
3.15	Herramientas menores	h	50,00	\$ -	\$ -
3.25.bis	Retroexcavadora con balde 1,2m3 Komatsu 140 HP				
3.6	Camión Volcador 140 HP				
<b>Costo - Costo</b>					<b>\$ 6.103.110,60</b>
<b>Gastos generales</b>					
20,00%					<b>\$ 1.220.622,12</b>
<b>Costo</b>					<b>\$ 7.323.732,72</b>
<b>Gastos financieros</b>					
3,00%					<b>\$ 219.711,98</b>
<b>Beneficio</b>					
10,00%					<b>\$ 732.373,27</b>
<b>Suma</b>					<b>\$ 8.275.817,97</b>
<b>Gastos Impositivos</b>					
23,50%					<b>\$ 1.944.817,22</b>
<b>Costo Unitario</b>					<b>\$ 10.220.635,20</b>

<b>ÍTEM N°</b>	<b>24</b>	<b>Columnas de iluminación completas a instalar</b>	<b>Unidad</b>	<b>Rendimiento</b>
			U	0,5 U/h

<b>CÓDIGO</b>	<b>INSUMO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>PRECIO PARCIAL</b>
<b>MATERIALES</b>					<b>\$ 2.468.186,41</b>
4.8	Luminarias	U	2,00	\$ 154.875,00	\$ 309.750,00
4.2.8	ARENA ARGENTINA	m3	1,20	\$ 16.170,00	\$ 19.404,00
4.2.12	PIEDRA GRANITICA PARTIDA 6/20	m3	1,60	\$ 40.103,92	\$ 64.166,27
4.2.7	CEMENTO PORTLAND NORMAL A GRANEL	TN	0,33	\$ 78.826,14	\$ 26.012,62
4.9.7	CABLE C/CONDUCTOR TIPO SINTENAX SUBTERRANEO DE 4X10mm2 (ROLLO 100 M)	m	500,00	\$ 117,43	\$ 58.714,95
4.9.8	LADRILLO COMUN 5x12x25 CM APROX.	mil	0,30	\$ 73.760,33	\$ 22.128,10
4.9.9	Cable Tipo Taller de Cu. de 2 x 2,5 mm2	m	60,00	\$ 5.239,24	\$ 314.354,25
4.8.1	Columnas de 12 m de altura libre	U	1,00	\$ 1.218.462,00	\$ 1.218.462,00
4.8.2	Esmalte sintético	U	0,02	\$ 99.750,00	\$ 1.709,31
4.8.3	Antióxido x 20LTS	U	0,02	\$ 173.250,00	\$ 2.968,81
4.8.4	Puesta tierra (cámara, jabalina, cableado)	U	1,00	\$ 194.887,70	\$ 194.887,70
4.8.5	Transformador trifásico	U	0,02	\$ 10.626.420,00	\$ 212.528,40

4.8.6	Tableros	U	1,00	\$	23.100,00	\$	23.100,00
<b><u>MANO DE OBRA</u></b>							<b><u>\$ 97.554,84</u></b>
0.3	MEDIO OFICIAL UOCRA	h	4,00	\$	4.850,93	\$	19.403,72
0.4	AYUDANTE UOCRA	h	12,00	\$	4.454,21	\$	53.450,52
0.1	OFICIAL ESPECIALIZADO UOCRA	h	4,00	\$	6.175,15	\$	24.700,60
<b><u>TRANSPORTE</u></b>							<b><u>\$ 79.997,07</u></b>
4.8	Luminarias	U	2,00	\$	763,62	\$	1.527,24
4.2.8	ARENA ARGENTINA	m3	1,20	\$	10.452,40	\$	12.542,88
4.2.12	PIEDRA GRANITICA PARTIDA 6/20	m3	1,60	\$	12.937,12	\$	20.699,40
4.2.7	CEMENTO PORTLAND NORMAL A GRANEL	TN	0,33	\$	12.937,12	\$	4.269,25
4.9.7	CABLE C/CONDUCTOR TIPO SINTENAX SUBTERRANEO DE 4X10mm2 (ROLLO 100 M)	m	500,00	\$	76,36	\$	38.181,12
4.9.8	LADRILLO COMUN 5x12x25 CM APROX.	mil	0,30	\$	76,36	\$	22,91
4.9.9	Cable Tipo Taller de Cu. de 2 x 2,5 mm2	m	2,00	\$	76,36	\$	152,72
4.8.1	Columnas de 12 m de altura libre	U	1,00	\$	2.290,87	\$	2.290,87
4.8.2	Esmalte sintético	U	0,02	\$	152,72	\$	2,62
4.8.3	Antióxido x 20LTS	U	0,02	\$	152,72	\$	2,62
4.8.4	Puesta tierra (cámara, jabalina, cableado)	U	1,00	\$	76,36	\$	76,36
4.8.5	Transformador trifásico	U	0,02	\$	7.636,22	\$	152,72
4.8.6	Tableros	U	1,00	\$	76,36	\$	76,36
<b><u>EQUIPOS</u></b>							<b><u>\$ 51.244,88</u></b>
3.4.3	Camión Hidro elevador	h	2,00	\$	2.300,00	\$	- 4.600,00
3.7	Camioneta Pick Up Doble Cabina 4 x 2 con cúpula fiberglass	h	2,00	\$	4.416,00	\$	8.832,00
3.15	Herramientas menores	h	2,00	\$	460,00	\$	920,00
3.25.bis	Retroexcavadora con balde 1,2m3 Komatsu 140 HP	h	2,00	\$	18.446,44	\$	36.892,88
<b><u>REPARACIONES Y REPUESTOS</u></b>							<b><u>\$ 37.757,50</u></b>
3.14	Camión Hidro elevador	h	2,00	\$	220,80	\$	441,60
3.7	Camioneta Pick Up Doble Cabina 4 x 2 con cúpula fiberglass	h	2,00	\$	3.532,80	\$	7.065,60
3.15	Herramientas menores	h	2,00	\$	368,00	\$	736,00
3.25.bis	Retroexcavadora con balde 1,2m3 Komatsu 140 HP	h	2,00	\$	14.757,15	\$	29.514,30
<b><u>COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES / ENERGIA</u></b>							<b><u>\$ 71.061,12</u></b>
3.14	Camión Hidro elevador	h	2,00	\$	9.110,40	\$	18.220,80

3.7	Camioneta Pick Up Doble Cabina 4 x 2 con cúpula fiberglass	h	2,00	\$	13.665,60	\$	27.331,20
3.15	Herramientas menores	h	2,00	\$	-	\$	-
3.25.bis	Retroexcavadora con balde 1,2m3 Komatsu 140 HP	h	2,00	\$	12.754,56	\$	25.509,12
				<b>Costo - Costo</b>	<b>\$ 2.805.801,83</b>		
				<b>Gastos generales</b>			
				20,00%	<b>\$ 561.160,37</b>		
				<b>Costo</b>	<b>\$ 3.366.962,19</b>		
				<b>Gastos financieros</b>			
				3,00%	<b>\$ 101.008,87</b>		
				<b>Beneficio</b>			
				10,00%	<b>\$ 336.696,22</b>		
				<b>Suma</b>	<b>\$ 3.804.667,28</b>		
				<b>Gastos Impositivos</b>			
				23,50%	<b>\$ 894.096,81</b>		
				<b>Costo Unitario</b>	<b>\$ 4.698.764,09</b>		

ÍTEM N°	25	Señalamiento Horizontal	Unidad	Rendimiento
			Gl	0,03 GL/h

CÓDIGO	INSUMO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL
<b><u>MATERIALES</u></b>					<b>\$ 55.468.112,87</b>
4.9	Material termoplástico	GL	14715,38	\$ 2.433,90	\$ 35.815.763,38
4.9.1	Material imprimador	GL	2601,97	\$ 4.368,33	\$ 11.366.251,90
4.9.2	Microesferas de vidrio	GL	2759,11	\$ 3.003,00	\$ 8.285.607,33
	Corrector de viscosidad		0,05	\$ 490,26	\$ 490,26
<b><u>MANO DE OBRA</u></b>					<b>\$ 1.625.914,00</b>
0.3	MEDIO OFICIAL UOCRA	h	66,67	\$ 4.850,93	\$ 323.395,33
0.4	AYUDANTE UOCRA	h	200,00	\$ 4.454,21	\$ 890.842,00
0.1	OFICIAL ESPECIALIZADO UOCRA	h	66,67	\$ 6.175,15	\$ 411.676,67
<b><u>TRANSPORTE</u></b>					<b>\$ 153.308,35</b>
4.8.7	Material termoplástico	GL	14715,38	\$ 7,64	\$ 112.369,94
4.8.8	Material imprimador	GL	2601,97	\$ 7,64	\$ 19.869,23
4.8.9	Microesferas de vidrio	GL	2759,11	\$ 7,64	\$ 21.069,18

<b><u>EQUIPOS</u></b>					<b>\$ 1.061.066,67</b>
3.3.0	Barredora Sopladora Famavi 27 HP	h	133,33	\$ 3.220,00	\$ 429.333,33
3.5.1	Equipo aplicador de pintura	h	33,33	\$ 10.120,00	\$ 337.333,33
3.7	Camioneta Pick Up Doble Cabina 4 x 2 con cúpula fiberglass	h	66,67	\$ 4.416,00	\$ 294.400,00
<b><u>REPARACIONES Y REPUESTOS</u></b>					<b>\$ 848.853,33</b>
3.3.0	Barredora Sopladora Famavi 27 HP	h	133,33	\$ 2.576,00	\$ 343.466,67
3.5.1	Equipo aplicador de pintura	h	33,33	\$ 8.096,00	\$ 269.866,67
3.7	Camioneta Pick Up Doble Cabina 4 x 2 con cúpula fiberglass	h	66,67	\$ 3.532,80	\$ 235.520,00
<b><u>COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES / ENERGIA</u></b>					<b>\$ 2.150.054,67</b>
3.3.0	Barredora Sopladora Famavi 27 HP	h	133,33	\$ 2.459,81	\$ 327.974,67
3.5.1	Equipo aplicador de pintura	h	33,33	\$ 27.331,20	\$ 911.040,00
3.7	Camioneta Pick Up Doble Cabina 4 x 2 con cúpula fiberglass	h	66,67	\$ 13.665,60	\$ 911.040,00
<b>Costo - Costo</b>					<b>\$ 61.307.309,89</b>
<b>Gastos generales</b>					
20,00%					<b>\$ 12.261.461,98</b>
<b>Costo</b>					<b>\$ 73.568.771,86</b>
<b>Gastos financieros</b>					
3,00%					<b>\$ 2.207.063,16</b>
<b>Beneficio</b>					
10,00%					<b>\$ 7.356.877,19</b>
<b>Suma</b>					<b>\$ 83.132.712,21</b>
<b>Gastos Impositivos</b>					
23,50%					<b>\$ 19.536.187,37</b>
<b>Costo Unitario</b>					<b>\$ 102.668.899,58</b>

ÍTEM N°	26	Señalamiento vertical	Unidad	Rendimiento
			Gl	0,14 GL/h

CÓDIGO	INSUMO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL
<b><u>MATERIALES</u></b>					<b>\$ 985.311,18</b>
4.9.3	Placas de hierro galvanizado esp 2 mm para señales viales	GL	9,20	\$ 39.714,15	\$ 365.370,18
4.9.4	Poste de madera dura para señalización	GL	28,00	\$ 5.580,75	\$ 156.261,00

4.9.5	Lámina reflectante para señalización	GL	18,40	\$	25.200,00	\$	463.680,00
<b><u>MANO DE OBRA</u></b>							<b>\$ 174.205,07</b>
0.3	MEDIO OFICIAL UOCRA	h	7,14	\$	4.850,93	\$	34.649,50
0.4	AYUDANTE UOCRA	h	21,43	\$	4.454,21	\$	95.447,36
0.1	OFICIAL ESPECIALIZADO UOCRA	h	7,14	\$	6.175,15	\$	44.108,21
<b><u>TRANSPORTE</u></b>							<b>\$ 6.559,52</b>
4.9.1	Placas de hierro galvanizado esp 2 mm para señales viales	GL	9,20	\$	95,45	\$	878,17
4.9.2	Poste de madera dura para señalización	GL	28,00	\$	152,72	\$	4.276,29
4.9.3	Lámina reflectante para señalización	GL	18,40	\$	76,36	\$	1.405,07
<b><u>EQUIPOS</u></b>							<b>\$ 6.374,29</b>
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	1,43	\$	4.462,00	\$	6.374,29
<b><u>REPARACIONES Y REPUESTOS</u></b>							<b>\$ 5.099,43</b>
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	1,43	\$	3.569,60	\$	5.099,43
<b><u>COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES / ENERGIA</u></b>							<b>\$ 18.220,80</b>
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	1,43	\$	12.754,56	\$	18.220,80
<b>Costo - Costo</b>							<b>\$ 1.195.770,28</b>
<b>Gastos generales</b>							
20,00%							<b>\$ 239.154,06</b>
<b>Costo</b>							<b>\$ 1.434.924,34</b>
<b>Gastos financieros</b>							
3,00%							<b>\$ 43.047,73</b>
<b>Beneficio</b>							
10,00%							<b>\$ 143.492,43</b>
<b>Suma</b>							<b>\$ 1.621.464,50</b>
<b>Gastos Impositivos</b>							
23,50%							<b>\$ 381.044,16</b>
<b>Costo Unitario</b>							<b>\$ 2.002.508,66</b>

ÍTEM N°	27	Mantenimiento rutinario de alcantarillas	Unidad	Rendimiento
---------	----	--	--------	-------------

				GI	1	GI
--	--	--	--	----	---	----

CÓDIGO	INSUMO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL
	<u>MATERIALES</u>				\$ 6.603.646,35
4.4	MANTENIMIENTO RUTINARIO DE ALCANTARILLAS	GI	1,00	\$ 6.603.646,35	\$ 6.603.646,35
	<u>MANO DE OBRA</u>				\$ -
	-				
	<u>TRANSPORTE</u>				\$ -
	-				
	<u>EQUIPOS</u>				\$ -
	-				-
	<u>REPARACIONES Y REPUESTOS</u>				\$ -
	-				
	<u>COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES / ENERGIA</u>				\$ -
	-				
				Costo - Costo	\$ 6.603.646,35
				Gastos generales	
				20,00%	\$ 1.320.729,27
				Costo	\$ 7.924.375,62
				Gastos financieros	
				3,00%	\$ 237.731,27
				Beneficio	
				10,00%	\$ 792.437,56
				Suma	\$ 8.954.544,45
				Gastos Impositivos	
				23,50%	\$ 2.104.317,95
				Costo Unitario	\$ 11.058.862,40

ÍTEM N°	28	Alcantarilla tipo Cajón	Unidad	Rendimiento
			GI	0,03 GL/h

CÓDIGO	INSUMO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL
<b><u>MATERIALES</u></b>					<b>\$ 3.164.040,00</b>
4.9.10	Alcantarilla tipo cajón	GL	6,00	\$ 527.340,00	\$ 3.164.040,00
<b><u>MANO DE OBRA</u></b>					<b>\$ 2.011.142,67</b>
0.4	AYUDANTE UOCRA	h	266,67	\$ 4.454,21	\$ 1.187.789,33
0.1	OFICIAL ESPECIALIZADO UOCRA	h	133,33	\$ 6.175,15	\$ 823.353,33
<b><u>TRANSPORTE</u></b>					<b>\$ 458,17</b>
4.9.10	Alcantarilla tipo cajón	GL	6,00	\$ 76,36	\$ 458,17
<b><u>EQUIPOS</u></b>					<b>\$ 768.214,67</b>
3.8	Cargador frontal de 1,15 m3 con cabina 85 HP	h	33,33	\$ 4.140,00	\$ 138.000,00
3.25.bis	Retroexcavadora con balde 1,2m3 Komatsu 140 HP	h	33,33	\$ 18.446,44	\$ 614.881,33
3.15	Herramientas menores	h	33,33	\$ 460,00	\$ 15.333,33
<b><u>REPARACIONES Y REPUESTOS</u></b>					<b>\$ 614.571,73</b>
3.8	Cargador frontal de 1,15 m3 con cabina 85 HP	h	33,33	\$ 3.312,00	\$ 110.400,00
3.25.bis	Retroexcavadora con balde 1,2m3 Komatsu 140 HP	h	33,33	\$ 14.757,15	\$ 491.905,07
3.15	Herramientas menores	h	33,33	\$ 368,00	\$ 12.266,67
<b><u>COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES / ENERGIA</u></b>					<b>\$ 683.280,00</b>
3.8	Cargador frontal de 1,15 m3 con cabina 85 HP	h	33,33	\$ 7.743,84	\$ 258.128,00
3.25.bis	Retroexcavadora con balde 1,2m3 Komatsu 140 HP	h	33,33	\$ 12.754,56	\$ 425.152,00
3.15	Herramientas menores	h	33,33	\$ -	\$ -
<b>Costo - Costo</b>					<b>\$ 7.241.707,24</b>
<b>Gastos generales</b>					
20,00%					<b>\$ 1.448.341,45</b>
<b>Costo</b>					<b>\$ 8.690.048,69</b>
<b>Gastos financieros</b>					



	3,00%	\$	260.701,46
	<b>Beneficio</b>		
	10,00%	\$	869.004,87
	<b>Suma</b>	\$	9.819.755,02
	<b>Gastos Impositivos</b>		
	23,50%	\$	2.307.642,43
	<b>Costo Unitario</b>	\$	12.127.397,45

ÍTEM N°	29	Alcantarilla tipo losa continua	Unidad	Rendimiento
			Gl	1 Gl

CÓDIGO	INSUMO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL
	<b><u>MATERIALES</u></b>				<b>\$ 675.143,00</b>
4.9.11	Alcantarilla tipo losa continua	GL	1,00	\$ 675.143,00	\$ 675.143,00
	<b><u>MANO DE OBRA</u></b>				<b>\$ 60.334,28</b>
0.4	AYUDANTE UOCRA	h	8,00	\$ 4.454,21	\$ 35.633,68
0.1	OFICIAL ESPECIALIZADO UOCRA	h	4,00	\$ 6.175,15	\$ 24.700,60
	<b><u>TRANSPORTE</u></b>				<b>\$ 76,36</b>
4.9.11	Alcantarilla tipo losa continua	GL	1,00	\$ 76,36	\$ 76,36
	<b><u>EQUIPOS</u></b>				<b>\$ 768.214,67</b>
3.8	Cargador frontal de 1,15 m3 con cabina 85 HP	h	33,33	\$ 4.140,00	\$ 138.000,00
3.25.bis	Retroexcavadora con balde 1,2m3 Komatsu 140 HP	h	33,33	\$ 18.446,44	\$ 614.881,33
3.15	Herramientas menores	h	33,33	\$ 460,00	\$ 15.333,33
	<b><u>REPARACIONES Y REPUESTOS</u></b>				<b>\$ 614.571,73</b>
3.8	Cargador frontal de 1,15 m3 con cabina 85 HP	h	33,33	\$ 3.312,00	\$ 110.400,00
3.25.bis	Retroexcavadora con balde 1,2m3 Komatsu 140 HP	h	33,33	\$ 14.757,15	\$ 491.905,07
3.15	Herramientas menores	h	33,33	\$ 368,00	\$ 12.266,67
	<b><u>COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES / ENERGIA</u></b>				<b>\$ 683.280,00</b>
					-

3.8	Cargador frontal de 1,15 m3 con cabina 85 HP	h	33,33	\$	7.743,84	\$	258.128,00
3.25.bis	Retroexcavadora con balde 1,2m3 Komatsu 140 HP	h	33,33	\$	12.754,56	\$	425.152,00
3.15	Herramientas menores	h	33,33	\$	-	\$	-
							<b>Costo - Costo \$ 2.801.620,04</b>
							<b>Gastos generales</b>
							20,00% \$ 560.324,01
							<b>Costo \$ 3.361.944,05</b>
							<b>Gastos financieros</b>
							3,00% \$ 100.858,32
							<b>Beneficio</b>
							10,00% \$ 336.194,41
							<b>Suma \$ 3.798.996,78</b>
							<b>Gastos Impositivos</b>
							23,50% \$ 892.764,24
							<b>Costo Unitario \$ 4.691.761,02</b>

ÍTEM N°	30	Conductos circulares D:800mm	Unidad	Rendimiento
			m	0,1 m/h

CÓDIGO	INSUMO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL
	<b><u>MATERIALES</u></b>				<b>\$ 76.944,00</b>
4.4.1	CAÑO DE HORMIGÓN ARMADO D=0,80 m	m	1,00	\$ 76.944,00	\$ 76.944,00
	<b><u>MANO DE OBRA</u></b>				<b>\$ 332.971,30</b>
0.3	MEDIO OFICIAL UOCRA	h	10,00	\$ 4.850,93	\$ 48.509,30
0.4	AYUDANTE UOCRA	h	50,00	\$ 4.454,21	\$ 222.710,50
0.1	OFICIAL ESPECIALIZADO UOCRA	h	10,00	\$ 6.175,15	\$ 61.751,50
	<b><u>TRANSPORTE</u></b>				<b>\$ 2.672,68</b>
4.4.1	CAÑO DE HORMIGÓN ARMADO D=0,80 m	m	1	\$ 2.672,68	\$ 2.672,68
	<b><u>EQUIPOS</u></b>				<b>\$ 28.014,00</b>
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	3,00	\$ 4.462,00	\$ 13.386,00
3.7	Camioneta Pick Up Doble Cabina 4 x 2 con cúpula fiberglass	h	3,00	\$ 4.416,00	\$ 13.248,00

3.15	Herramientas menores	h	3,00	\$	460,00	\$	1.380,00
							-
<b><u>REPARACIONES Y REPUESTOS</u></b>						<b>\$</b>	<b>22.411,20</b>
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	3,00	\$	3.569,60	\$	10.708,80
3.7	Camioneta Pick Up Doble Cabina 4 x 2 con cúpula fiberglass	h	3,00	\$	3.532,80	\$	10.598,40
3.15	Herramientas menores	h	3,00	\$	368,00	\$	1.104,00
<b><u>COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES / ENERGIA</u></b>						<b>\$</b>	<b>79.260,48</b>
3.6	Camión Volcador 140 HP	h	3,00	\$	12.754,56	\$	38.263,68
3.7	Camioneta Pick Up Doble Cabina 4 x 2 con cúpula fiberglass	h	3,00	\$	13.665,60	\$	40.996,80
3.15	Herramientas menores	h	3,00	\$	-	\$	-
					<b>Costo - Costo</b>	<b>\$</b>	<b>542.273,66</b>
					<b>Gastos generales</b>		
					20,00%	<b>\$</b>	<b>108.454,73</b>
					<b>Costo</b>	<b>\$</b>	<b>650.728,39</b>
					<b>Gastos financieros</b>		
					3,00%	<b>\$</b>	<b>19.521,85</b>
					<b>Beneficio</b>		
					10,00%	<b>\$</b>	<b>65.072,84</b>
					<b>Suma</b>	<b>\$</b>	<b>735.323,08</b>
					<b>Gastos Impositivos</b>		
					23,50%	<b>\$</b>	<b>172.800,92</b>
					<b>Costo Unitario</b>	<b>\$</b>	<b>908.124,00</b>

**OBRA: PROYECTO INTEGRAL DE LA CALLE 143. REPAVIMENTACIÓN Y DUPLICACIÓN DE CALZADA DE LA AV. RÍO DE LA PLATA.**

**Tramo 1: Av. Río de La Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo.**

**Longitud: 7.573 m.**

**Tramo 2: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata.**

**Longitud: 1.292 m.**

**Partido: Berisso.**

**PLANILLAS ANEXAS**

Planilla I - MANO DE OBRA									
CÓDIGO	CATEGORIA	SALARIO	PREMIO POR ASISTENCIA	JORNAL DIRECTO	MEJORAS SOCIALES	SEGURO OBRERO	JORNAL TOTAL	OTROS	COSTOS
		\$/hora	20% \$/hora	\$/hora	75% \$/hora	15% \$/hora	Índice Pcia. \$/hora	20% \$/hora	\$/hora
0.1	OFICIAL ESPECIALIZADO UOCRA	2257	451,4	2708,4	2031,3	406,26	5145,96	1029,192	6175,15
0.2	OFICIAL UOCRA	1923	384,6	2307,6	1730,7	346,14	4384,44	876,888	5261,33
0.3	MEDIO OFICIAL UOCRA	1773	354,6	2127,6	1595,7	319,14	4042,44	808,488	4850,93
0.4	AYUDANTE UOCRA	1628	325,6	1953,6	1465,2	293,04	3711,84	742,368	4454,21

Planilla II - TRANSPORTE										
CÓDIGO	MATERIAL	UNIDAD	DISTANCIA	COSTO UNITARIO ORIGEN	PÉRDIDAS (FRACCIÓN)	COSTO UNITARIO PÉRDIDAS	COSTO UNITARIO TRANSPORTE INCLUIDO PÉRDIDA	COSTO TOTAL DE TRANSPORTE RTE	PESO POR UNIDAD	COSTO TOTAL DE TRANSPORTE RTE
			KM							
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10
4.1.1	POSTE QUEBRACHO PARA ALAMBRADO ENTERO LARGO 2,40M	U	60	\$ 122,38	0,04	\$ 4,90	\$ 127,27	\$ 7.636,22	0,04	\$ 305,45
4.1.2	POSTE QUEBRACHO PARA ALAMBRADO ENTERO CORTO 2,20M	U	60	\$ 122,38	0,04	\$ 4,90	\$ 127,27	\$ 7.636,22	0,04	\$ 305,45
4.1.3	VARILLAS PARA ALAMBRADO 1"1/2X1"1/2	U	60	\$ 122,38	0,04	\$ 4,90	\$ 127,27	\$ 7.636,22	0,05	\$ 381,81
4.1.4	ALAMBRE LISO ALTA RESISTENCIA 17/15 (ROLLO 1000M)	m	60	\$ 122,38	0,04	\$ 4,90	\$ 127,27	\$ 7.636,22	0,1	\$ 763,62
4.1.5	ALAMBRE DE PUAS ALTA RESISTENCIA (ROLLO 500M)	m	60	\$ 122,38	0,04	\$ 4,90	\$ 127,27	\$ 7.636,22	0,1	\$ 763,62
4.1.6	TORNIQUETE DOBLE	U	60	\$ 122,38	0,04	\$ 4,90	\$ 127,27	\$ 7.636,22	0,001	\$ 7,64
4.2	SUELO DE YACIMIENTO PARA NUCLEO	m3	10	\$ 157,90	0,04	\$ 6,32	\$ 164,21	\$ 1.642,14	1,6	\$ 2.627,43
4.2.1	TIERRA DE RELLENO NEGRA	m3	60	\$ 122,38	0,04	\$ 4,90	\$ 127,27	\$ 7.636,22	1,2	\$ 9.163,47
4.2.2	SEMILLAS DE CESPED	Kg	60	\$ 122,38	0,04	\$ 4,90	\$ 127,27	\$ 7.636,22	0,001	\$ 7,64
4.2.3	PUNTAS DE DESGASTE PARA RECICLADORA/FRESADORA	U	60	\$ 122,38	0,04	\$ 4,90	\$ 127,27	\$ 7.636,22	0,0005	\$ 3,82
4.2.4	PIEDRA CUARCITICA PARTIDA 10/30	m3	360	\$ 34,55	0,04	\$ 1,38	\$ 35,94	\$ 12.937,12	1	\$ 12.937,12
4.2.5	SUELO SELECCIONADO (LL < 40 - IP < 10)	m3	360	\$ 34,55	0,04	\$ 1,38	\$ 35,94	\$ 12.937,12	1,6	\$ 20.699,40
4.2.6	ARENA GRANITICA 0-6MM.	m3	50	\$ 125,63	0,04	\$ 5,03	\$ 130,66	\$ 6.532,75	1,4	\$ 9.145,85
4.2.7	CEMENTO PORTLAND NORMAL A GRANEL	TN	360	\$ 34,55	0,04	\$ 1,38	\$ 35,94	\$ 12.937,12	1	\$ 12.937,12
4.2.8	ARENA ARGENTINA	m3	50	\$ 125,63	0,04	\$ 5,03	\$ 130,66	\$ 6.532,75	1,6	\$ 10.452,40
4.2.9	EMULSION ASFALTICA A GRANEL	TN	60	\$ 122,38	0,04	\$ 4,90	\$ 127,27	\$ 7.636,22	1	\$ 7.636,22
4.2.10	CEMENTO ASFALTICO CA-30 A GRANEL	TN	60	\$ 122,38	0,04	\$ 4,90	\$ 127,27	\$ 7.636,22	1	\$ 7.636,22
4.2.11	CAL HIDRAULICA HIDRATADA EN POLVO A GRANEL	TN	360	\$ 34,55	0,04	\$ 1,38	\$ 35,94	\$ 12.937,12	1	\$ 12.937,12
4.2.12	PIEDRA GRANITICA PARTIDA 6/20	m3	360	\$ 34,55	0,04	\$ 1,38	\$ 35,94	\$ 12.937,12	1	\$ 12.937,12
4.2.13	FUEL OIL	TN	20	\$ 138,39	0,04	\$ 5,54	\$ 143,93	\$ 2.878,52	1	\$ 2.878,52
4.2.14	PIEDRA GRANITICA PARTIDA 10/30	m3	360	\$ 34,55	0,04	\$ 1,38	\$ 35,94	\$ 12.937,12	1	\$ 12.937,12
4.3	BARANDA DE SEGURIDAD TIPO FLEX-BEAM PESADO	U	60	\$ 122,38	0,04	\$ 4,90	\$ 127,27	\$ 7.636,22	0,01254593	\$ 95,80
4.3.1	POSTE METALICO ZINCADO PESADO PARA BARANDA TIPO FLEX-BEAM	U	60	\$ 122,38	0,04	\$ 4,90	\$ 127,27	\$ 7.636,22	0,02175	\$ 166,09
4.3.2	ALAS TERMINALES PARA BARANDAS DE SEGURIDAD	U	60	\$ 122,38	0,04	\$ 4,90	\$ 127,27	\$ 7.636,22	0,01	\$ 76,36

4.3.3	ACERO ALETADO 42/U500-528 D:10	TN	60	\$ 122,38	0,04	\$ 4,90	\$ 127,27	\$ 7.636,22	0,03	\$ 229,09
4.3.4	ACERO DULCE D:25	TN	60	\$ 122,38	0,04	\$ 4,90	\$ 127,27	\$ 7.636,22	0,03	\$ 229,09
4.4.1	CAÑO DE HORMIGÓN ARMADO D=0,80 m	m	60	\$ 122,38	0,04	\$ 4,90	\$ 127,27	\$ 7.636,22	0,35	\$ 2.672,68
4.4.2	MORTERO PARA TOMA DE JUNTAS	%	60	\$ 122,38	0,04	\$ 4,90	\$ 127,27	\$ 7.636,22	0,03	\$ 229,09
4.5	HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS H-30		60	\$ 122,38	0,04	\$ 4,90	\$ 127,27	\$ 7.636,22	0,41666667	\$ 3.181,76
4.5.1	HORMIGÓN PARA BASE DE PAVIMENTOS H-8		60	\$ 122,38	0,04	\$ 4,90	\$ 127,27	\$ 7.636,22	0,41666667	\$ 3.181,76
4.6	MATERIAL RAP		10	\$ 157,90	0,04	\$ 6,32	\$ 164,21	\$ 1.642,14		\$ -
4.7	Film agroetileno 200 micrones		60	\$ 122,38	0,04	\$ 4,90	\$ 127,27	\$ 7.636,22	0,0001	\$ 0,76
4.8	Luminarias		60	\$ 122,38	0,04	\$ 4,90	\$ 127,27	\$ 7.636,22	0,1	\$ 763,62
4.8.1	Columnas de 12 m de altura libre		60	\$ 122,38	0,04	\$ 4,90	\$ 127,27	\$ 7.636,22	0,3	\$ 2.290,87
4.8.2	Esmalte sintético		60	\$ 122,38	0,04	\$ 4,90	\$ 127,27	\$ 7.636,22	0,02	\$ 152,72
4.8.3	Antióxido x 20LTS		60	\$ 122,38	0,04	\$ 4,90	\$ 127,27	\$ 7.636,22	0,02	\$ 152,72
4.8.4	Puesta tierra (cámara, jabalina, cableado)		60	\$ 122,38	0,04	\$ 4,90	\$ 127,27	\$ 7.636,22	0,01	\$ 76,36
4.8.5	Transformador trifásico		60	\$ 122,38	0,04	\$ 4,90	\$ 127,27	\$ 7.636,22	1	\$ 7.636,22
4.8.6	Tableros		60	\$ 122,38	0,04	\$ 4,90	\$ 127,27	\$ 7.636,22	0,01	\$ 76,36
4.8.7	Material termoplástico		60	\$ 122,38	0,04	\$ 4,90	\$ 127,27	\$ 7.636,22	0,001	\$ 7,64
4.8.8	Material imprimador		60	\$ 122,38	0,04	\$ 4,90	\$ 127,27	\$ 7.636,22	0,001	\$ 7,64
4.8.9	Microesferas de vidrio		60	\$ 122,38	0,04	\$ 4,90	\$ 127,27	\$ 7.636,22	0,001	\$ 7,64
4.9.1	Placas de hierro galvanizado esp 2 mm para señales viales		60	\$ 122,38	0,04	\$ 4,90	\$ 127,27	\$ 7.636,22	0,0125	\$ 95,45
4.9.2	Poste de madera dura para señalización		60	\$ 122,38	0,04	\$ 4,90	\$ 127,27	\$ 7.636,22	0,02	\$ 152,72
4.9.3	Lámina reflectante para señalización		60	\$ 122,38	0,04	\$ 4,90	\$ 127,27	\$ 7.636,22	0,01	\$ 76,36
4.9.4	Sellador asfáltico		60	\$ 122,38	0,04	\$ 4,90	\$ 127,27	\$ 7.636,22	0,01	\$ 76,36
4.9.5	Lámina reflectante para señalización					\$ -	\$ -	\$ -		\$ -
4.9.6	Sellador asfáltico					\$ -	\$ -	\$ -		\$ -
4.9.7	CABLE C/CONDUCTOR TIPO SINTENAX SUBTERRANEO DE 4X10mm2 (ROLLO 100 M)	m	60	\$ 122,38	0,04	\$ 4,90	\$ 127,27	\$ 7.636,22	0,01	\$ 76,36
4.9.8	LADRILLO COMUN 5x12x25 CM APROX.	mil	60	\$ 122,38	0,04	\$ 4,90	\$ 127,27	\$ 7.636,22	0,01	\$ 76,36
4.9.9	Cable Tipo Taller de Cu. de 2 x 2,5 mm2	m	60	\$ 122,38	0,04	\$ 4,90	\$ 127,27	\$ 7.636,22	0,01	\$ 76,36
4.9.10	Alcantarilla tipo cajón	U	60	\$ 122,38	0,04	\$ 4,90	\$ 127,27	\$ 7.636,22	0,01	\$ 76,36
4.9.11	Alcantarilla tipo losa continua	U	60	\$ 122,38	0,04	\$ 4,90	\$ 127,27	\$ 7.636,22	0,01	\$ 76,36

Planilla III - EQUIPOS															
CÓDIGO	EQUIPOS	UNIDAD	POTENCIA	COSTO ANUAL	VALOR RESIDUAL	VIDA ÚTIL	USO ANUAL	Costo	REP. Y REPUESTOS	COMBUSTIBLES				LUBRICANTES	COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES
								Amortiz Intereses		TIPO	PRECIO UNITARIO	CONSUMO	COSTO		
								10,00 %							
								1/2/2010							
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
3.1	Aplanadora de 5 a 8 Tn 70 HP	h	70	\$ 72.000.000,00	\$ 7.200.000,00	10000	2000	8280	6624	Gas - Oil	\$ 584,00	8,4	\$ 4.905,60	\$ 1.471,68	\$ 6.377,28
3.2	Aserradora de juntas Dynapac 13 HP	h	13	\$ 4.400.000,00	\$ 440.000,00	10000	2000	506	404,8	Gas - Oil	\$ 584,00	1,56	\$ 911,04	\$ 273,31	\$ 1.184,35
3.3.0	Barredora Sopladora Famavi 27 HP	h	27	\$ 28.000.000,00	\$ 2.800.000,00	10000	2000	3220	2576	Gas - Oil	\$ 584,00	3,24	\$ 1.892,16	\$ 567,65	\$ 2.459,81
3.3.bis	Bomba de agua tipo flight (para desagote)		45	\$ 4.000.000,00											
3.4	Camion distribuidor de asfalto Famavi de 6000 lts 140 HP	h	140	\$ 40.000.000,00	\$ 4.000.000,00	10000	2000	4600	3680	Gas - Oil	\$ 584,00	16,8	\$ 9.811,20	\$ 2.943,36	\$ 12.754,56
3.5	Camion tanque regador de agua de 7 m3 140 HP	h	140	\$ 39.200.000,00	\$ 3.920.000,00	10000	2000	4508	3606,4	Gas - Oil	\$ 584,00	16,8	\$ 9.811,20	\$ 2.943,36	\$ 12.754,56
3.6	Camion Volcador 140 HP	h	140	\$ 38.800.000,00	\$ 3.880.000,00	10000	2000	4462	3569,6	Gas - Oil	\$ 584,00	16,8	\$ 9.811,20	\$ 2.943,36	\$ 12.754,56
3.7	Camioneta Pick Up Doble Cabina 4 x 2 con cúpula fiberglass	h	150	\$ 38.400.000,00	\$ 3.840.000,00	10000	2000	4416	3532,8	Gas - Oil	\$ 584,00	18	\$ 10.512,00	\$ 3.153,60	\$ 13.665,60
3.8	Cargador frontal de 1,15 m3 con cabina 85 HP	h	85	\$ 36.000.000,00	\$ 3.600.000,00	10000	2000	4140	3312	Gas - Oil	\$ 584,00	10,2	\$ 5.956,80	\$ 1.787,04	\$ 7.743,84
3.9	Cargador frontal Hyundai de 3 m3 215 HP	h	215	\$ 114.200.560,00	\$ 11.420.056,00	10000	2000	13133,06	10506,48	Gas - Oil	\$ 584,00	25,8	\$ 15.067,20	\$ 4.520,16	\$ 19.587,36
3.10	Cargadora-retroexcavadora Caterpillar 420E	h	70	\$ 64.000.000,00	\$ 6.400.000,00	10000	2000	7360	5888	Nafta	\$ 744,00	8,4	\$ 6.249,60	\$ 1.874,88	\$ 8.124,48
3.11	Cortador-Doblador de hierro	h	0	\$ 27.400,00	\$ 2.740,00	10000	2000	3,15	2,52			0	\$ -	\$ -	\$ -
3.12	Distribuidor de mezcla p/planta fija HP	h	0	\$ 8.000.000,00	\$ 800.000,00	10000	2000	920	736	Gas - Oil	\$ 584,00	0	\$ -	\$ -	\$ -
3.12. bis	Equipo de texturizado y curado autopropulsado			\$ 24.000.000,00	\$ 2.400.000,00	10000	2000	2760	2208	Gas - Oil	\$ 585,00				
3.13	Fresadora de pavimento de 1,90 m 450 HP	h	450	\$ 248.000.000,00	\$ 24.800.000,00	10000	2000	28520	22816	Gas - Oil	\$ 584,00	54	\$ 31.536,00	\$ 9.460,80	\$ 40.996,80
3.14	Guinche s/rodado neumático 100 HP	h	100	\$ 2.400.000,00	\$ 240.000,00	10000	2000	276	220,8	Gas - Oil	\$ 584,00	12	\$ 7.008,00	\$ 2.102,40	\$ 9.110,40

3.15	Herramientas menores	h		\$ 4.000.000,00	\$ 400.000,00	100 00	200 0	460	368	Gas - Oil	\$ 584,00	0	\$ -	\$ -	\$ -
3.16	Motobomba con manguera 3" (150.000 lt/h) 14 HP	h	14	\$ 4.000.000,00	\$ 400.000,00	100 00	200 0	460	368	Gas - Oil	\$ 584,00	1,68	\$ 981,12	\$ 294,34	\$ 1.275,46
3.17	Motomixer de 6 m3 330 HP	h	33 0	\$ 74.800.000,00	\$ 7.480.000,00	100 00	200 0	8602	6881,6	Gas - Oil	\$ 584,00	39,6	\$ 23.126,40	\$ 6.937,92	\$ 30.064,32
3.18	Motoniveladora KOMATSU 135 HP	h	13 5	\$ 189.600.000,00	\$ 18.960.000,00	100 00	200 0	21804	17443,2	Gas - Oil	\$ 584,00	16,2	\$ 9.460,80	\$ 2.838,24	\$ 12.299,04
3.19	Planta asfáltica completa de 100 a 120 Tn/h 500 HP	h	50 0	\$ 248.000.000,00	\$ 24.800.000,00	100 00	200 0	28520	22816	Gas - Oil	\$ 584,00	60	\$ 35.040,00	\$ 10.512,00	\$ 45.552,00
3.20	Planta dosificadora de Hº p / Mixer 25 a 30 m3/h 80 HP	h	80	\$ 44.480.000,00	\$ 4.448.000,00	100 00	200 0	5115,2	4092,16	Gas - Oil	\$ 584,00	9,6	\$ 5.606,40	\$ 1.681,92	\$ 7.288,32
3.21	Planta fija completa para suelo -cemento o suelo - cal 125 HP	h	12 5	\$ 58.400.000,00	\$ 5.840.000,00	100 00	200 0	6716	5372,8	Gas - Oil	\$ 584,00	15	\$ 8.760,00	\$ 2.628,00	\$ 11.388,00
3.22	Pulvimixer 130 HP	h	13 0	\$ 7.480.000,00	\$ 748.000,00	100 00	200 0	860,2	688,16	Gas - Oil	\$ 584,00	15,6	\$ 9.110,40	\$ 2.733,12	\$ 11.843,52
3.23	Rastra de discos HP	h	0	\$ 4.160.000,00	\$ 416.000,00	100 00	200 0	478,4	382,72	Gas - Oil	\$ 584,00	0	\$ -	\$ -	\$ -
3.24	Rastra alisadora HP														
3.25	Regla vibratoria completa 5 HP	h	5	\$ 16.800.000,00	\$ 1.680.000,00	100 00	200 0	1932	1545,6	Gas - Oil	\$ 584,00	0,6	\$ 350,40	\$ 105,12	\$ 455,52
3.25. bis	Retroexcavadora con balde 1,2m3 Komatsu 140 HP		14 0	\$ 160.403.840,00	\$ 16.040.384,00	100 00	200 0	18446, 44	14757,1 52	Gas - Oil	\$ 584,00	16,8	\$ 9.811,20	\$ 2.943,36	\$ 12.754,56
3.26	Rodillo neumatico autopropulado Dynapac 100 HP	h	10 0	\$ 125.969.320,00	\$ 12.596.932,00	100 00	200 0	14486, 47	11589,1 76	Gas - Oil	\$ 584,00	12	\$ 7.008,00	\$ 2.102,40	\$ 9.110,40
3.27	Rodillo neumatico de arrastre HP	h	0	\$ 1.600.000,00	\$ 160.000,00	100 00	200 0	184	147,2	Gas - Oil	\$ 584,00	0	\$ -	\$ -	\$ -
3.28	Rodillo pata de cabra un cuerpo HP	h	0	\$ 2.400.000,00	\$ 240.000,00	100 00	200 0	276	220,8	Gas - Oil	\$ 584,00	0	\$ -	\$ -	\$ -
3.29	Terminadora asfáltica F121W 158 HP	h	15 8	\$ 236.848.000,00	\$ 23.684.800,00	100 00	200 0	27237, 52	21790,0 16	Gas - Oil	\$ 584,00	18,9 6	\$ 11.072,64	\$ 3.321,79	\$ 14.394,43
3.30	Terminadora desparramadora de Hº 65 HP	h	65	\$ 37.400.000,00	\$ 3.740.000,00	100 00	200 0	4301	3440,8	Gas - Oil	\$ 584,00	7,8	\$ 4.555,20	\$ 1.366,56	\$ 5.921,76
3.31	Tractor a orugas con topadora 300 HP Komatsu	h	30 0	\$ 269.280.000,00	\$ 26.928.000,00	100 00	200 0	30967, 2	24773,7 6	Gas - Oil	\$ 584,00	36	\$ 21.024,00	\$ 6.307,20	\$ 27.331,20
3.32	Tractor s/neumáticos 4299 DT 140 HP	h	14 0	\$ 65.977.600,00	\$ 6.597.760,00	100 00	200 0	7587,4 2	6069,93 6	Gas - Oil	\$ 584,00	16,8	\$ 9.811,20	\$ 2.943,36	\$ 12.754,56
3.33	Vibrador de inmersión 10 HP	h	10	\$ 1.200.000,00	\$ 120.000,00	100 00	200 0	138	110,4	Gas - Oil	\$ 584,00	1,2	\$ 700,80	\$ 210,24	\$ 911,04
3.4.0	Camión semi remolque		18 0	\$ 54.400.000,00	\$ 5.440.000,00	100 00	200 0	6256	5004,8	Gas - Oil	\$ 584,00	21,6	\$ 12.614,40	\$ 3.784,32	\$ 16.398,72
3.4.1	Tunelera		20	\$ 18.800.000,00	\$ 1.880.000,00	100 00	200 0	2162	1729,6	Gas - Oil	\$ 584,00	2,4	\$ 1.401,60	\$ 420,48	\$ 1.822,08
3.4.2	Zanjadora		50	\$ 48.000.000,00	\$ 4.800.000,00	100 00	200 0	5520	4416	Gas - Oil	\$ 584,00	6	\$ 3.504,00	\$ 1.051,20	\$ 4.555,20
3.4.3	Camión Hidroelevador		15 0	\$ 20.000.000,00	\$ 2.000.000,00	100 00	200 0	2300	1840	Gas - Oil	\$ 584,00	18	\$ 10.512,00	\$ 3.153,60	\$ 13.665,60
3.5.1	Equipo aplicador de pintura		30 0	\$ 88.000.000,00	\$ 8.800.000,00	100 00	200 0	10120	8096	Gas - Oil	\$ 584,00	36	\$ 21.024,00	\$ 6.307,20	\$ 27.331,20



Planilla IV - MATERIALES						
CÓDIGO	MATERIAL	UNIDAD	COSTO POR UNIDAD	PÉRDIDAS (FRACCIÓN DECIMAL)	COSTO UNITARIO DE PÉRDIDAS	COSTO POR UNIDAD INCLUIDO PÉRDIDAS
4.1.1	POSTE QUEBRACHO PARA ALAMBRADO ENTERO LARGO 2,40M	U	\$ 9.500,00	0,05	\$ 475,00	\$ 9.975,00
4.1.2	POSTE QUEBRACHO PARA ALAMBRADO ENTERO CORTO 2,20M	U	\$ 8.660,00	0,05	\$ 433,00	\$ 9.093,00
4.1.3	VARILLAS PARA ALAMBRADO 1"1/2X1"1/2	U	\$ 836,00	0,05	\$ 41,80	\$ 877,80
4.1.4	ALAMBRE LISO ALTA RESISTENCIA 17/15 (ROLLO 1000M)	m	\$ 157.626,62	0,05	\$ 7.881,33	\$ 165.507,95
4.1.5	ALAMBRE DE PUAS ALTA RESISTENCIA (ROLLO 500M)	m	\$ 120.839,00	0,05	\$ 6.041,95	\$ 126.880,95
4.1.6	TORNIQUETE DOBLE	U	\$ 18.351,63	0,05	\$ 917,58	\$ 19.269,21
4.2	SUELO DE YACIMIENTO PARA NUCLEO	m3	\$ 1.562,50	0,05	\$ 78,13	\$ 1.640,63
4.2.1	TIERRA DE RELLENO NEGRA	m3	\$ 6.250,00	0,05	\$ 312,50	\$ 6.562,50
4.2.2	SEMILLAS DE CESPED	Kg	\$ 4.050,00	0,05	\$ 202,50	\$ 4.252,50
4.2.3	PUNTAS DE DESGASTE PARA RECICLADORA/FRESADORA	U	\$ 2.280,33	0,05	\$ 114,02	\$ 2.394,35
4.2.4	PIEDRA CUARCITICA PARTIDA 10/30	m3	\$ 7.780,50	0,05	\$ 389,03	\$ 8.169,53
4.2.5	SUELO SELECCIONADO (LL < 40 - IP < 10)	m3	\$ 2.500,00	0,05	\$ 125,00	\$ 2.625,00
4.2.6	ARENA GRANITICA 0-6MM.	m3	\$ 8.208,00	0,05	\$ 410,40	\$ 8.618,40
4.2.7	CEMENTO PORTLAND NORMAL A GRANEL	TN	\$ 75.072,51	0,05	\$ 3.753,63	\$ 78.826,14
4.2.8	ARENA ARGENTINA	m3	\$ 15.400,00	0,05	\$ 770,00	\$ 16.170,00
4.2.9	EMULSION ASFALTICA A GRANEL	TN	\$ 451.545,94	0,05	\$ 22.577,30	\$ 474.123,24
4.2.10	CEMENTO ASFALTICO CA-30 A GRANEL	TN	\$ 274.581,55	0,05	\$ 13.729,08	\$ 288.310,63
4.2.11	CAL HIDRAULICA HIDRATADA EN POLVO A GRANEL	TN	\$ 54.960,00	0,05	\$ 2.748,00	\$ 57.708,00
4.2.12	PIEDRA GRANITICA PARTIDA 6/20	m3	\$ 38.194,21	0,05	\$ 1.909,71	\$ 40.103,92
4.2.13	FUEL OIL	TN	\$ 697.123,40	0,05	\$ 34.856,17	\$ 731.979,57
4.2.14	PIEDRA GRANITICA PARTIDA 10/30	m3	\$ 11.115,00	0,05	\$ 555,75	\$ 11.670,75
4.3	BARANDA DE SEGURIDAD TIPO FLEX-BEAM PESADO	U	\$ 249.394,80	0,05	\$ 12.469,74	\$ 261.864,54
4.3.1	POSTE METALICO ZINCADO PESADO PARA BARANDA TIPO FLEX-BEAM	U	\$ 54.780,72	0,05	\$ 2.739,04	\$ 57.519,76
4.3.2	ALAS TERMINALES PARA BARANDAS DE SEGURIDAD	U	\$ 50.642,64	0,05	\$ 2.532,13	\$ 53.174,77
4.3.3	ACERO ALETADO 42/U500-528 D:10	TN	\$ 732.939,25	0,05	\$ 36.646,96	\$ 769.586,21
4.3.4	ACERO DULCE D:25	TN	\$ 732.939,25	0,05	\$ 36.646,96	\$ 769.586,21
4.4	MANTENIMIENTO RUTINARIO DE ALCANTARILLAS	GI	\$ 6.289.187,00	0,05	\$ 314.459,35	\$ 6.603.646,35
4.4.1	CAÑO DE HORMIGÓN ARMADO D=0,80 m	m	\$ 73.280,00	0,05	\$ 3.664,00	\$ 76.944,00

4.4.2	MORTERO PARA TOMA DE JUNTAS	%	\$ 4.625,00	0,05	\$ 231,25	\$ 4.856,25
4.5	HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS H-30	m3	\$ 97.950,00	0,05	\$ 4.897,50	\$ 102.847,50
4.5.1	HORMIGÓN PARA BASES DE PAVIMENTO H-8	m3	\$ 79.060,00	0,05	\$ 3.953,00	\$ 83.013,00
4.6	MATERIAL RAP	m3	\$ 1.000,00	0,05	\$ 50,00	\$ 1.050,00
4.7	Film agroetilneo 200 micrones	m2	\$ 1,00	0,05	\$ 0,05	\$ 1,05
4.8	Luminarias	U	\$ 147.500,00	0,05	\$ 7.375,00	\$ 154.875,00
4.8.1	Columnas de 12 m de altura libre	U	\$ 1.160.440,00	0,05	\$ 58.022,00	\$ 1.218.462,00
4.8.2	Esmalte sintético	U	\$ 95.000,00	0,05	\$ 4.750,00	\$ 99.750,00
4.8.3	Antioxido x 20LTS	U	\$ 165.000,00	0,05	\$ 8.250,00	\$ 173.250,00
4.8.4	Puesta tierra (cámara, jabalina, cableado)	U	\$ 185.607,33	0,05	\$ 9.280,37	\$ 194.887,70
4.8.5	Transformador trifásico	U	\$ 10.120.400,00	0,05	\$ 506.020,00	\$ 10.626.420,00
4.8.6	Tableros	U	\$ 22.000,00	0,05	\$ 1.100,00	\$ 23.100,00
4.9	Material termoplástico	kg	\$ 2.318,00	0,05	\$ 115,90	\$ 2.433,90
4.9.1	Material imprimador	lt	\$ 4.160,31	0,05	\$ 208,02	\$ 4.368,33
4.9.2	Microesferas de vidrio	kg	\$ 2.860,00	0,05	\$ 143,00	\$ 3.003,00
4.9.3	Placas de hierro galvanizado esp 2 mm para señales viales	U	\$ 37.823,00	0,05	\$ 1.891,15	\$ 39.714,15
4.9.4	Poste de madera dura para señalización	U	\$ 5.315,00	0,05	\$ 265,75	\$ 5.580,75
4.9.5	Lámina reflectante para señalización	m2	\$ 24.000,00	0,05	\$ 1.200,00	\$ 25.200,00
4.9.6	Sellador asfáltico	kg	\$ 19.450,00	0,05	\$ 972,50	\$ 20.422,50
4.9.7	CABLE C/CONDUCTOR TIPO SINTENAX SUBTERRANEO DE 4X10mm2 (ROLLO 100 M)	m	\$ 111,84	0,05	\$ 5,59	\$ 117,43
4.9.8	LADRILLO COMUN 5x12x25 CM APROX.	mil	\$ 70.247,93	0,05	\$ 3.512,40	\$ 73.760,33
4.9.9	Cable Tipo Taller de Cu. de 2 x 2,5 mm2	m	\$ 4.989,75	0,05	\$ 249,49	\$ 5.239,24
4.9.10	Alcantarilla tipo cajón	U	\$ 502.228,57	0,05	\$ 25.111,43	\$ 527.340,00
4.9.11	Alcantarilla tipo losa continua	U	\$ 329.338,05	1,05	\$ 345.804,95	\$ 675.143,00

**OBRA: PROYECTO INTEG**

**RAL DE LA CALLE 143. REPAVIMENTACIÓN Y DUPLICACIÓN DE CALZADA DE LA**

**AV. RÍO DE LA PLATA.**

**Tramo 1: Av. Río de La Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo.**

**Longitud: 7.573 m.**

**Tramo 2: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata.**

**Longitud: 1.292 m.**

**Partido: Berisso.**

**PRESUPUESTO**

ÍTEM	DENOMINACIÓN	Unidad	Cantidad	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	Alambrado a retirar	m	451,00	\$ 1.179,40	\$ 531.908,68
2	Alambrado a construir	m	2.506,00	\$ 8.487,37	\$ 21.269.355,65
3	Movimiento de suelo p/ construcción de terraplén y banquetas con provisión de suelo	m3	212.435,40	\$ 10.614,93	\$ 2.254.986.589,78
4	Excavación de zanjas	m3	4.591,24	\$ 5.618,57	\$ 25.796.217,75
5	Apertura de caja	m3	26.902,45	\$ 6.474,50	\$ 174.179.963,20
6	Mejoramiento de subrasante con CUV en 0,2m de espesor	m2	61.827,79	\$ 5.815,02	\$ 359.529.784,30
7	Base de hormigón pobre H8 en 0,12 m de espesor	m2	9.113,88	\$ 23.176,61	\$ 211.228.940,02
8	Base de suelo cemento en 0,20 m de espesor	m2	41.353,59	\$ 20.976,95	\$ 867.472.249,51
9	Pavimento de hormigón H30 en 0,13 m de espesor	m2	7.109,06	\$ 41.776,07	\$ 296.988.609,27
10	Fresado corrector en 0,03 m de espesor	m2	56.150,00	\$ 1.105,77	\$ 62.089.038,30
11	Fresado para bacheo profundo (0,12 m de espesor)	m2	5.608,00	\$ 2.253,49	\$ 12.637.560,97
12	Fresado para bacheo superficial	m2	5.608,00	\$ 1.879,93	\$ 10.542.621,89
13	Estabilizado granular con RAP p/ bacheo profundo	m2	5.608,00	\$ 21.686,29	\$ 121.616.734,29
14	Mezcla asfáltica para bacheo	Tn	2.450,00	\$ 114.019,71	\$ 279.348.294,39
15	Sellado de fisuras	m	760,00	\$ 1.898,78	\$ 1.443.071,68
16	Refuerzo de hormigón en 0,13 m de espesor	m2	55.012,00	\$ 41.122,42	\$ 2.262.226.480,21
17	Recubrimiento vegetal	m3	1.031,24	\$ 29.487,81	\$ 30.409.019,41
18	Baranda metálica para defensa vehicular a retirar	m	7.469,68	\$ 1.055,61	\$ 7.885.101,53
19	Baranda metálica para defensa vehicular a colocar	m	17.070,00	\$ 83.176,59	\$ 1.419.824.424,72
20	Dársena para ascenso y descenso de pasajeros	U	2,00	\$ 7.761.653,00	\$ 15.523.306,00
21	Refugio de H°A° para pasajeros s/ Plano tipo	U	2,00	\$ 3.017.921,27	\$ 6.035.842,54
22	Traslado de línea eléctrica de media tensión	m	7.519,00	\$ 1.514.465,71	\$ 11.387.267.663,35

23	Sistema de Iluminación Existente a Retirar	Gl	1,00	\$	10.220.635,20	\$	10.220.635,20
24	Columnas de iluminación completas a instalar	U	202,00	\$	4.698.764,09	\$	949.150.345,61
25	Señalamiento Horizontal	Gl	1,00	\$	102.668.899,58	\$	102.668.899,58
26	Señalamiento Vertical	Gl	1,00	\$	2.002.508,66	\$	2.002.508,66
27	Mantenimiento rutinario de alcantarillas	Gl	1,00	\$	11.058.862,40	\$	11.058.862,40
28	Alcantarilla tipo Cajón	Gl	1,00	\$	12.127.397,45	\$	12.127.397,45
29	Alcantarilla tipo losa continua	Gl	1,00	\$	4.691.761,02	\$	4.691.761,02
30	Conductos circulares D:800mm	m	75,00	\$	908.124,00	\$	68.109.300,36
				<b>Presupuesto</b>		<b>\$</b>	<b>20.988.862.487,71</b>

---

# IMPACTO AMBIENTAL

---



## TABLA DE CONTENIDO

<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>7</b>
1.1.	Estudio de Impacto Ambiental y Social	7
<b>2.</b>	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	<b>7</b>
2.1.	Nombre y ubicación del proyecto	9
2.1.1.	<i>Zonificación y uso del suelo</i>	14
2.2.	Objetivos y alcance del proyecto	16
<b>3.</b>	<b>MARCO LEGAL Y NORMATIVO</b>	<b>16</b>
3.1.	Marco institucional	16
3.2.	Marco legal	17
3.2.1.	<i>Marco legal nacional</i>	17
3.2.2.	<i>Marco legal de la Provincia de Buenos Aires</i>	23
<b>4.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>32</b>
4.1.	Descripción del proyecto por tramos	32
4.1.1.	<i>Tramo 1: Av. Río de la Plata desde la intersección con la Av. 122 hasta la Av. Montevideo</i>	32
4.1.1.1.	Estado actual	32
4.1.1.2.	Obra básica	32
4.1.2.	<i>Tramo 2: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata. Longitud: 2.068 m.</i>	32
4.1.3.	<i>Estado actual</i>	32
4.1.4.	<i>Obra básica</i>	33
4.2.	Análisis de alternativas	33
4.2.1.	<i>Tramo 1: Av. Río de la Plata desde la intersección con la Av. 122 hasta la Av. Montevideo</i>	33
4.2.1.1.	Duplicación de calzada desde el eje existente.	33
4.2.1.2.	Duplicación de calzada desde el borde izquierdo de calzada existente.	34
4.2.1.3.	Calzadas separadas. Duplicación hacia la derecha.	36
4.2.1.4.	Materiales.	37
4.2.2.	<i>Tramo 2: Calle 143 desde Calle 11 hasta la intersección con la Av. Río de La Plata</i>	37
4.3.	Memoria descriptiva	37
4.3.1.	<i>Introducción</i>	37
4.3.2.	<i>Descripción general de la obra</i>	37



4.3.3.	<i>Estado actual</i> .....	38
4.3.4.	<i>Obra básica</i> .....	38
4.3.5.	<i>Diseño estructural</i> .....	38
4.3.5.1.	Tramo 1: Av. Río de la Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo.....	38
4.3.5.2.	Tramo 2: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata. ....	39
4.3.6.	<i>Obras hidráulicas</i> .....	39
4.3.6.1.	Tramo 1: Av. Río de la Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo.....	39
4.3.6.2.	Tramo 2: Calle 123, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata. ....	40
4.3.7.	<i>Iluminación</i> .....	40
4.3.7.1.	Tramo 1: Av. Río de la Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo.....	40
4.3.7.2.	Tramo 2: Calle 123, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata. ....	40
4.3.8.	<i>Plazo de ejecución y conservación</i> .....	40
4.4.	Acciones del proyecto .....	41
5.	<b>ÁREA OPERATIVA, ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA Y ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA</b> <b>42</b>	
5.1.	Definición de área operativa (AO) .....	42
5.2.	Definición de área de influencia directa (AID).....	42
5.3.	Definición de área de influencia indirecta (AII) .....	42
6.	<b>CARACTERIZACIÓN DEL AMBIENTE. LINEA DE BASE SOCIOAMBIENTAL</b> .....	43
6.1.	Descripción del sitio .....	43
6.1.1.	<i>Generalidades. Situación actual. Población beneficiaria</i> .....	43
6.1.2.	<i>Caracterización del área de intervención y registro fotográfico</i> .....	43
6.1.2.1.	Estado actual de la Av. Río de la Plata .....	44
6.1.2.2.	Intersecciones y accesos sobre la Av. Río de la Plata .....	52
6.1.2.3.	Interferencias .....	54
6.1.2.4.	Estado actual del terreno de la C. 143 .....	55
6.2.	Medio físico .....	56
6.2.1.	<i>Clima</i> .....	56
6.2.2.	<i>Hidrología e hidrogeología</i> .....	56
6.2.3.	<i>Geología y geomorfología</i> .....	61
6.2.4.	<i>Suelos</i> .....	63



6.3.	Medio biológico .....	66
6.3.1.	<i>Flora</i> .....	66
6.3.2.	<i>Fauna</i> .....	68
6.3.3.	<i>Sitios protegidos</i> .....	70
6.3.3.1.	Sistema de paisajes costeros Fluviales del Río de la Plata (9aI) .....	70
6.4.	Medio socioeconómico .....	72
6.4.1.	<i>Actividad económica</i> .....	73
6.4.2.	<i>Actividad Industrial</i> .....	73
6.4.3.	<i>Turismo</i> .....	75
6.4.4.	<i>Mapa de actores y relevamiento de instituciones sociales</i> .....	78
6.4.5.	<i>Dimensión vivienda</i> .....	79
6.4.5.1.	Red de gas .....	79
6.4.5.2.	Calidad de los materiales de la vivienda .....	80
6.4.5.3.	Tenencia de la vivienda .....	81
6.4.6.	<i>Salud pública</i> .....	82
6.4.6.1.	Redes cloacales .....	82
6.4.6.2.	Red de agua .....	83
6.4.7.	<i>Recolección de residuos</i> .....	84
6.4.7.1.	Zona Centro .....	84
6.4.7.2.	CEAMSE .....	85
6.4.8.	<i>Proximidad a efectores de salud Efs</i> .....	86
6.4.8.1.	Centros de salud .....	86
6.4.8.2.	Servicios de emergencias disponibles .....	87
6.4.9.	<i>Educación</i> .....	87
6.4.9.1.	Centros educativos .....	87
6.4.10.	Acceso a la Tecnología .....	90
6.4.11.	<i>Inundabilidad</i> .....	91
<b>7.</b>	<b>IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES</b> .....	<b>92</b>
7.1.	Objetivos particulares .....	93
7.2.	Metodología .....	93
7.3.	Método cualitativo: Matriz de causa – efecto (Matriz de Leopold) .....	93





7.3.1. Factores ambientales .....	93
7.3.2. Atributos de valoración .....	95
7.4. Impactos ambientales y sociales .....	97
7.4.1. Impactos sobre el aire: físicos (ruido y vibraciones) y químicos (calidad del aire, polvo y gases) .....	97
7.4.2. Impactos sobre el agua: calidad del agua, drenaje y escurrimiento .....	98
7.4.3. Impactos sobre el suelo: relieve y calidad de los suelos .....	99
7.4.4. Impactos sobre la vegetación, fauna y fósiles: patrimonio natural y biodiversidad (incluye aspectos paleontológicos) .....	100
7.4.5. Impactos sobre el paisaje: estética y paisaje .....	100
7.4.6. Impacto sobre la población y calidad de vida (incluye equidad de género) .....	101
7.4.7. Infraestructura de servicios y equipamiento .....	102
7.4.8. Actividades productivas y económicas .....	103
7.4.9. Turismo y esparcimiento .....	103
7.4.10. Tránsito y transporte .....	104
7.4.11. Seguridad (ocurrencias y accidentes) .....	104
<b>8. MEDIDAS PARA GESTIONAR IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES .....</b>	<b>104</b>
8.1. Medidas de mitigación generales .....	104
8.2. Medidas de mitigación específicas .....	105
8.2.1. MM – 1: Medidas de mitigación en relación con la gestión del obrador .....	105
8.2.2. MM – 2: Medidas de mitigación en relación con el aire .....	106
8.2.3. MM – 3: Medidas de mitigación en relación con el agua .....	108
8.2.4. MM – 4: Medidas de mitigación en relación con el relieve y el suelo .....	110
8.2.5. MM – 5: Medidas de mitigación en relación con el patrimonio natural y biodiversidad .....	111
8.2.6. MM – 6: Medidas de mitigación en relación con el paisaje .....	113
8.2.7. MM – 7: Medidas de mitigación en relación con la calidad de vida de la población .....	114
8.2.8. MM – 8: Medidas de mitigación en relación con la infraestructura de servicio y equipamiento .....	115
8.2.9. MM – 9: Medidas de mitigación en relación con las actividades productivas y económicas .....	117
8.2.10. MM – 10: Turismo y esparcimiento .....	118
8.2.11. MM – 11: Medidas de mitigación en relación con el tránsito y transporte .....	119
8.2.12. MM – 12: Medidas de mitigación en relación con la seguridad .....	120
8.2.13. MM – 13: Medidas de mitigación en relación con la gestión de residuos y efluentes líquidos .....	121



<b>9.</b>	<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL .....</b>	<b>123</b>
9.1.	Requerimientos y objetivos.....	123
9.2.	Programas de seguimiento y control ambiental .....	123
9.2.1.	<i>Programa de manejo del obrador .....</i>	<i>123</i>
9.2.2.	<i>Programa de ordenamiento de la circulación .....</i>	<i>126</i>
9.2.3.	<i>Programa de manejo y disposición de residuos, desechos y efluentes líquidos .....</i>	<i>127</i>
9.2.4.	<i>Programa de atenuación de las afectaciones a los servicios públicos e infraestructura.....</i>	<i>129</i>
9.2.5.	<i>Programa de contingencias ambientales .....</i>	<i>130</i>
9.2.6.	<i>Programa de transversalización del enfoque de género .....</i>	<i>134</i>
9.2.7.	<i>Programa de protección y monitoreo ambiental .....</i>	<i>134</i>
9.2.8.	<i>Programa de higiene y seguridad.....</i>	<i>139</i>
9.2.9.	<i>Programa de capacitación al personal.....</i>	<i>140</i>
9.2.10.	<i>Programa de cierre de obra.....</i>	<i>142</i>
9.2.11.	<i>Programa de seguimiento del PGAYs .....</i>	<i>142</i>
<b>10.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>143</b>
<b>11.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>144</b>



## **OBRA: PROYECTO INTEGRAL DE LA CALLE 143. REPAVIMENTACIÓN Y DUPLICACIÓN DE CALZADA DE LA AV. RÍO DE LA PLATA.**

**Tramo 1: Av. Río de La Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo.**

**Longitud: 7.573 m.**

**Tramo 2: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata.**

**Longitud: 1.292 m.**

**Partido: Berisso.**

### **IMPACTO AMBIENTAL**

#### **1. INTRODUCCIÓN**

---

El presente Estudio de Impacto Ambiental y Social (EslAS) se realiza sobre la obra “Proyecto integral de la calle 143. Repavimentación y duplicación de calzada de la Av. Río de la Plata”.

El objetivo del proyecto es mejorar las condiciones de servicio de la Av. Río de la Plata, aumentando su capacidad y otorgando seguridad a los usuarios. Por otro lado, la obra proyectada en la C. 143 permitirá una vinculación directa entre las dos avenidas principales que conectan el Partido de Berisso con la Ciudad de La Plata.

##### **1.1. Estudio de Impacto Ambiental y Social**

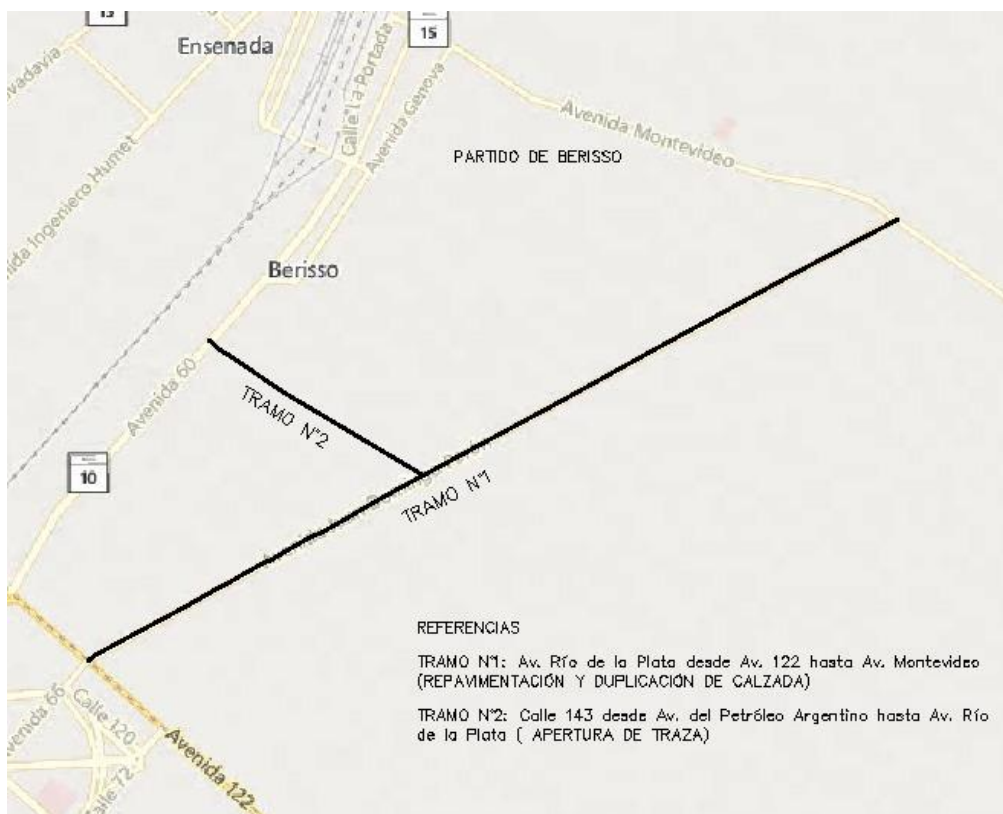
Toda obra que sea susceptible de degradar el ambiente, alguno de sus componentes o afectar la calidad de vida de la población en forma significativa está sujeta a un procedimiento de evaluación de impacto ambiental previo a su ejecución.

La determinación del alcance de los estudios de impacto ambiental requiere la consideración de los potenciales impactos que, en principio, pueda generar el proyecto. Deben contener una descripción detallada del proyecto de la obra, la identificación de las consecuencias sobre el ambiente y las acciones destinadas a mitigar los efectos negativos.

#### **2. RESUMEN EJECUTIVO**

---

El proyecto se desarrolla en el Partido de Berisso, Provincia de Buenos Aires, abarcando una de las vías más importantes para la vinculación del mismo con la Ciudad de La Plata.



**Figura 1. Obra a realizar. Fuente: Elaboración propia.**

Tiene como objetivo contribuir a la optimización de la circulación vehicular en el distrito con una mejora en la infraestructura vial, a través del aumento de la capacidad de una de sus vías principales, la Av. Río de la Plata, y generando vinculación directa con la Av. Del Petróleo Argentino, también relevante para el partido.

La obra proyectada está sectorizada en dos tramos con distintas obras a realizar y requiere la realización de un Estudio de Impacto Ambiental y Social y su Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) para el correcto desarrollo de las etapas previstas según el marco regulatorio ambiental vigente.

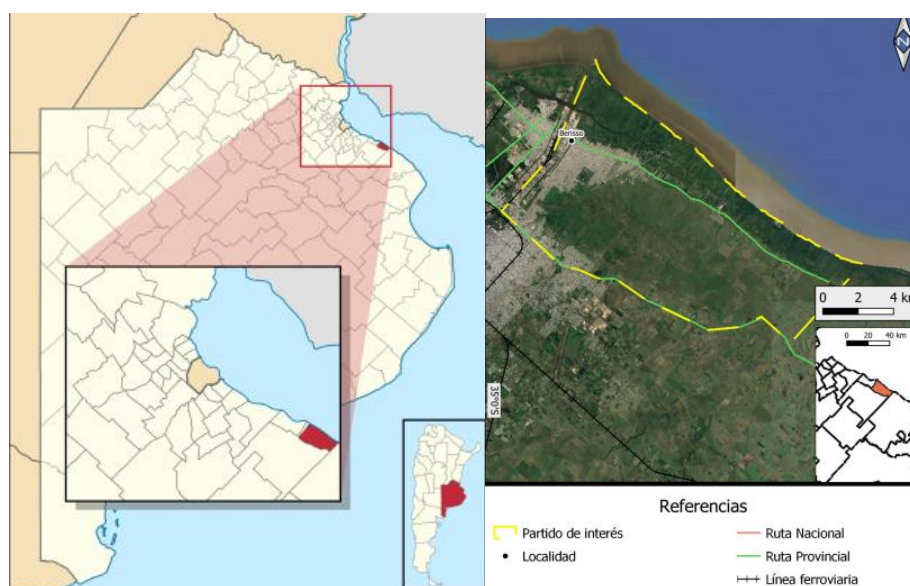
Este documento presenta el ESIAS donde se desarrollan los aspectos socioambientales (aspectos físico-biológicos y socioeconómicos), identificando, caracterizando y evaluando los diferentes impactos potenciales significativos de las actividades programadas para las etapas de construcción, operación y mantenimiento de la obra.

Además de identificar y evaluar las incidencias de las actividades a desarrollar, se elaboran las medidas de mitigación que deben implementarse para prevenir y amortiguar los impactos negativos que pudieran producirse en las etapas de la obra.

Se estima que la obra analizada produciría impactos negativos que, mayormente, oscilan entre valores de intensidad bajos y moderados, pues si bien se trata de una obra que se proyecta en una zona intervenida, se reconocen diversas intervenciones y molestias que se concentrarían únicamente durante la fase de construcción. Dicha situación será revertida, en gran parte, durante la etapa operativa, donde se verá beneficiada la circulación vial, seguridad, entre otros.

## 2.1. Nombre y ubicación del proyecto

El proyecto se denomina “Proyecto integral de la Calle 143. Repavimentación y duplicación de calzada de la Av. Río de la Plata”, en el Partido de Berisso, Provincia de Buenos Aires.



**Figura 2. Ubicación del Partido de Berisso.**

La trama urbana de la localidad de Berisso se encuentra concentrada principalmente en el borde norte y oeste del partido. Según la base de datos de la Agencia de Recaudación de la Provincia de Buenos Aires (ARBA), las circunscripciones están asociadas a lo denominado Gran La Plata, y todo el partido conforma la circunscripción número 7.



Figura 3. Circunscripción de Berisso. Fuente: ARBA.

La obra se proyecta en dos tramos: el tramo 1, sobre una avenida existente, la Av. Río de la Plata y el tramo 2, al ser una vía inexistente en la actualidad, se diseña en las secciones K y L, donde existen parcelas que deben ser expropiadas parcialmente para llevar a cabo la obra.



Figura 4. Datos catastrales. Fuente: ARBA.





Figura 5. Datos catastrales. Fuente: ARBA.



Figura 6. Datos catastrales. Fuente: ARBA.



Figura 7. Datos catastrales. Fuente: ARBA.



Figura 8. Datos catastrales. Fuente: ARBA.



Figura 9. Datos catastrales. Fuente: ARBA.



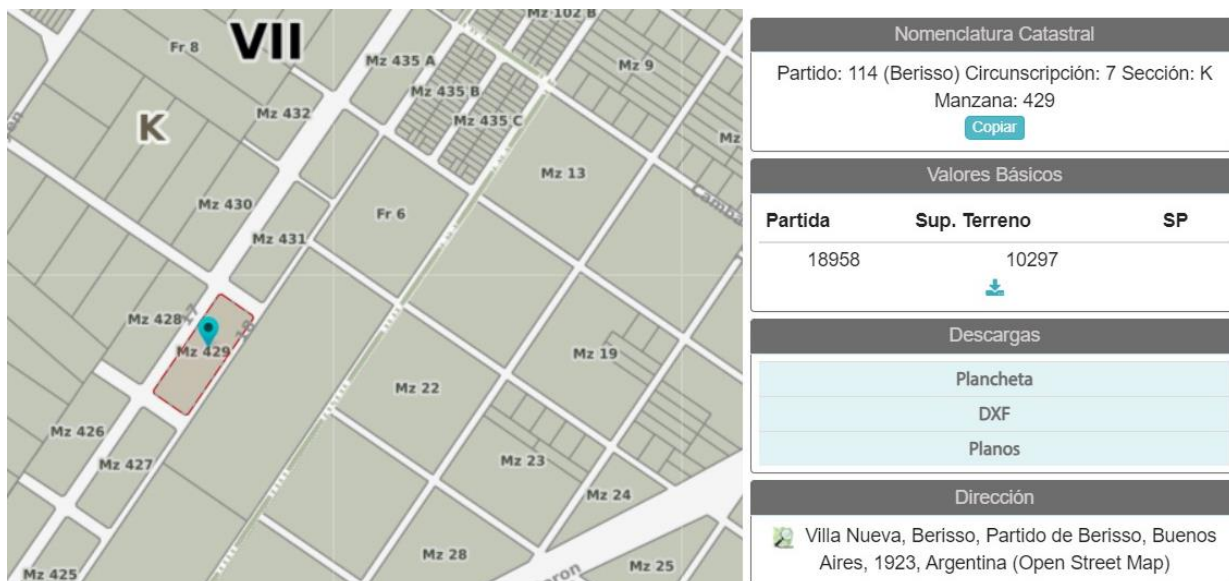


Figura 10. Datos catastrales. Fuente: ARBA.



Figura 11. Datos catastrales. Fuente: ARBA.

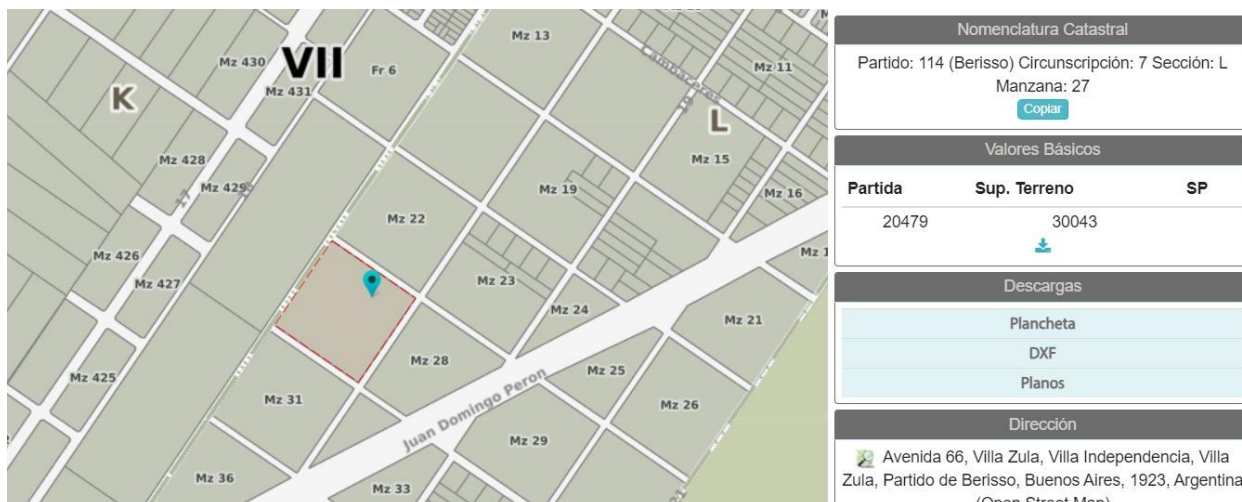


Figura 12. Datos catastrales. Fuente: ARBA.

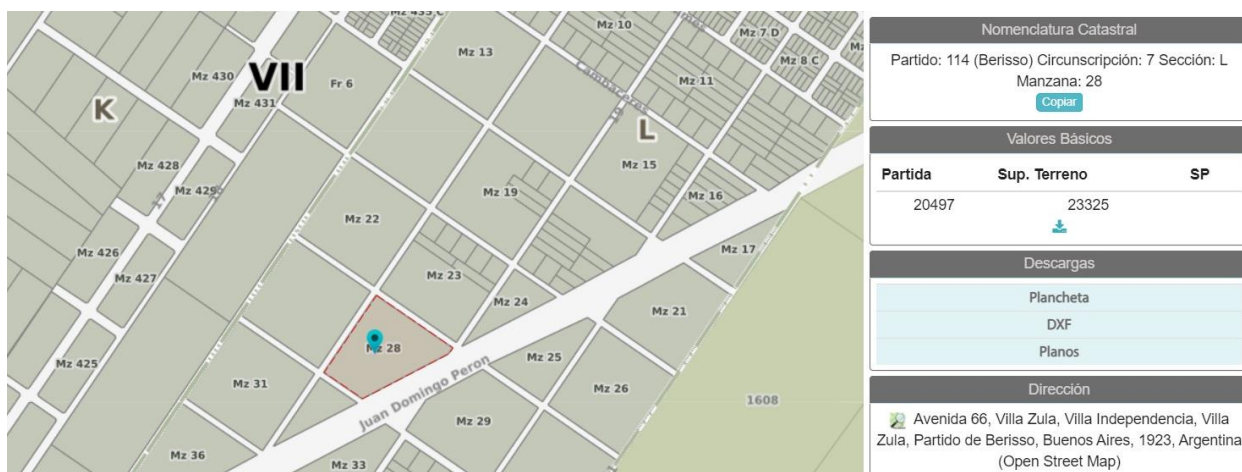


Figura 13. Datos catastrales. Fuente: ARBA.

### 2.1.1. Zonificación y uso del suelo

La zonificación de uso de suelo es un proceso mediante el cual se divide una región o un área en diferentes zonas o secciones, con el fin de establecer las reglas y regulaciones para el uso y desarrollo del suelo en cada una de esas zonas. La clasificación de uso de suelo, por su parte, se refiere a la categorización de las diferentes zonas de acuerdo a su uso previsto, como residencial, comercial, industrial, agrícola, forestal, entre otros. Esto permite a las autoridades locales y a los propietarios de terrenos tener una idea clara de qué tipo de actividades están permitidas en cada zona, y cómo deben ser planificadas y desarrolladas de manera responsable y sostenible.





Figura 14. Plano de zonificación Ordenanza N° 2512/02. Fuente: Municipalidad de Berisso.



Figura 15. Plano de zonificación Ordenanza N° 2512/02. Fuente: Municipalidad de Berisso.

Como puede observarse en las Figuras 14 y 15, no se le ha asignado uso a las parcelas que pertenecen al proyecto.



## 2.2. Objetivos y alcance del proyecto

El presente proyecto se fundamenta en mejorar la circulación del tránsito en la Av. Río de la Plata, optimizar la vinculación entre las dos avenidas principales del partido, reducir los siniestros viales, mejorar los drenajes, lo cual redundará en una mejora de la calidad de vida de la población en general.

El proyecto también se justifica debido a que, una vez realizada la intervención, contribuirá a:

- Mejorar la calidad de viaje de los habitantes de la zona en razón de optimizar los tiempos de circulación.
- Mejorar el tráfico vehicular
- Incrementar la seguridad vial a través de una mejora en la señalización horizontal y vertical.
- Aumentar la eficiencia del transporte público con dársenas y refugios ubicados correctamente de modo de facilitar su movilidad.
- Plantear soluciones a las problemáticas actuales que reduzcan el impacto ambiental de la obra.

## 3. MARCO LEGAL Y NORMATIVO

---

### 3.1. Marco institucional

#### Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos

A nivel provincial, las competencias administrativas vinculadas con la obra corresponden al Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos de la Provincia de Buenos Aires (MlySPGP).

Conforme con la Ley de Ministerios 13.757, Art. 22 sus funciones, entre otras, son las siguientes:

- Efectuar la planificación y programación de las obras públicas de jurisdicción provincial, en coordinación con los demás ministerios, secretarías y organismos del gobierno provincial y nacional, en consulta con los municipios en que se desarrollen, cuando correspondiera.
- Efectuar los análisis necesarios para el dictado de normas relacionadas con la contratación, construcción y conservación de las obras públicas.
- Intervenir en la dirección, organización y fiscalización del registro de empresas contratistas de obras públicas y de consultoría relacionadas a ellas, con arreglo a la legislación provincial vigente.



- Programar, proyectar y construir obras viales, de arte e hidráulicas. Confeccionar y controlar los catastros geodésicos asentando las afectaciones que correspondan.
- Realizar el ensayo y control de los materiales y elementos de estructura y ejecución de las obras públicas y de aquellos que hagan a la prestación de los servicios públicos y privados.

#### Subsecretaría de obras públicas

Instruye, planifica y supervisa la ejecución de obras viales, la construcción de viviendas y la realización de obras de sedes de justicia, patrimonio histórico, hospitales, centros culturales, teatros y también urbanizaciones de zonas degradadas.

#### Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires

Su función es planificar, coordinar y fiscalizar la ejecución de la política ambiental de la provincia de Buenos Aires, para mejorar y preservar la diversidad biológica de su territorio y la calidad de vida de sus habitantes. Es la autoridad de aplicación de la normativa ambiental de la provincia de Buenos Aires, en particular de la Ley provincial N° 11.723, interviniendo en la implementación del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y el otorgamiento de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA).

#### Municipalidad de Berisso

#### Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires

#### Ministerio de Producción de la Provincia de Buenos Aires - Subsecretaría de minería

Su función es otorgar los permisos para la explotación de canteras.

#### Dirección Provincial de Hidráulica

Tiene como función otorgar la Certificación de Aptitud Hidráulica

#### Autoridad del Agua

La Autoridad del Agua da los permisos vinculados con el uso del agua y afectaciones a la napa freática.

### **3.2. Marco legal**

#### **3.2.1. Marco legal nacional**

#### Constitución nacional



En su modificación de 1994, la Constitución Argentina ha incorporado en forma explícita, a través de su Artículo N° 41, el contenido que antes de tal reforma figuraba implícitamente al enunciar: "Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo". El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley.

#### Ley N° 25.675/2002 General del Ambiente

Establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. Entre las exigencias o presupuestos mínimos de carácter procedimental, se encuentran el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, la Audiencia Pública y el Sistema de Información Ambiental. La Ley N° 25.675 regula estos instrumentos en forma general, estableciendo el "marco" institucional de toda regulación. Así establece las exigencias mínimas que debe contener cualquier régimen local. Las jurisdicciones locales tienen facultad de dictar normas complementarias de los presupuestos mínimos, las que pueden ser más exigentes o rigurosas que éstas, pero nunca ignorando sus estándares o imponiendo otros inferiores a éstos. Incorpora el concepto de daño ambiental y la obligación prioritaria de "recomponer" el daño causado al ambiente. El Art. 11. Se refiere a la aplicación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental, previo a la ejecución de toda obra o actividad que, en el territorio de la Nación, sea susceptible de degradar el ambiente, alguno de sus componentes, o afectar la calidad de vida de la población, en forma significativa. En el Art. 12 se establece el procedimiento. Las autoridades competentes determinarán la presentación de un estudio de impacto ambiental (EsIA), cuyos requerimientos estarán detallados en ley particular y, en consecuencia, deberán realizar una evaluación de impacto ambiental (EIA) y emitir una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) en la que se manifieste la aprobación o rechazo de los estudios presentados. El Art. 20 se refiere a la participación ciudadana, a través de procedimientos de consultas o audiencias públicas como instancias obligatorias para la autorización de aquellas actividades que puedan generar efectos negativos y significativos sobre el ambiente. La opinión u objeción de los participantes no será vinculante para las autoridades convocantes; pero en caso de que éstas presenten opinión contraria a los resultados alcanzados en la audiencia o consulta pública deberán fundamentarla y hacerla pública.

#### Ley N° 25.831/2003 Libre acceso a la información ambiental

Establece el régimen mínimo de libre acceso a la información pública ambiental y aplica en todas las jurisdicciones. Esta ley determina la obligación de facilitar la información ambiental requerida



a las autoridades competentes de los organismos públicos, en los ámbitos nacional, provincial y municipal, sean organismos centralizados o autárquicos, y a las empresas prestadoras de servicios públicos (públicas, privadas o mixtas). Establece que la denegación del acceso a la información deberá estar fundada y que corresponderá la acción por vía judicial en caso contrario.

#### Ley 25.743/2004 Protección del patrimonio arqueológico y paleontológico

Es objeto de la ley la preservación, protección y tutela del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico como parte integrante del Patrimonio Cultural de la Nación y el aprovechamiento científico y cultural del mismo. Forman parte del Patrimonio Arqueológico las cosas muebles e inmuebles o vestigios de cualquier naturaleza que se encuentren en la superficie, subsuelo o sumergidos en aguas jurisdiccionales, que puedan proporcionar información sobre los grupos socioculturales que habitaron el país desde épocas precolombinas hasta épocas históricas recientes. Forman parte del Patrimonio Paleontológico los organismos o parte de organismos o indicios de la actividad vital de organismos que vivieron en el pasado geológico y toda concentración natural de fósiles en un cuerpo de roca o sedimentos expuestos en la superficie o situados en el subsuelo o bajo las aguas jurisdiccionales. Establece que los materiales arqueológicos y paleontológicos que se encuentren mediante excavaciones pertenecen al dominio del Estado.

#### Ley N° 25.688/ 2002 Gestión Ambiental de los Recursos hídricos

La ley de aguas establece los presupuestos mínimos ambientales para la gestión ambiental del recurso hídrico -para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional-, definiendo qué se entiende por agua, utilización del agua, y por cuenca hídrica superficial, y declara que son indivisibles las cuencas hídricas, como unidad ambiental de gestión del recurso. Crea genéricamente la figura jurídica de los comités de cuencas como organismos federales de asesoramiento y les atribuye funciones de autoridad para autorizar o no actividades que causen impacto ambiental significativo sobre otras jurisdicciones, lo que es materia federal.

#### Ley 25.916 de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos

Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de los residuos domiciliarios, sean éstos de origen residencial, urbano, comercial, asistencial, sanitario, industrial o institucional, con excepción de aquellos que se encuentren regulados por normas específicas. La gestión integral de residuos domiciliarios comprende de las siguientes etapas: generación, disposición inicial, recolección, transferencia, transporte, tratamiento y disposición final. Son objetivos de la ley: a) Lograr un adecuado y racional manejo de los residuos





domiciliarios mediante su gestión integral, a fin de proteger el ambiente y la calidad de vida de la población; b) Promover la valorización de los residuos domiciliarios, a través de la implementación de métodos y procesos adecuados. c) Minimizar los impactos negativos que estos residuos puedan producir sobre el ambiente; d) Lograr la minimización de los residuos con destino a disposición final. Autoridad competente: los organismos que determinen cada una de las jurisdicciones locales.

#### Ley 24.051/91 Residuos Peligrosos

La Ley Nacional N° 24051 y su Decreto Reglamentario 831/93, controla la descarga de sustancias peligrosas a los recursos hídricos. Establece niveles máximos de concentraciones admitidas para el vertido de contaminantes a cuerpos receptores de agua.

#### Ley N°25.612/2002 Residuos Industriales y Actividades de Servicios

Determina la sujeción del residuo a un contralor especial en función de su origen como residuo proveniente de la actividad industrial o de las actividades de negocios. No reglamentada.

#### Ley 19.587/1972 de higiene y seguridad en el trabajo. Decreto 351/1979

Esta ley se aplica en el ámbito de todo el territorio de la República Argentina. La materia legislada está definida, esencialmente, por la preocupación de proteger y preservar la integridad de los trabajadores, pretendiendo prevenir y disminuir los accidentes y enfermedades del trabajo, neutralizando o aislando los riesgos y sus factores más determinantes. Esta ley, reglamentada mediante el decreto 351/79, actualiza los métodos y normas técnicas contenidos en la Ley 4.160/73. El texto de la ley contiene disposiciones de “saneamiento del medio ambiente laboral” que protege a los trabajadores contra los riesgos inherentes a sus tareas específicas.

#### Ley 24.557/1995 de Riesgos del Trabajo

Prevención de los riesgos del trabajo. Contingencias y situaciones cubiertas. Prestaciones dinerarias y en especie. Determinación y revisión de las incapacidades. Régimen financiero. Gestión de las prestaciones. Derechos, deberes y prohibiciones. Fondos de Garantía y de Reserva. Entes de Regulación y Supervisión. Responsabilidad Civil del Empleador. Órgano Tripartito de Participación. Normas Generales y Complementarias. Disposiciones Finales.

#### Res. 230/2003 Superintendencia de Riesgos del Trabajo (SRT).

Obligación de los empleadores asegurados y de los empleadores autoasegurados de denunciar todos los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales a su ART y a la SRT. Obligación





de investigar los accidentes mortales, enfermedades profesionales y los accidentes graves.  
Deroga la Res. 23/97 SRT (B.O. 20/05/2003)

Res. 35.550/2011 Superintendencia de Seguros de la Nación (SSN).

Seguro de responsabilidad civil por accidentes del trabajo y enfermedades laborales complementario a riesgos amparados Ley Nº 24.557. (B.O. 16/02/2011)

Decreto Nacional 911/96.

Reglamento de Higiene y Seguridad para la Industria de la Construcción. Regula las actividades desarrolladas por trabajadores en todo el ámbito del territorio de la República Argentina, en relación de dependencia en empresas constructoras, tanto en el área física de obras en construcción como en los sectores, funciones y dependencias conexas, tales como obradores, depósitos, talleres, servicios auxiliares y oficinas técnicas y administrativas. Se incluye en el concepto de obra de construcción a todo trabajo de ingeniería y arquitectura realizado sobre inmuebles, propios o de terceros, públicos o privados, comprendiendo excavaciones, demoliciones, construcciones, remodelaciones, mejoras, refuncionalizaciones, grandes mantenimientos, montajes e instalaciones de equipos y toda otra tarea que se derive de, o se vincule a, la actividad principal de las empresas constructoras.

Res. 231/1996 SRT.

Reglamentación del Decreto 911/1996. (B.O. 27/11/1996)

Res. 51/1997 SRT.

Establece que los empleadores de la construcción deberán comunicar la fecha de inicio de todo tipo de obra y confeccionar el Programa de Seguridad para cada obra que inicien según las características. (B.O. 21/07/1997).

Res. 35/1998 SRT.

Establece un mecanismo para la coordinación en la redacción de los Programas de Seguridad, su verificación y recomendación de medidas correctivas en las obras de construcción, a los efectos de cumplimentar los arts. 2 y 3 de la Res. 51/1997. (B.O. 06/04/1998)

Res. 319/1999 SRT.

Establece que en aquellos casos en que desarrollarán actividades simultáneas dos o más contratistas o subcontratistas, los comitentes deberán llevar a cabo las acciones de coordinación de higiene y seguridad. Los empleadores que realicen obras de carácter repetitivo y de corta



duración confeccionarán y presentarán ante su ART, un Programa de Seguridad. (B.O. 15/09/1999)

Res. 550/2011 SRT.

Establece un mecanismo de intervención más eficiente para las etapas de demolición de edificaciones existentes, excavación para subsuelos y ejecución de submuraciones, con el fin de mejorar las medidas de seguridad preventivas, correctivas y de control en las obras en construcción. (B.O. 29/04/2011)

Res. 503/2014 SRT.

Establece que cuando se ejecuten trabajos de movimiento de suelos, excavaciones manuales o mecánicas a cielo abierto superiores a 1,20 m de profundidad, para la ejecución de zanjas y pozo y todo otro tipo de excavación no incluida en la Res. SRT 550/2011, el Empleador debe adoptar determinadas medidas de prevención. (B.O. 14/03/2014)

Ley 24.449. Ley de tránsito y seguridad vial /1994. Decreto nacional 779/95. Anexo I: Sistema de señalización vial uniforme.

El Sistema de Señalización Vial Uniforme comprende la descripción, significado y ubicación de los dispositivos de seguridad y control del tránsito y la consecuente reglamentación de las especificaciones técnicas y normalización de materiales y tecnologías de construcción y colocación y demás elementos que hacen a la calidad y seguridad de la circulación vial (art 1). El señalamiento lo realiza o autoriza el organismo nacional, provincial o municipal responsable de la estructura vial, ajustándose a este código, siendo también de su competencia colocar o exigir la señal de advertencia en todo riesgo más o menos permanente (art. 2).

Género, protección de la mujer y regulación de las relaciones laborales

La constitución (Reforma de 1994) Incorpora cláusulas que incluyen los derechos de las mujeres en las siguientes temáticas: 1. Reconocimiento con rango constitucional de los tratados y convenciones sobre Derechos Humanos, tales como: la Convención sobre la Eliminación de todas las Formas de Discriminación contra la Mujer, la que en su Art. 11 establece la igualdad en el empleo (Art. 75, inc. 22 CN) y la Facultad del Congreso Nacional de promover medidas de acción positiva con relación a las mujeres, que garanticen la igualdad de oportunidades y de trato y el pleno goce de los derechos reconocidos por la Constitución y los tratados internacionales. (Art. 75 inc.23 CN)

Ley de Contrato de Trabajo (LCT) N° 20.744 y sus leyes modificatorias



Desde 1974 la Ley de Contrato de Trabajo regula las relaciones individuales del trabajo en el sector privado, estableciendo un piso básico de derechos. Es complementada por los estatutos profesionales que se aplican en algunas actividades, por los Convenios Colectivos de Trabajo y por las leyes de seguridad social y de accidentes de Trabajo. Entre otros derechos estipula: el reconocimiento de la plena capacidad de la mujer para realizar todo tipo de contratos (Art. 172 LCT). Reconocimiento de la promoción profesional y la formación en el trabajo en condiciones igualitarias de acceso y trato como derecho fundamental de los trabajadores y las trabajadoras, (Cap. "De la Formación Profesional" LCT). Igualdad de remuneración: Igualdad de remuneración entre la mano de obra masculina y femenina por un trabajo de igual valor (Art. 172 LCT). Prohibición de ocupar a mujeres en trabajos penosos, peligrosos o insalubres (Art.176 LCT).

Decreto Nacional 254/98 Plan para igualdad de oportunidades entre varones y mujeres en el mundo laboral.

Promueve la igualdad de Oportunidades entre Varones y Mujeres en el Mundo Laboral.

Ley 26.485/2009. De protección integral a las mujeres

Ley de protección integral para prevenir, sancionar y erradicar la violencia contra las mujeres en los ámbitos en que desarrollen sus relaciones interpersonales.

Decreto 936/2011. Protección integral a las mujeres.

Promuévase la erradicación de la difusión de mensajes e imágenes que estimulen o fomenten la explotación sexual.

Ley 26.743/2011. Identidad de género.

Establécese el derecho a la identidad de género de las personas.

Ley N°25.087. Delitos Contra La Integridad Sexual

### **3.2.2. Marco legal de la Provincia de Buenos Aires**

Se analiza el alcance de la normativa ambiental de la Provincia de Buenos Aires aplicable al proyecto de manera obligatoria o eventualmente.

Constitución de la Provincia de Buenos Aires (reforma 1994).

A través de su Artículo 28, se asegura a los habitantes el derecho a "gozar de un ambiente sano y el deber de conservarlo y protegerlo en su provecho y en el de las generaciones futuras". Por otra parte, en lo atinente al dominio sobre el ambiente y a las funciones a encarar, dicho artículo estipula que: "La Provincia ejerce el dominio eminente sobre el ambiente y los recursos naturales



de su territorio incluyendo el subsuelo y el espacio aéreo correspondiente, el mar territorial y su lecho, la plataforma continental y los recursos naturales de la zona económica exclusiva, con el fin de asegurar una gestión ambientalmente adecuada. En materia ecológica deberá preservar, recuperar y conservar los recursos naturales, renovables y no renovables del territorio de la Provincia; planificar el aprovechamiento racional de los mismos; controlar el impacto ambiental de todas las actividades que perjudiquen al ecosistema (art. 28); promover acciones que eviten la contaminación del agua, aire y suelo; prohibir el ingreso en el territorio de residuos tóxicos o radioactivos; y garantizar el derecho a solicitar y recibir la adecuada información y a participar en la defensa del ambiente, de los recursos naturales y culturales." En cuanto a la conservación y recuperación de la calidad de los recursos naturales, el Artículo 28 antes citado hace referencia explícita a que la Provincia deberá asegurar políticas en la materia compatibles con la exigencia de mantener la integridad física y la capacidad productiva del agua, el aire y el suelo, como asimismo el resguardo de áreas de importancia ecológica, de la flora y de la fauna.

#### Ley 11.723/95 Medio Ambiente y Recursos Naturales

Obliga a que todos los proyectos consistentes en obras o actividades que produzcan o sean susceptibles de producir algún efecto negativo al ambiente y/o recursos naturales, obtengan una declaración de impacto ambiental expedida por la autoridad ambiental provincial o municipal (art. 10). El artículo 11° obliga a los titulares de proyectos a presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EslA), que será sometido a un procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).

#### Res 492/2019. Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.

Se aplica a la tramitación digital de los procedimientos de evaluación de los proyectos alcanzados por el Anexo II Numeral I de la Ley N° 11.723, en los cuales la emisión de la DIA corresponde al Ministerio de Ambiente (Ex OPDS) en su carácter de Autoridad Ambiental de la Provincia. No aplica para aquellos casos en que la emisión de la DIA fuera competencia de las Municipalidades según la distribución de competencias establecida en el Anexo II de la citada Ley 11.723. Establece el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y los requisitos para la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) en el marco de la Ley N° 11.723 en Anexo I y respecto de Obras Menores y Anteproyectos según Anexo II y III respectivamente. El Anexo I establece obras y proyectos expresamente pautados especificando las redes pluviales primarias. Establece requerimientos del Estudio de Impacto Ambiental (EslA). En cuanto a la participación ciudadana, el Ministerio de Ambiente considerará la modalidad a elegir para cumplimentar la instancia de participación ciudadana, teniendo en cuenta la relevancia social o ambiental del caso. La condición de publicidad de la convocatoria revestirá la naturaleza de acto



de alcance general no normativo, y podrá hacerse válidamente a través del portal web oficial del Ministerio de Ambiente, sin perjuicio de considerar oportuna la difusión por otros medios según el alcance y las características del proyecto. Establece los organismos de aplicación de la Ley, el Ministerio de Ambiente y los municipios. Indica asimismo que las modalidades adoptar en cuanto al cumplimiento y fiscalización de las normas ambientales.

Resolución 431/19.

Aprobar los orientadores de los Estudios de Impacto Ambiental (EsIA) que contienen los lineamientos mínimos que deberán ser tenidos en cuenta para la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) de la Ley N° 11.723.

Decreto Ley N° 8.912/77 y normas complementarias. Ordenamiento Territorial y el Uso del Suelo.

Determina la creación de condiciones físico-espaciales que posibiliten satisfacer el menor costo económico y social, los requerimientos y necesidades de la comunidad en cuanto a vivienda, industria, comercio, recreación, infraestructura, etc.

Decreto 1496/08. Creación CIOUT: Comisión Interministerial de Ordenamiento Urbano y Territorial de la provincia de Buenos Aires.

Serán funciones y objetivos de la Comisión elaborar los instrumentos normativos, de procedimiento y tecnológicos que permitan optimizar y perfeccionar el Sistema de Ordenamiento Territorial Provincial y las relaciones concurrentes con los municipios conforme los lineamientos del Decreto Ley 8.912/77 y demás normas complementarias. Coordinar el funcionamiento de la C.I.O.U.T. estará a cargo del Ministerio de Jefatura de Gabinete y Gobierno, quien tendrá las siguientes competencias: a) Convocar las reuniones de la C.I.O.U.T.; b) Organizar la agenda concertada con los organismos intervinientes de los objetivos y acciones a desarrollar; c) Llevar el registro de actas de las reuniones; d) Coordinar las acciones conducentes a los fines propuestos.

Leyes 12.459 y 12.704. Áreas Protegidas

Establecen el régimen material de áreas protegidas en el ámbito de la Provincia de Buenos Aires, las áreas naturales de la superficie, subsuelo terrestre o cuerpos de agua que, por razones de interés general, especialmente de orden científico, económico, estético o educativo. Se sustraen de libre intervención humana (Ley 10.907, con las modificaciones introducidas por las Leyes 12.459 y 12.905 Artículo 1°). Podrán ser declaradas reservas naturales áreas para protección del suelo en zonas susceptibles de degradación y regulación del régimen hídrico en áreas críticas



de cuencas hidrológicas los "Paisajes Protegidos de Interés Provincial" o "Espacio Verde de Interés Provincial", naturales o antropizados (Ley 12.704).

Ley 5.965/58. Ley de protección a las fuentes de provisión y a los cursos y cuerpos receptores de agua y a la atmósfera

Dictamina que ningún establecimiento industrial podrá ser habilitado o iniciar sus actividades, ni aún en forma provisional, sin la previa obtención de la habilitación correspondiente y la aprobación de instalaciones de agua y desagües industriales.

Ley Provincial Nº. 12.257/1998 -Código de Aguas de la P.B.A

Régimen de protección, conservación y manejo del recurso hídrico de la Provincia de Buenos Aires. Crea la Autoridad del Agua y establece los derechos y obligaciones para el uso del agua, tanto superficial como subterránea. La autoridad de aplicación es la Autoridad del Agua (A.D.A.). Regula la construcción, mantenimiento y operación de obras, así como la prestación de servicios (Artículos 111/120 CA). También las contribuciones para el sostenimiento de la autoridad del agua, la construcción y operación de obras públicas y la prestación de servicios (Artículos 112/114 CA).

Norma las restricciones al dominio y las servidumbres administrativas (Artículos 136/150), entre ellas la de inundar terrenos ajenos (Artículo 144 Inc.c).

También norma restricciones al dominio que el Poder Ejecutivo puede imponer en las vías de evacuación del agua de inundaciones y en las zonas de riesgo de inundación (Artículos 151/156) que pueden consistir en las prohibiciones de:

- Edificar o modificar construcciones de determinado tipo;
- Hacer determinados usos de los inmuebles y sus accesorios;
- Habitar o transitar por lugares sometidos a riesgo inminente.

Coincide con el artículo 15 de la Ley 11.964 que establece normas sobre demarcación en el terreno de la línea de ribera y las áreas de riesgo y control de inundaciones faculta al Poder Ejecutivo para definir geográficamente las vías de evacuación de inundaciones y las áreas inundables o anegables imponer limitaciones, restricciones y prohibiciones similares a las del código. El mismo artículo también faculta al Poder Ejecutivo para imponer las obligaciones de: Construir y mantener drenajes y desagües privados, modificar obras existentes para adecuarlas a las normas de la Ley 11964, construir obras privadas de defensa contra las inundaciones, ordenar la evacuación temporal del área amenazada de inundación grave o inminente.



Decreto 3511/07.

Reglamentario del Código de Aguas. La autoridad de aplicación es la Autoridad del Agua (A.D.A.).

Resolución 333/2017.

Establece el nuevo Reglamento de los Procesos para Obtención de Prefactibilidad, Autorizaciones y Permisos en el A.D.A. Comprende los Procesos de: Registro y Alta de Usuarios; Registro y Alta de Inmueble; Prefactibilidad técnica, permisos y autorizaciones de Aptitud hidráulica para obra, explotación del recurso hídrico y vuelco de efluentes.

DECRETO – LEY 10.106/83 y modificatorias (Leyes 10.385, 10.988 y Decreto 2.307/99).  
Régimen general en materia hidráulica.

Otorga al Ministerio de Obras y Servicios Públicos, a través de sus organismos específicos, la vigilancia, protección, mantenimiento y ampliación del sistema hidráulico provincial, confiriéndole el poder de policía hidráulico en dicho ámbito a través de la Dirección Provincial de Hidráulica. Establece el régimen provincial de hidráulica en un cuerpo único lo relative a:

- Estudios, proyectos, financiamiento y ejecución de obras de drenaje rurales (Capítulo I), desagües pluviales urbanos (Capítulo II), dragado y mantenimiento de cauces en vías navegables (Capítulo III); dragado de lagunas y otros espejos de agua (Capítulo IV)
- Su sistematización;
- Cualquier otro trabajo relacionado con el sistema hídrico provincial.

Sobre la responsabilidad de Hidráulica en la ejecución de los desagües.

Los estudios, anteproyectos y proyectos de desagües pluviales urbanos podrán ser confeccionados por el Organismo de Aplicación de la Provincia o por las Municipalidades indistintamente. Pone a cargo de la Dirección Provincial de Hidráulica (D.P.H.) la vigilancia, protección, mantenimiento y ampliación del Sistema hidráulico provincial, así como la aplicación del decreto ley. La ley 6253 instituye zonas de conservación de los desagües naturales y prohíbe variar en ellas el uso de la tierra y edificar a nivel inferior al de las máximas inundaciones. La Autoridad de Aplicación podrá establecer restricciones al dominio privado, penetrar e inspeccionar propiedades privadas sin otro requisito que la identificación de los funcionarios destacados y la indicación de las funciones que están cumpliendo.

Ley de Servidumbre Administrativa de Ocupación Hídrica, Ley N°14.540





La presente ley define los lineamientos generales para el establecimiento de servidumbres administrativas a favor del Estado Provincial para la ocupación hídrica de todo inmueble de dominio privado situado en el territorio provincial. Dicha ocupación hídrica se vincula a la realización de obras cuyo fin implique la mitigación de los efectos de las crecidas de los cursos y/o cuerpos de agua.

La creación de la servidumbre confiere a su titular las facultades de: anegar el predio según lo previsto en el proyecto, instalar mecanismos vinculados al funcionamiento de las obras, disponer la remoción de objetos y elementos naturales o culturales que obstaculicen la ejecución y funcionamiento de las obras, ingresar, transitar y ocupar los terrenos afectados para la realización de actividades vinculadas al estudio, construcción, uso y mantenimiento de las obras.

El propietario del predio afectado por la servidumbre tendrá derecho a una indemnización por única vez que se determinará teniendo en cuenta: el valor de la tierra en la zona donde se emplaza el predio, la aplicación de coeficientes de ajuste previstos para la determinación de la valuación fiscal del inmueble.

#### Ley 5.708 General de Expropiaciones.

El Artículo 31 de la Constitución Provincial establece que la propiedad es inviolable y que ningún habitante de la Provincia de Buenos Aires puede ser privado de ella, sino en virtud de sentencia fundada en ley. La expropiación por causa de utilidad pública debe ser calificada por ley y previamente indemnizada.

Establece que todos los bienes, cualquiera fuere su naturaleza jurídica, son expropiables por causa de utilidad pública o interés general, y que las expropiaciones deberán practicarse mediante ley especial que determine explícitamente el alcance de cada caso y la calificación de utilidad pública o interés general. Como excepción, se dispone que los inmuebles afectados por calles, caminos, canales y vías férreas, y sus obras accesorias en las que la afectación expropiatoria está delimitada y circunscrita a su trazado, la calificación de utilidad pública queda declarada por la misma Ley N° 5708.

#### Ley 5.965/58. Efluentes gaseosos y líquidos.

Prohíbe el envío de efluentes residuales sólidos, líquidos o gaseosos a la atmósfera, cursos y cuerpos receptores de aguas. Prohíbe, tanto a personas públicas como privadas, el envío de efluentes residuales de cualquier tipo y origen a cursos o cuerpos receptores de agua, superficial o subterráneos, que signifique una degradación o desmedro del aire o las aguas de la Provincia,





sin previo tratamiento de depuración o purificación que los convierta en inocuos e inofensivos para la salud de la población.

Los permisos de descarga de efluentes concedidos o a concederse serán de carácter precario y estarán sujetos por su índole a las modificaciones que en cualquier momento exijan los organismos competentes (Artículo 5).

Las municipalidades inspeccionarán los establecimientos a fin de asegurar el cumplimiento de la norma, pudiendo aplicar multas, clausurar establecimientos y realizar las obras necesarias para evitar o neutralizar la peligrosidad de los efluentes.

#### Decreto 1074/2018.

Aprueba la reglamentación de la Ley 5.965 de protección a las fuentes de provisión y a los cursos y cuerpos receptores de agua y a la atmósfera. Deroga el dec.3.395/96. Designa autoridad de aplicación al Ministerio de Ambiente (Ex OPDS). Aplica a generadores de emisiones gaseosas, existente o a instalarse, que vierta las mismas a la atmósfera y se encuentre ubicado en el territorio de la Provincia de Buenos Aires. Licencia de Emisiones Gaseosas a la Atmósfera (LEGA). Normas de calidad de aire y valores establecidos.

#### Decreto 3970/1990.

Reglamentación de la Ley 5.965. modifica decreto reglamentario 2009/60 de la Ley 5.965, deroga el dec.6700/60.

#### Decreto 2.009/60.

Decreto Reglamentario de la Ley 5.965/58, contaminación-aire-efluentes líquidos y gaseosos. Regula la descarga de efluentes, ya sea a la red cloacal, a la red pluvial, a cursos de agua o a fuentes de agua, estableciendo condiciones de composición y de autorización. Obliga al propietario que necesite descargar residuos a cualquier cuerpo receptor de la Provincia, a solicitar autorización y cumplir con las condiciones físicas y químicas mínimas exigidas. (DEC 260/78 Y 3970/90 modifican) La Autoridad de Aplicación es la Autoridad del Agua (ADA).

#### Resolución conjunta 504/2019.

Establece comprobación técnica fehaciente de un peligro de daño sobre la salud pública de la población. Clausura preventiva de los desagües, las actividades o los establecimientos, de forma total o parcial.

#### Resolución ADA 336/03.



Modifica la resolución de AGOSBA n° 389/98 relativa a las normas para el vertido de efluentes líquidos a conducto pluvial o cuerpo de agua superficial. Establece los parámetros de vuelco. La autoridad de aplicación es A.D.A.

Resolución 389/98.

Modificatoria de la Res. 287/90 fija nuevos límites admisibles a las descargas de efluentes líquidos que se efectúen a cuerpos receptores de su jurisdicción. Establece normas de calidad de los vertidos de los efluentes líquidos residuales y/o industriales a los distintos cuerpos receptores de la provincia de Buenos Aires, en sus Anexos I y II. Además, determinan las “ramas de actividades” que no podrán disponer sus efluentes líquidos residuales y/o industriales en pozos absorbentes. Incluyen en el listado de sustancias a los Pesticidas Organoclorados y Organofosforados que figuran en la Ley Provincial N° 11.720. La Autoridad de Aplicación es A.D.A.

Ley 13.592/2006 Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y decreto reglamentario 1215/10

Tiene como objeto fijar los procedimientos de gestión de los residuos sólidos urbanos, de acuerdo con las normas establecidas en la Ley Nacional N° 25.916 de “presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios”. Autoridad de Aplicación: Ministerio de Ambiente a nivel Provincial y los Municipios. Regula la gestión integral de los RSU para permitir la clasificación de los residuos producidos en una zona, determinar el destino y definir el tratamiento adecuado de una manera ambientalmente sustentable, técnica, económicamente factible y socialmente aceptable.

Ley N° 14.273/2011 Residuos Sólidos Urbanos

Esta Ley define como “grandes generadores” a los súper e hipermercados, los shoppings y galerías comerciales, los hoteles de 4 y 5 estrellas, comercios, industrias, empresas de servicios, universidades privadas y toda otra actividad privada comercial e inherente a las actividades autorizadas, que genere más de mil (1.000) kilogramos de residuos al mes ubicados en el AMBA. Éstos se incorporarán al programa de generadores privados del CEAMSE, debiendo hacerse cargo de los costos del transporte y la disposición final de los residuos por ellos producidos.

Los municipios establecerán las condiciones particulares para los grandes generadores alcanzados por la presente Ley, los que podrán contratar los servicios de transporte de las prestatarias que realizan el servicio público de recolección de residuos domiciliarios, las que procederán a facturarlos en forma diferenciada y de acuerdo con la legislación vigente en la materia.



Ley 11.720/95. Residuos Peligrosos. Decreto Reglamentario 806/97

Establece el régimen legal aplicable a la generación, manipulación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de residuos especiales en el territorio de la provincia. La ley describe, en su Anexo I, las categorías de desechos a controlar mientras que en su Anexo II categoriza la peligrosidad de los residuos y en su Anexo III enumera las operaciones de eliminación según las categorías antes señaladas. El Decreto N° 806/97 establece que la Autoridad de Aplicación será la Secretaría de Política Ambiental de la Provincia de Buenos Aires, actualmente el Ministerio de Ambiente.

Resolución SPA592/2000.

Establece requisitos técnicos para el almacenamiento de residuos especiales, en material de seguridad, infraestructura y gestión. La autoridad de aplicación de la ley es el Ministerio de Ambiente (ex OPDS).

Ley 11.459/97. Ruidos. Resolución N° 159/96.

En virtud de la Ley 11.459/93, aprueba la Norma IRAM N° 4.062 y recomienda su aplicación por parte de todos los Municipios de la Provincia. Esta norma estipula que el nivel sonoro equivalente en dBA no deberá exceder el valor de 90 dBA y que cuando los ruidos producidos en un establecimiento trascienden a la comunidad vecina deberán tomarse las medidas necesarias para revertir la situación planteada.

Resolución N°94/2002.

Se adopta la revisión efectuada por el IRAM en el año 2001 a la norma 4062/1984, para actualizar el método de medición y clasificación de ruidos molestos al vecindario.

Asimismo, mediante esta resolución se recomienda a todos los Municipios competentes del Estado Provincial, adoptar la revisión año 2001 de la norma IRAM 4.062/1984 y las revisiones que el Instituto Argentino de Racionalización de Materiales efectúe en lo sucesivo, a los fines de la aplicación de la legislación vigente para la cual resultan competentes.

Ley N° 14.408 /12. Higiene y Seguridad

La Provincia de Bs. As. ha establecido a través de esta Ley la implementación obligatoria del Comité Mixto de Higiene y Seguridad en el Trabajo para toda empresa con más de 50 trabajadores. Para el caso de las empresas entre 10 y 49 trabajadores, deberán contar con un delegado de Higiene y Seguridad.



#### 4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

---

##### 4.1. Descripción del proyecto por tramos

##### 4.1.1. Tramo 1: Av. Río de la Plata desde la intersección con la Av. 122 hasta la Av. Montevideo.

##### 4.1.1.1. Estado actual

Actualmente la Av. Río de la Plata se encuentra sobre un terraplén con un ancho de coronamiento de 13,30 m, conformado por una calzada de pavimento flexible de 7,30 m con 2 % de pendiente transversal y banquetas no pavimentadas de 3,00 m de ancho con 4 % de pendiente transversal con barandas flex beam. Los taludes tienen una pendiente 1:2.

La vía existente se desarrolla en toda su traza entre dos canales que captan y conducen los desagües pluviales de una parte de la ciudad de La Plata y del “Bajo del Arroyo Maldonado”. Además, existe una línea de electricidad de media tensión en el lateral izquierdo de la vía, con sentido a Berisso, y columnas de iluminación cada 38 m aproximadamente sobre la banquina derecha.

La misma se encuentra sobre un terraplén debido a que la zona donde se encuentra es baja, con existencia de bañados. Las pendientes naturales de la zona no permiten una evacuación inmediata del agua del lugar, la misma se produce mayormente por evaporación e infiltración, aunque la presencia de la napa freática se da a algunos centímetros del terreno natural.

##### 4.1.1.2. Obra básica

Se prevé realizar la duplicación de la calzada a partir del eje geométrico actual, por lo que se diseña un ensanche de 3,95 m desde el borde de calzada existente, de manera tal de conformar dos calzadas de 7,30 m de ancho cada una con una pendiente transversal de 2% hacia el exterior con un separador central de 0,60 m de ancho. Se proyectan banquetas externas pavimentadas de 0,50 m de ancho y 2,50 m de ancho sin pavimentar con recubrimiento vegetal de 0,05 m de espesor, ambas con 4% de pendiente transversal. No se proyectan banquetas internas.

##### 4.1.2. Tramo 2: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata. Longitud: 2.068 m.

##### 4.1.3. Estado actual

Actualmente en la zona de camino se encuentran terrenos que deben ser expropiados para la ejecución de la nueva vía.



#### **4.1.4. Obra básica**

La obra en el tramo expuesto contempla el proyecto de dos calzadas de 7,00 m de ancho con 2% de pendiente transversal hacia el exterior, con separador central de 0,65 m de ancho y banquetas externas sin pavimentar de 3 m con una pendiente transversal del 4% con barandas flex beam a lo largo de toda su extensión.

#### **4.2. Análisis de alternativas**

##### **4.2.1. Tramo 1: Av. Río de la Plata desde la intersección con la Av. 122 hasta la Av. Montevideo.**

En el tramo mencionado se proyecta la duplicación de calzada. A raíz de esta propuesta se presentan distintas alternativas.

##### **4.2.1.1. Duplicación de calzada desde el eje existente.**

Esta solución permite una menor intervención en los canales existentes. Esto se debe a que el terraplén donde actualmente se encuentra situada la Av. Río de la Plata debe ensancharse, en promedio, 4 metros hacia la izquierda y 4 m hacia la derecha.

Esta propuesta requiere que, durante la ejecución, deba realizarse un desvío del tránsito y dar uso a un solo carril, condicionando la circulación de los vehículos que hacen uso en la actualidad de la vía.

En cuestiones de seguridad, se mantendrían condiciones similares a las actuales, modificando únicamente cuestiones de señalización.

En cuanto a las condiciones hidráulicas, esta solución requiere que se ensanchen ambos canales para mantener la sección original, al realizarse la obra desde el eje existente es la propuesta que menos interviene los mismos.

Por otro lado, se deben reconstruir alcantarillas para lograr la correcta ejecución de los dos carriles que se adicionan y las banquetas de ambas calzadas.

En lo que refiere a las interferencias, esta opción requiere que se realice el traslado de la línea eléctrica de media tensión paralela al camino y la reubicación de dos conductos cloacales que actualmente se sitúan sobre la banquina izquierda, en sentido a Berisso.

Por otro lado, deben retirarse todas las columnas de iluminación con una luminaria, actualmente en el lado derecho de la vía, para ser reemplazadas por columnas de iluminación de dos luminarias que serán colocadas en el separador central.

En cuanto a lo social, debe realizarse un relevamiento de las viviendas y asentamientos informales adyacentes a la vía y evaluar la reubicación de los mismos.

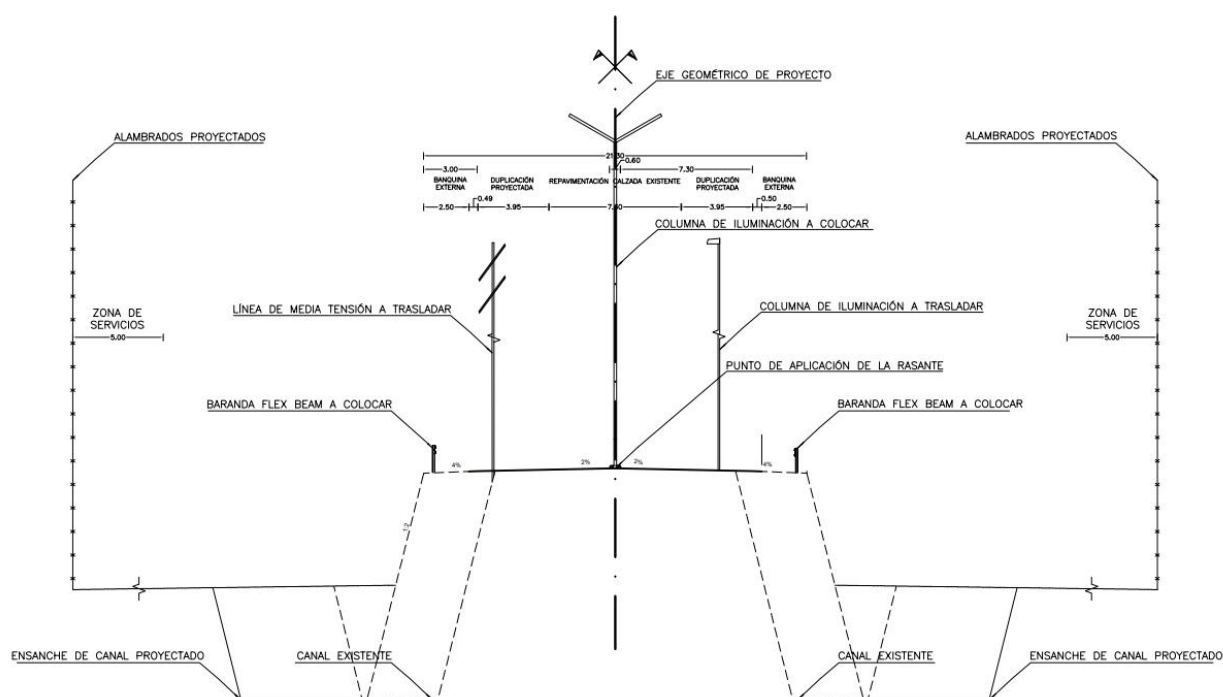


Figura 16. Perfil de obra básica. Fuente: elaboración propia.

#### 4.2.1.2. Duplicación de calzada desde el borde izquierdo de calzada existente.

Esta solución requiere una intervención en el canal izquierdo, hacia Berisso, debido al ensanche. Se propone esta alternativa ya que el lado izquierdo del terraplén, en algunos tramos de la traza existente, posee más espacio para generar la ampliación.

Esta propuesta requiere que, durante la ejecución, sea necesario realizarse un desvío del tránsito, por lo que la circulación de los vehículos que hacen uso en la actualidad de la vía se verá afectada.

En cuestiones de seguridad, se mantendrían condiciones similares a las actuales, modificando la señalización.

En cuanto a las condiciones hidráulicas, esta solución requiere que se ensanche solo el canal izquierdo para mantener la sección original por lo que sería la propuesta que más modificaría la situación actual de canal.

Por otro lado, se deben reconstruir alcantarillas para lograr la correcta ejecución de los dos carriles que se adicionan, además de la banquina de la calzada descendiente.

En lo que refiere a las interferencias, esta opción requiere que se realice el traslado de la línea eléctrica de media tensión y la reubicación de dos conductos cloacales que actualmente se sitúan sobre la banquina izquierda, en sentido a Berisso.

Por otro lado, en cuanto a la iluminación de la vía, se propone una puesta en valor de las luminarias existentes y la colocación de nuevas luminarias del lado de la ampliación.

En cuanto a lo social, debe realizarse un relevamiento de los asentamientos informales y viviendas situados al lado del canal izquierdo y evaluar la reubicación de los mismos.

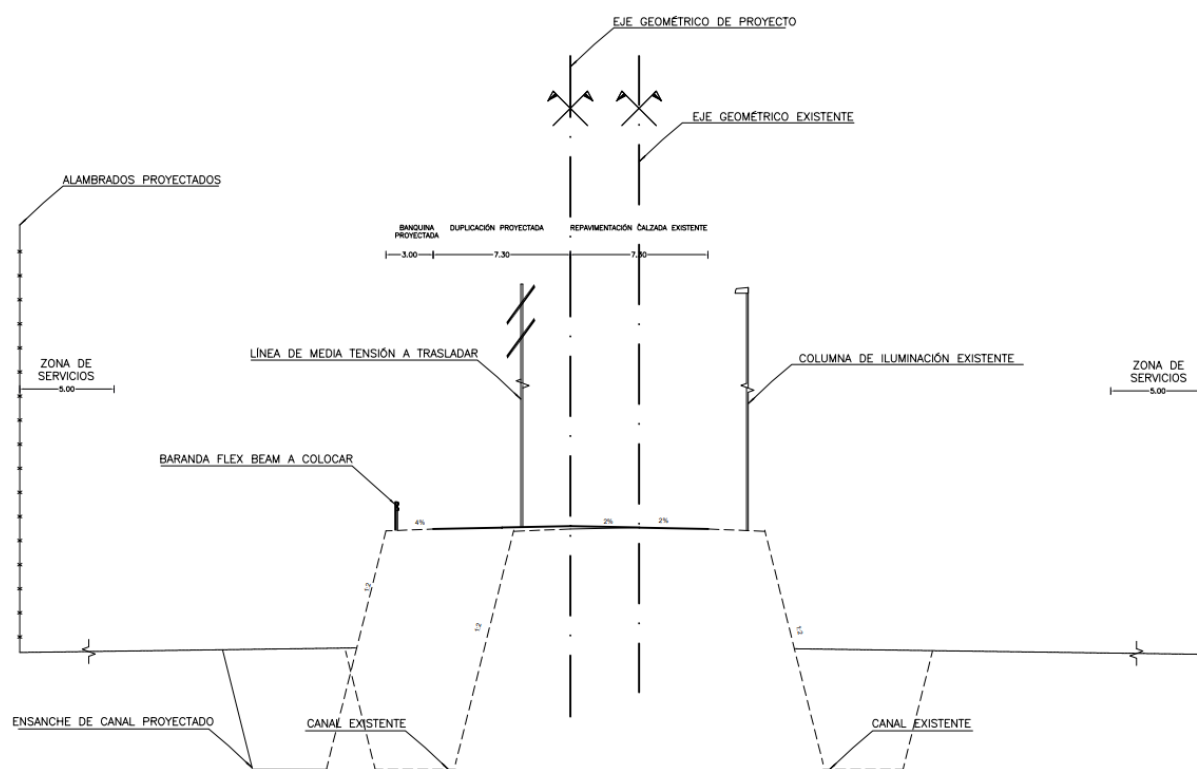


Figura 17. Perfil de obra básica. Fuente: elaboración propia.

#### 4.2.1.3. Calzadas separadas. Duplicación hacia la derecha.

Esta solución no requiere intervenciones en los canales debido a que el ensanche se propone hacia el lado derecho, después del canal existente.

Esta propuesta permite que, durante la ejecución, no sea necesario realizar un desvío del tránsito, por lo que la circulación de los vehículos que hacen uso en la actualidad de la vía no se verá afectada.

En cuestiones de seguridad, la construcción de la nueva calzada perjudicaría las condiciones de seguridad vial ya que ambas quedarían muy próximas al canal derecho.

En cuanto a las condiciones hidráulicas, no se verían modificadas más que por trabajos de limpieza en los canales.

En lo que refiere a las interferencias, esta opción no requiere que se realice el traslado de la línea eléctrica de media tensión ni la reubicación de los conductos cloacales ubicados sobre la banquina izquierda, en sentido a Berisso.

Por otro lado, en cuanto a la iluminación de la vía, se propone una puesta en valor de las luminarias existentes y la colocación de nuevas luminarias del lado de la ampliación.

En cuanto a lo social, debe realizarse un relevamiento de los terrenos ubicados en donde se ubicaría la nueva traza y realizar la expropiación correspondiente, además debe evaluarse la posibilidad de reubicar viviendas existentes.

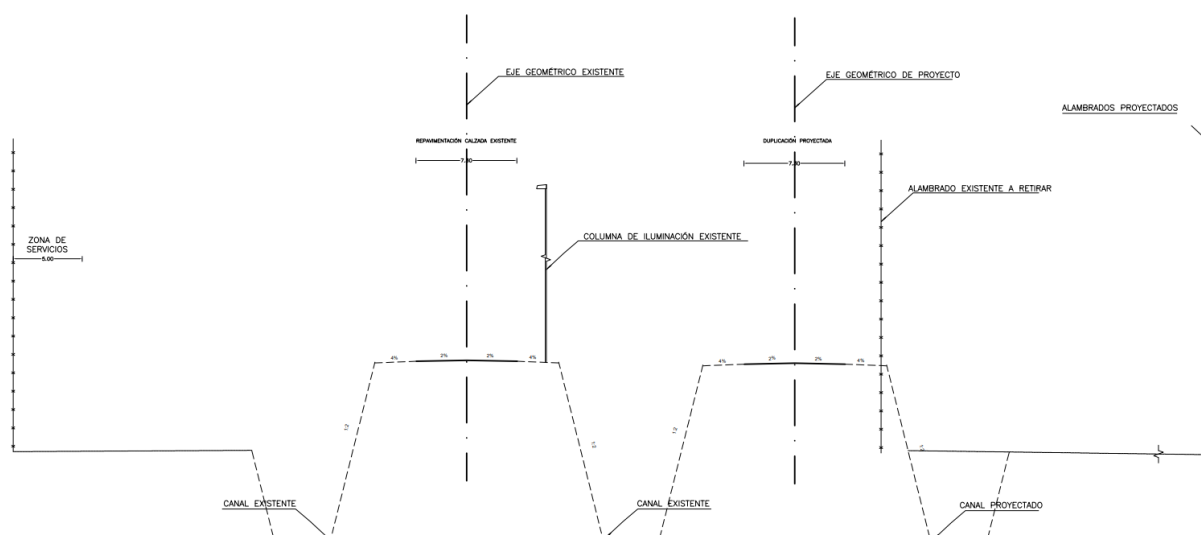


Figura 18. Perfil de obra básica. Fuente: elaboración propia.





#### 4.2.1.4. **Materiales.**

##### Repavimentación con pavimento asfáltico.

Actualmente la Av. Río de la Plata es de pavimento flexible. Una de las alternativas que se proponen es realizar un fresado corrector, realizar todas las obras de rehabilitación necesarias y colocar una nueva carpeta de pavimento asfáltico sobre lo existente, ya que el análisis del paquete estructural actual arrojó que lo existente no es suficiente para las solicitaciones futuras.

Esta solución requiere una carpeta asfáltica de 6 cm. Se establecen para estas construcciones una vida útil de 10 años, por lo que se supone que a los 8 años deben realizarse tareas de rehabilitación y una nueva repavimentación.

##### Repavimentación con pavimento rígido “White Topping”

Esta solución consiste en realizar un fresado corrector sobre el pavimento existente, realizar las tareas de rehabilitación correspondientes y colocar un pavimento rígido. A diferencia de la solución anterior, esta intervención se proyecta con una vida útil de 25 años por lo que, en este caso, solo se deberían realizar tareas de mantenimiento durante dicho período, mientras que con la colocación de un pavimento asfáltico se debe, al menos, pavimentar 3 veces en esos 25 años.

#### **4.2.2. Tramo 2: Calle 143 desde Calle 11 hasta la intersección con la Av. Río de La Plata.**

En este tramo se proyecta la continuación de la Calle 12 de octubre.

Se propone realizar una vía con dos calzadas separadas por un cantero central, respetando la geometría actual del tramo existente

#### **4.3. Memoria descriptiva**

##### **4.3.1. Introducción**

La presente documentación se refiere al proyecto de la prolongación de la Calle 143 en el tramo comprendido entre Calle 11 y la Avenida Río de la Plata y la repavimentación y duplicación de calzada de la Avenida Río de la Plata en el tramo comprendido entre la Avenida 122 y la Avenida Montevideo, en el Partido de Berisso.

##### **4.3.2. Descripción general de la obra**

La obra prevista comprende la intervención de dos sectores:

Tramo 1: Se contempla la repavimentación y la duplicación de calzada de la Av. Río de la Plata, desde la intersección con la Av. 122 hasta la Av. Montevideo. Longitud: 7.595 m.

Tramo 2: Se proyecta la extensión de la Calle 143 mediante la apertura de una nueva traza desde Calle 11 hasta la intersección con la Av. Río de la Plata. Longitud: 2.068 m.

La obra contempla una solución integral para las vías a intervenir, la cual implica el diseño de intersecciones y accesos en coordinación con arterias fundamentales, las obras de arte requeridas y el señalamiento horizontal y vertical a lo largo de toda la traza.

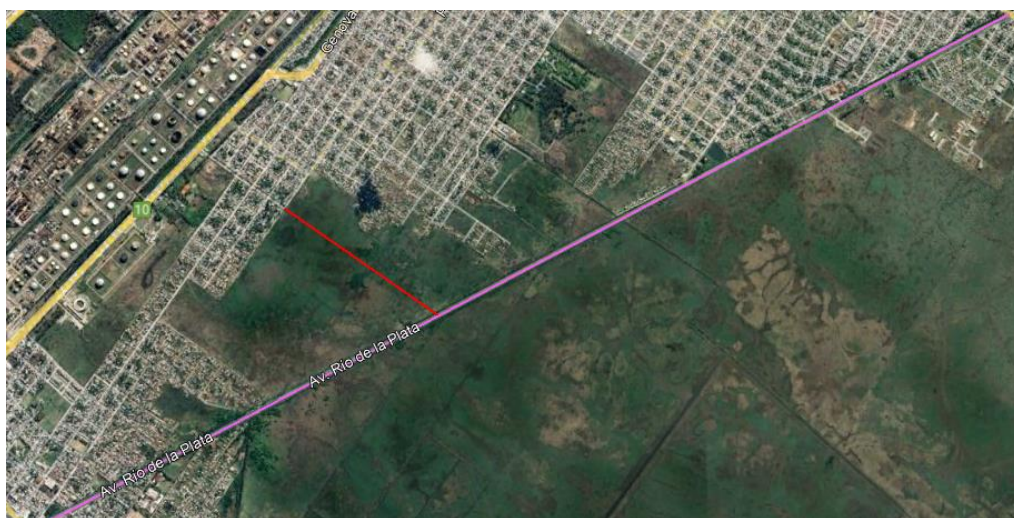


Figura 19. Planimetría general de ubicación. Fuente: elaboración propia.

#### 4.3.3. Estado actual

Este apartado fue desarrollado en el punto 4.1.1.1

#### 4.3.4. Obra básica

Este apartado se desarrolla en el punto 4.1.1.2

#### 4.3.5. Diseño estructural

##### 4.3.5.1. Tramo 1: Av. Río de la Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo.

##### Repavimentación

Se prevé realizar un refuerzo de hormigón sobre el pavimento asfáltico existente en un ancho de 7,30 m con una longitud de 7.595 m.

##### Duplicación



El paquete estructural proyectado consta de:

- Pavimento de hormigón H-30 de 13 cm de espesor.
- Base de suelo – cemento de 20 cm de espesor.
- Subrasante mejorada con cal de 20 cm de espesor.

#### 4.3.5.2. Tramo 2: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata.

El paquete estructural proyectado consta de:

- Pavimento de hormigón H-30 de 18 cm de espesor.
- Base de hormigón H8 de 12 cm de espesor.
- Membrana de polietileno de 200 micrones.
- Subrasante mejorada con cal de 20 cm de espesor.

#### 4.3.6. Obras hidráulicas

##### 4.3.6.1. Tramo 1: Av. Río de la Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo.

Sobre esta avenida se presentan accesos existentes desde ambos lados de las calzadas. Al existir canales de escurrimiento a ambos lados de la traza se han construido distintos tipos de alcantarillas y puentes para acceder a la misma. Algunas de estas obras hidráulicas se ven afectadas por el presente proyecto, por lo que todas ellas deben ser reconstruidas adecuándolas y reubicándolas en lugares que sean compatible con el proyecto de duplicación de calzada de la avenida. Siguientemente se presenta un inventario de estas alcantarillas en accesos y si requieren de intervención.

**Tabla 1. Relevamiento de obra hidráulica existente. Fuente: elaboración propia.**

RELEVAMIENTO DE OBRA HIDRÁULICA EXISTENTE			
Nº	TIPO	PROGRESIVA	ACCIÓN
1	Alcantarilla	0+260	Readecuar
2	Alcantarilla	1+015	Readecuar
3	Alcantarilla	2+800	No modificar
4	Alcantarilla	3+205	No modificar
5	Alcantarilla	4+220	Readecuar
6	Puente	5+000	Reconstruir
7	Alcantarilla	5+920	No modificar
8	Alcantarilla	5+930	No modificar
9	Alcantarilla	6+105	Readecuar
10	Alcantarilla	6+220	No modificar



11	Alcantarilla	6+375	No modificar
12	Puente Peatonal	6+570	No modificar
13	Puente Peatonal	6+800	No modificar
14	Puente Peatonal	6+805	No modificar

#### **4.3.6.2. Tramo 2: Calle 123, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata.**

La construcción del terraplén de la Calle 143 implica atravesar el bañado existente en la zona de expropiación y dividirlo en 2 secciones. A fin de no alterar el escurrimiento del agua superficial contenida en este humedal y permitir que se conecte libremente ambos lados del terraplén, se propone la construcción de alcantarillas transversales a dicha construcción. Estas alcantarillas estarán ubicadas en las progresivas 0+350 y 1+000 en correspondencia con la profundidad del terraplén. Las mismas serán conductos de Hormigón Armado de sección circular de 800mm de diámetro y su longitud total estará definida por el ancho de terraplén en la base. La misma será construida según plano tipo PE-A-5 (ex C-I-1164) de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires.

Se proyecta la colocación de alcantarillas transversales en la traza de la C. 143 para dar continuidad al escurrimiento de la zona.

Se diseña una alcantarilla tipo cajón para el curso de agua situado en la intersección de la calle 143 y calle 11 y una alcantarilla tipo losa continua para la intersección de la C. 143 y la Av. Río de la Plata.

#### **4.3.7. Iluminación**

##### **4.3.7.1. Tramo 1: Av. Río de la Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo.**

Se prevé el retiro del sistema de iluminación existente y la colocación de nuevas columnas de iluminación con dos luminarias sobre el separador central.

##### **4.3.7.2. Tramo 2: Calle 123, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata.**

Se prevé la colocación de columnas de iluminación con dos luminarias sobre el separador central.

#### **4.3.8. Plazo de ejecución y conservación**

Se establece un plazo de ejecución de quinientos veinticinco (525) días corridos contados a partir de la firma del Acta de Replanteo de Obra y un plazo de conservación de trescientos sesenta y cinco (365) días corridos contados a partir de la fecha de Recepción Provisoria de la Obra.



#### 4.4. Acciones del proyecto

En el presente ítem se describen aquellas acciones identificadas en el análisis de las características del proyecto analizado.

Tabla 2. Acciones impactantes. Fuente: elaboración propia.

ACCIONES IMPACTANTES			
ETAPA DE PRECONSTRUCCIÓN	Difusión y consulta pública (incluye equidad de género)		
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	Acciones comunes durante el inicio y desarrollo de la obra	Tramo Nº 1	Contratación de personal
			Limpieza de zona de camino, préstamos, retiro de residuos
			Instalación y funcionamiento de oficinas y obradores
			Circulación de equipos, maquinarias y camiones
			Desvíos del tránsito vehicular
			Construcción de terraplén
			Desvío del cauce del canal izquierdo
			Retiro y/o traslado de interferencias
			Movimiento de suelos
			Estructura de pavimento y repavimentación
	Intervención de obra	Tramo Nº 2	Perfilado y compactación de banquetas
			Ejecución de intersección canalizada
			Ejecución de cantero central
			Generación y manejo de efluentes y residuos sólidos, especiales y RSU
			Construcción de terraplén
			Movimiento de suelos
			Estructura de pavimento y repavimentación
			Perfilado y compactación de banquetas
			Ejecución de intersección canalizada
			Ejecución de cantero central
	Acciones finales		Generación y manejo de efluentes y residuos sólidos, especiales y RSU
			Ejecución de obras hidráulicas
			Limpieza y desobstrucción de alcantarillas laterales
			Limpieza y perfilado de canales
			Construcción de refugios peatonales y dársenas para colectivo
			Instalación de sistemas de iluminación, señalamiento horizontal y vertical, colocación de barandas metálicas
			Cierre de obra: desmovilización y limpieza final de obra
			Retiro de obrador



ETAPA DE CESE Y ABANDONO	Suspensión	Retiro de equipos, maquinarias y camiones
	temporal por	Señalización
	períodos prolongados	Generación y manejo de efluentes y residuos sólidos, especiales y RSU
ETAPA DE OPERACIÓN		Mantenimiento e infraestructura
		Limpieza y desobstrucción de alcantarillas laterales. Limpieza y perfilados de canales
		Seguridad vial y peatonal (educación vial, señalización, defensas y obras complementarias)
		Generación y manejo de efluentes y residuos sólidos, especiales y RSU)

## 5. ÁREA OPERATIVA, ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA Y ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

### 5.1. Definición de área operativa (AO)

El área operativa (AO) del proyecto es el área que ocupa la obra. A efectos del presente, se define un área que abarca de forma integral todas las partes afectadas durante el desarrollo del mismo.

### 5.2. Definición de área de influencia directa (AID)

El área de influencia directa (AID) del proyecto, incluye el conjunto de áreas ocupadas por los componentes de la obra donde se desarrollan las acciones directamente relacionadas a las etapas de construcción, operación y mantenimiento del proyecto, como así también las de carácter temporal.

El área de influencia directa posee una superficie aproximada de 1532 Ha.

### 5.3. Definición de área de influencia indirecta (AII)

El área de influencia indirecta (AII) comprende el área resultante del análisis de los componentes y objetivos del proyecto. De este modo, incluye el área en la que se encuentra emplazado, los barrios que requieren conectividad, las vías de comunicación involucradas, considerando de forma prioritaria la perspectiva socioeconómica del territorio. A los efectos del presente proyecto, se define como área de influencia indirecta el Partido de Berisso.

El área de influencia indirecta posee una superficie aproximada de 13.500 Ha.



Figura 20. Áreas de Influencia Directa e Indirecta del proyecto. Fuente: elaboración propia.

## 6. CARACTERIZACIÓN DEL AMBIENTE. LINEA DE BASE SOCIOAMBIENTAL

### 6.1. Descripción del sitio

#### 6.1.1. Generalidades. Situación actual. Población beneficiaria

Las obras del presente estudio se localizan en el Partido de Berisso, Provincia de Buenos Aires a 68 km de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, hacia el sur este.

El municipio de Berisso se ubica en la parte noreste de la Provincia de Buenos Aires. Se compone de las siguientes localidades: Berisso, Villa Progreso, Villa San Carlos, Villa Independencia, Barrio El Carmen Este, Villa Dolores, Villa Argüello, Villa Zula, Barrio Banco Provincia, Villa Nueva, Barrio Universitario, Los Talas, Palo Blanco, Villa Banco Constructor, Villa España, La Balandra, Juan B. Justo, Barrio Obrero, y Barrio Santa Teresita.

La población beneficiada directamente por la obra es de 25.000 personas, aproximadamente.

#### 6.1.2. Caracterización del área de intervención y registro fotográfico

Durante el año 2023 se llevó a cabo una inspección visual en la Av. Río de la Plata y en donde comenzaría la Av. 143, identificando:





#### 6.1.2.1. Estado actual de la Av. Río de la Plata

En esta visita se realiza un relevamiento fotográfico con el objeto de realizar posteriormente un análisis de evaluación de estado de la vía. Para ello se toman fotografías cada 2 kilómetros.

Prog. 0+000 – Prog. 2+000



Figura 21. Prog. 0+650. Fuente: elaboración propia.





**Figura 22. Prog. 0+750. Fuente: elaboración propia.**

Se observa un desplazamiento de la capa asfáltica y fisuraciones por fatiga longitudinales de Tipo 2, de acuerdo con la Guía AASHTO, cortas, en proximidades de la huella y paralelas al eje de la calzada. Luego, evolucionan ramificándose para terminar formando mallas poligonales pequeñas. No se observan desprendimientos.



Figura 23. Prog. 1+170. Fuente: elaboración propia.



Figura 24. Prog. 1+220. Fuente: elaboración propia.

Se observan fisuras generalizadas de Tipo 10 en conjunto con peladuras y también baches. Es notorio la presencia de un bacheo previo.



**Figura 25. Prog. 1+280. Fuente: elaboración propia.**

Se observa ahuellamiento de la capa asfáltica y fisuras generalizadas de Tipo 10. No presenta hundimiento ni se observan desprendimientos.



**Figura 26. Prog. 1+420. Fuente: elaboración propia.**

Se observa ahuellamiento de la capa asfáltica y fisuras de Tipo 8. No presenta hundimiento ni se observan desprendimientos.

Prog. 2+000 – Prog. 4+000





Figura 27. Prog. 2+565. Fuente: elaboración propia.



Figura 28. Prog. 2+840. Fuente: elaboración propia.



Figura 29. Prog. 3+160. Fuente: elaboración propia.



Figura 30. Prog. 3+830. Fuente: elaboración propia.

Prog. 4+000 – Prog. 6+000



Figura 31. Prog. 5+130. Fuente: elaboración propia.

Prog. 6+000 – Prog. 7+525





**Figura 32. Prog. 6+027. Fuente: elaboración propia.**



**Figura 33. Prog. 6+750. Fuente: elaboración propia.**

Además, se mencionan otros datos de interés observados durante el relevamiento:

#### Exudación

La exudación comprende el deterioro en la superficie de una mezcla asfáltica colocada como capa de rodamiento, donde se nota un alisamiento producto del ascenso de asfalto de la mezcla. Se destaca que gran parte del tramo evaluado presenta falla por exudación.

#### Bacheo



Figura 34. Bacheo realizado en la Av. Río de la Plata. Fuente: elaboración propia.

#### Estado actual de banquetas

Se observa un descalce de las banquetas respecto del nivel de calzada prácticamente en todo el tramo evaluado. No se encuentran pavimentadas y son de ancho variable. Se concluye un mal estado de las mismas.

#### **6.1.2.2. Intersecciones y accesos sobre la Av. Río de la Plata**

##### Av. Río de la Plata y Av. Montevideo.

Se trata de una intersección a nivel semaforizada. Ambas avenidas poseen una calzada indivisa pavimentada. A los laterales de la Av. Río de la Plata se ubican dos alcantarillas que le dan continuidad a los canales a cielo abierto bajo la Av. Montevideo.



Figura 35. Intersección Av. Río de la Plata y Av. Montevideo. Fuente: elaboración propia.



A continuación, se detallan los accesos existentes que podrán ser condicionantes en el diseño.



Figura 36. Intersección Av. Río de la Plata y Calle 124. Fuente: elaboración propia.



Figura 37. Intersección Av. Río de la Plata y Calle 124. Fuente: elaboración propia.



Figura 38. Acceso a predio Nodulfer Berisso S.R.L. Fuente: elaboración propia.



Figura 39. Puente peatonal en intersección con Calle 169. Fuente: elaboración propia.



Figura 40. Intersección con Av. General Mitre. Fuente: elaboración propia.

### 6.1.2.3. Interferencias

#### Línea eléctrica de media tensión

En el lado izquierdo de la vía, con sentido a la Av. Montevideo, existe una línea de distribución eléctrica de media tensión a 9,65 m del eje de la calzada existente.





Figura 41. Ubicación de línea de media tensión. Fuente: elaboración propia.

#### Conductos existentes

Sobre la banquina izquierda, en sentido a Berisso, se ubican dos conductos cloacales de hormigón que condicionan la construcción de la duplicación de la calzada.



Figura 42. Ubicación de tapa de conducto cloacal existente. Fuente: elaboración propia.

#### **6.1.2.4. Estado actual del terreno de la C. 143**

Desde la Av. Del Petróleo Argentino hasta la Calle 11 existe una calle denominada 12 de Octubre, la cual posee en la actualidad un proyecto de pavimentación. Con la ejecución de la C. 143 se le dará continuidad a la vía, generando la vinculación entre la Av. Del Petróleo Argentino y la Av. Río de la Plata.

En la futura zona de camino, en la actualidad, se encuentran terrenos inundables.



Figura 43. Estado actual del terreno de la C. 143. Fuente: elaboración propia.

## 6.2. Medio físico

### 6.2.1. Clima

El clima de la región en estudio es templado húmedo de llanura, caracterizado por inviernos suaves y veranos calurosos, según la clasificación de Köppen.

Este clima está dominado por el centro anticiclónico semipermanente del Atlántica Sur que provoca que los vientos más frecuentes sean los provenientes del cuadrante N-E, presentando lluvias todo el año y el correspondiente incremento de la amplitud térmica estacional.

La temperatura media es de 15 °C y la precipitación media anual es 1.076 mm. Esta temperatura aumenta con el paso del tiempo debido a la generación de las islas de calor urbano.

### 6.2.2. Hidrología e hidrogeología

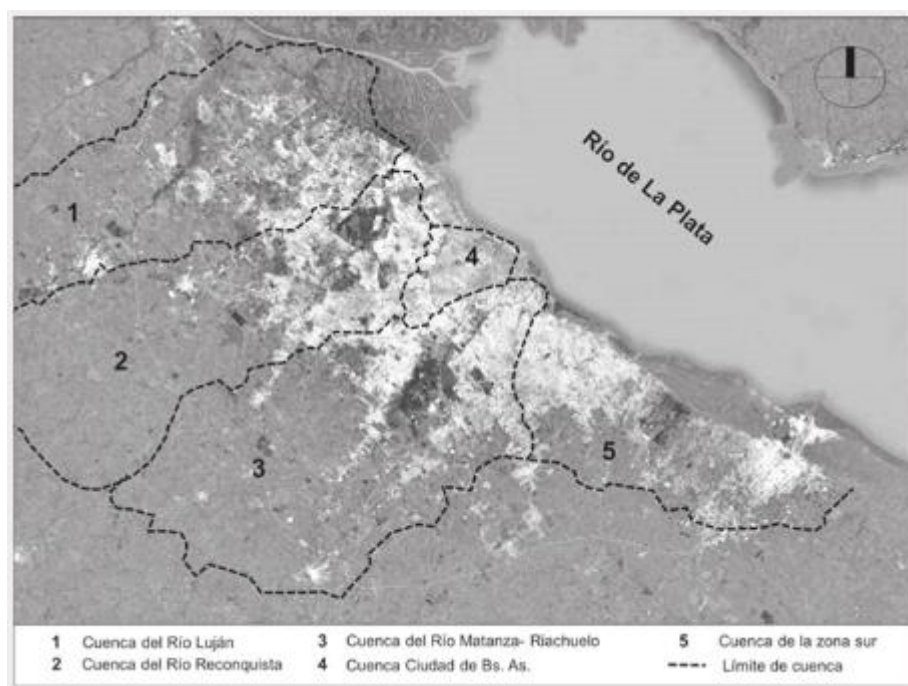
#### Cuencas de la Región Metropolitana de Buenos Aires

La denominación Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA) refiere a un área geográfica conformada por la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, el Gran Buenos Aires y un conjunto de partidos aledaños, que incluyendo al Gran La Plata —formado por los partidos de La Plata, Berisso y Ensenada— totaliza cuarenta municipios.

La RMBA se asienta sobre una planicie apenas ondulada que se configura alrededor del estuario del río de La Plata. El territorio no presenta grandes accidentes geográficos; sin embargo, está condicionado por su relación con el río de La Plata y las cuencas hidrográficas que definen franjas perpendiculares a la costa, y que en su discurrir desde la naciente hasta la desembocadura, atraviesan progresivamente una densidad poblacional mayor, lo cual repercute en la forma en

que históricamente la sociedad se ha relacionado con el agua, experimentando determinadas “catástrofes naturales” cuando su ciclo entra en desajuste con el medio construido (Di Pace y Barsky, 2012).

La región se implanta sobre cinco grandes cuencas hidrográficas perpendiculares al río de La Plata; de norte a sur se sitúan las cuencas del río Luján y Reconquista, la cuenca del río Matanza-Riachuelo hacia el suroeste, las cuencas de la Ciudad de Buenos Aires —con cursos totalmente entubados— y, por último, la cuenca de la zona sur (Figura 44).



**Figura 44. Cuencas. Fuente: UNNE.**

Las cuencas de la zona sur, son un frente formado por un sistema de arroyos que desaguan directamente en el río, aunque mediante canalizaciones en la planicie costera, donde los cursos se vuelven divagantes. La franja costera sur del río de la Plata se extiende desde el río Matanza-Riachuelo al norte, hasta los bañados de Maldonado al sur.

En Berisso, la hidrografía superficial de la Planicie costera nos muestra un área plana, surcada de canales, zanjones y cañadas íntimamente relacionada tanto con la geomorfología de la región, como con las mareas que afectan al estuario del Río de la Plata y los derrames provenientes de las cuencas de los arroyos que se desarrollan dentro de los partidos de La Plata y Magdalena. Resulta inapropiado hablar de la existencia de una red de drenaje bien diferenciada, ya que, con arreglo a la fisiografía de la región, no es factible delimitar con acierto una zona de interfluvio o divisoria que permita definir apropiadamente a una cuenca (Dra. Alicia Ronco, 2014). Las

características de la Planicie Costera de Berisso condicionan la hidrografía de la región y resultan propicias para el desarrollo predominantemente de los cuerpos de agua lénticos representados por bañados de amplia extensión en el territorio, depresiones y canalizaciones. Éstas, están destinadas principalmente a facilitar el drenaje de amplias zonas deprimidas hacia el Río de La Plata o el Río Santiago, uno de los principales cursos naturales que fluye prácticamente paralelo al Río de La Plata al cual está conectado mediante el Canal de Acceso al puerto de La Plata y una red de avenamiento natural que ha sido prácticamente modificada para vehicular más rápidamente las aguas. Berisso integra el Área de Influencia Estuárico-marina (Hurtado et al., 2006) formada por una sucesión de formas de agradación originadas durante el proceso relacionado con el ciclo regresivo del mar holoceno. Los extensos depósitos marinos y costeros que conforman esta unidad son el resultado de una serie de procesos que comprenden la intensa sedimentación inducida por las enormes descargas del Río de la Plata, el transporte litoral y su ubicación en la zona central más deprimida de la cuenca del Salado (Manassero et al., 2013)

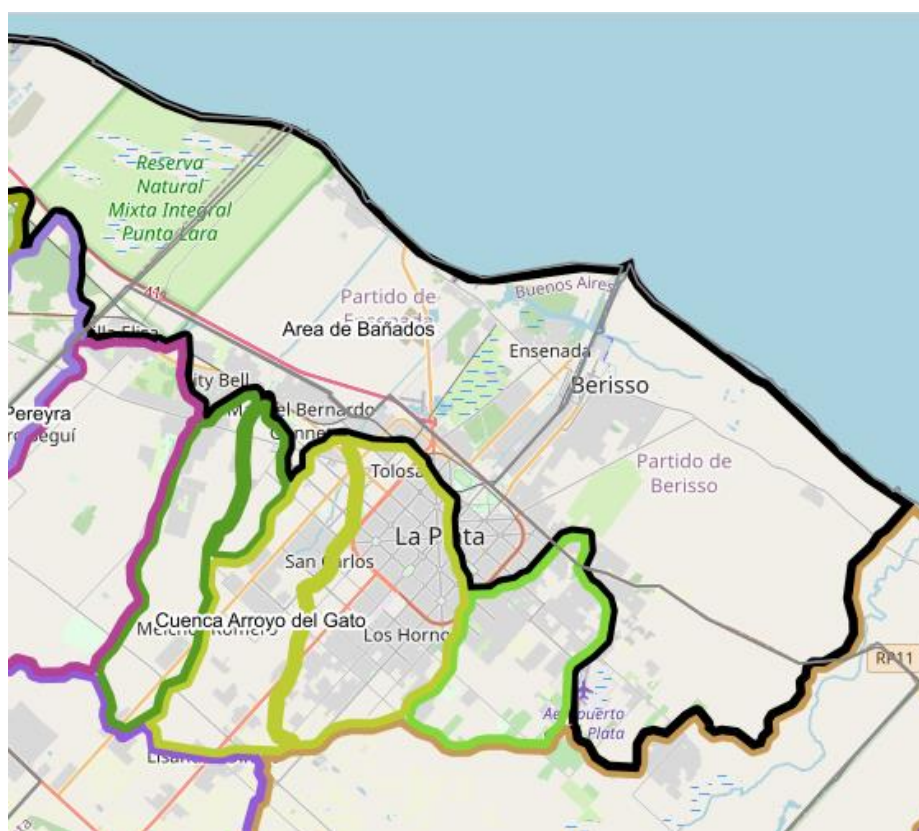


Figura 45. Cuencas.

Se observa la ubicación relativa del bañado Maldonado, el cual conecta al río de La Plata por varios canales que atraviesan la zona urbanizada, como el Canal Oeste, o los canales que se encuentran a ambos lados de la cloaca máxima que sale desde la Av. 66 desde La Plata hasta Palo Blanco, además de los canales Menna, Castelli, Delgado, Napoleone y La Bellaca.





Figura 46. Área de bañados en el Partido de Berisso. Fuente: Ministerio de infraestructura.

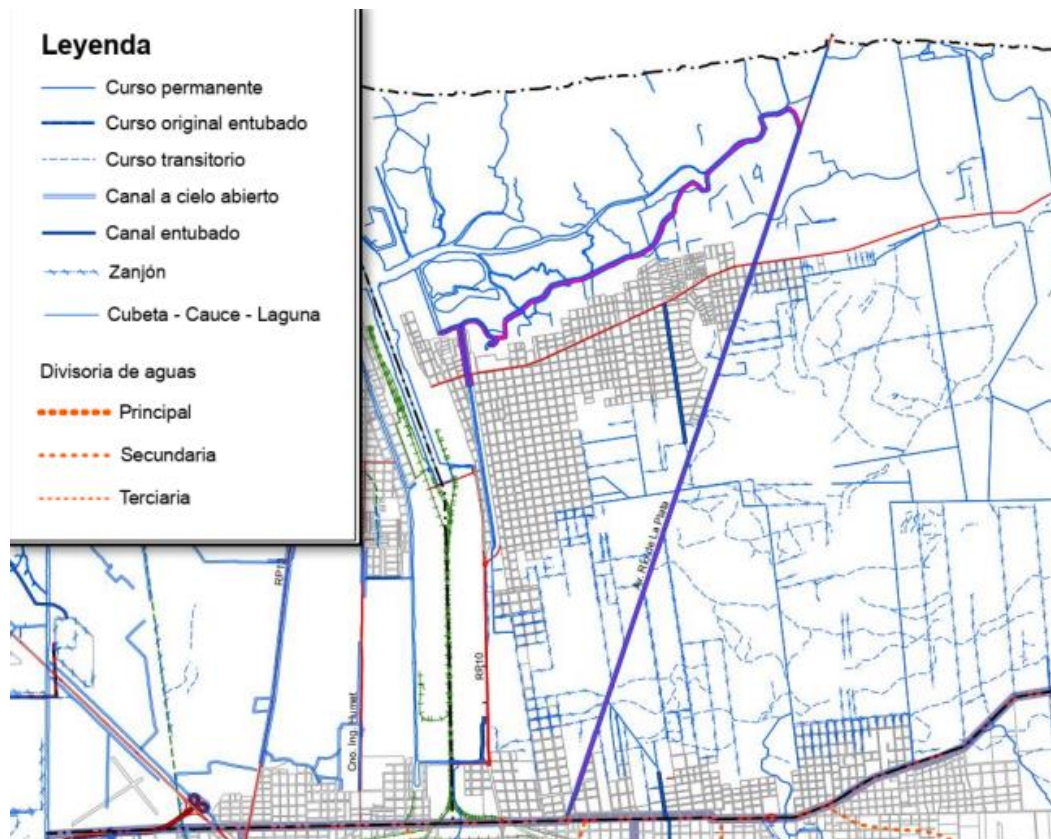


Figura 47. Hidrografía superficial de Berisso. Fuente: Dra. Alicia Ronco (2014).

Los fenómenos de hidromorfismo se localizan en las depresiones, la superficie arreica es reducida y la superficie de interfluvios es muy grande comparativamente. (Matteucci et al., 2012).





### 6.2.3. Geología y geomorfología

Según el esquema geomorfológico clásico de la Provincia de Buenos Aires, clasificación basada en rasgos fisiográficos y características de los sedimentos a escala regional, el proyecto se ubica en el Complejo Pampa Ondulada baja.

Según la descripción realizada por Matteucci et al. (2012), la Pampa Ondulada se caracteriza por tener un patrón repetitivo en el que predomina la alternancia de los interfluvios con los antiguos cauces colmatados. Los interfluvios están en una posición más alta y están formados por planicies loésicas en lomadas. Esto da al terreno un relieve suavemente ondulado. Las lomadas son suaves y largas, separadas por una densa red de avenamiento con cursos de agua autóctonos que fluyen hacia el Río Paraná en la región alta o hacia el Río de La Plata en el sector bajo.

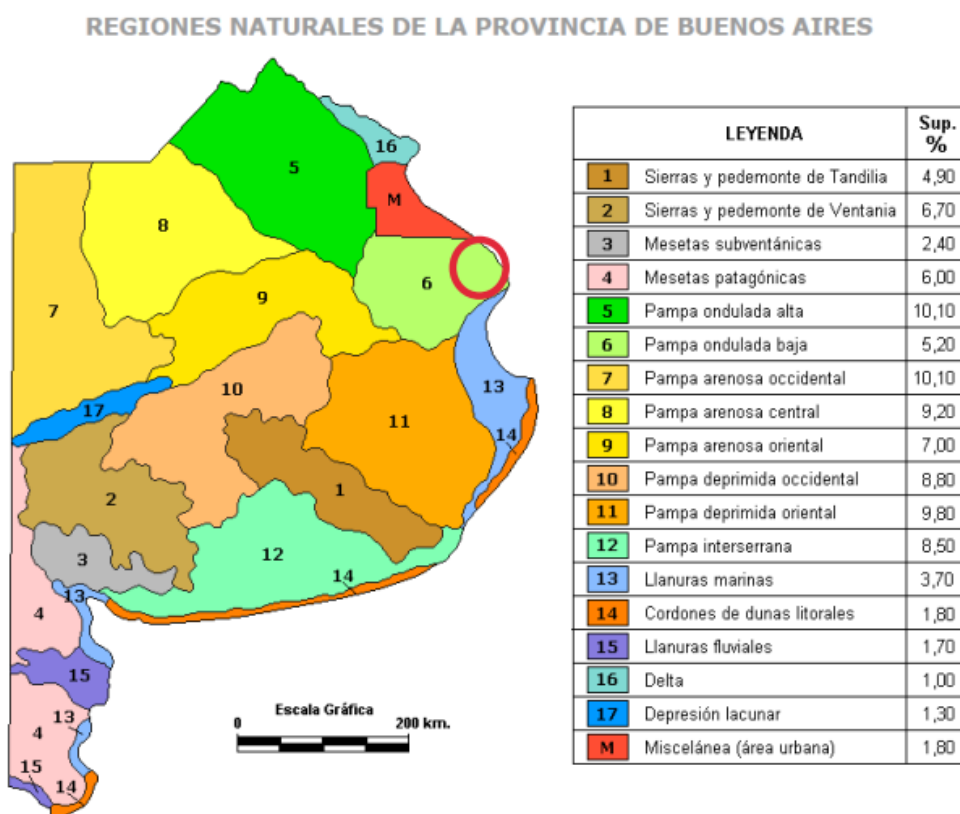


Figura 49. Regiones naturales de la Provincia de Buenos Aires. Fuente: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

La región del Gran La Plata, lugar donde se emplaza el proyecto, se encuentra dentro de la zona litoral estuárica. Esta presenta dos zonas claramente marcadas, la terraza alta y la terraza baja,



así como el escalón de transición entre ambas (Burquin, 2018). La terraza baja está conformada por una franja de tierra prácticamente llana, con escaso relieve, de 318 kilómetros cuadrados, con un ancho de entre 6 y 10 kilómetros, que comienza en la ribera misma del Río de la Plata, y llega hacia el oeste hasta un límite que coincide con la cota de 5 m.s.n.m. a la cual se suman las prolongadas depresiones que conforman las cuencas de ríos y arroyos excavadas dentro de la terraza alta. Este sector presenta zonas deprimidas hacia las cuales convergen las aguas de la Terraza Alta, lo que origina zonas pantanosas con depósitos de sedimentos en transporte y el crecimiento de una vegetación característica como el Bañado Maldonado. También se advierten formas positivas de relieve relacionadas con acumulaciones de la antigua playa y que no superan los 2,5 m.s.n.m. como se observa en la cercanía del actual barrio Los Talas perteneciente a la localidad en estudio. En ocasiones, en proximidad con la costa actual, aparecen cursos de agua cortos que pueden ser invadidos por el Río de la Plata durante las crecientes o sudestadas. En general los cursos están pobremente definidos por lo que sólo es posible ver arroyos de carácter transitorio, con un diseño de drenaje anárquico y que adquieren funcionalidad en épocas lluviosas. La terraza alta se desarrolla aproximadamente desde la cota de 5 m.s.n.m hasta llegar a un máximo de 35 m.s.n.m, se corresponde con la zona axial de la divisoria de aguas. Esta zona, de aproximadamente 689 kilómetros cuadrados, presenta un relieve suavemente ondulado. Predominan los "suelos de las lomadas loésicas", que cubren los terrenos más altos, mejor drenados y más fértiles de la llanura (Burquin, 2018).

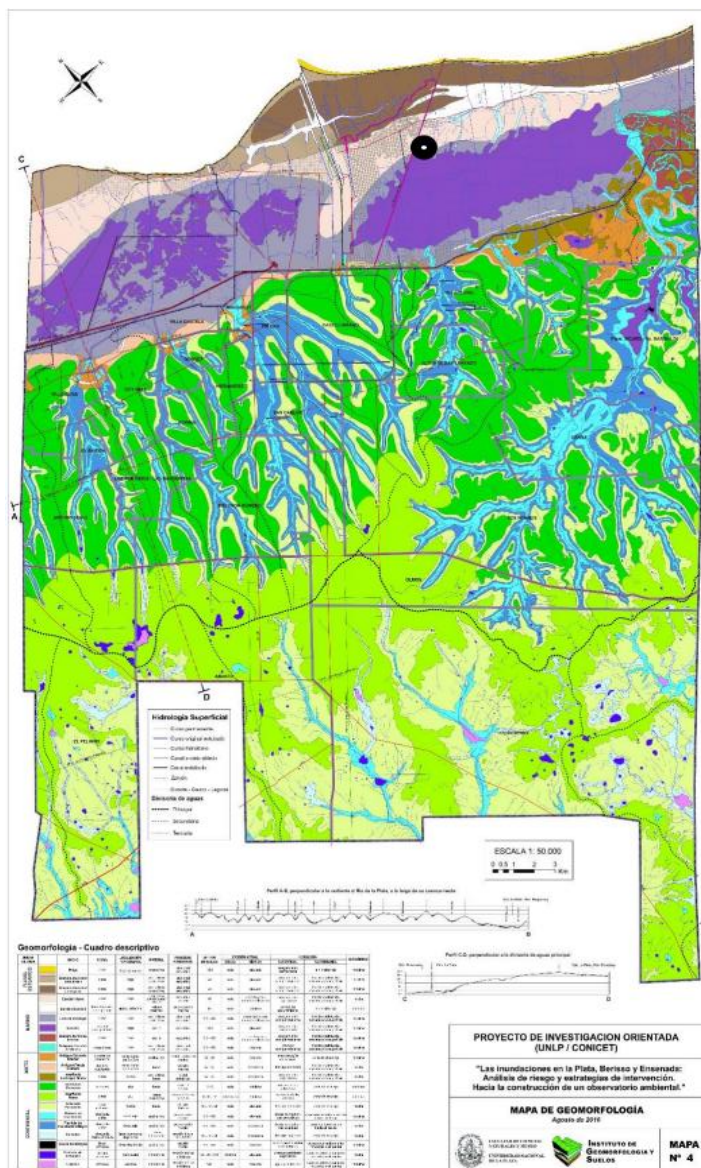


Figura 50. Mapa de geomorfología de La Plata, Berisso y Ensenada. Fuente: UNLP.

#### 6.2.4. Suelos

El área de estudio se encuentra dentro de la unidad cartográfica "Suelos Humíferos de la Región Pampeana" (Pereyra, 2012), que se caracteriza por un material parental de textura limosa y de origen eólico o fluvial, así como localmente material eólico de textura más arenosa, en un relieve regional suavemente ondulado bajo condiciones de clima templado húmedo, con o sin estación seca y donde la vegetación dominante es la estepa herbácea. En torno a la costa del Río de la Plata y la Bahía de Samborombón, existen localizadamente materiales arcillosos de génesis litoral relacionados con antiguas llanuras de marea, así como también materiales orgánicos de textura gravosa que constituyen cordones de conchillas. Bajo estas condiciones, los procesos pedogenéticos dominantes son la melanización/humificación, es decir, el oscurecimiento del



material por el constante aporte de materia orgánica al perfil de suelo, lo cual resulta en suelos con un alto grado de fertilidad. Así, los suelos zonales, es decir, aquellos cuyo perfil se corresponde con las condiciones regionales, son predominantemente los argiudoles y hapludoles; los endoacuales pueden presentarse como suelos intrazonales en la mayor parte de la Región Pampeana. En la Pampa Ondulada, donde se sitúa el proyecto, los suelos más representativos son los orgánicos de humedales, suelos con alto contenido de sodio (natracuafes), suelos hidromórficos no alcalinos (argialboles) de textura muy fina en las depresiones, suelos sueltos de alta permeabilidad y textura gruesa en los cordones o barrancas no anegables, y albardones arenosos sujetos a hidroperíodos diarios de inundaciones. Los suelos de mayor desarrollo se encuentran en la planicie loésica y es común hallar en profundidad un nivel de “tosca” que corresponde a antiguos horizontes de acumulación de carbonatos cementados.

**Tabla 3. Humíferos de la región pampeana, según los distintos componentes geomorfológicos. Fuente: Pereyra (2012).**

Geomorfología		Material originario	Suelos
Planicie loessica (llanura alta)	Divisorias o interfluvios	Loess	Argiudoles, hapludoles y argialboles
	Bajos y cubetas	Loess re TRABAJADO	Endoacuales
	Vías de avenamiento	Loess re TRABAJADO	Endoacuales hapludoles
Relieve fluvial - litoral (llanura baja)	Delta - estuario	Albardones	Hapludoles endoacuales udi fluentes
		Planicie interdistributaria	Endoacuales endoacuales udi fluentes
	Litoral - costero	Cordones	Haprendoles hapludoles
		Planicie marea (cangrejales)	Endoacuales natracuafes hapludertes natracuales



		Dunas costeras	Arenas	Udipsamientos hapludoles
	Valles fluviales	Planicies aluviales	Limos y arcillas	Endoacuoles endoacuentes hapludoles udifluentes natracuoles
		Terrazas	Limos	Hapludoles udipsamientos
		Bajos	Limos y arcillas	Endoacuoles endoacuentes hapludoles líticos
Serrana		Rocas y faldeos	Coluvio y regolito, loess y arenas	Udortentes argiudoles y hapludoles líticos
Campos dunas		Dunas	Arenas	Hapludoles udipsamientos
		Interdunas	Loess retrabajado	Endoacuoles hapludoles ácuicos

Dentro de la Región del Gran la Plata, la terraza baja presenta suelos constituidos principalmente por arcillas de la ingesión marina. Se caracterizan por tener muy baja permeabilidad, anegabilidad frecuente, nivel freático cercano a la superficie, texturas extremadamente finas y contenido elevado de sodio. Según el Servicio de Conservación de Los Estados Unidos (USDA, 1993), estos suelos pertenecen a la categoría VII y VIII por lo que no son aptos para uso hortícola o ganadero intensivo. Sólo es factible un uso ganadero de baja intensidad en función de la calidad de los pastos y la susceptibilidad al pisoteo de los suelos. La forestación es posible, debiéndose seleccionar las especies adecuadas para zonas saturadas en agua por anegamiento o nivel freático elevado y alto contenido de sodio. Desde el punto de vista de la construcción también plantean serios problemas. Tienen un coeficiente de expansibilidad lineal y un índice de plasticidad muy altos. También tienen alta compresibilidad y contenido de humedad natural, otorgándoles baja resistencia al corte. Como se comentó, la zona litoral estuárica posee dos zonas claramente marcadas, una de ellas, la terraza alta, está representada por las lomadas loésicas, presenta suelos con todos los horizontes desarrollados, y constituyen desde el punto de vista agrícola, los mejores dentro de la zona (pertenecen a la categoría I, II, III y VI de USDA),

principalmente los más buscados para fines hortícolas y para el cultivo de flores. Por el lugar topográfico que ocupan, gozan de un drenaje normal, sin estar afectados por inundaciones (Burquin, 2018).

### 6.3. Medio biológico

#### 6.3.1. Flora

Desde el punto de vista Fitogeográfico el área de estudio pertenece a la región Neotropical, Dominio Chaqueño, Provincia Pampeana.

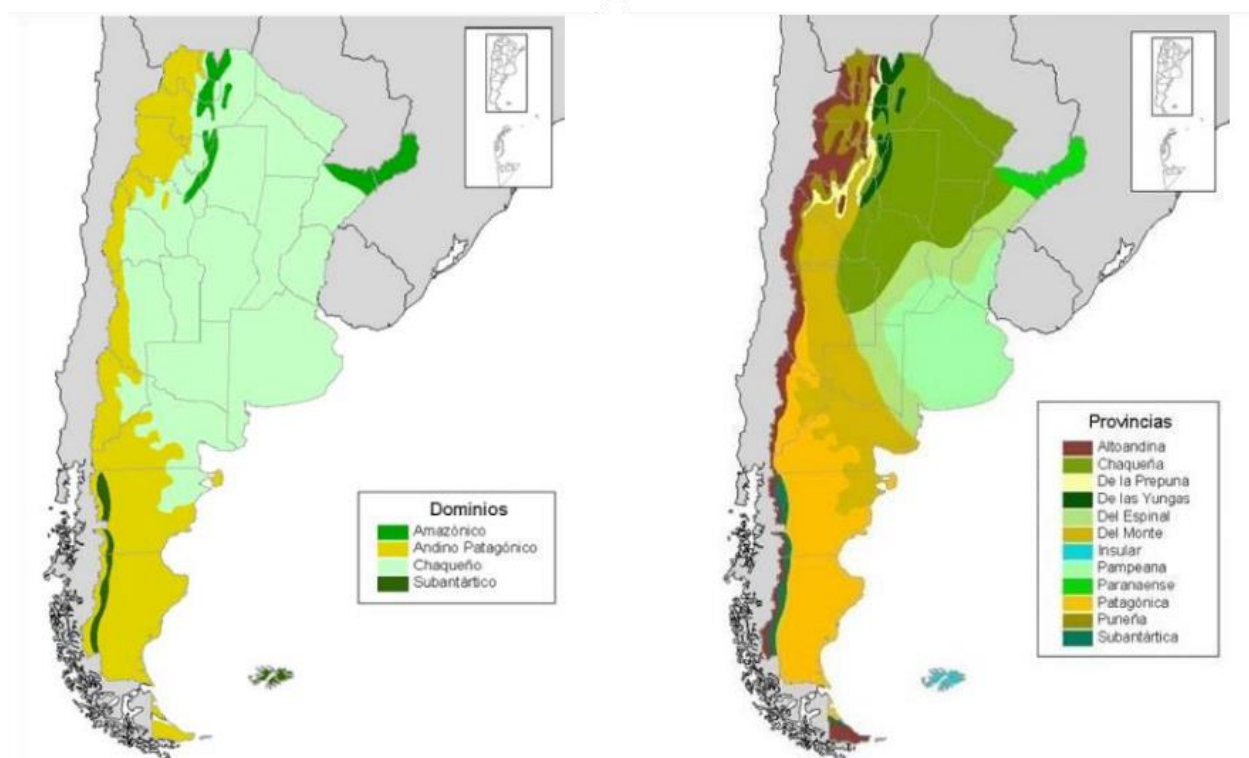


Figura 51. Provincias y dominios. Fuente: Cabrera (1976).

El tipo de vegetación característica es la Estepa o pseudoestepa de gramíneas, también se incluyen Praderas de gramíneas, estepas sammófilas, estepas halófilas, matorrales, pajonales, juncales, entre otros. Los géneros predominantes son Stipa, Piptochaetium, Aristida, Melica, Briza, Bromus, Eragrostis y Poa. Entre las especies herbáceas son constantes los géneros Micropsis, Berroa y Daucus. Entre los arbustos más comunes los del género Margyricarpus, Heimia, Eupatorium.

La forma biológica más frecuente son los hemicriptófitos cespitosos. Los pastos forman matas de densidad variable que se marchitan durante la estación seca o durante la estación fría y sus



renuevos quedan al nivel del suelo protegidos por los detritos de las mismas plantas. El suelo de esta región se ha dedicado desde hace siglos a la agricultura y a la ganadería, lo que ha ocasionado la pérdida de la vegetación prístina. Sólo ciertas comunidades edáficas, sobre suelos inaptos para su explotación, pueden considerarse no alteradas.

De acuerdo con el nuevo esquema fitogeográfico de la Argentina (Oyarzabal et al., 2018), que compila y adapta la información disponible al momento en la materia, el área de estudio corresponde al Dominio Chaqueño, Provincia Fitogeográfica pampeana, complejo Pampa Ondulada.

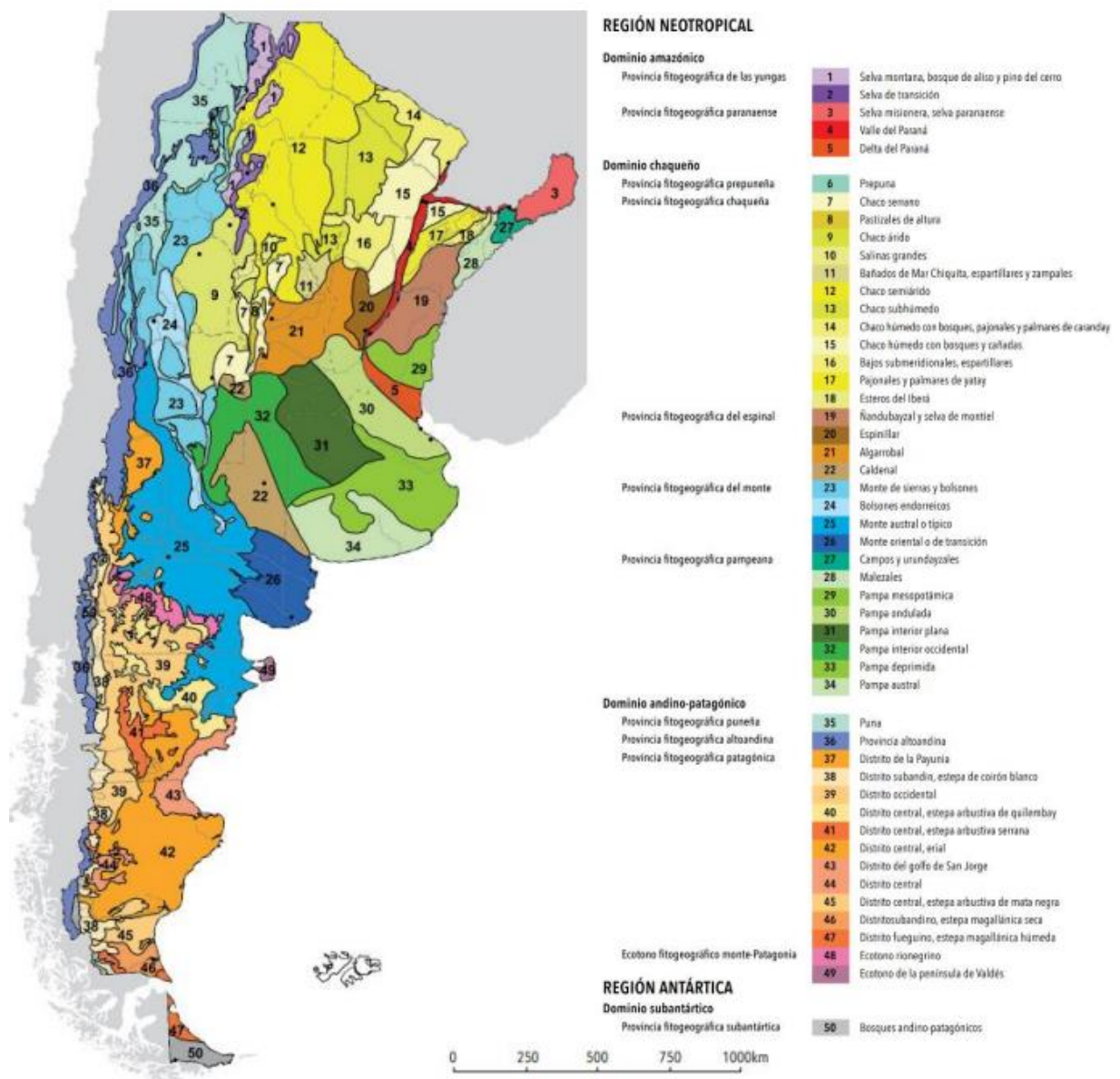


Figura 52. Mapa de unidades de vegetación de Argentina. Fuente: Oyarzabal (2018).



El complejo constituye una franja de 120-180 kilómetros de ancho que corre paralela al río Paraná desde el Sur de la provincia de Santa Fe, atravesando el Norte de la provincia de Buenos Aires hasta las localidades de Pipinas y Pila (aproximadamente). Penetra en la provincia de Córdoba, en el Sudeste levemente más al norte de la desembocadura del río Calamuchita en el Carcarañá. Su extensión es de 76.720 kilómetros cuadrados.

La vegetación natural predominante de la Pampa Ondulada es el pastizal, también descrito como estepa graminosa o estepa pampeana (Matteucci et al., 1999). Actualmente se encuentra modificado por la presencia de cultivos y parches de neocosistemas formados por especies leñosas exóticas como *Gleditsia triacanthos* (Acacia negra), acompañadas por arbustos, hierbas y gramíneas nativas. Una característica de la cubierta vegetal es que permanece verde durante todo el año por la presencia de una flora estival y otra invernal. Podemos encontrar distintos ensambles de vegetación la cual se acomoda al relieve y condiciones del suelo: En las lomadas de suelos fértiles domina el pastizal de flechillas o flechillar, constituido por *Bothriochloa laguroides*, *Stipa neesiana*, *Piptochaetium montevidensis*, *Aristida murina* y *Stipa papposa*. Otros pastos frecuentes son *Paspalum dilatatum*, *Piptochaetium bicolor*, *Briza brizoides* y *Melica brasiliana*. Pueden a su vez aparecer parches de sufrútices como son *Eupatorium buniifolium*, *Baccharis articulata*, *Adesmia bicolor*, *Baccharis notoserigila* y *Conyza bonariensis*. En suelos levemente alcalinos, las comunidades tienen otro conjunto de especies, entre las que se encuentran *Sporobolus pyramidatus*, *Sporobolus indicus*, *Stipa papposa*, *Bouteloua megapotamica*, y las hierbas *Jaborosa runcinata* y *Solanum juvenale*. Entre la línea de marea del Río Paraná hasta aproximadamente 20 m.s.n.m. encontramos la franja costera, que presenta un patrón de fragmentos alargados, paralelos o subparalelos a la costa. Las barrancas del río y de sus tributarios al Norte de la provincia y los cordones de conchilla en el Este, están cubiertos por bosques xerófilos (Talaes) dominados por *Celtis ehrenbergiana* o codominados por esta especie y *Scutia buxifolia*. La terraza baja y llana, comprendida entre los 2 y 5 m.s.n.m., incluye diversas formas más o menos paralelas a la costa como llanos, bañados y albardones, donde alternan parches de distintos tipos de vegetación según los grados de inundación y de salinidad: juncuales, espartillares y pajonales en tierras inundables; totorales y comunidades flotantes en suelos inundados permanentemente.

#### 6.3.2. Fauna

Las listas de nombres que se muestran a continuación pertenecen a especies autóctonas que aún podrían hallarse en el pastizal, pasturas seminaturales, bosques, matorrales y selvas distribuidas hacia la ribera del Río de la Plata.





### Aves

- Lechuza de campanario (*Tyto alba*)
- Pico de plata (*Hymenops perspicillatus*)
- Verdón (*Embernagra platensis*)
- Pecho amarillo (*Pseudoleistes virescens*)
- Inambú común (*Nothura maculosa*)
- Pato cutirí (*Amazonetta brasiliensis*)
- Garcita bueyera (*Bubulcus ibis*)
- Carpintero campestre (*Colaptes campestris*)
- Hornero (*Furnarius rufus*)
- Picabuey (*Machetornis rixosus*)
- Cachirla común (*Anthus correndera*)
- Cabecita negra (*Carduelis magellanica*)

### Mamíferos

- Zorro gris pampeano (*Dusicyon gymnocercus*)
- Gato montés (*Leopardus geoffroyi*)
- Hurón menor (*Galictis cuja*)
- Ciervo de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*)
- Ratón de campo (*Akodon azarae*)
- Ratón del Delta (*Deltamys kemp*)
- Laucha chica (*Calomys laucha*)
- Rata nutria común (*Holochilus brasiliensis*)
- Cuis grande (*Cavia aperea*)
- Nutria o coipo (*Myocastor coypus bonariensis*)
- Carpincho (*Hydrochaeris hydrochaeris*)
- Murciélago mastín enano (*Eumops bonariensis*)
- Murciélago mastín común (*Molossus molossus*)

### Reptiles

- Vibora de dos cabezas (*Amphisbaena darwini*)
- Culebra parda común (*Liophis miliaris*)
- Culebra verde (*Philodryas aestivus*)

- Yarará (*Bothrops alternatus*)
- Falsa yarará (*Thamnodynastes hypoconia*)

### 6.3.3. Sitios protegidos

De acuerdo con la regionalización del Inventario de Humedales de la Provincia de Buenos Aires realizado por el Ministerio de Ambiente, el área del proyecto se sitúa en el denominado Sistema de Paisajes Costeros Fluviales del Río de la Plata.

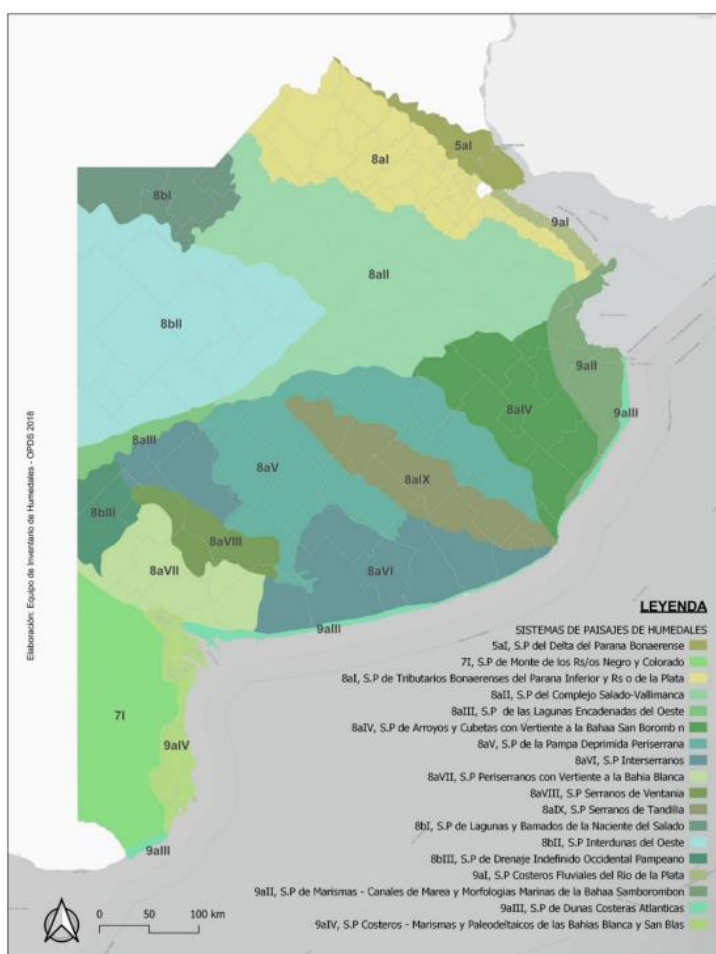


Figura 53. Inventario de humedales de la Provincia de Buenos Aires. Fuente: Ministerio de Ambiente.

#### 6.3.3.1. Sistema de paisajes costeros Fluviales del Río de la Plata (9aI)

La zona del proyecto pertenece a la región humedales costeros: subregión playas y marismas de la costa bonaerense.

Rasgos principales de la matriz

Es la Paleoplanicie costera del Río de la Plata y actual de inundación. Presenta formaciones de cordones de regresión marina. Tiene influencia de mareas sobre las planicies actuales de inundación y presenta saturación de paleoplanicies por descarga de arroyos.

#### Observaciones

Los bañados centrales reciben el exceso hídrico del Sistema de paisajes tributarios bonaerenses del Paraná inferior y Río de la Plata (8al).

#### Tipos de humedales presentes

En esta zona se encuentran bañados centrales, bajos de intercordones y planicies costeras.

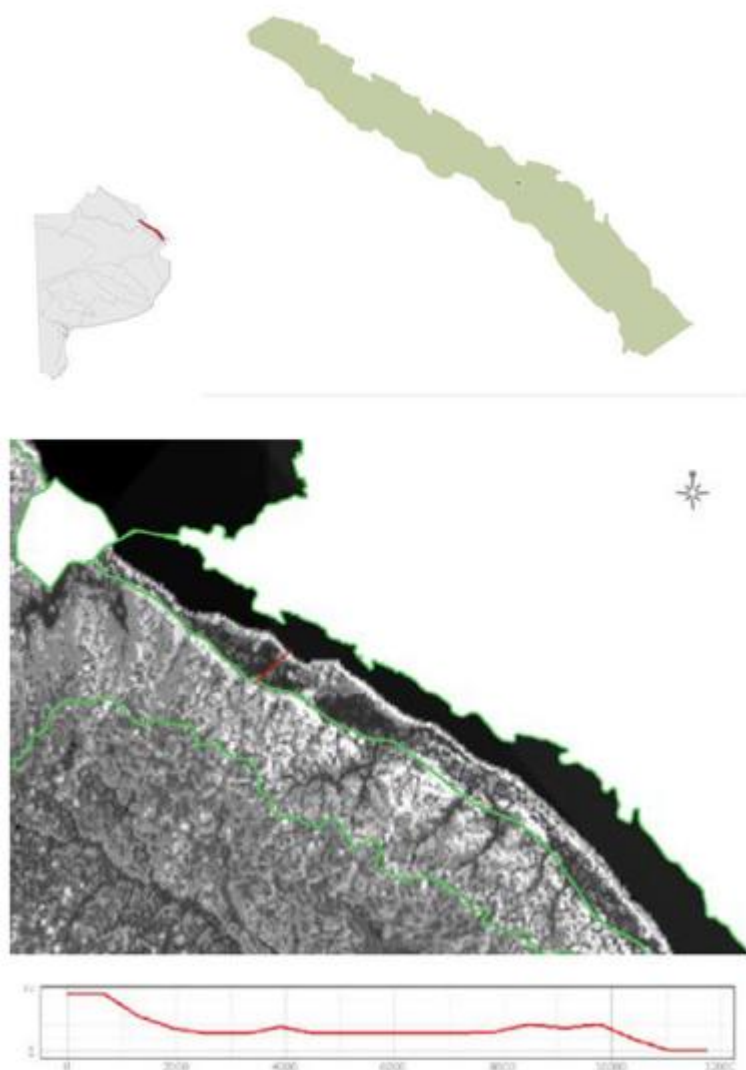


Figura 54. Perfil característico del relieve. Fuente: Ministerio de Ambiente.

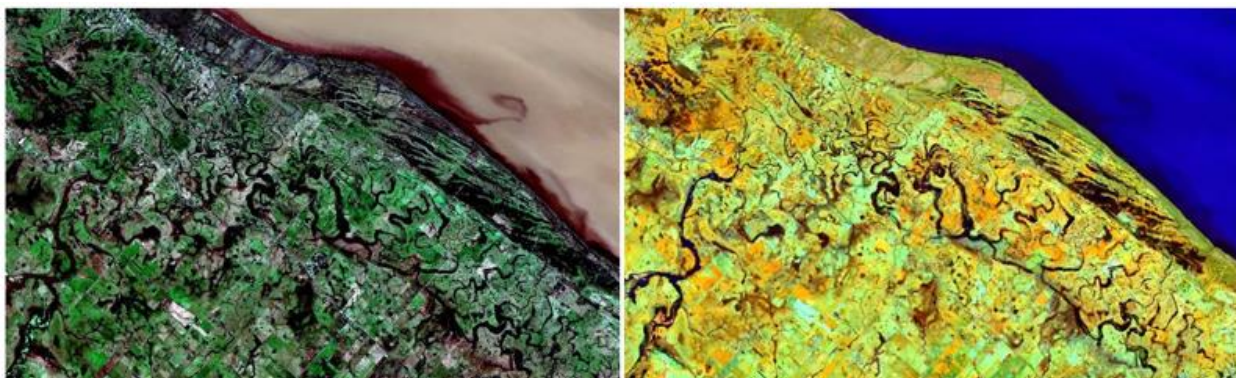


Figura 55. Superficie comparativa de imágenes Landsat 8 (2017) para reconocimiento de patrones. Fuente: Ministerio de Ambiente.

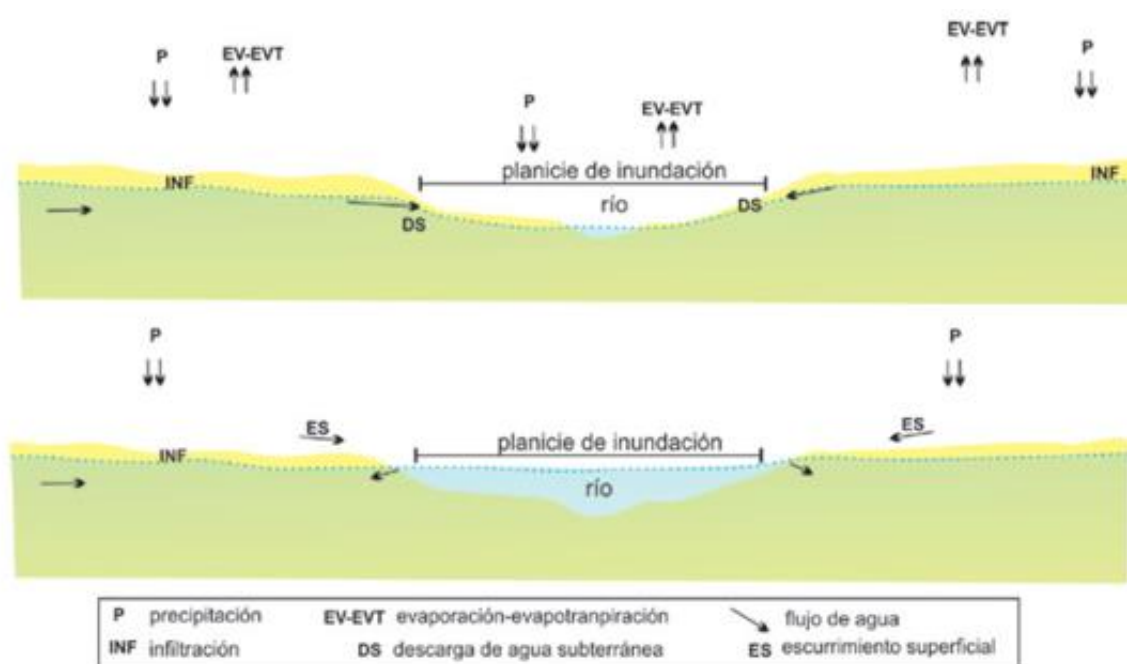


Figura 56. Esquema de funcionamiento hidrológico dominante (Elaborado por GIH, CIG, UNLP). Fuente: Ministerio de Ambiente.

#### 6.4. Medio socioeconómico

De acuerdo al último censo realizado en mayo de 2022, Berisso cuenta con una población total de 101.263 ciudadanos, según las cifras otorgadas por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC 2022).

Puntualmente en el distrito residen un total de 35.958 viviendas particulares (100.917 personas) y 24 viviendas colectivas (346 personas).



El partido presenta 22 barrios, conformado por Berisso centro, Villa Porteña, Villa progreso, Villa San Carlos, Barrio El Carmen Este, Villa Dolores, Villa Independencia, Villa Corbalán, Villa Arguello, Villa Zula, Barrio Banco Provincia, Villa Nueva, Barrio Universitario, Los Talas, Palo Blanco, Villa Banco Constructor, Los Catorce, Villa España, La Balandra, Juan B. Justo, Barrio Obrero y Barrio Santa Teresita.

De la población total del Partido, 52.437 personas son mujeres, 48.472 hombres y 8 no se sienten abarcados por dichas categorías.

#### **6.4.1. Actividad económica**

La ciudad de Berisso se formó tras la instalación de saladero San Juan, del inmigrante genovés, nacido en Lavagna, Italia, Juan Bautista Berisso. Su arribo a estas tierras fue debido a que en 1869 una epidemia de Cólera provocó, en la Capital porteña, la muerte de aproximadamente siete mil personas, y que dos años después la Fiebre Amarilla produjera otros veinte mil muertos. Con esta situación se clausuraron todos los saladeros que trabajaban sobre la costa del Riachuelo y se otorgaron ventajas impositivas para erradicarse en otros lugares del país, así fue como Juan Bautista, eligió la tierra despoblada al sur de Ensenada a orillas de un arroyo afluente del Río Santiago. Así en 1871 instaló su primer saladero "San Juan" y en 1873 Antonio Cambaceres puso en marcha otro llamado Tres de Febrero, la primitiva población fue estableciéndose en torno a aquellos establecimientos. Luego la inmigración fue más intensa, y entre los dos saladeros ocuparon 2.000 trabajadores de la carne. La actividad prosperó y en 1879, Berisso abrió su segundo saladero llamado San Luis. Con la creación del puerto de La Plata y expropiación de una franja del terreno de 1.200 metros, desde el Río Santiago hasta los alrededores de La Plata, por considerarse de utilidad pública, Berisso quedó separado de Ensenada. (Lacanau Ramírez).

#### **6.4.2. Actividad Industrial**

El desarrollo de la industria, desde la actividad saladeril, puede resumirse históricamente por los siguientes hitos:

- a) Fundación de la ciudad de La Plata, como Capital de la Provincia de Buenos Aires en 1882, que a su vez trajo aparejado su vinculación con el puerto de La Plata, concretado 1884 y 1887.
- b) La instalación de Frigoríficos Swift en 1907 y Armour en 1915.
- c) Puesta en Marcha de la destilería YPF. Estos acontecimientos de organización política nacional y provincial, el primero, y de explotación económica y productiva, los segundos,



derivaron en el desarrollo, apogeo, adaptaciones, obsolescencias y permanencias de la industria y toda la infraestructura de la región. (A. H. Leiría, De los Saladeros a la industria Petroquímica).

En Berisso se promueve la radicación de agrupamientos industriales, es decir espacios físicos especialmente desarrollados para la instalación de industrias, actividades productivas y servicios, que cuentan con infraestructura y equipamientos que optimizan la radicación y organización territorial de las actividades productivas. Estas agrupaciones industriales también permiten acceder a beneficios de políticas nacionales y provinciales. (D. Lan-L. Adriani, 2018).

Actualmente Berisso cuenta con dos agrupamientos industriales: el Polígono Industrial Berisso (PIB) y el Sector Industrial Planificado (SIP). El primero de ellos, es controlado por el Ente Administrador del Polígono Industrial Berisso, nacido de la Ley Provincial 13.651 y su Decreto Reglamentario. Sus órganos de gobierno están integrados por representantes del Ministerio de la Producción de la Provincia de Bs As, la Municipalidad de Berisso y la CEPIB (Cámara Empresaria del Polígono Industrial Berisso). Mientras que el segundo fue creado por el Municipio tras el Decreto N° 332, donde también se creó el Ente Administrador del Sector Industrial Planificado de Berisso, en los términos de la Ley N° 13.744 y se reglamentó de carácter provisorio, hasta que sea aprobado de manera definitiva por la Dirección Provincial de Desarrollo y Promoción Industrial del Ministerio de Producción, Ciencia y Tecnología de la Provincia de Buenos Aires.

Berisso también cuenta con un desarrollo de su economía en actividades agrarias. De acuerdo con el Censo Nacional Agropecuario (CNA), el Partido posee un total de 51 explotaciones agropecuarias (EAP) alcanzando el 0,14% del total de la Provincia de Buenos Aires.

La superficie de sus 62 parcelas alcanza los 3.783,60 m<sup>2</sup>. La mayoría de sus parcelas están asociadas a la producción de cultivos industriales, Boques y montes implantados, Viveros y en menor medida Flores de Corte.

Asociado a la actividad ganadera, se presenta en la siguiente imagen las explotaciones y las cabezas cuantificadas por especie de ganado:





Figura 57. Cantidad de cabezas y EAPs por tipo de especie ganadera. Fuente: DIPAC.

### 6.4.3. Turismo

Berisso contiene atractivos naturales debido a su ubicación formando parte del sur del estuario del Plata, pero también culturales, por su historia ligada al desarrollo portuario, industrial y el establecimiento de miles de inmigrantes. A continuación, se resume sus principales opciones turísticas:

#### Playas y Balnearios

El frente costero de Berisso se extiende 22 km de costa sobre el Río de La Plata, en el cual se desarrollan, de SE a NO, los siguientes balnearios:

- Palo Blanco, es el más próximo a la ciudad, su costa está muy erosionada, con poco espacio para la permanencia. Es muy concurrida por los berisenses. Se encuentra a la altura de Av. Montevideo y 32, se ingresa por Avenida Palo Blanco.
- Playa Bagliardi, situado a pocas cuadras de la terminal de ómnibus de la Línea 202, se encuentra la calle de acceso a la playa, el cual es asfalto que se usaba en épocas pasadas, para acceder a una fábrica militar. Dicho camino se encuentra flanqueado por un arroyo. Del otro lado de este se pueden apreciar las quintas vecinas, plantaciones de cañas, ciruela y uvas.
- Playa La Balandra, su acceso se encuentra a 18 kilómetros del centro de la ciudad, al finalizar el tramo asfaltado de la Ruta 15 y casi en el límite con el partido de Magdalena. Este acceso posee una extensión de 3 kilómetros, que es de tierra parcialmente mejorado y es la playa más amplia del distrito, con 1.500 metros de extensión. En el complejo se encuentra el Club de Pesca La Terraza, en un predio cerrado, que posee un camping. El



Club de Pesca La Terraza con apoyo de la Municipalidad realiza todos los años el concurso de pesca deportiva y Fiesta del Pejerrey, en el mes de mayo, y el concurso y Fiesta de la Corvina Rubia en el mes de octubre, esta última declarada Fiesta Provincial.

- Isla Paulino, se encuentra apenas a 20 minutos de viaje en lancha. Integra la zona costera de Berisso, un territorio bajo, surcado por cursos de agua y cubierto de vegetación. Su actividad económica se basa en brindar servicios turísticos junto con el cultivo de la vid americana, frutales, hortensias, cañas, sauces y álamos. La escollera portuaria ha producido acumulación de arena en la costa y dando lugar a una playa muy ancha.

Otro ingreso se tiene a partir de la playa Palo Blanco, tras recorrer unos 4 kilómetros. Sin embargo, con vehículos solo es posible llegar con el nivel del río suficientemente bajo. Para acceder a la playa, el visitante debe caminar alrededor de 1000 metros desde el embarcadero donde amarra la lancha colectivo. Ahí mismo se cuenta con servicios de sanitarios públicos y proveeduría. Existen dos senderos desde el embarcadero y la zona poblada para llegar al sector de playa. Ambos resultan muy atractivos en sí mismos, al recorrer el paisaje del monte costero. Las actividades para realizar incluyen: Caminatas, avistaje de aves, safaris fotográficos, visita a los viñedos, pesca y deportes náuticos; o simplemente disfrutar de la playa y el paisaje natural. En la isla es posible acampar, alojarse en habitaciones de alquiler, almorzar y cenar.

#### El Delta berissense

Sistema deltaico natural conformado por las adyacencias del Río de la Plata, el Río Santiago y unos cuantos arroyos que tributan a este último, sumado a los cursos de origen antrópico, como son el canal de acceso al Dock central y los canales aliviadores. Este sistema hídrico recorre lo que se conoce como monte costero, tierras bajas e inundables de origen aluvional, muy fértiles y de abundante vegetación, donde se afincan muy pocos habitantes, de los cuales la mayor parte son quinteros y productores de madera, vid americana, caña, mimbre, miel, frutas y algunas hortalizas.

Actualmente, el delta está recuperando su valorización a través de paseos fluviales. En ocasiones especiales, como la Fiesta del Vino de la Costa (llevada a cabo en el mes de Julio), se realizaron viajes guiados, con muy buena repercusión entre público local y de la ciudad de La Plata, lo que condujo a la repetición programada. Estos viajes están a cargo de la Cámara de Turismo de la ciudad con el auspicio de la Subsecretaría de Producción de la Municipalidad de Berisso. Por otra parte, el sitio presenta excelentes condiciones para la práctica de deportes náuticos, actividad que se desarrolla y adquiere mayor importancia.





Es destacable también la declaración hecha por Ley Provincial donde se concede carácter de Paisaje Protegido al territorio que conforma el Delta, cuyas implicancias pueden ser favorables al interés turístico.

#### Actividad Náutica

El delta del Río Santiago presenta ideales condiciones para la práctica de deportes náuticos. Se encuentra en pleno desarrollo, alberga más de 350 embarcaciones. Los encargados de brindar los servicios son “Tres marinas”, “Guarderías náuticas”, astilleros y un club de remo.

#### Pesca Deportiva

Se puede realizar durante todo el año. De acuerdo con las temporadas se puede pescar diferentes especies: dorados, surubíes, pejerreyes, lisas, bagres, corvinas rubias, tarariras.

#### Fiesta del Vino de la Costa

Se celebra desde julio del 2004, y se festejó ininterrumpidamente hasta la actualidad, ya que en pandemia se realizó una propuesta virtual. Las actividades que se desarrollan en tal fiesta son las siguientes: Festival Artístico, Muestra Ferial Institucional y Artesanal, Artesanías en vivo, Patio de Comidas Típicas, Degustación de Vinos, Ciclo de Charlas sobre la producción de vinos, Muestra Fotográfica, Paseos en lancha por el Delta de Berisso, Visitas a Viñedos guiadas por sus productores, entre otras.

#### Aniversario y Fiestas de Berisso

- El aniversario se celebra el 3 de abril la autonomía de Berisso, en el Puente de la Autonomía, ubicado en esquina de las Avenidas Montevideo y Génova.
- Aniversario de la fundación de Berisso se festeja cada 24 de junio y es organizado por el Estado Municipal, junto a instituciones sociales, educativas, deportivas y fuerzas de seguridad local. Ese día es feriado local, donde se desarrollan en la ciudad un variado programa de actividades de carácter popular y gratuito.
- En 1976 se organizó la primera Fiesta del Inmigrante en un esfuerzo de las colectividades que previamente habían conformado su Asociación de Entidades Extranjeras para trabajar unidos para esta fiesta anual. Dos años después, el Gobierno de la Provincia de Buenos Aires declaró a Berisso “Capital Provincial del Inmigrante” y el municipio la dictaminó a la fiesta de Interés Municipal. En Berisso hay 19 colectividades. Desde entonces, año tras año durante el mes de septiembre y principios de octubre se realizan actos de celebración que culminan con la elección de la Reina de Inmigrante y el gran



desfile final de todas las entidades que integran la Asociación. La entidad organizadora es autónoma, aunque la Municipalidad habitualmente participa de manera importante en aspectos organizativos y financieros. Durante el mes de festejos se realizan torneos deportivos, desembarco simbólico, funciones de teatro, conciertos, conferencias, exposiciones, espectáculos musicales y de danzas centradas en un amplio salón donde, además, se pueden degustar las comidas nacionales de cada país preparadas por los integrantes de las distintas colectividades que las sirven ataviados con sus trajes típicos.

- Fiesta del Pejerrey, se realiza desde 2001 en Playa La Balandra en los meses de temperaturas más bajas, desde que llega el otoño hasta que prácticamente se retira la primavera, las costas locales se transforman en un muy lugar para la pesca del pejerrey.
- Fiesta de la Corvina, se festeja en octubre. Entre los meses de septiembre y octubre, gran cantidad de ejemplares de Corvina Rubia llegan a las aguas locales del Río de La Plata en busca de alimento, lo cual convierten en un lugar propicio para dicha actividad.

#### La calle Nueva York

Es un sitio histórico por ser escenario de luchas obreras, ubicada próxima a lo que fueron los frigoríficos más importantes del siglo XX, Armour y Swift. Desde este lugar partieron más de 10.000 trabajadores de los frigoríficos para producir lo que se conoce como la jornada político social más significativa del siglo XX, el 17 de octubre de 1945. Por aquel entonces contenía casas de pensión, restaurantes, cafés, casas de juego clandestino, casas de “tolerancia” entre otros comercios. Aquel sitio originariamente es donde acudían los inmigrantes que desembarcaban a Berisso. En los años 30 fue tan conocida como la Avenida Corrientes de Capital Federal.

Su ambiente y arquitectura se puede caracterizar por calles empedradas, remates de calles a canales y vegetación del litoral rioplatense, sumado a las construcciones de chapa de zinc y madera, mampostería y ornamentación, todo aquello tomado de la estética europea que los artesanos replicaban. Su apariencia actual puede verse en la figura

Tras recorrer la calle se puede apreciar, La Mansión de Obreros, la Usina Eléctrica, el Hogar Social y los Frigoríficos.

#### **6.4.4. Mapa de actores y relevamiento de instituciones sociales**

El mapa de actores es la herramienta que provee la base para desarrollar, e implementar de manera efectiva, el Plan de Gestión Ambiental.

Se lleva adelante la identificación de actores y grupos sociales que podrían percibirse como afectados por la obra y que al mismo tiempo tengan distintos roles e intereses sobre los resultados de la misma.

Como parte de este estudio, se identifican dos grupos principales: instituciones vinculadas a las tareas de planificación, gestión y control, lo que implica la articulación de distintos organismos e instituciones con visiones y roles ejecutivos diferentes en los tres niveles de gobierno, nacional, provincial y municipal y grupos vulnerables, organizaciones sociales, mesas barriales, juntas vecinales u otras formas de organización local en el área; instituciones no gubernamentales con diversos niveles de presencia en la zona, establecimientos educativos y de salud en el área de la obra, bomberos, policía, entre otros.

Este enfoque permite el desarrollo de talleres multi-actoral para la identificación y gestión de riesgos y oportunidades asociados al proyecto, permitiendo así la participación de los distintos actores sociales.

#### 6.4.5. Dimensión vivienda

##### 6.4.5.1. Red de gas

Según los datos censales del 2010, el abastecimiento de gas está concentrado en la ciudad de Berisso. En cuanto hacia el sureste, la cobertura es menor al 20%.



Figura 58. Porcentaje de vivienda con servicio de gas de red. Fuente: DIPAC, a partir de datos del INDEC (2010).



#### 6.4.5.2. Calidad de los materiales de la vivienda

Provincia de Buenos Aires, partido Berisso. Hogares por material predominante de los pisos de la vivienda, según material predominante de la cubierta exterior del techo y presencia de cielorraso. Año 2010

**Tabla 4. Calidad de los materiales de las viviendas.**

Material predominante de la cubierta exterior del techo y presencia de cielorraso	Total de hogares	Material predominante de los pisos			
		Cerámica, baldosa, mosaico, mármol, o alfombrado	Cemento o ladrillo fijo	Tierra o ladrillo suelto	Otros
<b>Total</b>	<b>27.449</b>	<b>21.500</b>	<b>5.660</b>	<b>202</b>	<b>87</b>
Cubierta asfáltica o membrana con cielorraso	1.581	1.445	130	1	5
Cubierta asfáltica o membrana sin cielorraso	251	137	108	3	3
Baldosa o losa con cielorraso	2.036	1.899	132	2	3
Baldosa o losa sin cielorraso	586	376	208	1	1
Pizarra o teja con cielorraso	1.819	1.761	56	-	2
Pizarra o teja sin cielorraso	147	109	36	-	2
Chapa de metal con cielorraso	16.826	14.023	2.745	24	34
Chapa de metal sin cielorraso	3.263	1.128	1.971	135	29
Chapa de fibrocemento o plástico con cielorraso	548	440	106	2	-
Chapa de fibrocemento o plástico sin cielorraso	162	52	97	10	3
Chapa de cartón con cielorraso	20	17	3	-	-
Chapa de cartón sin cielorraso	49	4	26	19	-
Caña, tabla o paja con barro, paja sola con cielorraso	7	5	2	-	-
Caña, tabla o paja con barro, paja sola sin cielorraso	13	5	6	2	-
Otros con cielorraso	101	84	15	-	2
Otros sin cielorraso	40	15	19	3	3

**Tabla 5. Provincia de Buenos Aires, partido Berisso. Hogares por tipo de desagüe del inodoro, según provisión y procedencia del agua. Año 2010**

Provisión y procedencia del agua	Total de hogares	Tipo de desagüe del inodoro				Sin retrete
		A red pública (cloaca)	A cámara séptica y pozo ciego	A pozo ciego	A hoyo, excavación en la tierra	
<b>Total</b>	<b>27.449</b>	<b>11.165</b>	<b>10.693</b>	<b>4.982</b>	<b>119</b>	<b>490</b>
Por cañería dentro de la vivienda	25.419	10.869	10.057	4.256	58	179
Red pública	25.100	10.831	9.883	4.169	54	163
Perforación con bomba de motor	99	21	50	25	2	1
Perforación con bomba manual	18	5	7	4	1	1



Pozo	25	7	5	13	-	-
Transporte por cisterna	147	3	92	39	1	12
Agua de lluvia, río, canal, arroyo o acequia	30	2	20	6	-	2
Fuera de la vivienda pero dentro del terreno	1.746	296	576	591	43	240
Red pública	1.630	292	531	541	38	228
Perforación con bomba a motor	43	2	26	13	-	2
Perforación con bomba manual	11	-	2	5	2	2
Pozo	9	2	1	6	-	-
Transporte por cisterna	37	-	13	20	1	3
Agua de lluvia, río, canal, arroyo o acequia	16	-	3	6	2	5
Fuera del terreno	284	-	60	135	18	71
Red pública	179	-	36	77	8	58
Perforación con bomba a motor	6	-	2	4	-	-
Perforación con bomba manual	8	-	2	3	2	1
Pozo	5	-	1	2	-	2
Transporte por cisterna	67	-	14	40	6	7
Agua de lluvia, río, canal, arroyo o acequia	19	-	5	9	2	3

#### 6.4.5.3. Tenencia de la vivienda

Se utiliza la variable “Régimen de Tenencia (PROP)” del censo, que se define como aquellos arreglos (conjunto de normas jurídico-legales o de hecho) en virtud de los cuales el hogar ocupa toda o parte de una vivienda”

**Tabla 6. Tenencia y regularidad de las propiedades.**

Código	Partido	Total de hogares (1)	Régimen de tenencia y regularidad de la propiedad para la vivienda propia								
			Propia					Alquilada	Cedida por trabajo	Prestada	Otra situación
			Total	Escritura	Boleto de compra-venta	Otra documentación	No tiene documentación				
06098	Berisso	34.728	25.480	15.131	4.083	2.889	3.377	4.508	144	2.054	2.542

- Propietario de la vivienda y del terreno: la vivienda y el terreno en el que está ubicada la misma, pertenecen a alguno/s de los integrantes del hogar. El hogar tiene capacidad (garantizada legalmente) para disponer de la vivienda y del terreno, aun cuando alguno



de ellos esté pendiente de pago o tenga posesión de los mismos sin haber escriturado. El propietario de una vivienda tipo “departamento”, también lo es del terreno.

- Propietario sólo de la vivienda: la vivienda (pero no el terreno en el que está ubicada) pertenece a alguno/s de los integrantes del hogar. El hogar tiene capacidad (garantizada legalmente) para disponer de la vivienda aun cuando ésta esté pendiente de pago o tenga posesión de la misma sin haber escriturado.
- Inquilino: el hogar paga, por la utilización de toda o parte de una vivienda, una cantidad en dinero o en especie (anual, mensual, quincenal, etcétera), independientemente de que medie un contrato legal.
- Ocupante por préstamo: el hogar utiliza la vivienda que le es facilitada gratuitamente por el propietario. La vivienda no es propiedad de ninguno de los ocupantes, no está en régimen de alquiler y no existe contraprestación alguna por el uso de la misma.
- Ocupante por trabajo: el hogar utiliza la vivienda que es facilitada gratuita o semi-gratuitamente por el patrón, organismo u empresa donde trabaja alguno de los miembros del hogar en virtud de su relación laboral. Un ejemplo son los porteros, serenos, caseros, trabajadores rurales, etcétera.
- Otra situación: el hogar utiliza la vivienda con una modalidad que no se ajusta a ninguna de las anteriores.

#### **6.4.6. Salud pública**

##### **6.4.6.1. Redes cloacales**

Según el Censo del 2010 realizado por INDEC, en el Partido de Berisso se evidencia un bajo porcentaje de cobertura respecto de las redes cloacales.



Figura 59. Porcentaje de viviendas con servicio de cloacas. Fuente: DIPAC.

#### 6.4.6.2. Red de agua

Según el Censo del 2010 realizado por INDEC, el partido de Berisso cuenta con buena cobertura del servicio de agua de red, en la ciudad homónima y sus alrededores, es decir del 80% o superior. Pero más hacia el sureste comienza a ser menor, incluso por debajo del 20% en concordancia con zonas menos habitadas.



Figura 60. Porcentaje de viviendas con servicio de agua de red. Fuente: DIPAC





**Figura 61. Porcentaje de viviendas con servicio de agua de red. Ciudad de Berisso y alrededores. Fuente: DIPAC.**

#### 6.4.7. Recolección de residuos

El servicio de recolección de residuos urbanos se encuentra a cargo de la Municipalidad de Berisso, desde la Secretaría de Obras Públicas. Este se divide en tres zonas, Berisso Centro y las Delegaciones I y II.

##### 6.4.7.1. Zona Centro

- El turno mañana se realiza de 7:00 a 13:00 horas, el servicio se realiza en las zonas comprendidas desde la calle 8 a 12 y de 152 a 162; de 8 a 18 y de 152 a 139; de 4 a 7, de Avda. Montevideo a 143, de 7 a 8 y de Avda. Montevideo al Monte; de Carlos Gardel a 2 y de Avda. Montevideo al Monte; de 18 a 30 y de 162 a 164.
- El turno tarde es efectuado de 13:00 a 19:00 horas, abarca las calles de 12 a 18 y de 153 a 164; de 7 a 21 y de Avda. Montevideo a 164; de 22 a 30 y de Avda. Montevideo a 164; y de 7 a 30 y de Avda. Montevideo al Monte.
- Por último, el recorrido nocturno se efectúa de 18:00 a 24:00 horas sobre Avda. Montevideo desde calle 4 a 30 y de calle 2 de Avda. Montevideo al Monte.

##### Delegación I

- La primera delegación comprende los barrios Universitario, Villa Argüello, Villa Progreso, El Carmen y La Hermosura, el servicio se efectúa de lunes a sábados en los turnos mañana y tarde.





### Delegación II

- En la Delegación Zona II, los circuitos de recolección de residuos domiciliarios se llevan a cabo de lunes a sábado, divididos en dos turnos.
- El turno mañana comprende Villa Zula (de 40 a 34 y de Avda. Montevideo a 168), Barrio Juan B. Justo, Barrio Asentamiento San José Obrero (en las cercanías del Centro de Integración Comunitaria) y basurales crónicos, Barrio Obrero y Avenida Montevideo en el tramo de 30 a 34.
- La recolección de habituales en el turno tarde abarca los barrios Santa Teresita (de 42 a 46), Ruta 15 hasta el Barrio Las Ranas, Banco Provincia, el radio de la zona que abarca las calles 47, 48 y 49 hacia la vecina localidad de La Plata, Campings, Escuelas y jardines, Camino playa Bagliardi y la Balandra. Además, se efectúa la recolección de habituales en los siguientes sectores de la Delegación II, en los cuales es muy complicado el ingreso de los camiones compactadores:
  - Barrio Alto, Los Talas y Calles 86, 97, 98, 103 y 104 (martes, jueves y sábado entre las 8:00 y las 8:30 hs.). • Avenida Montevideo, tachos y bolsas de barrido, calle 40 hacia La Plata (de lunes a sábado por la mañana).
  - Barrio Asentamiento del Barrio Obrero por la mañana.
  - Calle La Bagliardi y 179 (lunes, miércoles y viernes por la tarde).
  - Barrio de calle 47 a 49 hacia el monte (lunes, miércoles y viernes por la mañana).
  - Calle 30 de 157 hasta la 154 (lunes, miércoles y viernes por la mañana). En tanto la recolección de residuos no habituales abarca: o Lunes los barrios Obrero, Banco Provincia y Avenida 66 de Avda. Montevideo a 135. o Martes en Villa Zula ambos lados y Juan B. Justo. o Miércoles, Santa Teresita, Ruta 15 (de 50 hasta La Balandra), Altos Los Talas, Barrio Las Ranas. o Jueves, la recolección en Barrio Obrero, Barrio Banco Provincia, Villa Zula ambos lados y Juan B. Justo y los sábados, Santa Teresita, Ruta 15 (de 50 hasta La Balandra) Altos Los Talas y Barrio Las Ranas (Municipalidad de Berisso).

#### 6.4.7.2. **CEAMSE**

El tratamiento y la disposición final de los residuos sólidos urbanos se realiza en los predios de la Coordinación Ecológica Ambiental Metropolitana Sociedad del Estado (CEAMSE). Estas actividades incluyen la separación y clasificación de residuos, la captación del biogás, el tratamiento de los líquidos lixiviados y la fabricación de compost o enmienda orgánica. En la actualidad la CEAMSE tiene a su cargo tres complejos ambientales en actividad: complejo ambiental norte III, complejo ambiental Ensenada y el complejo ambiental González Catán, y uno en etapa de pos-cierre (complejo ambiental Villa Domínico). El área de influencia de la CEAMSE



está integrada por la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, y los municipios de Vicente López, San Isidro, San Fernando, Tigre, General San Martín, Tres de Febrero, Lomas de Zamora, Quilmes, Avellaneda, Lanús, Florencio Varela, Berazategui, Berisso, Ensenada, Morón, Merlo, Moreno, La Matanza, Esteban Echeverría, Almirante Brown, La Plata, General Perón, Ezeiza, San Miguel, José C. Paz, Malvinas Argentinas, Hurlingham, Ituzaingó, Pilar, General Rodríguez y Luján. También se reciben los residuos de Magdalena, Escobar y el municipio de Brandsen. (Informe sobre basurales, Defensoría de la Provincia).

#### 6.4.8. Proximidad a efectores de salud EfS

##### 6.4.8.1. Centros de salud

En cuanto atención en salud, la localidad cuenta con nueve unidades sanitarias las cuales se listan en la siguiente tabla, además cuenta con un Dispensario Municipal, un departamento de Medio Ambiente y recursos Naturales, Departamento de Veterinaria y Centro de Prevención de Adicciones (CPA).

**Tabla 7. Unidades sanitarias y departamentos relacionados al medioambiente y salud animal en Berisso.**

**Fuente: DIPAC.**

Establecimientos Sanitarios	
Nombre	Dirección
Unidad Sanitaria 16	169 y 33
Unidad Sanitaria 17	45 e/ 171 y 172
Unidad Sanitaria 18	175 e/ 37 y 38
Unidad Sanitaria 19	124 e/ 62 y 63
Unidad Sanitaria 35	37 e/ 126 y 127
Unidad Sanitaria 41	13 e/ 153 y 154
Unidad Sanitaria 42	27 y 164
Unidad Sanitaria 43	145 e/ 6 y 7
Unidad Sanitaria 44	77 e/ 122 bis y 123
Instituto Médico Argentino de Berisso	Calle 5 e/ Lisboa y Av. Montevideo
Clínica Mosconi	Punta Arenas e/ Trieste y Oeste
Dispensario Municipal Tetamanti	Calle 8 e/ San Nicolás bis y San Nicolás
Departamento de Medio Ambiente y Recursos Naturales	166 e/ 5 y 6
Departamento de Veterinaria	Av. Montevideo y 9
Centro de Prevención de Adicciones	Av. 4 e/ Av. Montevideo y 166



#### 6.4.8.2. Servicios de emergencias disponibles

Por medio de Defensa Civil, el Municipio tiene desarrollados todos los planes de emergencia para las distintas situaciones adversas que fueran a presentarse tanto a nivel natural como tecnológica. Se encuentran perfectamente desarrollados todos los roles de los distintos actores que forman parte de la Emergencia como así también los medios disponibles, los sistemas de comunicación, los centros de evacuados y sus respectivos responsables, etc.

##### Guardia Operativa

Se encuentra instalada en el interior del Palacio Municipal ubicado en la intersección de las calles 6 y 166 de esta ciudad, la misma posee una guardia de carácter permanente durante las 24 horas, los 365 días del año, compuesta por un radio operador, un chofer y un auxiliar.

##### Líneas Telefónicas

Posee tres líneas telefónicas rotativas 103, para recepción de llamados telefónicos de emergencia y tres líneas directas de recepción y transmisión de Fax bajo los números (0221) 464-5071 / 5072 / 6151.

##### Bomberos Voluntarios Berisso

Fundado el 25 de abril de 1924, el cuartel de bomberos se ubica en la esquina Génova y Trieste. Su Teléfono es 0221- 4612425 / 4617200

#### 6.4.9. Educación

##### 6.4.9.1. Centros educativos

Berisso cuenta con una importante cantidad de Establecimientos Educativos tales como Jardín de Infantes (18), Centros complementarios (27), Escuelas primaria (27), secundarias (3 de Enseñanza Media), secundarias de Enseñanza Técnica (2), Escuela de Educación para Adultos (7), Formación Profesional (2), entre otros. Según la Municipalidad de Berisso, se tienen los siguientes establecimientos para la educación y la formación profesional.

**Tabla 8. Nombre y dirección de los jardines de infantes, escuelas de educación artística y escuelas primarias de Berisso. Fuente: DIPAC.**

Jardín de Infantes	
Nombre	Dirección
Jardín N°901	10 e/ 168 y 169
Jardín N°902	60 Y 126



Jardín N°903	96 E/ 126 Y 127
Jardín N°904	Manzana 11 - Barrio Obrero
Jardín N°905	Av. Palo Blanco y Av. Montevideo
Jardín N°906	128 y 80 - Villa Progreso
Jardín N°907	151 / 8 y 9
Jardín N°908	Av. Montevideo y El Ombú
Jardín N°909	6 e/ 143 y 144
Jardín N°910	17 N° 3836
Jardín N°911	5 y 165
Jardín N°912	171 esq. 42
Jardín N°913	154 e/ 13 y 14
Jardín N°914	Av. 122 bis esq. 68
Jardín del Perpetuo Socorro	167 y 20
Jardín Instituto Justo Santa Maria de Oro	10 e/ 166 y Av. Montevideo
Jardín Instituto Canossiano San José	166 e/ 11 y 12
Jardín Conquista Cristiana	156 e/ 13 y 14

**Tabla 9. Centros de Educación Complementaria. Fuente. DIPAC.**

<b>Centro de Educación Complementaria</b>
<b>Nombre / dirección</b>
C.E.C N° 801 - Av. Montevideo y 23 N° 2099
C.E.C N° 802 - 6 y Av. Montevideo
C.E.C N° 803 - 63 entre 124 y 125 N° 454 - Villa Argüello
Escuelas de Educación Especial - Escuela N° 501
Escuela N° 502 - 98 y 127 - El Carmen
E.S.B N° 2 - 26 y 164 N° 4190 (EPB N° 17)
E.S.B N° 3 - 96 y 126 - El Carmen (EPB N° 14)
E.S.B N° 4 - Av. Palo Blanco s/n (EPB N° 22)
E.S.B N° 5 - Av. Montevideo y 6 N° 335 (EPB N° 1)
E.S.B N° 6 - Av. Montevideo y 12 (EPB N° 2)
E.S.B N° 7 - 16 Y 165 N° 4298 (EPB N° 3)
E.S.B N° 8 - Manzana 4 - Barrio obrero (EPB N° 4)
E.S.B N° 9 - 172 entre 25 y 26 N° 2450 (EPB N° 5)
E.S.B N° 10 - 158 esquina 8 N° 601 (EPB N° 6)
E.S.B N° 11 - 151 y 9 N° 683 (EPB N° 7)
E.S.B N° 12 - 9 y 170 (EPB N° 9)
E.S.B N° 13 - 176 y 38 - Villa Zula (EPB N° 18)
E.S.B N° 14 - 6 entre 143 y 144 - Villa Nueva (EPB N° 19)
E.S.B N° 15 - 14 y 154 N° 1191 (EPB N° 25)
E.S.B N° 16 - 122 entre 80 y 81 (EPB N° 24)



E.S.B Nº 17 - 126 Nº 2228 entre 29 y 30 (EPB Nº 25)
Instituto Fray Justo Santa Maria de Oro - 10 y 166
Instituto Nuestra Señora del Perpetuo Socorro - 167 y 20
Instituto San Francisco de Asis - 153 Nº 1158 entre 13 y 14
Instituto Canossiano San José - 166 Nº 948 entre 11 y 12
Instituto Nuestra Señora de Loreto - Av. Génova Nº 1905
Escuela de Enseñanza Media
Nombre / dirección
E.E.M Nº 1 - 10 y 169 (Centro Civico)
E.E.M Nº 2 - Av. Montevideo y 35
E.E.M Nº 3 - Av. 60 y 123

Tabla 10. Escuelas de Enseñanza Técnica. Fuente: DIPAC.

<b>Escuela de Enseñanza Técnica</b>
<b>Nombre / dirección</b>
E.E.T Nº 1 - Av. 122 entre 80 y 81
E.E.T Nº 2 - 12 y 169

Tabla 11. Escuelas de Enseñanza para Adultos. Fuente: DIPAC.

<b>Escuela de Enseñanza para Adultos</b>
<b>Nombre / dirección</b>
C.E.A Nº 704 - 16 y 165
C.E.A Nº 706 - 13 Nº 4451
C.E.A Nº 707 - 63 y 125 - Villa Argüello
C.E.A Nº 708 - 80 y Av. 122 - Villa Progreso
C.E.A Nº 710 - 96 y 126 - El Carmen
C.E.A Nº 711 - 154 Nº 1191
C.E.A Nº 712 - 169 entre 8 y 9 (Gimnasio Municipal)

Tabla 12. Centros de Educación Física. Fuente: DIPAC.

<b>Centros de Educación Física</b>
C.E.F Nº 67 - 169 entre 8 y 9 (Gimnasio Municipal)

Tabla 13. Centros de Formación Profesional en Berisso. Fuente: DIPAC.

<b>Centros de Formación Profesional</b>
---



Nombre / dirección
C.F.P Nº 401 - 80 y 122 Bis
C.F.P Nº 402 - 12 y 169

#### 6.4.10. Acceso a la Tecnología

De acuerdo con el censo realizado en el año 2010, la población con acceso a la tecnología se encuentra en la tabla 8.

**Tabla 14. Población de 3 años y más en viviendas particulares por utilización de computadora, según sexo y edad. Fuente: INDEC (2010)**

Sexo y edad	Población de 3 años y más en viviendas particulares	Utilización de computadora	
		Sí	No
<b>Total</b>	<b>83.598</b>	<b>47.590</b>	<b>36.008</b>
3-5	4.326	1.767	2.559
6	1.561	916	645
7	1.385	868	517
8	1.436	990	446
9	1.484	1.072	412
10	1.376	1.064	312
11	1.446	1.138	308
12	1.457	1.202	255
13	1.404	1.199	205
14	1.584	1.361	223
15-19	7.418	6.132	1.286
20-24	7.225	5.542	1.683
25-29	6.863	4.898	1.965
30-34	6.704	4.463	2.241
35-39	5.998	3.710	2.288
40-49	10.350	5.758	4.592
50-59	8.738	3.508	5.230
60-69	6.580	1.563	5.017
70-79	4.253	389	3.864
80 y más	2.010	50	1.960
<b>Varones</b>	<b>40.703</b>	<b>23.737</b>	<b>16.966</b>
3-5	2.249	970	1.279
6	799	476	323
7	687	444	243
8	750	525	225
9	762	549	213



10	705	560	145
11	750	587	163
12	723	605	118
13	715	619	96
14	831	707	124
15-19	3.740	3.083	657
20-24	3.618	2.765	853
25-29	3.393	2.375	1.018
30-34	3.291	2.171	1.120
35-39	2.991	1.820	1.171
40-49	5.015	2.808	2.207
50-59	4.262	1.674	2.588
60-69	3.024	773	2.251
70-79	1.722	204	1.518
80 y más	676	22	654
<b>Mujeres</b>	<b>42.895</b>	<b>23.853</b>	<b>19.042</b>
3-5	2.077	797	1.280
6	762	440	322
7	698	424	274
8	686	465	221
9	722	523	199
10	671	504	167
11	696	551	145
12	734	597	137
13	689	580	109
14	753	654	99
15-19	3.678	3.049	629
20-24	3.607	2.777	830
25-29	3.470	2.523	947
30-34	3.413	2.292	1.121
35-39	3.007	1.890	1.117
40-49	5.335	2.950	2.385
50-59	4.476	1.834	2.642
60-69	3.556	790	2.766
70-79	2.531	185	2.346
80 y más	1.334	28	1.306

#### 6.4.11. Inundabilidad

Se utiliza un gráfico obtenido de un proyecto de investigación orientado denominado “Las inundaciones en La Plata, estrategias de intervención hacia la construcción de un observatorio ambiental” realizado por la UNLP en conjunto con el CONICET.



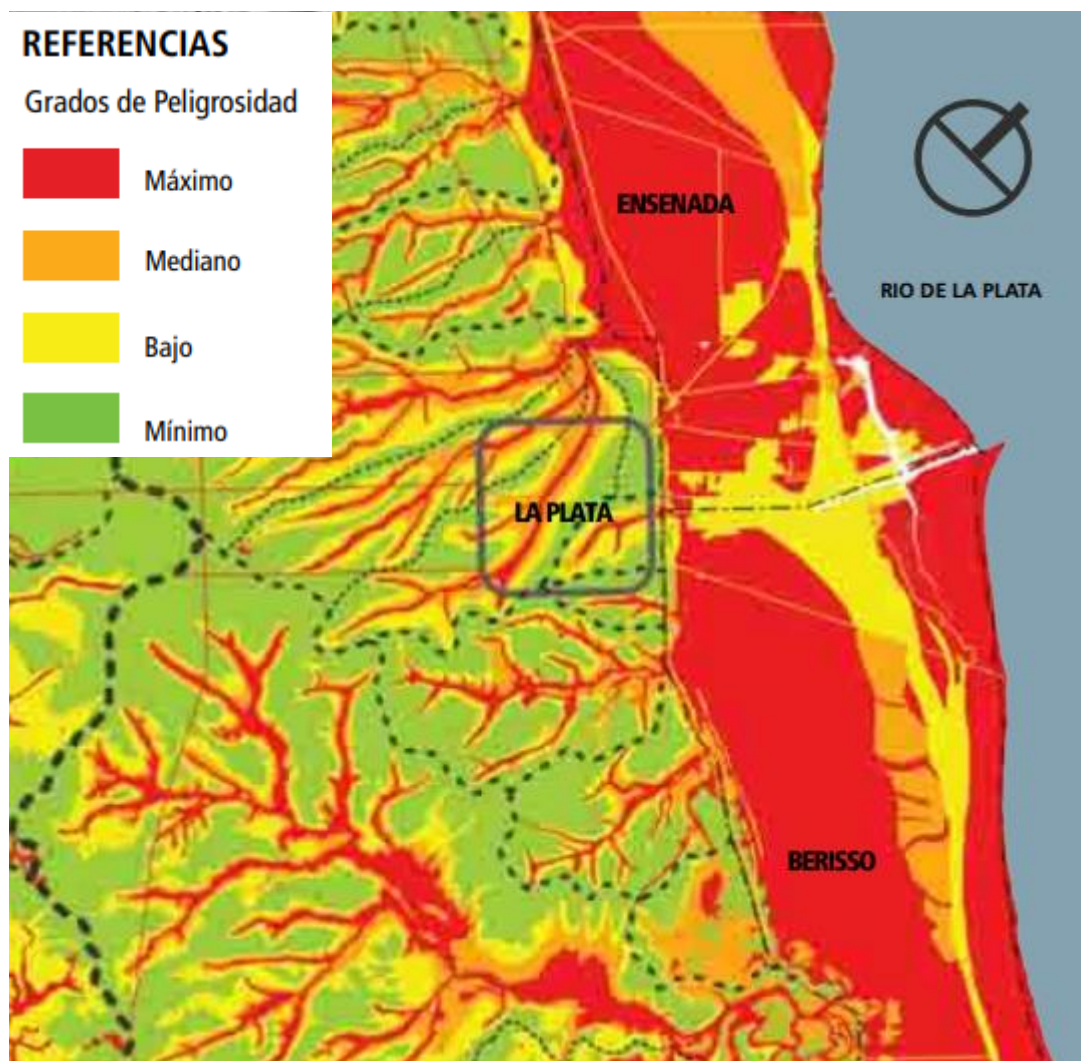


Figura 62. Mapa de inundación. Fuente: UNLP-CONICET.

Como se observa en la Figura 62, más del 60% de la superficie del Partido de Berisso posee un riesgo máximo de inundación.

## 7. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES

El Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAS), tiene por función analizar la viabilidad ambiental del proyecto, identificando el contexto en el cual será desarrollado, y efectuar recomendación que permitan la ejecución del mismo en compatibilidad con el ambiente.

Se entiende por impacto ambiental a cualquier cambio que se provoca sobre el ambiente como consecuencia, directa o indirecta, de acciones antrópicas que puedan producir alteraciones susceptibles de afectar el mismo. Es decir, un impacto ambiental es la diferencia entre la forma en la que evolucionaría el ambiente, o alguno de sus componentes, si se llevara a cabo un determinado proyecto, y la forma en la que se desarrollaría si el proyecto no existiese.





De este modo, la evaluación implica la predicción de cómo las acciones del proyecto podrían afectar los factores ambientales (físico, biológicos o sociales).

El objetivo general del ESIAS, es identificar y valorar los impactos ambientales que este proyecto pueda ocasionar sobre el ambiente (tanto natural como socioeconómico) y efectuar recomendaciones tempranas que permitan maximizar los impactos positivos y mitigar los potenciales impactos negativos.

### 7.1. Objetivos particulares

Los objetivos particulares del presente Estudio de Impacto Ambiental y Social son:

- Detectar aquellas acciones que puedan interferir en el ambiente
- Identificar y valorar los impactos ambientales y sociales originados por la construcción y funcionamiento de las obras
- Definir un Plan de Gestión Ambiental y Social, que permita adoptar e implementar las medidas de mitigación a fin de conseguir la mayor disminución de los impactos negativos y potenciar los impactos positivos.

### 7.2. Metodología

#### 7.3. Método cualitativo: Matriz de causa – efecto (Matriz de Leopold)

El método cualitativo preliminar sirve para valorar las distintas alternativas de un mismo proyecto. Este método consiste en un cuadro de doble entrada en el que se dispone como fila a los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas a las acciones propuestas que tienen lugar y que pueden causar posibles impactos.

##### 7.3.1. Factores ambientales

Se identifican factores ambientales que serían afectados por el proyecto, tanto en la etapa constructiva como operativa, reduciéndose en la siguiente tabla:

Tabla 15. Factores ambientales afectados. Fuente: Elaboración propia.

FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS		
MEDIO FÍSICO NATURAL	Aire	Físico (ruido y vibraciones)
		Químico (calidad del aire, polvo y gases)



MEDIO ANTRÓPICO	Agua	Calidad del agua
		Drenaje y escurrimiento
	Suelos y geoforma	Relieve
		Calidad de los suelos
	Vegetación, fauna y fósiles	Patrimonio natural y biodiversidad (incluye aspectos paleontológicos)
	Paisaje	Estética y paisaje
Población y calidad de vida (incluye equidad de género)		
Infraestructura de servicios y equipamientos		
Infraestructura vial		
Actividades productivas y económicas		
Aspectos socioculturales (incluye aspectos arqueológicos)		
Turismo y esparcimiento		
Actividades y uso del suelo		

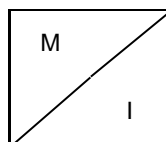


Tránsito y transporte

Seguridad (ocurrencias y accidentes)

### 7.3.2. Atributos de valoración

Cada celda (producto de la intersección de filas y columnas) se divide en diagonal, haciendo constar en la parte superior la magnitud del impacto (M) y en la parte inferior la intensidad o importancia del impacto (I).



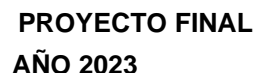
La valoración de la magnitud (M) del impacto se mide en una escala de 1 a 10 con signo positivo o negativo en función de si el impacto es positivo o negativo, respectivamente.

La valoración de la intensidad (I) se mide en una escala ascendente de 1 a 10.

Tabla 16. Valoración. Fuente: Elaboración propia.

MAGNITUD			INTENSIDAD		
INTENSIDAD	AFECTACIÓN	CALIFICACIÓN	DURACIÓN	INFLUENCIA	CALIFICACIÓN
BAJA	BAJA	±1	TEMPORAL	PUNTUAL	1
BAJA	MEDIA	±2	MEDIO	PUNTUAL	2
BAJA	ALTA	±3	PERMANENTE	PUNTUAL	3
MEDIA	BAJA	±4	TEMPORAL	LOCAL	4
MEDIA	MEDIA	±5	MEDIO	LOCAL	5
MEDIA	ALTA	±6	PERMANENTE	LOCAL	6
ALTA	BAJA	±7	TEMPORAL	REGIONAL	7
ALTA	MEDIA	±8	MEDIO	REGIONAL	8
ALTA	ALTA	±9	PERMANENTE	REGIONAL	9
MUY ALTA	ALTA	±10	PERMANENTE	NACIONAL	10

Los mismos se asocian a una escala de colores para su visualización:



**Figura 63. Matriz de Leopold. Fuente: elaboración propia.**

[illegible]

**Figura 64. Valoración de impactos. Fuente: elaboración propia.**

Las matrices pueden observarse en los anexos I y II del presente documento.



#### **7.4. Impactos ambientales y sociales**

##### **7.4.1. Impactos sobre el aire: físicos (ruido y vibraciones) y químicos (calidad del aire, polvo y gases)**

Este punto refiere a los impactos potenciales por la modificación de la calidad del aire a partir de la emisión de gases contaminantes y polvo/partículas en suspensión, afectando en consecuencia los procesos biológicos de su entorno, así como las propiedades naturales del aire. Se refiere también a la generación de ruido que podría producirse fundamentalmente durante la construcción y puesta en funcionamiento de la obra.

De esta manera, se considera que todos los impactos negativos vinculados a la alteración de la calidad física y química del aire se encuentran vinculados a las acciones de obra durante la etapa de pre-construcción y de construcción, cuya intensidad de afectación se encontrará sujeta a la adopción de medidas de prevención y mitigación que se adopten. A su vez, las afectaciones sobre la calidad del aire, ligadas a las actividades de la etapa de pre-construcción y construcción, se encontrarán limitadas al tiempo que duren las obras.

Los impactos de las acciones de obra están vinculados a la alteración de la calidad del aire, la generación y/o incremento de los niveles de ruido y vibraciones, y la emisión de gases contaminantes, por la circulación de vehículos o las posibles demoras temporarias ocasionadas por el desvío de tránsito.

Durante la etapa operativa, la agilización del tránsito en la Av. Río de la Plata no solo aportará positivamente sobre la rapidez del traslado y seguridad, además contribuirá a mejorar la calidad del aire. Acortar los tiempos de viaje disminuye la emisión de gases a la atmósfera y el uso de combustible, que se incrementa por el entorpecimiento de normal circulación en vías en mal estado. Solo considerando el sobre costo en consumo de combustible que supone transitar en rutas cuyo pavimento se encuentra en mal estado, reduce considerablemente las emisiones de CO<sub>2</sub> al ambiente, por lo que este tipo de proyecto de mejoras de vialidades conlleva un impacto positivo relacionado con la calidad del aire y el cambio climático. A su vez, la mejora de las condiciones viales (considerando principalmente la circulación sobre una superficie lisa, sin baches) supone que los vehículos circulen con mayor normalidad y de manera más fluida, reduciendo así significativamente la generación de ruidos y vibraciones.



#### **7.4.2. Impactos sobre el agua: calidad del agua, drenaje y escurrimiento**

Con relación a los recursos hídricos, en el presente punto se analiza la calidad del agua, el drenaje y escurrimiento, tanto para las aguas superficiales como subterráneas. Ahora bien, en cuanto a la calidad del agua, se puede estimar una eventual contaminación del agua de escurrimiento superficial en obradores hacia zanjas y cunetas para drenaje temporario. De todos modos, se estima que los potenciales impactos negativos sobre la calidad del agua podrían deberse no por acciones directas, sino al riesgo que supone la ocurrencia de contingencias, tales como la eventual contaminación del agua producto de arrastre de partículas derrames ocasionales de materiales de hormigón, derrames de aceites y lubricantes (en los sectores del obrador), y el posible escurrimiento de los materiales (por acción pluvial) hacia zanjas y cunetas para drenaje de excedentes pluviales temporarios (por derrames ocasionales o sistemáticos de sustancias contaminantes) dentro o cerca del área operativa de las obras. Asimismo, el manejo y depósito de aceites y lubricantes manejados de forma defectuosa, podría también ser fuente de contaminación. Por otra parte, se estima que en las áreas donde se instalará el obrador, no suponen mayores movimientos de suelos, no presentando variaciones que hagan suponer que se modifique alguno de los desagües de superficie, sin embargo, la nivelación del terreno, mínimamente puede afectar las caídas de agua naturales existentes.

Con respecto a las obras hidráulicas, los movimientos y amontonamientos de tierra podrían generar variaciones en el escurrimiento, en caso de presentarse precipitaciones en los momentos de las obras.

Siempre y cuando la instalación de los obradores no se lleve a cabo en las cercanías de cursos de agua se reducirá el riesgo de afectación a los mismos. Sin embargo, la zona presenta riesgos de anegamientos y bajos inundables, presentando ello un riesgo sobre la posibilidad de afectación de la calidad del agua a partir de los materiales utilizados y almacenados productos de la obra, como consecuencia de un eventual anegamiento (deberán tomarse todos los recaudos para evitar ello), por lo cual se estima la posibilidad de afectación, con probabilidad de ocurrencia media.

En esta línea de análisis, en cuanto a las aguas subterráneas, no se esperan impactos negativos si se mantienen los cuidados necesarios en la manipulación y disposición de sustancias químicas potencialmente tóxicas, principalmente en el obrador, y se realiza el adecuado mantenimiento de los equipos y maquinarias.

Cabe destacar que se esperan movimientos de suelos de gran magnitud, dado que debe generarse el ensanche del terraplén de la Av. Río de la Plata y el terraplén de la C. 143.



En resumen, las acciones de obra que se estiman que podrán repercutir de manera negativa sobre los recursos hídricos, tanto por contaminación de los mismos como por impedimento de normal drenaje y escurrimiento, se reducen a la ejecución de los terraplenes, la instalación y funcionamiento del obrador y tareas de obras desarrolladas sobre tramos que atraviesen cursos de agua.

Finalmente, se destaca que la zona de estudio presenta diversos inconvenientes asociados a la anegabilidad de diversos terrenos y a la presencia de basura en alcantarillas, que perjudican la fluidez del agua en las mismas. En este contexto, acciones como la limpieza y perfilado de las zanjás y la colocación de alcantarillas compensadoras, alcanzarán valores positivos, ayudando a prevenir la acumulación de agua en los terrenos y a la fluidez del propio escurrimiento

Asimismo, será de vital importancia mantener la limpieza y desobstrucción constante de las alcantarillas durante la etapa operativa, con el fin de mantener un drenaje adecuado en el área y el cumplimiento del fin de la construcción de las mismas, motivo por el cual la acción de mantenimiento se considera como impacto positivo muy alto.

#### **7.4.3. Impactos sobre el suelo: relieve y calidad de los suelos**

En este Ítem se evalúan los impactos sobre el sustrato físico superficial, considerando sus características en la actualidad, en cuanto a la estructura del relieve, topografía, la composición del suelo, a partir de la construcción de la obra. Dado que se trata de una obra que requiere la apertura de traza y elevar la cota de la Av. 143 como también ensanchar el terraplén sobre el que se ubica la actual Av. Río de la Plata se espera que se generen impactos significativos.

Por su parte, las acciones de obra que se estima que más podrían afectar el suelo son:

- Construcción del terraplén.
- Desvío del cauce del canal izquierdo.
- Movimiento de suelos.

Las medidas de prevención y mitigación que se adopten en relación a la localización y control de las actividades (obrador, maquinarias, equipos, depósitos de materiales, etc.), así como las de restauración de suelo y de la vegetación que se realicen durante el cierre del obrador, y la limpieza y correcto cierre de las tareas en los tramos de la obra, permitirán disminuir el impacto sobre los suelos del área.

Finalmente, construcción de alcantarillas, tendrá un impacto positivo alto sobre los suelos, dado que le darán curso a las aguas controlando la erosión y afectación a los suelos.



#### **7.4.4. Impactos sobre la vegetación, fauna y fósiles: patrimonio natural y biodiversidad (incluye aspectos paleontológicos)**

Se analizan los potenciales impactos por parte de las distintas acciones de obra con relación con la afectación o alteración de la vegetación y la alteración del hábitat de fauna identificada en el área por las acciones de las obras.

Las obras proyectadas no intervienen en ninguna zona identificada bajo el Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos, paisajes protegidos ni de valor para la conservación.

Durante la etapa de construcción, dependiendo de su lugar de emplazamiento, la instalación y funcionamiento de obrador, se podrá generar afectación sobre la vegetación, como consecuencia de derrames accidentales, deterioro de cubierta vegetal por instalaciones sobre su superficie, entre otros. Destacándose que no se prevé la remoción de arbolado.

En lo que refiere a las obras a realizar en el tramo 2, se generará una afectación en la flora debido a la remoción del suelo vegetal.

Por otra parte, se considera que durante la etapa de construcción se generará de manera indirecta afectación a la fauna local, como consecuencia de la generación de ruidos, vibraciones y diversas emisiones gaseosas provenientes de las diversas acciones de obras. Con relación a ello, puede suponerse que inicialmente la fauna se verá afectada por el eventual incremento de los niveles de ruido en los frentes de trabajo, sin embargo, este efecto se verá acotado al tiempo que dure la obra. Además, principalmente durante la fase operativa, se estima que se producirá un aumento del efecto barrera de la C. 143 y la Av. Río de la Plata para los desplazamientos de la fauna silvestre, especialmente reptiles, anfibios y pequeños y medianos mamíferos. Estas obras pueden conllevar a un aumento de atropellamiento a razón de que los mejoramientos de la Av. Río de la Plata y la creación de la C. 143 conllevarán a una mayor fluidez y velocidad de los vehículos que allí circulen, reduciendo el tiempo de respuesta del conductor e incrementando los atropellos de los animales que no alcancen a cruzar la traza.

#### **7.4.5. Impactos sobre el paisaje: estética y paisaje**

El paisaje se interpreta como una manifestación del territorio (no es el propio territorio). Es entonces que se estima que los impactos de las obras vinculadas al proyecto en el paisaje estarán determinados por la intrusión de elementos antrópicos en el medio, la modificación de elementos naturales y la alteración en las propiedades morfológicas: líneas, forma, color, textura y unicidad del paisaje. En este contexto, cabe destacar que parte del área de influencia de la obra ya se encuentra modificada antrópicamente, tanto por actividades productivas y desarrollo





urbano linderas a la actual Av. Río de la Plata y la calle 12 de octubre, a la cual le dará continuidad la futura C. 143 hacia Av. Río de la Plata. La existencia y funcionamiento de la actual Av. Río de la Plata en el área de obra, disminuye la intensidad el impacto negativo que generará la obra vial, dado que es una zona que cuenta ya con una intervención antrópica vial y por lo tanto una modificación paisajística puntual.

Hablando particularmente de la fase de construcción, con respecto a las diferentes fases o etapas de la obra del proyecto itemizadas precedentemente, que conlleva entre otros, la presencia de maquinarias, elementos y actividades de obra que irrumpen la percepción de estética del paisaje, con consecuente disminución de su calidad visual, alcanzando valores de impactos negativos que varían de bajo a medios. No obstante, dichos impactos se hallan acotados a la zona de trabajo y áreas de influencia, como así también al tiempo al que duren las obras. Con respecto a la generación de residuos durante la fase de construcción, cualquier residuo en sí mismo quizá no resulte causante de un impacto ambiental paisajístico contundente, ello depende de su correcto manejo y disposición en contenedores apropiados y la no presencia de residuos abandonados en espacios abiertos, lo cual podría deteriorar las condiciones del paisaje existentes y comprometer a la estética y al medio. En este contexto, se destaca que deberán procurarse óptimas condiciones de manejo de residuos producto de la obra. Por otra parte, el retiro de residuos en la zona de vía durante la etapa de construcción generará impactos positivos en cuanto a la estética y percepción del paisaje, como así también será de connotación positiva el mantenimiento de limpieza de la zona de vía. Finalmente, cabe destacar que las tareas de mantenimiento (principalmente en cuanto a los residuos en zona de vía) y el cierre de las obras, implican impactos positivos, dado que finalizan gran parte de los impactos negativos paisajísticos que se originarán durante la etapa de construcción.

#### **7.4.6. Impacto sobre la población y calidad de vida (incluye equidad de género)**

Se consideran los impactos sobre la calidad de vida de la población afectada en general. Se estima que la construcción del conjunto de obras, que implica tanto la afectación de la circulación vial sobre la Av. Río de la Plata, así como la circulación de maquinarias, equipos y camiones desde el sector de los obradores hacia los distintos frentes de obra, repercutirá negativamente sobre las condiciones de la calidad de vida de la población.

Acciones como la difusión y consulta pública, particularmente a las partes afectadas repercutirá positivamente sobre la población, dando lugar a un diálogo constructivo entre las diferentes partes (partes afectadas y el proponente del proyecto), con el fin de escuchar opiniones, intereses, expectativas y propuestas.



Por su parte, la contratación de personal para la obra impactará de manera positiva y, si bien se precisará personal tanto durante la etapa de construcción como de operación (para el mantenimiento de infraestructura) el mayor impacto se verá reflejado durante el tiempo que dure la obra (recomendándose la contratación laboral a personas de los partidos afectados). Se estiman impactos positivos mayormente durante la etapa de operación, en cuanto a la circulación vehicular, seguridad vial, conectividad urbana e integración territorial, entre otros.

Se producirán beneficios indirectos sobre la calidad de vida de la población y las actividades productivas y económicas, debido a las mejores condiciones de circulación vial (tanto en términos de accesibilidad como de seguridad).

Durante la etapa operativa, las obras previstas beneficiarán notablemente la conectividad, movilidad y seguridad de los viajes de los vehículos (automóviles y tránsito pesado), beneficiando en consecuencia a la población y su calidad de vida. A su vez, se estiman impactos positivos en cuanto a que la población contará con mejor integración territorial en el área, integrando ambas vías principales de Berisso (la Av. Río de la Plata y Av. Del Petróleo Argentino).

Finalmente, actividades como la educación vial a la población, generará impactos positivos sobre la misma, y sobre cómo preservar su seguridad a nivel vial y peatonal.

En cuanto a los impactos positivos, los beneficios de la obra se encuentran dirigidos a la población y usuarios de ambas vías sin diferenciación según su condición de género.

Como resultado del análisis efectuado no se han identificado impactos negativos potenciales sobre la seguridad física y alimentaria, tierras, territorios, recursos, sociedad, derechos, economía tradicional, forma de vida e identidad o integridad cultural de las personas indígenas localizadas en Berisso. No se han identificado beneficios e impactos potenciales, directos o indirectos, diferenciales sobre los mismos en su condición de indígenas y por ello no se requiere un análisis complementario para atender la temática indígena.

#### **7.4.7. Infraestructura de servicios y equipamiento**

En cuanto a las posibles afectaciones sobre la infraestructura de servicios y equipamiento, se esperan impactos negativos a partir del funcionamiento de los obradores en algunos sectores próximos a la traza de las obras, y la consecuente vinculación del mismo con la red de servicios local (fundamentalmente con los corredores viales y la provisión de agua para los procesos constructivos y energía eléctrica). Por otra parte, se puede esperar una eventual afectación a partir del incremento de la demanda de servicios como energía eléctrica, agua y combustibles



para oficinas, obradores, equipos y maquinarias. Además, se espera una mayor demanda para la recolección y disposición de residuos en obradores y frentes de obra. Infraestructura vial.

#### **7.4.8. Actividades productivas y económicas**

Se evalúan los impactos sobre los aspectos socioeconómicos analizados con relación a las actividades económicas y productivas. Se identifican diversos impactos negativos presentes en la etapa de construcción.

Por su parte, algunas acciones de obra (principalmente durante la etapa de operación y mantenimiento) podrían redundar parcialmente en un impacto positivo, en cuanto a la generación de empleo y requerimiento de mano de obra. A su vez, se esperan impactos positivos indirectos en cuanto a la mayor demanda de insumos, bienes y servicios, pudiéndose ver beneficiadas económicamente las localidades aledañas a la obra. Por otra parte, pese a las molestias sobre el tránsito y conectividad vial que se estiman durante la etapa de construcción, se esperan importantes impactos positivos sobre la conectividad generada reflejándose en reducción de tiempos de viajes y una circulación más segura. Es así, que se verán beneficiadas las actividades industriales, agropecuarias, comerciales y turísticas. Asimismo, a partir de los cambios en las condiciones de circulación debido a las mejoras viales, se estiman beneficios económicos reflejados por la reducción de consumo de combustible (y de tiempo de viaje) y, en consecuencia, del capital utilizado en el mismo (combustible). Durante la etapa de operación se esperan beneficios de conectividad, reducción de tiempos de viajes, reducción de riesgos de accidentes viales y en consecuencia mejoras en las logísticas de muchas de las actividades que se desarrollan en la zona, beneficiándose de esta manera y, en consecuencia, de manera indirecta, a la economía local.

#### **7.4.9. Turismo y esparcimiento**

Este punto hace referencia principalmente al nivel de actividad turística, recreativa, de esparcimiento y al desarrollo económico vinculado a estos. En la zona de afectación no se identifica la presencia de algún lugar recreativo, no obstante, la Av. Río de la Plata es una de las vías principales de Berisso, por lo que el tránsito por turismo y recreación puede verse afectado por obras en la vía. El tránsito pasante se verá perjudicado, no solo por los ruidos de las obras, sino también por las molestias para circular hasta su destino, debido a la circulación de equipos y maquinarias, como así también a los desvíos de tránsito por sectores y reducción de media calzada, que dificultarán la llegada al mismo. Se destaca que estos impactos se encuentran



acotados al tiempo en que dure la obra. Contrariamente a ello, durante la etapa operativa, las mejoras sobre la Av. Río de la Plata impactarán positivamente sobre el recorrido hacia los sitios turísticos y recreativos.

#### **7.4.10. Tránsito y transporte**

La circulación vehicular y conectividad se verá afectada temporalmente durante la etapa de construcción de la obra. El mayor impacto negativo, estaría dado por la presencia de equipos y maquinarias, como así también por la reducción de calzadas y desvíos, aumentando en consecuencia los tiempos de viajes y riesgos de accidentes viales. A su vez, actividades como el ruido, las vibraciones, la dispersión de material particulado y/o de tierra, como así también la propia presencia de las maquinarias y actividades de obra, podrán perjudicar al conductor en cuanto a su atención con el entorno en el que maneja.

Los impactos negativos se verán atenuados con las tareas de difusión y consulta pública, donde los habitantes podrán tomar conocimiento sobre las obras a realizar. De igual modo, pese a las molestias sobre el tránsito y conectividad vial que se estiman durante la etapa de construcción, se esperan importantes impactos positivos sobre el aumento de conectividad dentro del partido, reducción de tiempos de viajes, circulación más segura, e incluso la reducción de riesgo de accidentes viales.

#### **7.4.11. Seguridad (ocurrencias y accidentes)**

La seguridad se verá afectada durante la etapa de construcción de la obra. Sin embargo, durante la etapa operativa las condiciones de seguridad de los usuarios van a mejorar considerablemente.

La difusión y consulta pública será fundamental para mantener a los usuarios informados de las tareas y que sean más precavidos al momento de circular por la zona de obra.

### **8. MEDIDAS PARA GESTIONAR IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES**

---

En este ítem se presentan las medidas de mitigación a aplicar durante la etapa de construcción, operación y mantenimiento de la presente obra.

#### **8.1. Medidas de mitigación generales**

Se presentan las siguientes medidas de mitigación con relación a los impactos ambientales y sociales identificados a partir de las distintas acciones de la obra, que luego se sintetizan en formato de tablas a fin de facilitar su comprensión, aplicación y seguimiento. Los aspectos aquí



desarrollados se complementan con las consideraciones incluidas en el Plan de Gestión Ambiental y Social.

## 8.2. Medidas de mitigación específicas

### 8.2.1. MM – 1: Medidas de mitigación en relación con la gestión del obrador

FACTOR AMBIENTAL	GESTIÓN DEL OBRADOR
MM – 1	
Principales acciones potencialmente causantes de impactos negativos	Etapa de construcción – Etapa de cese y abandono – etapa de operación
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Instalación y funcionamiento de oficinas y obradores</li><li>- Circulación de equipos, maquinarias y camiones</li><li>- Generación y manejo de efluentes y residuos sólidos, especiales y RSU</li><li>- Retiro de obrador</li><li>- Retiro de equipos, maquinarias y camiones</li></ul>
<b>DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Se debe localizar al obrador teniendo en cuenta impactos ambientales que pudieran afectar a la población circundante y a los peatones.</li><li>- Se deberá presentar un croquis detallado del obrador donde se muestre la ubicación de las diferentes instalaciones. Debe realizarse un plano de planta, claro para todos los usuarios, con caminos peatonales y vehiculares claramente diferenciados, además de la localización de estacionamientos de maquinarias, camiones y vehículos.</li><li>- El obrador dispondrá de equipos de extinción de incendios y elementos de primeros auxilios</li><li>- El obrador debe tener la cartelera adecuada, señalando el acceso y salida de maquinarias y un equipo de banderilleros que corten el tránsito en los momentos en que se producen los mencionados accesos y salidas, en caso de ser necesario</li><li>- En caso de uso de viandas para el almuerzo del personal, se debe contar con los recipientes para gestionar los residuos generados.</li></ul>	



- En ambos frentes de obra se instalarán baños químicos portátiles, contenedores para residuos sólidos domiciliarios y disponer de agua potable para el consumo del personal.
- Se prohíbe el uso de fuego como método para la eliminación de residuos, de limpieza de terreno, residuos de obra, rezagos de materiales, RSU, etc.
- Cuando se realice el retiro del obrador debe procurarse no dejar residuos en la zona de obrador. En caso de derrame y vuelcos se debe remediar de inmediato

**Indicadores de éxito:**

- Se han utilizado los elementos de señalamiento y seguridad requeridos para los accesos y salidas de maquinarias
- Se ha presentado la documentación grafica requerida del obrador
- Los residuos han sido tratados correctamente y llevados a su disposición acorde con lo reglamentado

**8.2.2. MM – 2: Medidas de mitigación en relación con el aire**

FACTOR AMBIENTAL	AIRE
MM – 2	
Principales acciones potencialmente causantes de impactos negativos	Etapa de construcción – Etapa de cese y abandono – etapa de operación
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Limpieza de zona de camino, prestamos, retiro de residuos</li><li>- Instalación y funcionamiento de oficinas y obradores</li><li>- Circulación de equipos, maquinarias y camiones</li><li>- Desvio del transito vehicular</li><li>- Construcción de terraplén</li><li>- Desvio del cauce del canal izquierdo</li><li>- Retiro y/o traslado de interferencias</li><li>- Movimiento de suelos</li><li>- Estructura de pavimento y repavimentación</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>- Perfilado y compactación de subrasante</li><li>- Ejecución de intersección canalizada</li><li>- Ejecución de cantero central</li><li>- Generación y manejo de efluentes y residuos sólidos, especiales y RSU</li><li>- Ejecución de obras hidráulicas</li><li>- Limpieza y desobstrucción de alcantarillas laterales</li><li>- Limpieza y perfilado de canales laterales</li><li>- Construcción de refugios peatonales y dársenas para colectivos</li><li>- Instalación de sistemas de iluminación, señalamiento horizontal y vertical, colocación de barandas metálicas</li><li>- Cierre de obra: desmovilización y limpieza final de obra</li><li>- Retiro de obrador</li><li>- Retiro de equipos, maquinarias y camiones</li><li>- Señalización</li><li>- Mantenimiento de infraestructura</li></ul>
<b>DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Implementar jornadas de capacitación al personal de obra a fin de favorecer la concientización sobre la contaminación sonora y de vibraciones y las buenas prácticas para reducir la contaminación sobre el aire.</li><li>- Proveer a los operarios de equipos de protección personal de acuerdo con lo estipulado por la legislación vigente.</li><li>- Con el fin de reducir la afectación de la dispersión, por acción eólica, de áridos de los obradores y de los depósitos de materiales hacia los vecinos aledaños a las obras, se recomienda mantener la mayor distancia entre materiales y frentistas.</li></ul>	



- Se deberá respetar la legislación vigente sobre los días y horarios permitidos para la generación de ruidos, conforme la ordenanza de cada municipio.
- Deben tomarse las medidas necesarias para reducir el nivel de ruido generado por las actividades de las obras lo máximo posible, respetando los valores establecidos por la ley. Además, se prohíben las actividades que puedan generar ruidos molestos a los vecinos en horarios nocturnos. Se establecerán horarios diurnos de aquellas tareas que impliquen la generación de ruidos molestos o relevantes.
- En caso de resultar necesario el desarrollo de actividades durante el período nocturno, se recomienda evitar el uso de maquinaria ruidosa, realizando solamente tareas que generen niveles de ruidos que no superen los límites máximos permisibles
- Quedara prohibida la conservación de los motores encendidos de los vehículos pesados mientras se encuentran estacionados o en espera, así como el uso no justificado de bocinas.
- Se prohíbe el uso de fuego como método para la eliminación de residuos, de limpieza de terreno, residuos de obra, rezagos de materiales, RSU, etc.

**Indicadores de éxito:**

- Los residentes locales afectados se encuentran informados, en la medida de lo posible, de los trabajos planificados y de los niveles de vibración y ruido, así como de los periodos durante los cuales se producirán.
- Todo el personal se encuentra debidamente capacitado sobre las buenas prácticas para reducir la contaminación sobre el aire, producto de la obra.
- Los operarios de equipos y personal que deba estar en zona de obra con impacto acústico cuentan y usan los elementos de protección personal, de acuerdo a lo estipulado en la legislación vigente
- No hay registro de afectación (ni reclamos ni denuncias) de la comunidad local, ni del personal de la obra, de los pobladores de las viviendas más próximas a la traza por una eventual disminución de la calidad del aire.

**8.2.3. MM – 3: Medidas de mitigación en relación con el agua**

FACTOR AMBIENTAL	AGUA
MM – 3	





Principales acciones potencialmente causantes de impactos negativos	Etapa de construcción – Etapa de cese y abandono – etapa de operación
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Limpieza de zona de camino, prestamos, retiro de residuos</li><li>- Instalación y funcionamiento de oficinas y obradores</li><li>- Construcción de terraplén</li><li>- Desvío del cauce del canal izquierdo</li><li>- Movimiento de suelos</li><li>- Generación y manejo de efluentes y residuos sólidos, especiales y RSU</li><li>- Ejecución de obras hidráulicas</li><li>- Limpieza y desobstrucción de alcantarillas laterales</li><li>- Limpieza y perfilado de canales laterales</li><li>- Retiro de obrador</li><li>- Mantenimiento de infraestructura</li></ul>
<b>DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Se deberá tener en consideración que la organización de los trabajos y especialmente el funcionamiento de los obradores, como así también la disposición de materiales, no genere eventuales afectaciones al escurrimiento y drenaje, especialmente en días de lluvias.</li><li>- No se podrán realizar movimientos de tierra en áreas críticas en días con probabilidad de lluvias</li><li>- Se deberá asegurar el adecuado almacenamiento, manejo y disposición final de los residuos de tipo doméstico, industrial o peligroso, generados por los obradores, oficinas, equipos y maquinarias tanto dentro como fuera del área operativa de la obra, evitando la afectación de suelos y percolación, la afectación de las napas. Se deberá evitar el deterioro en la calidad del agua de escurrimientos superficiales. Se tendrá que manejar de manera adecuada los desechos sanitarios de los trabajadores de obra y de las oficinas temporales a través del uso de baños químicos o sistemas equivalentes.</li></ul>	



- El contratista deberá evitar realizar las tareas de remociones de los suelos en días lluviosos para no generar una acumulación excesiva de agua sobre el lugar de trabajo, perjudicando de esta manera al escurrimiento superficial. Además, se deberán colocar las alcantarillas simultáneamente con la construcción de los terraplenes, para de esta forma evitar la interrupción de los drenajes naturales
- El contratista será el responsable de evitar el lavado o enjuague de maquinarias y equipos que puedan producir escurrimientos y/o derrames de contaminantes. Este requerimiento se deberá cumplir en todo el frente de obra y especialmente en los obradores.

**Indicadores de éxito:**

- No se ha registrado afectación (ni reclamos ni denuncias) de la comunidad local, ni de los pobladores de las viviendas más próximas a la obra
- No se han producido incrementos de la anegabilidad ni de afectación en la calidad o disponibilidad del agua por acciones de la obra.

**8.2.4. MM – 4: Medidas de mitigación en relación con el relieve y el suelo**

FACTOR AMBIENTAL	RELIEVE Y SUELO
MM – 4	
Principales acciones potencialmente causantes de impactos negativos	Etapas de construcción – Etapas de cese y abandono – etapas de operación
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Construcción de terraplén</li><li>- Desvío del cauce del canal izquierdo</li><li>- Movimiento de suelos</li></ul>
<b>DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- En caso de solicitar a las canteras comerciales que provean los suelos seleccionados, tener en cuenta el cumplimiento de la normativa ambiental vigente, incluyendo los correspondientes permisos y habilitaciones ambientales.</li><li>- A los fines de evitar mayores movimientos de tierra y afectación de los suelos, los materiales (de canteras) necesarios a utilizar deberán provenir de explotaciones comerciales existentes.</li></ul>	



- En cuanto a los pasivos ambientales que se encuentren en la zona donde se desarrollarán las obras los residuos sólidos deben retirarse y darle su disposición final correspondiente.
- Se deberá minimizar la remoción de cubierta vegetal ante cualquier movimiento de tierra. Se deberán tomar los recaudos necesarios para garantizar la reutilización de la tierra vegetal extraída.
- Se deberá proteger al suelo de la contaminación por residuos líquidos y sólidos provenientes de las acciones del proyecto y en los casos que se hubiera producido, se deberán realizar las tareas de remediación correspondiente, ya sea por residuos peligrosos o de otro tipo.
- Con el fin de maximizar la prevención de derrames accidentales y afectación a los suelos por eventuales contingencias, deberá controlarse el vuelco de efluentes líquidos en el suelo. Toda sustancia inflamable debe estar debidamente protegida, resguardada y almacenada bajo condiciones de seguridad y restringidas de acuerdo a su uso y grado de peligrosidad.

**Indicadores de éxito:**

- Ausencia de reportes de derrame de materiales contaminantes o en su caso, fue remediado oportunamente
- Ausencia de pasivos ambientales en el suelo, luego de la finalización de la etapa de construcción consecuencia de las obras y durante la operación
- No se ha generado erosión como consecuencia de la instalación del obrador

**8.2.5. MM – 5: Medidas de mitigación en relación con el patrimonio natural y biodiversidad**

FACTOR AMBIENTAL	VEGETACIÓN, FAUNA Y FÓSILES
MM – 5	
Principales acciones potencialmente causantes de impactos negativos	Etapa de construcción – Etapa de cese y abandono – etapa de operación
	- Limpieza de zona de camino, prestamos, retiro de residuos



	<ul style="list-style-type: none"><li>- Instalación y funcionamiento de oficinas y obradores</li><li>- Circulación de equipos, maquinarias y camiones</li><li>- Desvíos del tránsito vehicular</li><li>- Construcción de terraplén</li><li>- Desvío del cauce del canal izquierdo</li><li>- Movimiento de suelos</li><li>- Retiro de equipos, maquinarias y camiones</li><li>- Señalización</li></ul>
<b>DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Capacitar y concientizar al personal sobre el trabajo seguro para con la vegetación y fauna.</li><li>- Se deberán delimitar claramente las áreas de acopio de materiales, áreas para el estacionamiento y circulación de maquinarias y equipos.</li><li>- En todo momento, se deberá evitar la disposición temporaria o permanente de residuos o sustancias contaminantes de todo tipo en espacios verdes</li><li>- Se llevarán a cabo tareas de control de roedores previo a las actividades estimadas a la erradicación de basurales, a los fines de disminuir la población de roedores y evitar el éxodo masivo a otros sitios</li><li>- Una vez concluidas las tareas de erradicación de basurales, se recomienda colocar cartelera invitando a la población a mantener el área limpia</li><li>- No dejar restos de comida o hacer fuego, dado que los alimentos o cenizas calientes que pueden atraer especies como roedores y por ende víboras</li></ul>	
<b>Indicadores de éxito:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- De haberse utilizado espacios verdes para el emplazamiento de los obradores y/o los almacenamientos de materiales, se ha realizado la protección de la cobertura vegetal, se han restaurado las zonas intervenidas de manera paralela al avance de las obras, recuperando las zonas degradadas.</li><li>- Se ha evitado el uso del fuego. En los casos de usos necesarios y con presencia de vegetación circundante, se establecieron sistemas de vigilancia de estado de conservación de la flora y se ha contado con las brigadas de obras</li></ul>	



- Los tachos de residuos se encuentran con tapa y cerrados. No se identifican animales que deambulen en los residuos ni que se alimenten o lleven desechos de la obra
- Dentro del área operativa de la obra no se han registrado ejemplares de fauna urbana muertos por atropello como consecuencia de las obras.

#### 8.2.6. MM – 6: Medidas de mitigación en relación con el paisaje

FACTOR AMBIENTAL	PAISAJE
MM – 6	
Principales acciones potencialmente causantes de impactos negativos	Etapas de construcción – Etapas de cese y abandono – etapas de operación
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Instalación y funcionamiento de oficinas y obradores</li><li>- Construcción de terraplén</li><li>- Desvío del cauce del canal izquierdo</li><li>- Movimiento de suelos</li><li>- Estructura de pavimento y repavimentación</li><li>- Generación y manejo de efluentes y residuos sólidos, especiales y RSU</li><li>- Construcción de refugios peatonales y dársenas para colectivos</li><li>- Mantenimiento e infraestructura</li><li>- Limpieza y desobstrucción de alcantarillas laterales. Limpieza de canales</li></ul>
<b>DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Se deberá evitar el retiro de ejemplares arbóreos para la instalación del obrador</li><li>- Habrá que evitar la degradación del paisaje por la generación de efluentes líquidos durante la etapa de montaje y funcionamiento del obrador</li><li>- Se deberá controlar que las remociones de suelo y cobertura vegetal que se realicen en toda la zona de obra, principalmente en el área de los obradores, sean las</li></ul>	



estrictamente necesarias para la instalaciones, montaje y correcto funcionamiento de los mismos.

- Se deberán establecer sistemas de disposición y contención de los residuos de obra, rezagos, escombros y suelos, demarcándolos y protegiéndolos adecuadamente a fin de evitar su diseminación por el viento o minimizar el escurrimiento por lavado de lluvias, evitando la afectación del ambiente y la alteración del paisaje

**Indicadores de éxito:**

- No se han retirado árboles de forma injustificada
- No se han registrado indicios de contaminación en espacios verdes que no hayan sido remediados inmediatamente
- Los sistemas de disposición y contención de residuos de obra han sido demarcados y protegidos adecuadamente
- Se han recuperado y restaurado las zonas destinadas a la implantación de los obradores y oficinas

**8.2.7. MM – 7: Medidas de mitigación en relación con la calidad de vida de la población**

FACTOR AMBIENTAL	POBLACIÓN Y CALIDAD DE VIDA
MM – 7	
Principales acciones potencialmente causantes de impactos negativos	Etapas de construcción – Etapas de cese y abandono – etapas de operación
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Circulación de equipos, maquinarias y camiones</li><li>- Desvíos del tránsito vehicular</li><li>- Construcción de terraplén</li><li>- Desvío del cauce del canal izquierdo</li><li>- Movimiento de suelos</li><li>- Estructura de pavimento y repavimentación</li><li>- Perfilado y compactación de banquetas</li><li>- Ejecución de intersección canalizada</li><li>- Ejecución de canchales</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>- Generación y manejo de efluentes y residuos solidos, especiales y RSU</li><li>- Ejecución de obras hidráulicas</li><li>- Construcción de refugios peatonales y dársenas para colectivos</li><li>- Retiro de equipos, maquinarias y camiones</li></ul>
<b>DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Deberá capacitarse al personal de obra para dar respuesta rápida frente a contingencia o emergencias</li><li>- Se deberán llevar a cabo reuniones con representantes de los Municipios y coordinar con los mismos y los establecimientos de salud, policiales y de bomberos para dar a conocer las obras y recibir sus consultas y sugerencias, principalmente de vías de accesos que precisan libre circulación y temporadas o fechas con mayor demanda.</li><li>-</li></ul>	
<b>Indicadores de éxito:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Se han incorporado a la campaña de difusión e información las observaciones, dudas y sugerencias de los vecinos, planteadas durante la etapa de planificación detallada de la obra.</li><li>- Se han llevado a cabo reuniones con representantes de los municipios, centros de salud, cuarteles de bomberos y policiales, tomando en consideración las sugerencias de los mismos</li><li>- No se ha perturbado la circulación de asistencia de salud, bomberos o policías durante las actividades de las obras.</li></ul>	

#### 8.2.8. MM – 8: Medidas de mitigación en relación con la infraestructura de servicio y equipamiento

FACTOR AMBIENTAL	INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS Y EQUIPAMIENTOS
MM – 8	
Principales acciones potencialmente causantes de impactos negativos	Etapa de construcción – Etapa de cese y abandono – etapa de operación



	<ul style="list-style-type: none"><li>- Instalación y funcionamiento de oficinas y obradores</li><li>- Construcción de terraplén</li><li>- Desvío del cauce del canal izquierdo</li><li>- Retiro y/o traslado de interferencias</li><li>- Movimiento de suelos</li><li>- Retiro de obrador</li></ul>
<b>DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Se deberán considerar los datos obtenidos en el relevamiento de la principal infraestructura de servicios identificada dentro del área operativa.</li><li>- Se deberá dar aviso de las principales acciones de obra del proyecto vial a los concesionarios y/o proveedores de cada uno de los servicios identificados. Deben registrarse las posibles dudas, sugerencias o comentarios de los mismos sobre el proyecto, a fin de incluir dichos aspectos en la campaña de información y difusión.</li><li>- En caso de afectación de alguna de las infraestructuras de servicios existente, se deberá acordar con el concesionario público o privado los pasos a seguir los pasos a seguir de modo tal de minimizar la afectación, el tiempo estimado de la misma, las alternativas posibles de provisión ante la afectación temporaria, entre otros. Dichos acuerdos deberán ser realizados con la antelación suficiente de modo tal que el proveedor de servicios pueda comunicarlo a otros usuarios.</li><li>- Se deberán implementar medidas conjuntas de prevención, compatibilización o reparación para evitar el daño a las infraestructuras de servicios.</li></ul>	
<b>Indicadores de éxito:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Se ha realizado un relevamiento actualizado de la infraestructura de servicios identificada dentro del área operativa, identificando para el caso el propietario y/o concesionario proveedor y las eventuales interferencias.</li><li>- Se estableció un canal de comunicación con cada uno de los concesionarios o proveedores de servicios y se han consensuado acciones a realizar ante posibles contingencias</li><li>- Ausencia de reclamos por la afectación de servicios y equipamiento a la población por consecuencia del proyecto</li></ul>	





**8.2.9. MM – 9: Medidas de mitigación en relación con las actividades productivas y económicas**

FACTOR AMBIENTAL	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y ECONOMICAS
MM – 9	
Principales acciones potencialmente causantes de impactos negativos	Etapa de construcción – Etapa de cese y abandono – etapa de operación
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Limpieza de zona de camino, prestamos, retiro de residuos</li><li>- Desvío del tránsito vehicular</li><li>- Construcción de terraplén</li><li>- Desvío del cauce del canal izquierdo</li><li>- Movimiento de suelos</li><li>- Estructura de pavimento y repavimentación</li><li>- Señalización</li></ul>
<b>DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Se deberán implementar los canales de información y comunicación con los afectados, de modo tal de garantizar que se ha tomado conocimiento sobre las características del conjunto de obras. Se sugiere que los instrumentos de información sean principalmente por medio de cartelería, pudiendo complementar con medios online y offline.</li><li>- Se deberán garantizar en todo momento los accesos adecuados a establecimientos productivos, agropecuarios, industriales y comerciales establecidos en el entorno de área operativa de las obras.</li><li>- Se deberá mantener en buen estado la señalética y la conservación de desvíos vehiculares provisorios a fin de minimizar las molestias</li><li>- Si existiera un daño al propietario en cuanto a la afectación de la propiedad o terreno productivo, se deberá buscar la compensación correspondiente, de manera inmediata, para que el comerciante u otro no vea afectada su actividad</li><li>- Cuando sea posible se deberán programar los desvíos transitorios en los horarios y periodos de menor afectación del tránsito</li></ul>	
<b>Indicadores de éxito:</b>	



- No se han registrado reclamos por parte de la población local respecto a la interrupción de sus actividades productivas o económicas a partir del desarrollo de las acciones de las obras. En caso de registrarse reclamos, se han respondido de manera inmediata, tomando en consideración las mismas.
- La construcción del conjunto de obras no ha generado, en ninguno de los meses de obra, demoras significativas sobre el tránsito que pudiesen afectar las actividades económicas.
- Se ha constatado en todo momento la presencia de elementos de seguridad vial, así como el buen estado de mantenimiento de la señalización informativa y preventiva

#### 8.2.10. MM – 10: Turismo y esparcimiento

FACTOR AMBIENTAL	TURISMO Y ESPARCIMIENTO
MM – 10	
Principales acciones potencialmente causantes de impactos negativos	Etapa de construcción – Etapa de cese y abandono – etapa de operación
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Desvío del tránsito vehicular</li><li>- Estructura de pavimento y repavimentación</li><li>- Señalización</li></ul>
<b>DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Se deberá dar aviso de las principales acciones de la obra del proyecto vial a los comerciantes, locales y lugares destinados al turismo y actividades recreativas. Deben registrarse las posibles dudas, sugerencias o comentarios de los mismos sobre el proyecto, a fin de incluir dichos aspectos en la campaña de información y difusión.</li><li>- Limitar en lo posible trabajos a temporada baja de turismo y en coincidencia con eventos deportivos, turísticos o recreativos</li><li>- Se deberá dar aviso del plan de obra a los municipios y coordinar con los mismos y las entidades encargadas de los eventos que atraen turismo a la zona.</li><li>- Se deberá establecer y mantener un sistema adecuado de señalización tanto en el área operativa como de influencia de la obra, con el fin de identificarse fácilmente los desvíos y obras que se estarían llevando a cabo.</li></ul>	
<b>Indicadores de éxito:</b>	



- Se estableció un sistema adecuado de señalización en el área operativa y de influencia de la obra.
- Se han realizado campañas de difusión e información de las distintas acciones de obra con antelación suficiente, de modo tal que la población local pudiera reorganizar sus actividades a fin de minimizar molestias o demoras.
- Se han llevado a cabo reuniones con los comerciantes, empresarios y dueños de establecimientos destinados al turismo y actividades recreativas, informando sobre el objetivo de las obras, actividades y tiempos de trabajos, entre otros.
- No se ha interferido en la seguridad y libre circulación en los días de eventos
- No se registran accidentes viales en los días de eventos.
- No se registran demoras de servicio de salud, policial o de bomberos en los días de eventos, como consecuencia de las obras.
- Se ha limitado en lo posible trabajos a temporada baja de turismo y en coincidencia con eventos deportivos, turísticos o recreativos.

#### 8.2.11. MM – 11: Medidas de mitigación en relación con el tránsito y transporte

FACTOR AMBIENTAL	TRÁNSITO Y TRANSPORTE
MM – 11	
Principales acciones potencialmente causantes de impactos negativos	Etapas de construcción – Etapas de cese y abandono – etapas de operación
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Desvío del tránsito vehicular</li><li>- Estructura de pavimento y repavimentación</li><li>- Señalización</li></ul>
<b>DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Se debe procurar que la circulación de maquinarias y vehículos vinculados a la obra no coincida con los horarios pico de la zona para no alterar el flujo vehicular.</li><li>- Se debe establecer y mantener un sistema adecuado de señalización tanto dentro como fuera de los obradores y zona de camino, a fin de evitar riesgos o demoras innecesarias que pudiesen impactar sobre el tránsito</li><li>- Se deberán mantener adecuadamente todos los vehículos de propiedad del contratista o de equipos subcontratados para reducir la emisión de ruidos. Dada la cercanía con zonas urbanas, se deberán considerar las vías y horarios para la entrada y salida de</li></ul>	



camiones con materiales para la obra. En caso de trabajos nocturnos, deberán extremarse las medidas de seguridad y señalización a fin de minimizar al máximo la posibilidad de ocurrencia de accidentes viales.

-

**Indicadores de éxito:**

- No se ha incrementado la tasa de accidentes viales como consecuencia de los trabajos en la etapa constructiva
- No se ha registrado congestión, interferencias o demoras al tránsito a partir del transporte de materiales que pudiesen interferir con el tránsito y transporte actuales
- No se ha perturbado la circulación de asistencia de salud, bomberos o policías durante las actividades de las obras, ni de la conectividad de la población para con los mismos
- Se estableció un sistema adecuado de señalización tanto dentro como fuera de los obradores y la zona de camino para evitar riesgos o demoras innecesarias
- Se han establecido medios de comunicación y consulta para los afectados e interesados

**8.2.12. MM – 12: Medidas de mitigación en relación con la seguridad**

FACTOR AMBIENTAL	SEGURIDAD
MM – 12	
Principales acciones potencialmente causantes de impactos negativos	Etapa de construcción – Etapa de cese y abandono – etapa de operación
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Limpieza de zona de camino, préstamos, retiro de residuos</li><li>- Instalación y funcionamiento de oficinas y obradores</li><li>- Circulación de equipos, maquinarias y camiones</li><li>- Desvíos del tránsito vehicular</li><li>- Construcción de terraplén</li><li>- Desvío del cauce del canal izquierdo</li><li>- Retiro y/o traslado de interferencias</li><li>- Movimiento de suelos</li><li>- Estructura de pavimento y repavimentación</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>- Perfilado y compactación de banquetas</li><li>- Ejecución de intersección canalizada</li><li>- Ejecución de cantero central</li><li>- Generación y manejo de efluentes y residuos sólidos, especiales y RSU</li><li>- Ejecución de obras hidráulicas</li><li>- Retiro de obrador</li><li>- Retiro de equipos, maquinarias y camiones</li><li>- Señalización</li><li>- Mantenimiento e infraestructura</li></ul>
<b>DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Se deberá implementar los canales de información y comunicación con la población de modo de garantizar que se ha tomado conocimiento sobre las características de las obras</li><li>- Cuando la movilidad implique desvíos, cierre de carriles o cualquier afectación a la movilidad vehicular se debe presentar un plan de manejo de tránsito elaborado por personal capacitado. El objetivo del mismo es procurar seguridad a usuarios, trabajadores y peatones; evitar o reducir la restricción u obstrucción del flujo vehicular y peatonal; garantizar señalización clara, entre otros.</li><li>- Con el fin de prevenir accidentes, a lo largo de los lados abiertos de una excavación deberán colocarse barandas o vallas.</li></ul>	
<b>Indicadores de éxito:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- No se ha incrementado la tasa de accidentes viales como consecuencia de los trabajos en la etapa constructiva</li><li>- No se han producido accidentes en la realización de la obra</li></ul>	

#### 8.2.13. MM – 13: Medidas de mitigación en relación con la gestión de residuos y efluentes líquidos

FACTOR AMBIENTAL	RESIDUOS
MM – 13	
Principales acciones potencialmente causantes de impactos negativos	Etapa de construcción – Etapa de cese y abandono – etapa de operación



	<ul style="list-style-type: none"><li>- Generación y manejo de efluentes y residuos sólidos, especiales y RSU</li></ul>
<b>DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- En todas las etapas en que se desarrolle la ejecución de la obra se deberá mantener el lugar de la obra y demás áreas que utilice en forma limpia y ordenada, libre de cualquier acumulación de residuos.</li><li>- Para la gestión de residuos domiciliarios, se dividirán los mismos en residuos húmedos y residuos secos: residuos húmedos son todos aquellos desechos orgánicos fermentables (restos de comida, fósforos usados, maderas, papeles y cartones sucios, etc.). los residuos secos/inorgánicos o inertes están constituidos por vidrios, bolsas de nylon, gomas, telas, latas, botellas, envases plásticos, metales, papeles y cartones. Deben acopiarse de forma diferenciada de aquellos residuos que tienen características de peligrosos.</li><li>- Se deberá realizar la gestión de los residuos de obra, tales como escombros, excedentes de suelo, maderas, etc.</li><li>- Se deberá planificar una rápida disposición final de los escombros y basura generada a fin de impedir la creación de ambientes propicios para la proliferación de vectores</li><li>- Para disponer escombros o materiales no utilizados y para retirar todos los residuos inertes de tamaño considerable hasta dejar todas las zonas de obras limpias y despejadas, se deberá contar con la autorización para transportar y disponer dichos residuos del obrador y de las áreas de obra</li><li>- En caso de producirse derrames o pérdidas de sustancias o residuos contaminantes, los suelos afectados por contaminación serán considerados residuos peligrosos</li><li>- Durante la ejecución de las obras se producirán efluentes líquidos residuales de distinto origen como pluviales, domiciliarios e industriales, los que deberán ser colectados en forma separada y tratados adecuadamente previo a su descarga en el sistema cloacal o pluvial según corresponda o se autorice.</li><li>- No se permitirá el vertimiento a cursos de agua de líquidos industriales, ni de construcción que resulten sobrantes tales como pinturas, solventes, aditivos, etc. y que por sus propiedades resulten nocivos para el ambiente. Estos residuos deberán almacenarse en contenedores aptos de acuerdo a sus características y gestionarse como residuos peligrosos</li></ul>	
<b>Indicadores de éxito:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Se ha tratado correctamente cada uno de los residuos generados</li><li>- No se han producido enfermedades infecciosas producto de los residuos generados</li></ul>	



- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- No se han producido contaminaciones debido a los residuos generados</li></ul> |
|---|

## 9. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

---

### 9.1. Requerimientos y objetivos

El objetivo principal del Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAyS) es proveer de un marco conceptual general y de lineamientos específicos para la implementación de las medidas de mitigación y de buenas prácticas ambientales y sociales.

Las medidas que conforman el PGAyS se integrarán en un conjunto de programas organizados en actividades singulares dentro de cada uno de ellos, pero a su vez planificados dentro de una red de actividades complementarias, relacionadas entre sí, con el objeto de optimizar los objetivos de la obra, atenuar sus efectos negativos, evitar conflictos y maximizar impactos positivos

### 9.2. Programas de seguimiento y control ambiental

Durante la etapa constructiva, deberán implementarse los siguientes Programas y será de carácter obligatorio el cumplimiento de los requerimientos que en ellos se detallan.

#### 9.2.1. Programa de manejo del obrador

##### Sitio de ubicación:

- Se verificará con las autoridades competentes los sitios habilitados para su ubicación de acuerdo a la zonificación del Municipio y condiciones de aprobación de la Municipalidad. De ser posible se utilizarán lugares previamente intervenidos o degradados ambientalmente.
- Se prohíbe ubicarlo limitando directamente con viviendas.

##### Permiso de instalación:

La contratista deberá presentar solicitud de autorización para la instalación del obrador a la autoridad ambiental en el caso de corresponder, al Municipio, para lo cual deberá proveer:

- Croquis de ubicación con respecto a los sectores de vivienda, caminos y sitios de obra; y señalización de la ruta de acceso destinada al movimiento de vehículo, maquinaria e ingreso de materiales.



- Plano de obrador con sectorización, áreas de manipulación y acumulación de materiales, áreas de disposición transitoria de residuos, áreas de limpieza y mantenimiento de máquinas, playas de estacionamiento, punto de abastecimiento de agua, electricidad e instalaciones sanitarias, pozo absorbente de aguas cloacales y vías de entrada y salida, tanto de personas como de vehículos y maquinarias.
- Listado de equipamiento de seguridad, primeros auxilios y de lucha contra incendios.
- Detalle de las señalizaciones a instalar y puntos de emplazamiento de las mismas.
- Registro fotográfico del sitio previo a la obra para asegurar su restitución en las mismas condiciones o mejoradas si se diera el caso.

Instalaciones:

- El predio del obrador y/o la instalación de casillas de fácil desmantelamiento deberá estar debidamente delimitado con cerco perimetral y con las medidas de seguridad correspondientes.
- Las instalaciones del obrador deberán contar con las medidas de seguridad.
- Los caminos deberán estar acondicionados y señalizados como tal.
- Se deberá cercar el terreno y colocar cartelería identificatoria de la empresa y de “no ingreso de personas ajenas al obrador”.
- Las instalaciones para aseo, sanitarios y alimentación del personal deberán ser las adecuadas de acuerdo con la Ley de Seguridad e Higiene del Trabajo y Ley de Riesgos del Trabajo. El obrador deberá cumplir con la normativa sobre seguridad e higiene laboral.
- Todos los ámbitos de trabajo deben disponer de servicios sanitarios y elementos de protección personal e higiene adecuados, en cantidad suficiente y proporcional al número de trabajadores
- Se debe proveer locales adecuados para comer, provistos de mesas y bancos, acordes al numero total de personal.
- Se abastecerá de agua potable, energía eléctrica, saneamiento básico, infraestructura para disponer los residuos sólidos y los especiales. Estos últimos serán retirados y tratados por empresas autorizadas





- Se debe asegurar, en forma permanente el suministro de agua potable a todos los trabajadores, cualquiera sea el lugar de sus tareas.
- El obrador deberá contar con las instalaciones sanitarias adecuadas, incluyendo la de evacuación de los líquidos cloacales para evitar la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.
- En ambos frentes de obra debe proveerse, obligatoriamente, servicios sanitarios desplazables provistos de desinfectantes
- El sector del obrador en el que se realicen tareas de reparación y mantenimiento de vehículos y maquinaria deberá ser acondicionado, de modo tal, que los vuelcos involuntarios de combustibles, lubricantes y tareas de limpieza y reparación no impliquen la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, si del suelo circundante. Los aceites y lubricantes deben ser tratados con las medidas correspondientes.
- No se arrojarán residuos sólidos de los obradores a cuerpos de agua, zanjas o inmediaciones de ellos. Se deberá concentrar en un lugar del obrador todos los restos de diferente índole (domésticos y/o no habituales) que se hayan generado durante la obra para su posterior traslado al lugar de disposición final.
- La contratista deberá disponer los residuos considerados especiales de acuerdo a las normativas vigentes en el orden nacional, provincial y municipal. Deberán documentar el tipo de residuos peligrosos/ especiales generados y los circuitos utilizados para su eliminación y/o envío para su tratamiento (manifiestos de los residuos transportados, copia de los certificados ambientales de las empresas transportistas y de tratamiento o disposición final) y presentar ante la inspección de obras, la documentación que acredite la gestión de los mismos. Asimismo, la citada documentación deberá estar disponible en las instalaciones del obrador.
- Los obradores contarán con equipos de extinción de incendios y de primeros auxilios.
- La carga de combustible y cambios de aceites y lubricantes se realizará preferentemente en talleres o lugares habilitados para tal fin. En el caso que la carga de combustible se haga en el obrador, el mismo deberá contar con habilitación para el almacenamiento de combustibles y las medidas de seguridad correspondientes.
- Si se prevé realizar el lavado de máquinas y equipos y/o realizar los cambios de aceite y filtros y mantenimientos en el obrador, deberá impermeabilizarse una zona para tal efecto



que deberá contar con cunetas que tendrán como destino una pileta construida a tal efecto. El diseño de esta zona deberá ser tal que asegure que no se produzcan salidas de líquidos contaminados fuera de la pileta.

Plan de cierre:

- El obrador será desmantelado una vez que cesen las obras, dejando el área en perfectas condiciones e integrada al medioambiente circundante.
- Si existiera suelo contaminado el mismo deberá ser extraído completamente y tratado como residuo peligroso/especial.
- Si fuera necesario se deberá efectuar la descompactación de los suelos mediante el uso de un arado y revegetación con especies herbáceas de rápida germinación y desarrollo que puedan cubrir el suelo con rapidez, preferentemente nativas.

**9.2.2. Programa de ordenamiento de la circulación**

Este programa tiende a asegurar la continuidad de la circulación de peatones y vehículos, las medidas preventivas asociadas a la circulación, así como el ordenamiento de las maquinarias, camiones y vehículos en general que se encuentren al servicio de la Contratista.

La Contratista deberá coordinar el desarrollo de las obras con el área competente de la Municipalidad, evitando interrumpir totalmente la circulación ya sea de vehículos o de personas. Deberá establecer y hacerse cargo de los costos y responsabilidades de mantenimiento de los medios alternativos de paso (desvíos) para evitar inconvenientes en la circulación del tránsito. Deberán adoptarse las medidas necesarias para evitar inconvenientes en la circulación vehicular, prestándose especial consideración a los desvíos de tránsito en el área urbana, mediante una adecuada señalización conforme las normas de tránsito Municipales y provinciales vigentes.

Deben considerarse señales del tipo preventivo, para evitar problemas durante la construcción; dado que las vías circulatorias se volverán transitables por vehículos pesados, que representan un peligro para los habitantes del sector.

La contratista presentará a la Inspección el plan de desvíos y su señalización, que deberá darse a conocer a la comunidad e instituciones en el área del proyecto, como parte del programa de información a la comunidad.

Para mitigar los efectos negativos sobre la accesibilidad hacia y desde centros asistenciales de salud, escuelas, cuarteles de bomberos, comisarías, Defensa Civil y otros centros de interés o



de emergencias, el contratista deberá informar el diseño de los desvíos de tránsito, de manera de asegurar su adecuada circulación y vinculación con la red vial principal. Asimismo, debe informarse a las empresas o entidades de vehículos de emergencias con anticipación, las condiciones de los cierres parciales y/o temporales, para una adecuada previsión de sus itinerarios.

La implementación de este programa será responsabilidad del representante de higiene y seguridad de la contratista y debe complementarse con los Programas de Seguridad y de información a la comunidad.

### **9.2.3. Programa de manejo y disposición de residuos, desechos y efluentes líquidos**

Este programa comprende las medidas relativas a la disposición de los residuos generados durante las tareas de limpieza de la zona de trabajo; la disposición de los residuos generados en el obrador, depósitos, acopios, áreas de trabajo en los frentes de obra y todo aquel sector vinculado directamente a la obra en el que potencialmente se pudiesen generar residuos.

Se deberá prever la ubicación en lugares apropiados de contenedores identificados para almacenar los residuos generados; la recolección y disposición adecuada de residuos peligrosos y la implementación de exigencias y conductas que eviten los derrames, pérdidas y la generación innecesaria de residuos.

La Contratista deberá especificar en detalle, la disposición final de la totalidad de desechos y residuos generados por la ejecución de las obras, definiendo sectores específicos para su almacenamiento durante la etapa constructiva y la instrumentación de medidas de manejo adecuadas. Dichas especificaciones deberán estar en total conformidad con el Municipio.

Se reitera que, para el caso de los residuos especiales, la Contratista deberá dar cumplimiento a la normativa vigente. Estos residuos deberán entregarse a Empresas Certificadas por las autoridades locales, para su transporte y disposición final. Como parte de la operatoria de entrega de residuos especiales a empresas certificadas, se deberá completar y archivar los manifiestos requeridos por la legislación vigente.

Los residuos inertes podrán ser dispuestos transitoriamente en la vía pública en contenedores o volquetes debidamente señalizados, retirados por la contratista en un plazo no menor las 24 hs de generados y dispuestos en escombreras según autorizaciones municipales.

Los residuos sólidos urbanos (domésticos) a generarse en el obrador y frentes de obra, deberán ser retirados por el servicio municipal.



A continuación, se describen los lineamientos para la correcta gestión de los residuos en obra diferenciados por su tipo. Estas medidas de gestión alcanzan tanto a las actividades que desarrolla el contratista principal como los subcontratistas.

- Residuos de Tipo Domiciliarios

Los restos de alimentos se colocarán en bolsas de polietileno dentro de contenedores cerrados en todo momento con tapa para evitar el acceso de roedores, otros animales, así como el ingreso de agua de lluvia.

Dichos contenedores tendrán la identificación “RESTOS DOMÉSTICOS” en letras blancas sobre un fondo tal, que permita su fácil identificación.

Está absolutamente prohibido enterrar basura doméstica en forma no autorizada por el organismo municipal o provincial de aplicación o su quema en cualquier sitio de la obra. Se debe realizar su recolección sistemática o en su defecto su remisión a un centro de disposición final autorizado.

- Inertes - Escombros de la Construcción (obradores y zona de obra en donde se generen)

Se recomienda acumular los residuos en contenedores/volquetes, o áreas acondicionadas y luego transportarlos al sitio de disposición acordado con las autoridades Municipales.

Deberá tratarse que los residuos generados durante la construcción sean reutilizados, removidos o tratados y dispuestos de acuerdo con sus características y lo que estipulan la legislación provincial vigente.

La disposición de los residuos se deberá efectuar exclusivamente en los lugares aprobados por la Municipalidad y su disposición permanente o temporaria no deberá generar contaminación de suelos y/o aguas, peligro de incendio o bloquear el acceso a las instalaciones del lugar.

- Residuos Especiales - Peligrosos

Se utilizará un sistema de identificación y etiquetado para todas las sustancias peligrosas.

Durante el uso, almacenamiento y manipuleo de sustancias peligrosas deberán tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- Información sobre las sustancias y sus propiedades físicas.
- Precauciones necesarias para su manipulación y transporte.
- Requerimientos específicos para su almacenamiento.



- Tratamiento médico en caso de ingestión, inhalación, etc.

Aquellos restos de materiales considerados como Residuos Especiales deberán depositarse en contenedores de acuerdo a la legislación vigente, deberán estar identificados con un color determinado para este tipo de residuos y ser fácilmente visibles, además deberán poseer la leyenda "RESIDUOS ESPECIALES".

- Se prohíbe la quema y/o enterramiento de residuos, sea cual fuere su tipo.
- Se prohíbe volcar materiales de desecho o residuos en cursos de agua o cloaca.
- Se deberá contar con sistemas de Separación de Residuos y Áreas de Almacenamiento apropiadas.

Los efluentes cloacales generados por el uso baños químicos, en el obrador y frentes de obra, deberán ser retirados y tratados por empresas autorizadas, debiendo constar los remitos en obra. Cuando se efectúe el traslado de los baños químicos desde una ubicación a otra, se comprobará que los recipientes contenedores estén perfectamente cerrados, a fin de no provocar ningún derrame accidental durante el transporte.

En lo que respecta al lavado de vehículos, camiones y maquinarias, se prohíbe su ejecución en el área de la obra, debiéndose realizar en lugares y/o con procedimientos tales que las aguas de enjuague no contaminen los suelos ni desagüen en cuerpos receptores hídricos.

Por otra parte, se deberán extremar las precauciones para evitar derrames. Las cargas de combustibles en las máquinas y equipos se deben realizar en lugares predeterminados en la zona de obradores siendo las tareas ejecutadas mediante el empleo de bandejas de contención de derrames y/o elementos de impermeabilización de suelo y prevención del escurrimiento de sustancias hacia los cursos de agua. Asimismo, los equipos y maquinarias no deben presentar pérdidas de lubricantes, de existir, éstas se deberán reparar inmediatamente.

#### **9.2.4. Programa de atenuación de las afectaciones a los servicios públicos e infraestructura**

Contempla todas las medidas tendientes a evitar la afectación de los servicios en el área de influencia de la obra.

La contratista realizará un relevamiento de la infraestructura de servicios factible de ser afectados, con el fin de planificar las obras. En caso de ser inevitable la interferencia, coordinará un plan de acción con la debida anticipación.



La contratista notificará a las empresas prestadoras de servicios públicos, propietarios públicos o privados de instalaciones de cualquier tipo del área directa de influencia que pudieran interferir con la obra, para que conozcan las particularidades del proyecto y notifiquen sobre sus infraestructuras (aéreas o subterráneas) que pudieran interferir. Esto se realizará mediante notas de consulta a cada entidad, anexando una breve memoria descriptiva y localización de las obras.

La Contratista deberá efectuar los trámites para lograr la autorización por parte de los responsables de los servicios e infraestructura que potencialmente puedan ser afectados y/o de la autoridad de aplicación. En caso de interrupciones de servicios deberá coordinar estos trabajos con la Inspección de Obras, quien deberá verificar que estas tareas se cumplan en tiempo y forma. Asimismo, deberá coordinar con los organismos públicos o privados prestatarios de los servicios o responsables de la infraestructura y con las autoridades de control pertinentes, las medidas y acciones a realizar, para mantener el servicio y restaurar las afectaciones, efectuando los trabajos a entera satisfacción de los mismos.

#### Gestión de interferencias en redes informales.

En general, los servicios informales no son operados y mantenidos por una empresa a la que se le pueda solicitar intervención en caso de interferencias. Por ello, el Contratista deberá proponer procedimientos de gestión de interferencias sobre redes informales.

Estos procedimientos abordarán cada servicio existente por separado y propondrán medidas para restablecerlos sin costo para la vivienda en un lapso de tiempo que resulte adecuado. Se identificarán también procedimientos para la denuncia de interferencias y costos asociados a las medidas propuestas. Se deberá coordinar y validar los procedimientos con las áreas municipales y/o provinciales de incumbencia.

El Contratista deberá coordinar el desarrollo de las obras con el área competente de la Municipalidad, evitando interrumpir totalmente la circulación pública, ya sea de vehículos o de personas. Deberá establecer y hacerse cargo de los costos y responsabilidades de mantenimiento de los medios alternativos de paso (desvíos) para evitar inconvenientes en la circulación del tránsito.

La contratista deberá mantener informada a la población del área sobre la posible interrupción de servicios.

#### **9.2.5. Programa de contingencias ambientales**

La finalidad del Programa de Contingencias, es establecer un Plan de Acción ante Contingencias (emergencias, accidentes, contaminación, etc), durante las obras.



Los objetivos de este Programa son: salvaguardar la vida humana, el ambiente y las actividades socioeconómicas, proveer una guía de las principales acciones a tomar ante una contingencia, minimizar los efectos de una contingencia una vez producida, desarrollando acciones de control, contención, recuperación y en caso necesario, restauración de los daños, Capacitar al personal de obra en materia de seguridad, prevención y cuidado del medioambiente.

El Responsable de Higiene y Seguridad coordinadamente con el responsable ambiental de la contratista, será el responsable de la coordinación y la implementación práctica de un Plan de Contingencias Ambientales Específico (Pcae) de la obra.

Deben conformar un Grupo de Respuesta, encargado de ejecutar los procedimientos de emergencia, en todo horario y durante el plazo de obra. Además, deben elaborar, implementar y mantener actualizado el Pcae de la obra, en cumplimiento con las especificaciones de este Programa, las Normas ambientales Nacionales, Provinciales y municipales de aplicación y conforme a su propio análisis de riesgo e identificación de contingencias.

El contratista es el único responsable de la limpieza inmediata de cualquier derrame de combustible, aceites, químicos u otro material y de las acciones de remediación que correspondan en el marco de la legislación vigente, la cual se hará a entera satisfacción de la Inspección y de los requerimientos de la Autoridad Ambiental Provincial.

El contratista será responsable del análisis y evaluación del pronóstico meteorológico, de los datos hidrometeorológicos y del estado de situación de los cursos de aguas superficiales con el objeto de establecer los mecanismos de alerta que resulten necesarios para prevenir los efectos de condiciones climáticas y para adoptar medidas que eviten afectaciones a las obras y personal de obra, corriendo a su exclusivo riesgo los potenciales daños a las mismas por contingencias por anegamientos y/o inundaciones.

#### A) Plan de Contingencias Ambientales Específico (Pcae) de la obra

La aplicación del Pcae. implica:

- Definir el Esquema operativo y Estructura organizacional, responsabilidades y autoridades, con los nombres de los responsables de las distintas funciones. Cada responsable de función debe conocer el esquema operativo, su función específica y los procedimientos establecidos.
- Determinar acciones para la atención de la comunidad y ambiente ante una contingencia ambiental.



- Procedimientos internos / externos de comunicación.
- Procedimientos con organizaciones de respuesta a las emergencias (Bomberos, Defensa Civil, Centros de salud, otros.).
- Procedimiento para el desalojo del personal, rutas de escape o evacuación, puntos de concentración.
- Proceso para actualizaciones periódicas.
- Procedimientos para acceder a recursos de personal y equipos, asegurando la disponibilidad de recursos necesarios para prevenir y afrontar las situaciones de contingencias ambientales.
- Disponer del listado de recursos materiales y de información con que debe contar cada responsable previo a una posible contingencia ambiental y durante la misma.
- Implementar un programa de capacitación y asegurar el cumplimiento del PCAE por parte de todo el personal perteneciente a la obra, en referencia a la prevención de contingencias y al grado de responsabilidad de cada uno de ellos en caso de ocurrencia de una contingencia y emergencia.
- Colocar carteles con información sobre contingencias en el obrador incluyendo mapa con la ubicación de las salidas y ubicación de los equipos.
- Contar con un Plan de llamadas en caso de Contingencias e instalar avisos visibles que indiquen los números de teléfonos y direcciones de los puestos de ayuda más próximos (bomberos, asistencia médica, Defensa Civil, Hospitales y Unidades Sanitarias) junto a los aparatos telefónicos y áreas de salidas del obrador.
- Elaborar y presentar los informes/Actas de incidente o contingencia ambiental.

**B) Derrames de combustibles/aceites/químicos**

- El contratista tendrá el máximo cuidado para evitar el derrame de combustibles, aceites, químicos u otras sustancias de cualquier naturaleza.
- Los vehículos transportadores de materiales peligrosos contarán con extintor, materiales absorbentes y equipos de comunicación por radio.





- Se contará con materiales/ equipos para el control y limpieza de derrames (retroexcavadoras, cargadora frontal, almohadillas o paños absorbentes, barreras de contención, bombas, palas, rastrillos) y con agentes o sustancias neutralizadoras para derrames.
- En caso de ser factible, se deberá construir rápidamente un terraplén que confine el derrame y se deberá recoger el material derramado a la brevedad, incluyendo el suelo contaminado y disponerlo de acuerdo a sus características como residuo peligroso transportado por un Transportista autorizado y tratado a través de un operador autorizado.

#### C) Incendio

- Definir la tipología y cantidad mínima de equipos y materiales de prevención, protección y de extinción de incendios (hidrantes de la red de agua contra incendios, extintores portátiles). e inspeccionarlos con la periodicidad que asegure su eficaz funcionamiento.
- Los equipos e instalaciones de extinción de incendio deben mantenerse libres de obstáculos, deben estar señalizados y ser accesibles en todo momento.
- Los vehículos estarán equipados con extinguidores de incendios.
- Ante la contingencia declarada, se cerrarán los servicios (en el caso del obrador), se intentará extinguir el fuego informándose al Jefe de Grupo de Respuesta y se dará aviso al cuerpo de bomberos de la zona. Se retirará o protegerá los materiales combustibles o inflamables. De existir peligro se evacuará la instalación y/o el área.

#### D) Lluvias intensas

- El Contratista está obligado a la capacitación de su personal para cumplir con las medidas preventivas y en emergencia a adoptar en el contexto de la obra.
- Se contará con medios de comunicación que garanticen información y respuesta inmediata.
- El Contratista informará a la Inspección e interrumpirá todas las operaciones y trasladará a un lugar todo su equipo ante el peligro. Asimismo, todas las obras en progreso deberán estar en condiciones de afrontar anegamientos por eventos de lluvias intensas.



#### **9.2.6. Programa de transversalización del enfoque de género**

Contempla todas las medidas tendientes a garantizar condiciones equitativas para las personas afectadas por la obra, disminuyendo las inequidades basadas en el género y establece los códigos de conducta que regirán el accionar de todos los trabajadores a lo largo del proyecto, para evitar discriminación y violencia en el trabajo.

La empresa contratista deberá presentar el Código de Conducta de los Trabajadores.

La afluencia de trabajadores temporarios contratados por la empresa contratista podría generar interrupciones en la vida cotidiana de los habitantes de las áreas de intervención de los proyectos e incluso, en los casos que no se tomen las medidas adecuadas, conflictos con la población local. En algunas circunstancias, las mujeres resultan mayormente perjudicadas por este tipo de conductas. Por eso, la empresa contratista deberá contratar trabajadores locales cuando sea posible.

La empresa deberá desarrollar capacitaciones que indiquen buenas prácticas, incluyendo cuestiones relativas a la prevención de violencia de género en todas sus formas. Las mismas deberán estar en línea con las previsiones que se indiquen en el Código de Conducta.

El Código de Conducta debe asegurar que existan vínculos respetuosos y armónicos entre población local y trabajadores contratados por la empresa contratista. Entre las cuestiones a abordar, deberá tratar temas de prevención de conductas delictivas y de violencia, con particular énfasis en prevención de violencia contra mujeres, niñas y adolescentes. Todo el personal de la empresa contratista deberá encontrarse debidamente informado de estas previsiones, a través de capacitaciones y campañas de comunicación a través de cartelera y folletos y deberá firmar el código de conducta.

Estos materiales deberán incluir contactos para que, tanto la comunidad como el personal de la empresa contratista, puedan recurrir telefónicamente y presencialmente en caso de denuncias y/o consultas. Ello deberá implementarse previo al inicio de obra y continuar durante todo el ciclo de Proyecto.

#### **9.2.7. Programa de protección y monitoreo ambiental**

El Programa de Protección Ambiental y monitoreo describe las medidas y recomendaciones para la protección ambiental, que tienden a salvaguardar la calidad ambiental en el área del proyecto, definir acciones específicas y adecuadas a las condiciones locales donde se construirá la obra, para prevenir y mitigar los impactos ambientales negativos identificados.



### Protección del arbolado público

En el caso que deba efectuarse el retiro de ejemplares del arbolado público, por necesidad del proyecto o replanteo de obras, el Contratista seguirá las siguientes medidas:

- a) En la etapa de replanteo el contratista deberá elaborar y presentar previo a cualquier trabajo, ante la Autoridad de Aplicación Municipal en arbolado público y a la Inspección para su aprobación, un Plan de Trabajo para el Manejo de Especies Forestales. El mismo debe incluir una planilla con el relevamiento de ejemplares forestales existentes a remover (censo indicando N° de ejemplares, especie, ubicación). Además, la propuesta de provisión y plantación de nuevos ejemplares, si el espacio existente lo permite, su riego y cuidado hasta la recepción de las obras. El Plan de Trabajo deberá cumplir con las condiciones que establezcan los permisos de las autoridades municipales con competencia y con las condiciones de esta especificación.
- b) Retiro de los ejemplares estrictamente necesarios. Previo a la extracción solicitar permiso pertinente ante la autoridad de aplicación y acatar legislación vigente.
- c) Reforestación. Se colocarán ejemplares de las especies propuestas por el contratista en su plan previamente autorizadas por el municipio y la inspección. Debe preverse sistema de riego y reposición de los ejemplares no logrados.
- d) Deberá solicitar los permisos para la provisión de agua que permita el riego periódico.
- e) Como parte de las actividades de seguimiento y monitoreo. El Contratista deberá.
  - Llevar un registro desde que se inicia la plantación hasta la culminación del plazo de vigencia de la recepción provisoria de obra, sobre el estado de las especies plantadas. En caso de fracaso de alguna plantación se deberá ejecutar una nueva plantación. Esta actividad incluye el registro fotográfico temporal, tomado desde el mismo sitio, con el fin de evaluar la evolución de la forestación. Luego del establecimiento de las plantas (la primera vez a los 15 y a los 30 días de la plantación) se verificará el buen estado de las mismas. En caso que sea necesario se reemplazará el material muerto o que no tuvo el desarrollo requerido, por otro ejemplar en buen estado sanitario y vegetativo.
  - Controlar la adecuada preparación del terreno y obras complementarias para la implantación de especies forestales.
  - Verificar que se emplace estrictamente, la cantidad necesaria de acuerdo con lo consignado por el proyecto, la Inspección y la autoridad de aplicación.



- Elaborar y elevar Informes por etapas (erradicación y replante) a las autoridades de fiscalización.

#### Vehículos y maquinarias

- Los vehículos y maquinarias deberán funcionar en condiciones óptimas, para lo cual, se establecerá un programa de mantenimiento preventivo.
- Los vehículos y maquinarias serán inspeccionados antes de ser utilizados en la obra, llevándose un registro de las inspecciones en las cuales se considerarán no sólo lo referente a fluidos, sino también a los gases de combustión.
- Las unidades de transporte a utilizar serán habilitadas a través de la obtención de la correspondiente verificación técnica vehicular (VTV).
- Se evitará la operación de equipos fuera de los sitios determinados y en caminos, excepto en una emergencia debidamente documentada.
- Se maximizarán las medidas de seguridad a fin de reducir el riesgo de accidentes causados por vehículos.

#### Protección del suelo

En forma previa al abandono de las instalaciones, se deberá llevar a cabo un muestreo de suelo en los sitios con mayor probabilidad de haber estado expuestos a derrames tales como áreas de almacenamiento de combustible, patios de máquina, depósitos de materiales, áreas de acopio de residuos, etc. Según los resultados se analizarán la pertinencia de realizar también muestreos de agua subterránea en tales sitios.

#### Uso de escombreras

Los materiales producto del trabajo en obra deberán ser separados de tal manera de asegurar que aquellos que se depositen en la o las escombreras sean secos e inertes. Si de las demoliciones, excavaciones o limpieza de terreno resultara material contaminado con sustancias peligrosas, el mismo no podrá ser depositado en las escombreras y deberá ser manejado como residuo peligroso/especial.

Si fuera necesario mantener temporalmente el material sobrante de la obra dentro de la vía pública; el mismo deberá estar acopiado y señalizado adecuadamente, antes de su traslado.



Se recurrirá, preferentemente, al uso de escombreras existentes y autorizadas por las Autoridades Competentes. En caso contrario, el Contratista deberá presentar previo al inicio de obra el o los lugares propuestos para la ubicación de las escombreras.

Los escombros serán trasladados en vehículos adecuados y tapados y por las calles propuestas en el Plan de Trabajo.

#### Ruidos y vibraciones

La circulación y operación de la maquinaria pesada y equipo utilizados en las labores propias de la obra, generan el deterioro de la calidad del aire por las emisiones de ruidos y material particulado. Las vibraciones de los equipos y maquinarias pesadas y la contaminación sonora por el ruido de los mismos, durante su operación, pueden producir molestias a los operarios y vecinos. Las medidas de manejo a adoptar serán:

Se deberá minimizar al máximo la generación de ruidos y vibraciones de los equipos, controlando los motores y el estado de los silenciadores.

Si los equipos produjeran niveles de ruido de maquinarias que superen la normativa vigente el Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para alcanzar, de ser factible, los valores aceptables. Cuando se requiere utilizar temporalmente una maquinaria que genere ruido mayor a los 80 dB, se informará a la población afectada con anticipación indicando el tiempo de trabajo.

Se utilizarán silenciadores en los vehículos y maquinaria, en perfectas condiciones para que cumplan su función. Se instruirá a conductores y operadores para evitar el uso innecesario de bocinas que emitan altos niveles de ruido. La movilización de la maquinaria pesada se realizará en horarios diurnos que respeten las horas de sueño.

Los obreros que operen la maquinaria serán dotados con protectores auditivos.

#### Control de polvo

- El Contratista no emitirá a la atmósfera humo, polvo u otros elementos contaminantes del aire, en cantidades que impliquen una infracción a las reglamentaciones establecidas por la autoridad competente.
- Se deben controlar las emisiones de los equipos según los requerimientos de las autoridades competentes.
- Asimismo, el Contratista proporcionará toda la mano de obra, equipos y elementos que se requieran y tomará medidas eficaces para evitar que su operación produzca polvo o



humo en cantidades que causen perjuicios a terceros y/o a bienes materiales, vegetales o animales domésticos u ocasionen molestias según lo defina la inspección de obra. De este modo el Contratista será responsable por cualquier daño producido por polvo o humo originado en sus operaciones.

Estas medidas se complementan con las medidas indicadas en la sección Movimiento de suelo.

#### Movimiento de suelo

El Contratista, determinará las medidas de seguridad que será necesario tomar en cada una de las áreas de trabajo, para evitar accidentes que involucren al personal de obra o población. Se deberán aplicar las medidas de seguridad: entibados, tablestacados, señalización, vallados, demarcación y sectorización y el aislamiento de excavaciones mediante mallas o dispositivos de seguridad.

El Contratista deberá evitar que los procesos de transporte, manejo de suelos y de materiales, produzcan contaminación por material particulado, debiendo mantener húmedos los caminos de tierra, disminuir la velocidad y cubrir con una lona o mallas la carga de los camiones. se deberá impedir la generación de nubes de polvo durante la etapa de construcción y deberán ser evitadas actividades en días muy ventosos. Si bien parte del suelo removido durante las excavaciones podrá ser reutilizado, el excedente deberá ser dispuesto en sitios sujetos a las autorizaciones municipales correspondientes y a la identificación de los mismos propuesta por la contratista. Se aclara que el transporte y disposición final de los suelos, se efectuará por cuenta del Contratista a sitios aprobados por la Inspección y de conformidad con el Municipio.

Durante la ejecución de las obras no se deben operar equipos de construcción en los cursos de agua, ni utilizar lechos de los cauces para obtener material para rellenos, ni verter material de excavación de desecho o escombros en cursos de agua.

Todo material debe ser almacenado y las áreas de aprovisionamiento de combustible se deben ubicar en lugares alejados de los cursos de agua.

#### Gestión de Agua para la construcción

Es responsabilidad del Contratista verificar que el agua sea apta para el uso al cual se destine, debiendo cumplir los requisitos fijados en cada caso. La inspección de obras podrá ordenar la ejecución de análisis de las aguas a emplear, los que serán efectuados por el Contratista a su cargo.

#### Gestión de Agua para consumo humano



Se entiende como agua para consumo humano la que se utiliza para beber, higienizarse y preparar alimentos. Debe ponerse a disposición de los trabajadores agua potable y fresca, en lugares de fácil acceso y alcance.

Cuando el agua no pueda ser suministrada debidamente, la misma deberá ser transportada a la zona de obra, y conservarse únicamente en depósitos de agua herméticos, cerrados y provistos de grifos.

Los depósitos de agua deben colocarse en cada frente de obra para que los trabajadores puedan consumirla durante el desarrollo de sus tareas.

Toda agua para uso industrial debe ser identificada claramente como “NO APTA PARA CONSUMO HUMANO”.

#### **9.2.8. Programa de higiene y seguridad**

El Contratista asumirá la responsabilidad total de los requerimientos ambientales, incluyendo Higiene y Seguridad, Medicina del Trabajo y Riesgos del Trabajo, debiendo contar dentro de su personal, con un Responsable en Higiene y seguridad encargado de la implementación del Programa, en la etapa de construcción hasta la recepción final de la obra.

Deberá incorporar un Programa de Riesgos del Trabajo que comprenda los servicios y prestaciones a desarrollar, cumpliendo con las obligaciones emergentes de la Legislación vigente (Ley 24.557 y sus Decretos Reglamentarios y toda otra que la reemplace o complemente) donde desarrollará el análisis de los riesgos particulares de cada puesto de trabajo. Asimismo, deberá contratar los Servicios de una Aseguradora de Riesgos del Trabajo (ART) Incluirá dentro del Plan de Capacitación del Personal de la Obra, en Higiene y Seguridad y Riesgo en el Trabajo la formación del Personal en cuanto a procedimientos de labores de riesgo durante la construcción, tales como, Iluminación, ventilación de los sitios de trabajo, entre otros.

Todos los trabajadores serán provistos de Elementos de Protección Personal (EPP) según los riesgos del puesto de trabajo y reglamentos sanitarios vigentes.

El Contratista deberá presentar a la Inspección el Programa de Higiene y Seguridad de acuerdo con la Ley Nacional N° 19.587 de Higiene y Seguridad Laboral, Ley 24.557 de Riesgos del Trabajo y del Decreto Nacional N° 911/96 (Capítulos 2 y 3) de Higiene y Seguridad en la Industria de la Construcción.



Los accidentes que se produzcan por causa de señalamiento o precauciones deficientes, los daños causados al medio ambiente y a terceros, como resultado de las actividades de construcción, serán de responsabilidad de la Empresa Contratista.

Todas las zonas en las cuales se manipulen implementos que generen riesgos para los trabajadores y los habitantes serán señalizados con señales preventivas que indiquen claramente el peligro y velocidad máxima permitida.

La señalización de riesgo será permanente, incluyendo vallados, carteles indicadores y señales luminosas cuando correspondan.

Se deberá poner especial atención y cuidado en la señalización vial y balizamiento adecuado a implementar, previendo un eficiente sistema de información que garantice el desplazamiento, y derivación del tránsito brindando seguridad a los usuarios. Se deberá respetar lo establecido en la legislación vigente (Ley N° 24449-Decreto Regulatorio 779/95- Anexo L- Capítulo VIII y provincial vigente), con relación al tipo de señalización y características de la misma, relacionada con las obras y trabajos que afecten la vía pública, sus adyacencias y el tránsito que circula por ella.

#### **9.2.9. Programa de capacitación al personal**

El Contratista elaborará y desarrollará este Programa para una efectiva operación en los distintos frentes de trabajo. Se realizarán Capacitaciones al personal con el fin de dar a conocer los impactos ambientales y sociales que las tareas a desarrollar puedan provocar y las acciones a implementar para que cada operario contribuya a minimizar los mencionados impactos.

El Responsable Ambiental y Social como encargado de llevar adelante el Programa de Capacitación Ambiental del Personal y el responsable de Higiene y seguridad como responsable de las capacitaciones de su competencia deberán, previo al inicio de los trabajos, preparar este Programa especificando las características y oportunidad de las capacitaciones a efectuar.

El programa tiene por objetivo la capacitación técnica de carácter inductivo de todo el personal para alcanzar:

- Su concientización sobre su rol en cuanto a la preservación, protección y conservación del ambiente en el ejercicio de sus funciones
- Instrucción adecuada y completa con relación a los efectos negativos con que la obra afecta al medio ambiente físico y antrópico, los potenciales peligros que los mismos implican y las adecuadas medidas de mitigación a aplicar.





- Entrenamiento adecuado respecto a sus responsabilidades en materia ambiental y social que le permita llevar a cabo las Medidas de Mitigación y control que le competan y, particularmente, hacer frente a las contingencias que pudieran presentarse.

La aplicación efectiva del Programa se alcanzará a través de la concientización y capacitación de todo el personal afectado a la obra. Dichas prácticas serán conocidas por todos los niveles del personal afectado a la obra. Este programa se complementa con el Programa de Higiene y Seguridad.

La instrucción al personal abordará aspectos de seguridad, salud, higiene, ambientales y sociales. Las capacitaciones a incluir en el Programa deben concientizar a los trabajadores sobre los riesgos inherentes de sus tareas y las medidas de mitigación a implementar para asegurar su seguridad, salud e higiene, la de sus compañeros y la de la población. Deben capacitarse también sobre las medidas de mitigación a instrumentar para disminuir el impacto en el medio ambiente y para potenciar los impactos positivos de la obra. Asimismo, se sugiere incluir un componente social, en el que se dé particular atención a las características y particularidades del entorno donde se ejecutarán las obras y se sensibilice a los operarios en cuestiones de violencia de género.

Se prevé dinámicas como charlas, avisos, señales, entrenamiento in situ con contenidos ajustados a los requerimientos de los distintos trabajos con implicancia ambiental y social y simulacros de accionar en situaciones de emergencia y otros medios que se consideren didácticos y pertinentes. La instrucción acerca de los temas relacionados con la higiene y seguridad y la protección ambiental y social deberá ser impartida de manera continua. El responsable de higiene y seguridad del contratista y el responsable ambiental deberán hacer notar los desvíos en los que incurran los operarios en todo momento en que se encuentren en obra.

El Contratista realizará toda capacitación dentro del horario de trabajo y fuera de cualquier horario de descanso brindado al personal. La capacitación será registrada en un formulario donde consten los datos del personal, grado de decisión, temas dictados, duración de la misma y se completará con la firma en original de cada asistente, que será archivado en la obra (o instalaciones durante la etapa operativa) y presentado ante cualquier ente oficial o ante quien lo requiera.

Todos los operarios deben conocer la existencia del Plan de Gestión ambiental y social de la obra y los procedimientos que los involucran directamente.



#### **9.2.10. Programa de cierre de obra**

El Programa de Cierre de Obra describe los procedimientos que deberán cumplirse, a los efectos de proceder a la recomposición del área afectada por el proyecto (finalización de la fase de construcción). Este Programa se aplicará en zonas de obrador y frentes de obra.

Las actividades incluirán, como mínimo, los siguientes ítems:

- Limpieza de obra y gestión de residuos según las especificaciones del PGAS.
- Nivelación del terreno en el caso que corresponda. Si fuera necesario, se deberá descompactar los suelos mediante el uso de un arado y revegetar utilizando especies de la zona.
- Retiro de señalización de obra
- Retiro de construcciones provisorias del contratista.
- Verificación de la limpieza y obstrucciones posibles en conductos pluviales, cámaras y sumideros.
- Restauración de áreas afectadas.

#### **9.2.11. Programa de seguimiento del PGAS**

Este Programa posee como principal objetivo, facilitar el seguimiento y control de los impactos ambientales y sociales que genere el proyecto y de las medidas de mitigación indicadas en los Programas del PGAS.

La Contratista deberá elaborar un Programa detallado y ajustado de seguimiento de las medidas de mitigación. El programa debe ser elevado para su aprobación por la Inspección, previo al inicio de las obras.

Una vez autorizado El Contratista deberá ejecutarlo, siendo su responsabilidad mantenerlo en funcionamiento hasta el retiro total de la Obra al finalizar la construcción de la misma y ser recibida en conformidad por el Comitente.

Dicho programa será elaborado e instrumentado por los Responsables Ambiental y social de la contratista y de Higiene y seguridad en los aspectos de su competencia.



La Contratista deberá definir una lista de verificación de las medidas de mitigación a aplicar, indicando grado de avance, grado de cumplimiento, eficacia y los indicadores de seguimiento a verificar.

El responsable ambiental inspeccionará la obra regularmente para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación. Deberá evaluar la eficacia de las medidas propuestas para mitigar los impactos negativos y proponer al Comitente para su aprobación los cambios necesarios cuando lo considere oportuno. El objetivo será en todo momento minimizar efectos no deseados vinculados a la obra.

Se llevarán registros de las tareas, donde consten tanto las anomalías observadas, como sus correspondientes acciones de remediación o restauración.

Durante todo el período de la obra, la Contratista deberá realizar relevamientos in situ, en forma visual con registro fotográfico, del estado de progreso de las obras, medidas de mitigación aplicadas y estado de los distintos componentes del medio natural y antrópico, en los aspectos relevantes.

La Contratista deberá elaborar y presentar mensualmente a la inspección un Informe de Seguimiento del PGAS, conforme al cronograma de avance de la obra, en el que conste el estado de avance de la implementación del PGAS. Deberá presentarse un Informe de seguimiento Final, con la recepción de la obra, el mismo contará con: la caracterización del estado actual de la zona de obra, acompañado por un registro fotográfico; una breve descripción de las tareas realizadas durante la obra y de las tareas de cierre.

## **10. CONCLUSIONES**

---

Por medio del desarrollo del presente EslAS puede concluirse que, si bien se esperan diversos impactos negativos durante la ejecución de las obras, durante la etapa operativa los impactos positivos alcanzarán valores altos asociados al objetivo final de la obra. En general, las perturbaciones durante la fase constructiva están dadas por las molestias típicas que acarrearán las acciones de obra, como la generación de ruidos, vibraciones, perturbación de la estética del paisaje, molestias a los pobladores del entorno y tráfico pasante. Los mayores impactos negativos que deberán ser compensados corresponden a tareas relacionadas con el movimiento de suelos y construcción de terraplenes como así también por las perturbaciones a la circulación y conectividad por desvíos, reducción de calzadas y presencia de equipos y maquinarias, entre otros. Sin embargo, a partir de la implementación de las Medidas de Mitigación previstas, podrán reducirse notablemente la intensidad de los impactos negativos potenciales. A su vez, se destaca que el presente EslAS es complementado con un Plan de Gestión Ambiental y Social destinado



a la etapa de construcción cual contiene los procedimientos y metodologías constructivas, operativas y de control que permitan garantizar la ejecución de los trabajos por medio de una adecuada gestión ambiental adaptativa sobre el medio físico-natural y socio-económico. Por otra parte, acciones como la difusión y consulta pública, particularmente a las partes afectadas, repercutirá positivamente dando lugar a un diálogo constructivo entre las diferentes partes (partes afectadas y el proponente del proyecto), con el fin de escuchar opiniones, intereses, expectativas y propuestas, así como adoptar las medidas para atenderlos. Asimismo, la contratación de personal para la obra impactará de manera positiva y, si bien se precisará personal tanto durante la etapa de construcción como de operación (para las tareas de mantenimiento), el mayor impacto se verá reflejado durante el tiempo que dure la obra. Durante la etapa de operación, la mayor parte de los impactos serán positivos. La población se verá beneficiada por el incremento de la seguridad vial y peatonal, reducción de riesgo de accidentes viales y peatonales, como así también por una mayor conectividad tanto para fines comerciales como socioculturales y turísticos. En este marco, y como fuera mencionado anteriormente, el proyecto en estudio presentará diversos impactos negativos, de las cuales algunos puntualmente podrán alcanzar ponderaciones muy altas durante la etapa de construcción, pero que serán contrarrestados con los diversos impactos positivos que se verán reflejados durante la etapa de operación. Cabe destacar que, los impactos negativos se acotan a un tiempo limitado, dado que en su mayoría finalizarán al concluir la etapa de obra; y los impactos positivos, acompañados de las tareas de mantenimiento correspondientes, se mantendrán durante toda la operatividad del proyecto. En síntesis, estas obras, se consideran como ambiental y socialmente aceptables en el marco de la gestión sostenible de la infraestructura vial en la Provincia de Buenos Aires.

## 11. BIBLIOGRAFÍA

---

Apartin et al. (2016). Las inundaciones en La Plata, Berisso y Ensenada análisis de riesgos, estrategias de intervención hacia la construcción de un observatorio ambiental. Universidad Nacional de La Plata – CONICET. Recuperado de [https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/59633/Cartilla\\_de\\_divulgaci%C3%B3n.pdf-PDFA.pdf?sequence=64&isAllowed=y](https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/59633/Cartilla_de_divulgaci%C3%B3n.pdf-PDFA.pdf?sequence=64&isAllowed=y)

ARBA. Agencia de Recaudación Provincia de Buenos Aires. <https://carto.arba.gov.ar/cartoarba/>

Auge, M. P., Hernández, M. A. Y Hernández, L. (2002). Actualización del conocimiento del acuífero semiconfinado puelche en la Provincia de Buenos Aires, argentina. En: aguas subterráneas y desarrollo humano. XXXII IAH & VI ALHSUD. Ed. Cd rom. Mar del Plata.



Auge, M. (2004). Regiones hidrogeológicas. República Argentina y Provincias de Buenos Aires, Mendoza y Santa Fe. Seminario latinoamericano de medio ambiente y desarrollo: 191-201. Bariloche.

Auge, M. P., Espinosa Viale, G. Y Sierra, L. (2013). Arsénico en el agua subterránea de la Provincia De Buenos Aires. En: agua subterránea, recurso estratégico, tomo II (Eds.: González, N. Kruse, E. E., Trovatto, M. M. Y Laurencena, P.), pp. 58-63. Universidad nacional de la plata.

Burquin, Y. (2018). Construcción de relleno sanitario para la disposición final de los residuos sólidos urbanos en la ciudad de berisso.

Cabrera, Á. (1976). Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería. Regiones fitogeográficas de argentina. Segunda edición. Tomo II. Editorial ACME S.A.C.I. Buenos Aires.

DIPAC. Dirección Provincial de Agua y Cloaca. <https://www.gba.gob.ar/dipac>

Ministerio de producción, ciencia e innovación tecnológica. (2022). Estudio de Impacto Ambiental y Social: “Sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Berisso – Partido de Berisso”. Buenos Aires. Argentina.

INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas (2010). <https://www.indec.gob.ar/>

INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas (2022). <https://www.indec.gob.ar/>

Matteucci, S., Rodriguez, A., Silvia, M., & De Haro, C. (2012). Ecorregiones y complejos ecosistémicos argentinos. Buenos aires, orientación gráfica editorial, 309-348.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la República Argentina. (2023). Guía para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental - Edición 2023. Recuperado de [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2019/02/guia\\_esia\\_2023.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2019/02/guia_esia_2023.pdf)

Municipalidad de Berisso. <https://infomunicipalidad.com/berisso/>

Muntz D., Giani E., Hurtado M., Da Silva M., Boff L. Y Palma J. C. (2017). Las inundaciones de La Plata, Berisso Y Ensenada: analisis de riesgo, estrategias de intervención. Hacia la construccion de un observatorio ambiental. Cap. 1., pag. 17-18. Las inundaciones en la región capital – cartografía temática para el planeamiento. Conicet - unlp.

Oyarzabal, m. (2018). Nuevo mapa fitogeográfico de la argentina. Ciencia hoy, 27 (16): 16-20.

Oyarzabal, M., Clavijo, J., Oakley, L., Biganzoli, F., Tognetti, P., Barberis, I., Maturo, H. M., Aragón, R., Campanello, P. I., Prado, D., Oesterheld, M. Y León, R. J. C. (2018). Unidades de vegetación de la argentina. Ecología austral, 28: 040-063.



Pereyra, F. X. (2012). Suelos de la argentina. Ed. Segemar-aacs-gaea, anales n° 50, 178 pp. Buenos aires.

Rotger, D. (2018). Gestión de cuencas en la región metropolitana de Buenos Aires. Historia y actualidad de un territorio en conflicto ambiental. El caso del Gran La Plata. Recuperado de <https://revistas.unne.edu.ar/index.php/crn/article/view/2919>

Sistema de Información Geográfica de Infraestructura de Obras y Servicios Públicos. <https://www.geoinfra.minfra.gba.gov.ar/>

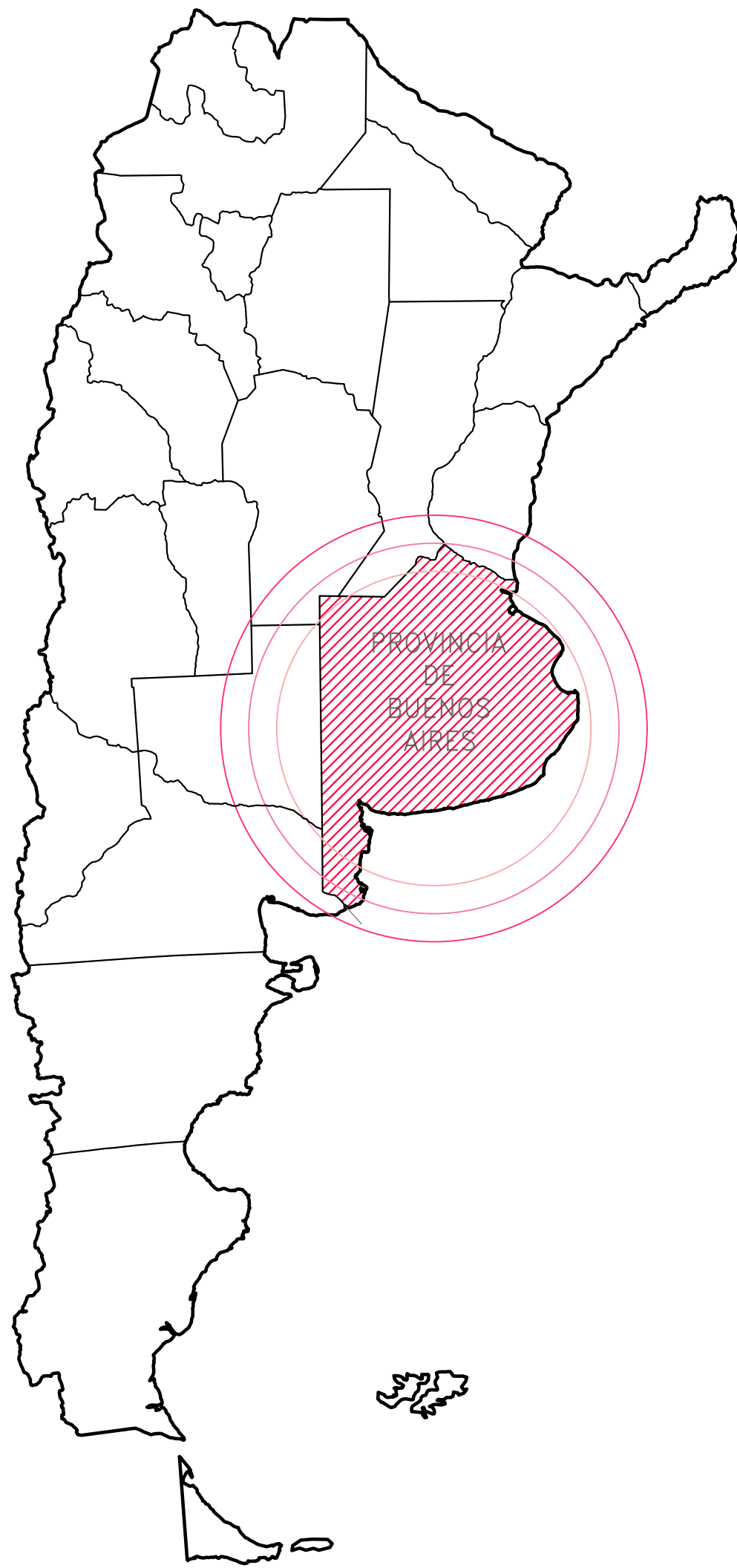
---

# DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

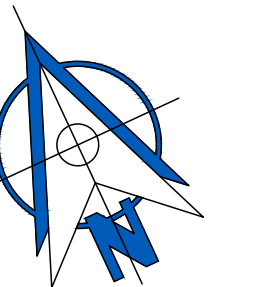
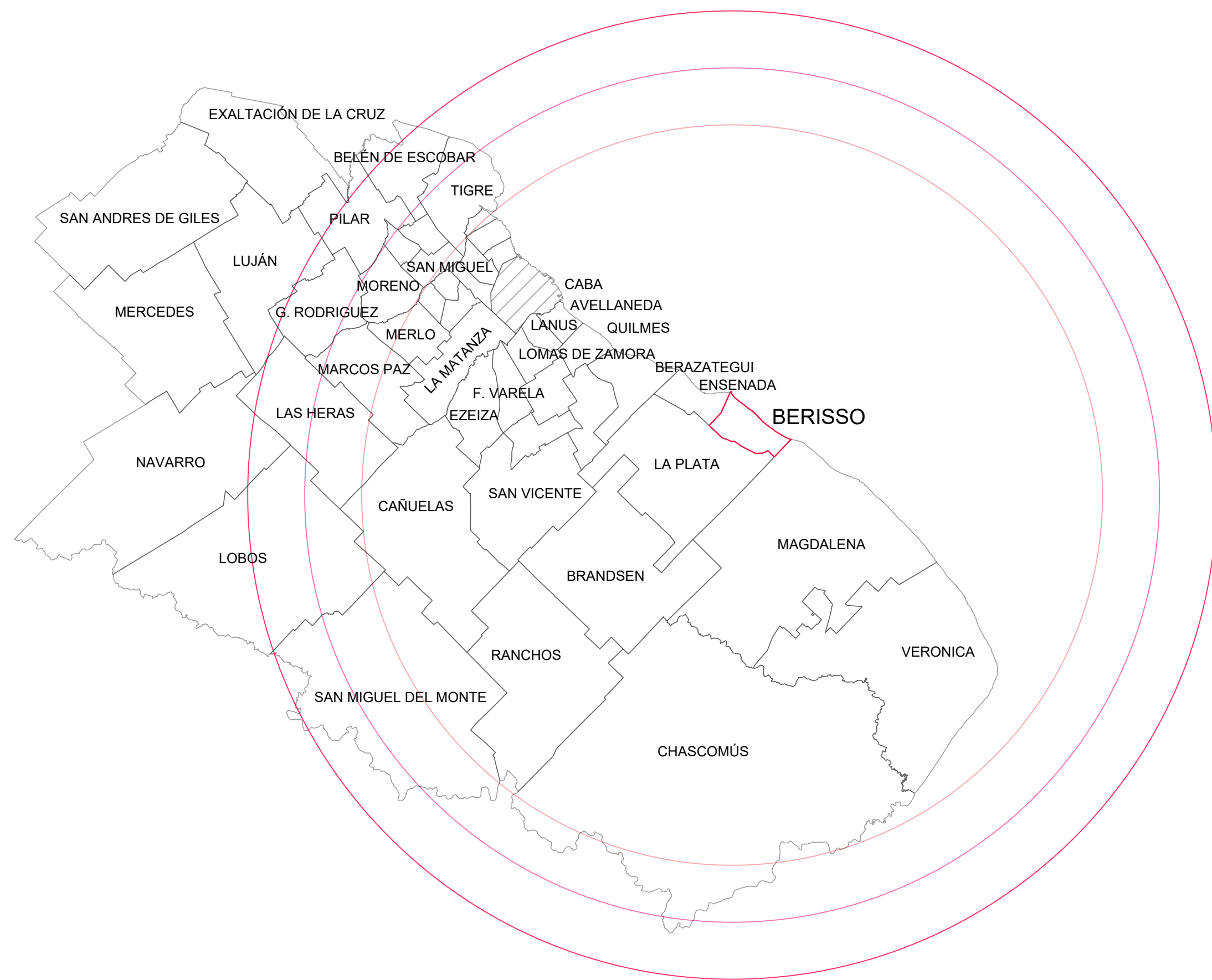
---

1. PLANIMETRÍA GENERAL Y UBICACIÓN DE PROYECTO
2. PERFIL DE OBRA BÁSICA - TRAMO N°1
3. PERFIL DE OBRA BÁSICA - TRAMO N°2
4. PERFIL DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO
5. PLANIALTIMETRÍA DE DETALLE. 0+000 – 0+700
6. PLANIALTIMETRÍA DE DETALLE. 0+700 – 1+400
7. PLANIALTIMETRÍA DE DETALLE. 1+400 – 2+100
8. PLANIALTIMETRÍA DE DETALLE. 2+100 – 2+800
9. PLANIALTIMETRÍA DE DETALLE. 2+800 – 3+500
10. PLANIALTIMETRÍA DE DETALLE. 3+500 – 4+200
11. PLANIALTIMETRÍA DE DETALLE. 4+200 – 4+900
12. PLANIALTIMETRÍA DE DETALLE. 4+900 – 5+600
13. PLANIALTIMETRÍA DE DETALLE. 5+600 – 6+300
14. PLANIALTIMETRÍA DE DETALLE. 6+300 – 7+000
15. PLANIALTIMETRÍA DE DETALLE. 7+000 – 7+573
16. PLANIALTIMETRÍA DE DETALLE. 0+000 – 0+700
17. PLANIALTIMETRÍA DE DETALLE. 0+700 – 2+292
18. PLANIMETRÍA DE DETALLE. CANALIZADA
19. PLANIMETRÍA DE DETALLE. ROTONDA
20. PLANO DE SEÑALAMIENTO
21. PROYECTO DE ILUMINACIÓN





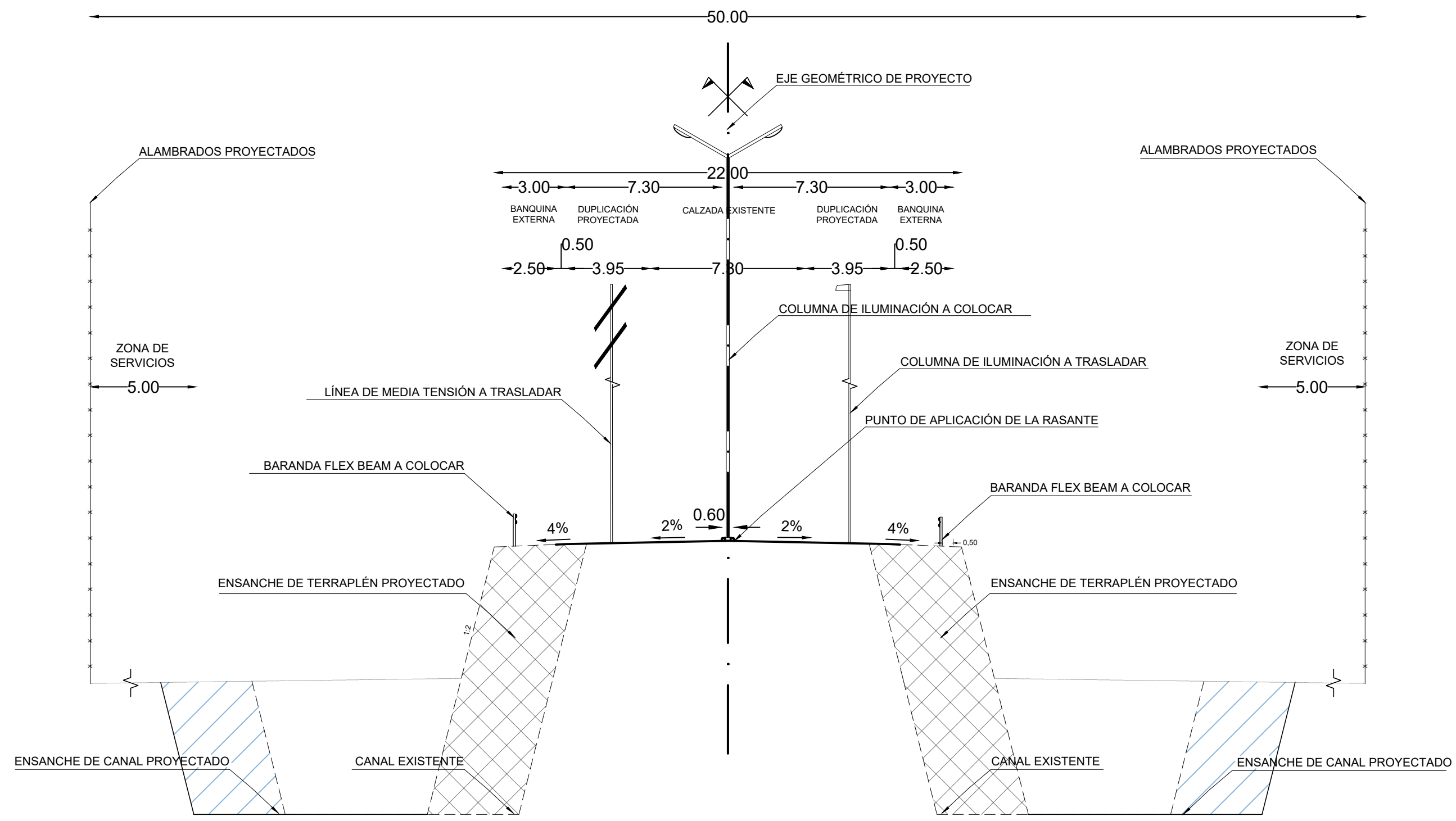
PARTIDO DE BERRISSO



<b>"PROYECTO INTEGRAL DE LA CALLE 143. REPAVIMENTACIÓN Y DUPLICACIÓN DE CALZADA DE LA AV. RÍO DE LA PLATA."</b>		
Tramo 1: Av. Río de la Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo. Longitud: 7.573 m. Tramo 2: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata. Longitud: 1.292 m.		
BATTISTA, MIRCO. - GELSI, AGUSTINA. - OBREGON HUG, TATIANA M.		<b>01</b>
PLANIMETRÍA GENERAL Y UBICACIÓN DE PROYECTO		



PERFIL DE OBRA BÁSICA AV. RÍO DE LA PLATA



ESC. HORIZONTAL 1:200  
ESC VERTICAL 1:100

"PROYECTO INTEGRAL DE LA CALLE 143. REPAVIMENTACIÓN Y  
DUPLICACIÓN DE CALZADA DE LA AV. RÍO DE LA PLATA."

Tramo 1: Av. Río de la Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo. Longitud: 7.573 m.  
Tramo 2: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata. Longitud: 1.292 m.

BATTISTA, MIRCO. - GELSI, AGUSTINA. - OBREGON HUG, TATIANA M.

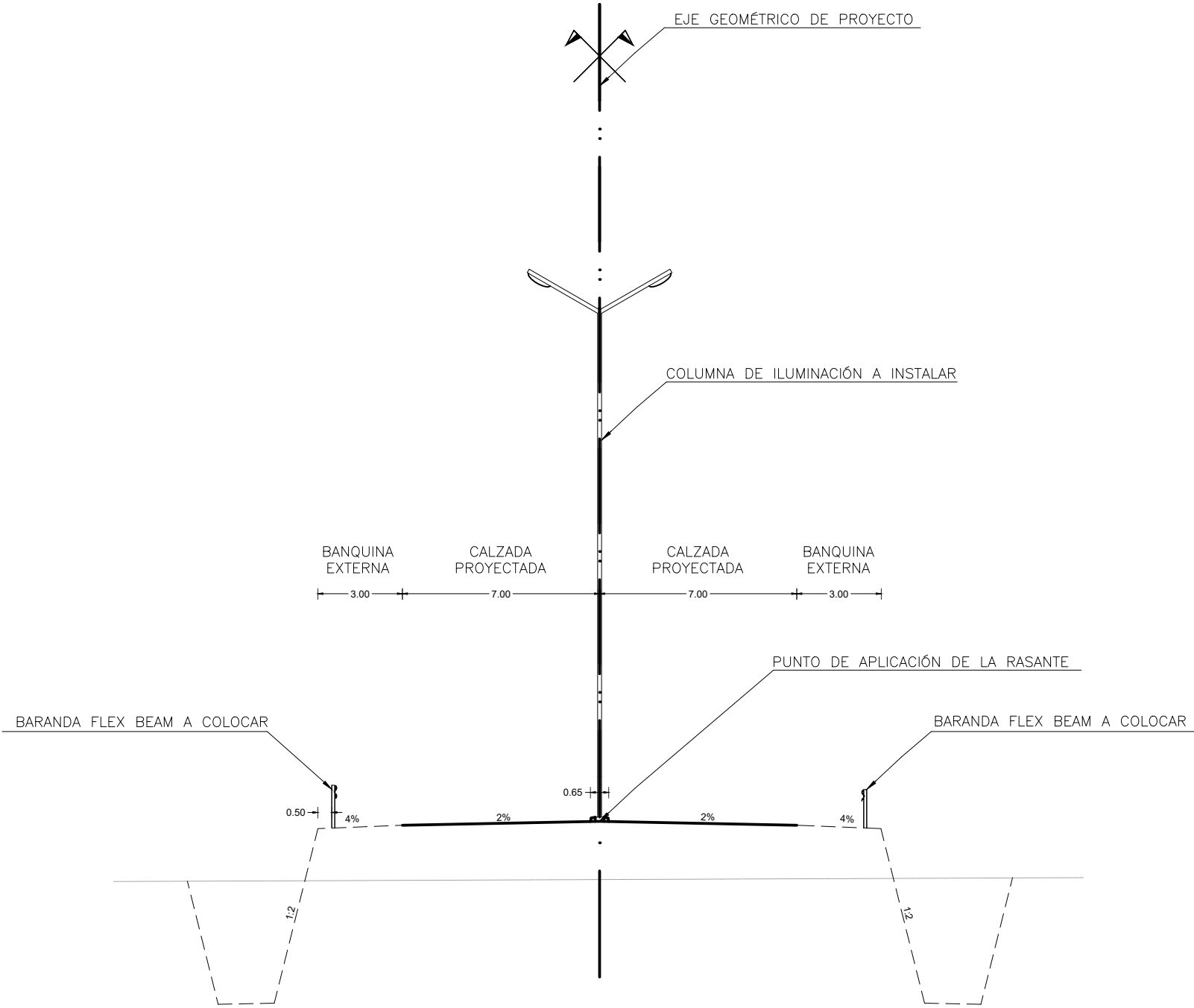
PERFIL DE OBRA BÁSICA - TRAMO N°1



ESCALAS:  
INDICADAS EN  
EL PLANO

02

PERFIL DE OBRA BÁSICA CALLE 143



ESC. HORIZONTAL 1:200  
ESC VERTICAL 1:100

"PROYECTO INTEGRAL DE LA CALLE 143. REPAVIMENTACIÓN Y DUPLICACIÓN DE CALZADA DE LA AV. RÍO DE LA PLATA."

Tramo 1: Av. Río de la Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo. Longitud: 7.573 m.  
Tramo 2: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata. Longitud: 1.292 m.

BATTISTA, MIRCO. - GELSI, AGUSTINA. - OBREGON HUG, TATIANA M.

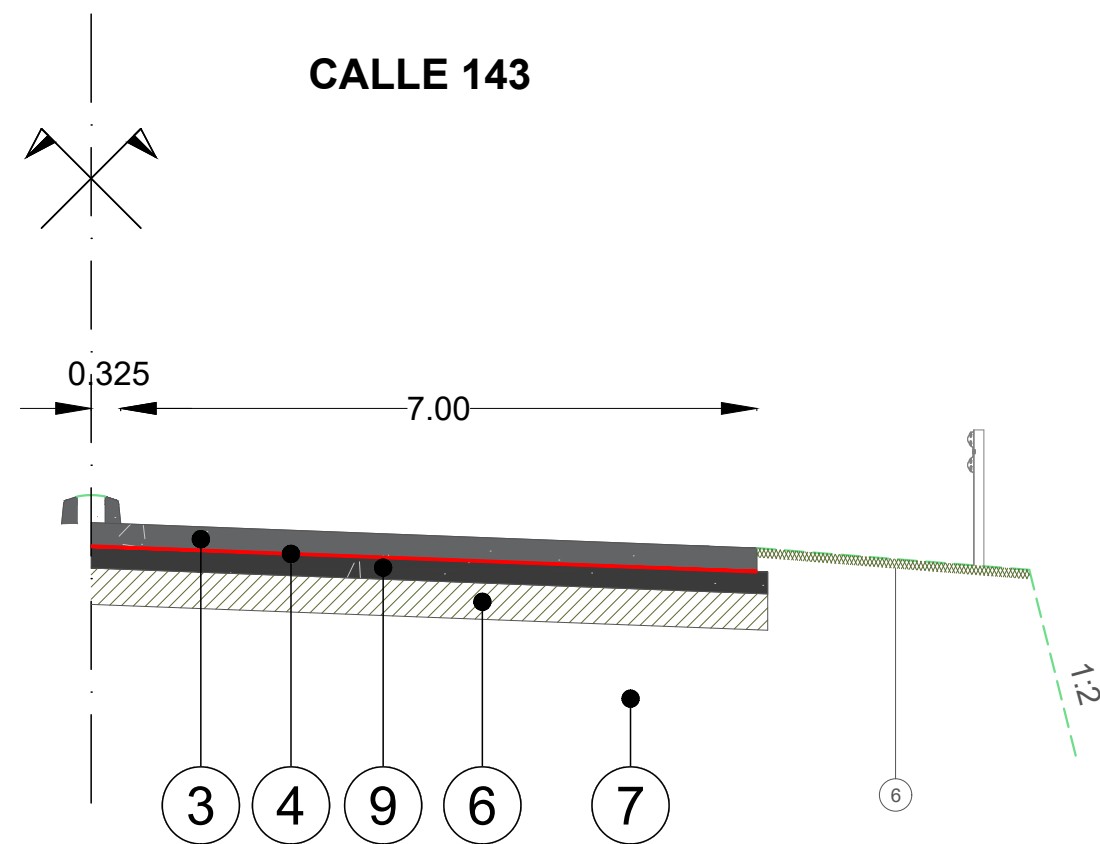
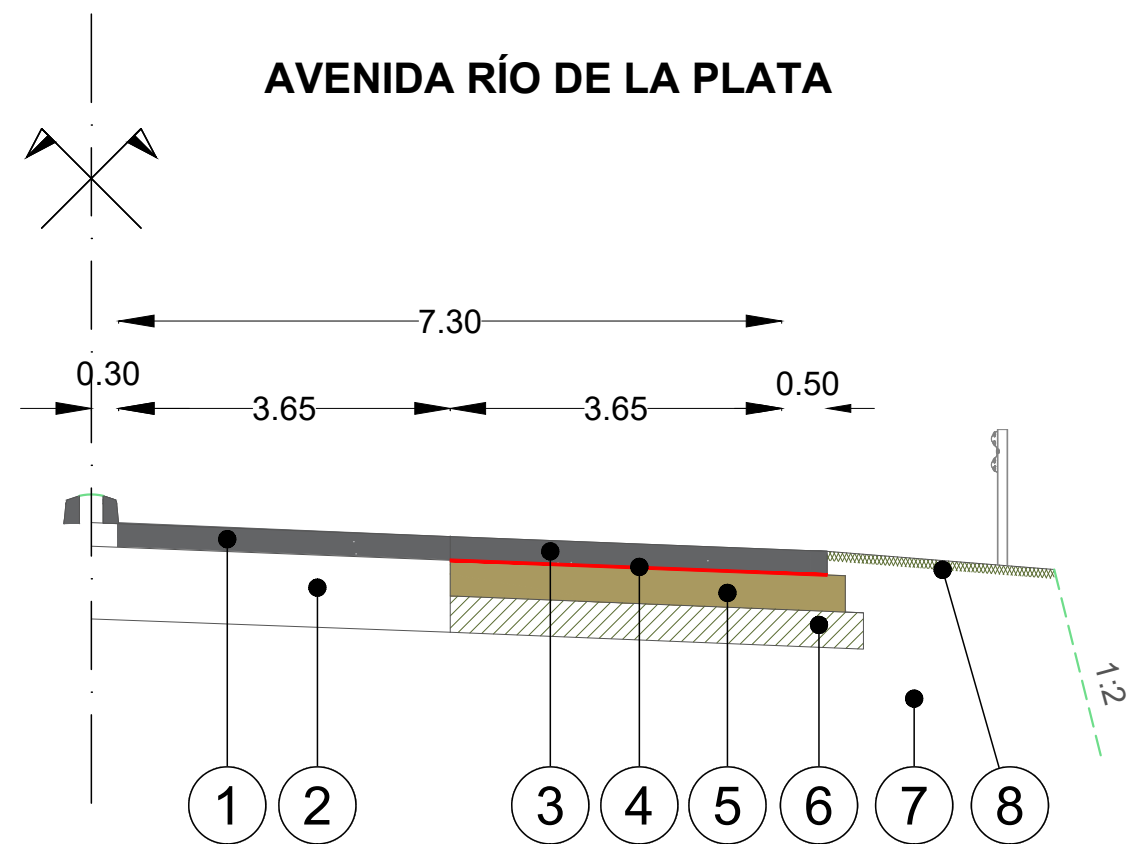
PERFIL DE OBRA BÁSICA - TRAMO N°2



ESCALAS:  
INDICADAS EN  
EL PLANO

03

PERFIL DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO



REFERENCIAS

- 1. REFUERZO DE HORMIGÓN EN 0.13 m DE ESPESOR
- 2. ESTRUCTURA DE PAVIMENTO EXISTENTE
- 3. PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN 0.13 m DE ESPESOR
- 4. MEMBRANA DE POLIETILENO DE 200 MICRONES
- 5. BASE DE SUELO CEMENTO EN 0.20 m DE ESPESOR
- 6. SUBRASANTE MEJORADA CON CAL EN 0.20 m DE ESPESOR
- 7. TERRAPLÉN DE SUELO SELECCIONADO
- 8. BANQUINAS CON RECUBRIMIENTO VEGETAL EN 0.05 m DE ESPESOR
- 9. BASE DE HORMIGÓN H8 EN 0.12 m DE ESPESOR

- CALZADA DE HORMIGÓN H-30
- BASE DE SUELO CEMENTO
- SUBRASANTE
- BASE DE HORMIGÓN

ESC. HORIZONTAL: S/E

"PROYECTO INTEGRAL DE LA CALLE 143. REPAVIMENTACIÓN Y DUPLICACIÓN DE CALZADA DE LA AV. RÍO DE LA PLATA."

Tramo 1: Av. Río de la Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo. Longitud: 7.573 m.

Tramo 2: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata. Longitud: 1.292 m.

BATTISTA, MIRCO. - GELSI, AGUSTINA. - OBREGON HUG, TATIANA M.

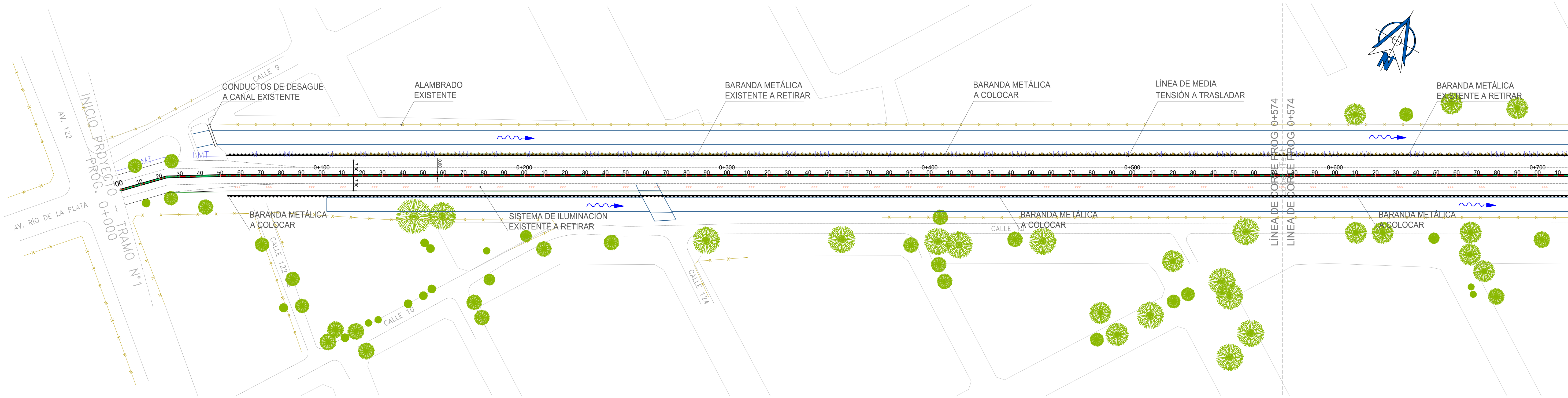
PERFIL DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO



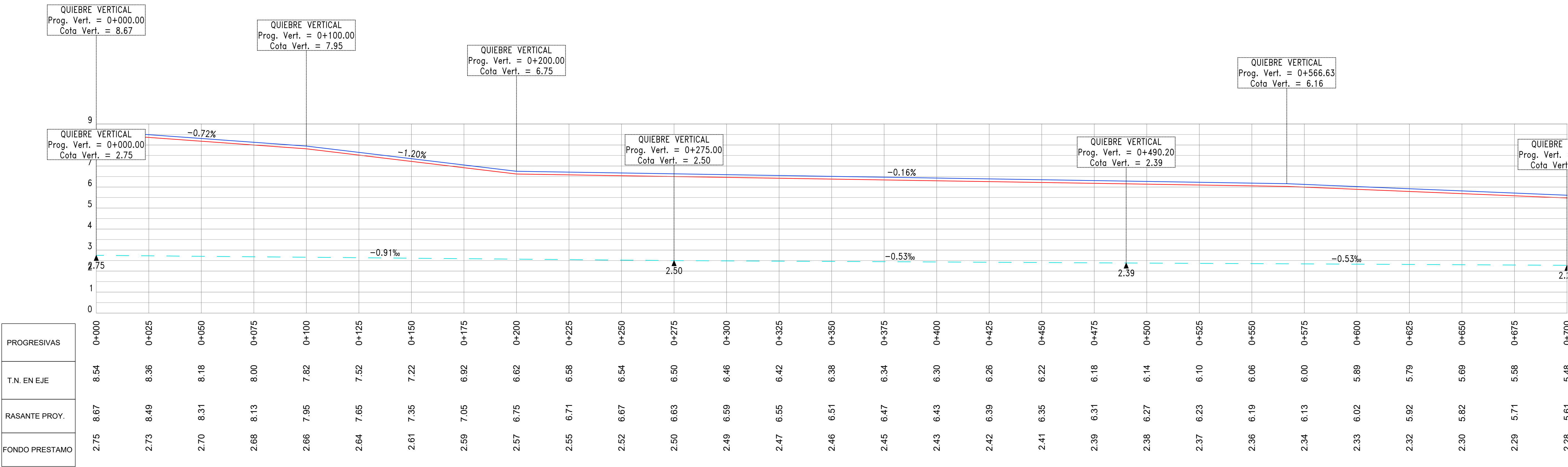
ESCALAS:  
INDICADAS EN  
EL PLANO

04

PLANIMETRÍA AV. RÍO DE LA PLATA



ALTIMETRÍA AV. RÍO DE LA PLATA



REFERENCIAS PLANIMÉTRICAS			
	ALAMBRADO A RETIRAR		BARANDA A COLOCAR
	ALAMBRADO EXISTENTE		SENTIDO DE ESCURRIMIENTO
	ALAMBRADO A CONSTRUIR		SISTEMA DE ILUMINACIÓN A RETIRAR
	LÍNEA MEDIA TENSIÓN		EJE DE PROYECTO
	BARANDA A RETIRAR		ALCANTARILLA A CONSTRUIR

REFERENCIAS ALTIMÉTRICAS	
	RASANTE EXISTENTE
	RASANTE PROYECTADA
	FONDO DE PRESTAMO

**"PROYECTO INTEGRAL DE LA CALLE 143. REPAVIMENTACIÓN Y DUPLICACIÓN DE CALZADA DE LA AV. RÍO DE LA PLATA."**

Tramo 1: Av. Río de la Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo. Longitud: 7.573 m.

Tramo 2: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata. Longitud: 1.292 m.

BATTISTA, MIRCO. - GELSI, AGUSTINA. - OBREGON HUG, TATIANA M.

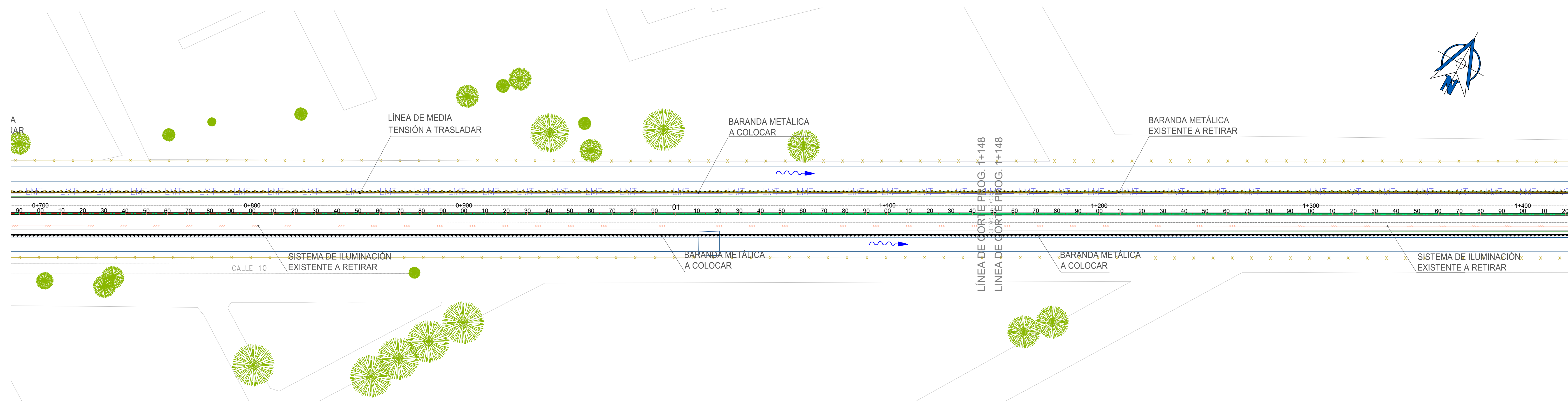
PLANIALTIMETRÍA DE DETALLE - Prog. 0+000 - 0+700

ESCALAS:  
INDICADAS EN  
EL PLANO

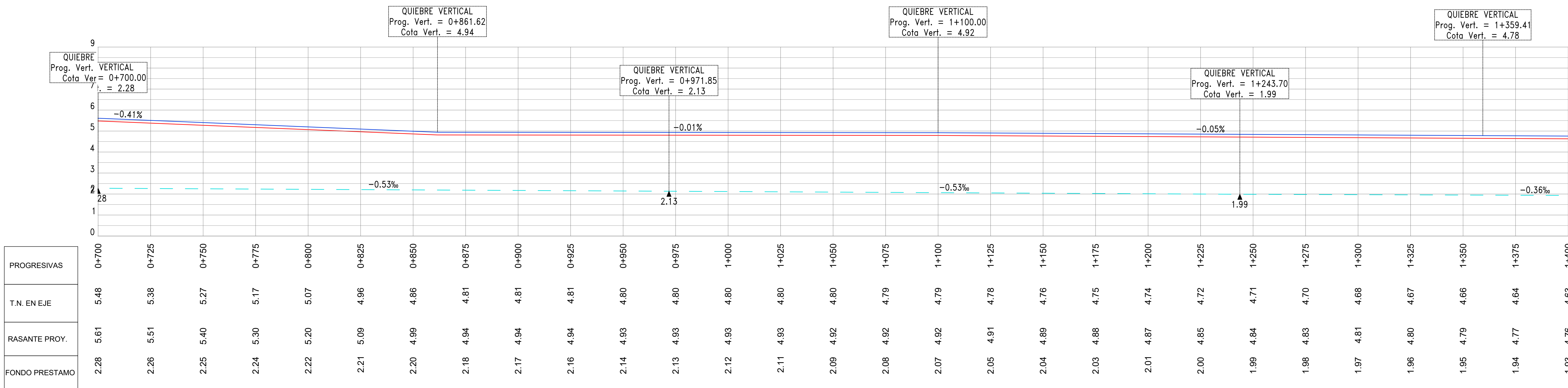
**05**



PLANIMETRÍA AVENIDA RÍO DE LA PLATA



ALTIMETRÍA AVENIDA RÍO DE LA PLATA



PROGRESIVAS	0+700	0+725	0+750	0+775	0+800	0+825	0+850	0+875	0+900	0+925	0+950	0+975	1+000	1+025	1+050	1+075	1+100	1+125	1+150	1+175	1+200	1+225	1+250	1+275	1+300	1+325	1+350	1+375	1+400
T.N. EN EJE	5.48	5.38	5.27	5.17	5.07	4.96	4.86	4.81	4.81	4.81	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.79	4.79	4.78	4.76	4.75	4.74	4.72	4.71	4.70	4.68	4.67	4.66	4.64	4.63
RASANTE PROY.	5.61	5.51	5.40	5.30	5.20	5.09	4.99	4.94	4.94	4.94	4.93	4.93	4.93	4.93	4.92	4.92	4.92	4.91	4.89	4.88	4.87	4.85	4.84	4.83	4.81	4.80	4.79	4.77	4.76
FONDO PRESTAMO	2.28	2.26	2.25	2.24	2.22	2.21	2.20	2.18	2.17	2.16	2.14	2.13	2.12	2.11	2.09	2.08	2.07	2.05	2.04	2.03	2.01	2.00	1.99	1.98	1.97	1.96	1.95	1.94	1.93

REFERENCIAS PLANIMÉTRICAS

ALAMBRADO A RETIRAR

ALAMBRADO EXISTENTE

ALAMBRADO A CONSTRUIR

LÍNEA MEDIA TENSIÓN

BARANDA A RETIRAR

BARANDA A COLOCAR

SENTIDO DE ESCURRIMIENTO

SISTEMA DE ILUMINACIÓN A RETIRAR

EJE DE PROYECTO

ALCANTARILLA A CONSTRUIR

REFERENCIAS ALTIMÉTRICAS

RASANTE EXISTENTE

RASANTE PROYECTADA

FONDO DE PRESTAMO

"PROYECTO INTEGRAL DE LA CALLE 143. REPAVIMENTACIÓN Y DUPLICACIÓN DE CALZADA DE LA AV. RÍO DE LA PLATA."

Tramo 1: Av. Río de la Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo. Longitud: 7.573 m.

Tramo 2: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata. Longitud: 1.292 m.

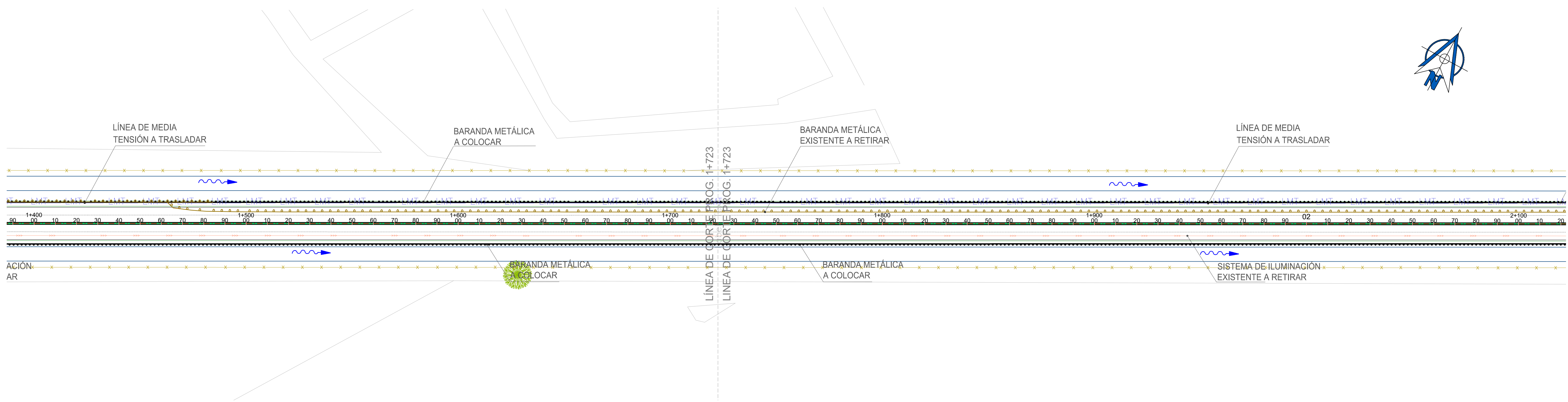
BATTISTA, MIRCO. - GELSI, AGUSTINA. - OBREGON HUG, TATIANA M.

PLANIALTIMETRÍA DE DETALLE - Prog. 0+700 - 1+400

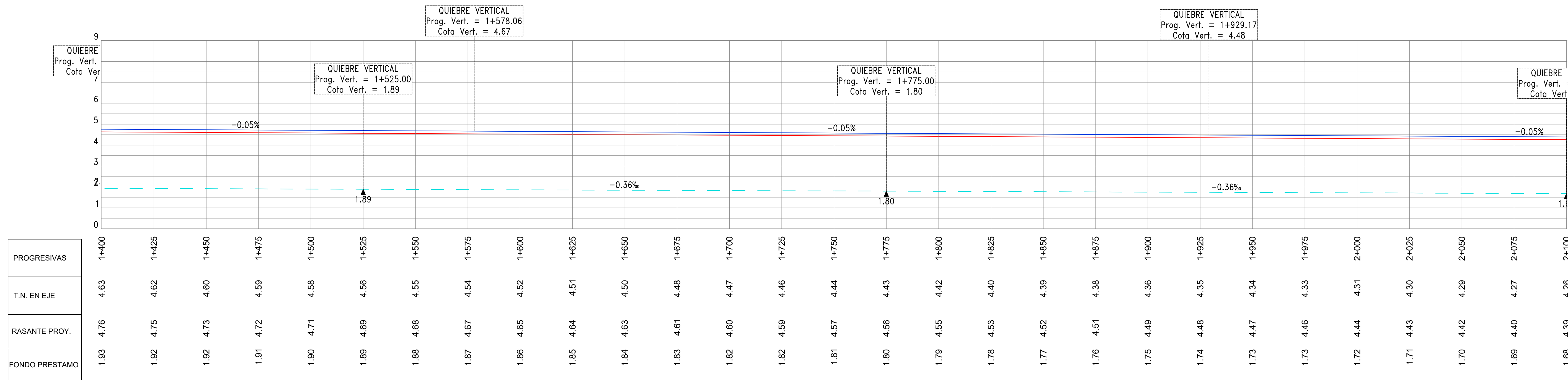
ESCALAS:  
INDICADAS EN  
EL PLANO

06

PLANIMETRÍA AVENIDA RÍO DE LA PLATA



ALTIMETRÍA AVENIDA RÍO DE LA PLATA



REFERENCIAS PLANIMÉTRICAS			
	ALAMBRO A RETIRAR		BARANDA A COLOCAR
	ALAMBRO EXISTENTE		SENTIDO DE ESCURRIMIENTO
	ALAMBRO A CONSTRUIR		SISTEMA DE ILUMINACIÓN A RETIRAR
	LÍNEA MEDIA TENSIÓN		EJE DE PROYECTO
	BARANDA A RETIRAR		ALCANTARILLA A CONSTRUIR

REFERENCIAS ALTIMÉTRICAS	
	RASANTE EXISTENTE
	RASANTE PROYECTADA
	FONDO DE PRÉSTAMO

**"PROYECTO INTEGRAL DE LA CALLE 143. REPAVIMENTACIÓN Y DUPLICACIÓN DE CALZADA DE LA AV. RÍO DE LA PLATA."**

Tramo 1: Av. Río de la Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo. Longitud: 7.573 m.

Tramo 2: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata. Longitud: 1.292 m.

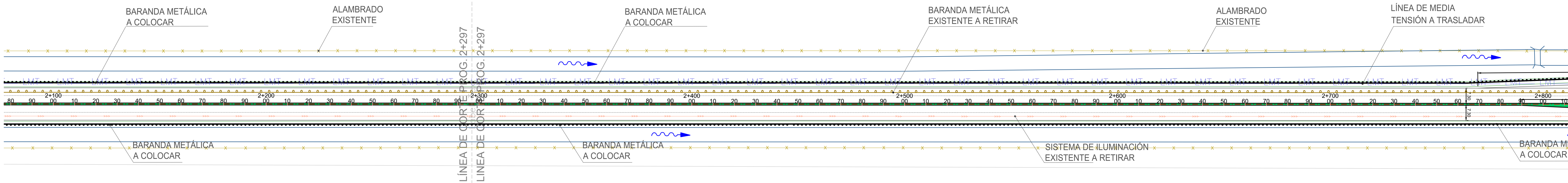
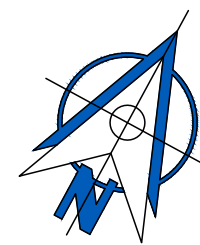
BATTISTA, MIRCO. - GELSI, AGUSTINA. - OBREGON HUG, TATIANA M.

PLANIALTIMETRÍA DE DETALLE - Prog. 1+400 - 2+100

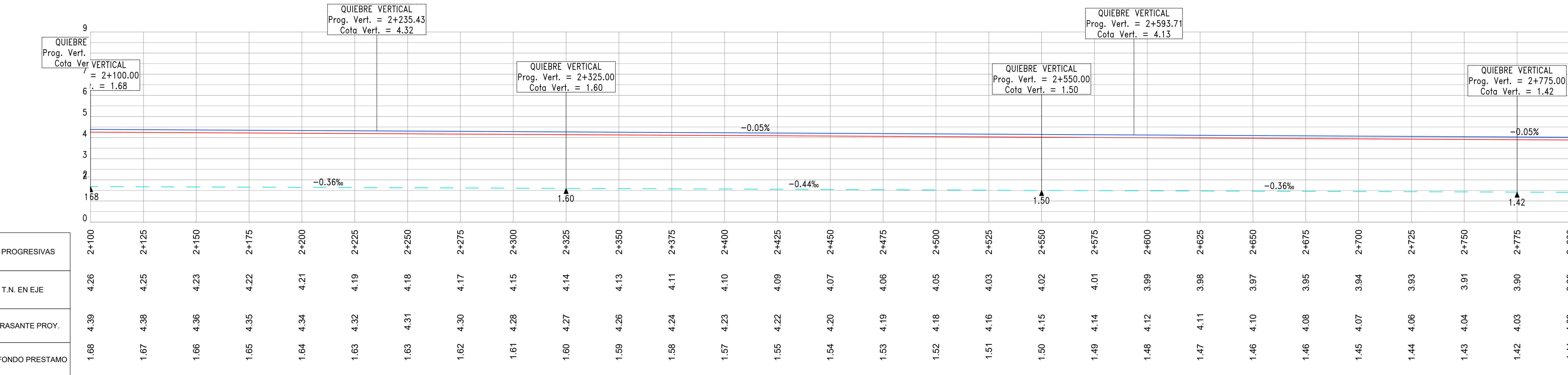
ESCALAS:  
INDICADAS EN  
EL PLANO

**07**

PLANIMETRÍA AVENIDA RÍO DE LA PLATA



ALTIMETRÍA AVENIDA RÍO DE LA PLATA



REFERENCIAS PLANIMÉTRICAS			
	ALAMBRADO A RETIRAR		BARANDA A COLOCAR
	ALAMBRADO EXISTENTE		SENTIDO DE ESCURRIMIENTO
	ALAMBRADO A CONSTRUIR		SISTEMA DE ILUMINACIÓN A RETIRAR
	L.M.T.		EJE DE PROYECTO
	BARANDA A RETIRAR		ALCANTARILLA A CONSTRUIR

REFERENCIAS ALTIMÉTRICAS	
	RASANTE EXISTENTE
	RASANTE PROYECTADA
	FONDO DE PRESTAMO

**"PROYECTO INTEGRAL DE LA CALLE 143. REPAVIMENTACIÓN Y DUPLICACIÓN DE CALZADA DE LA AV. RÍO DE LA PLATA."**

Tramo 1: Av. Río de la Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo. Longitud: 7.573 m.

Tramo 2: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata. Longitud: 1.292 m.

BATTISTA, MIRCO. - GELSI, AGUSTINA. - OBREGON HUG, TATIANA M.

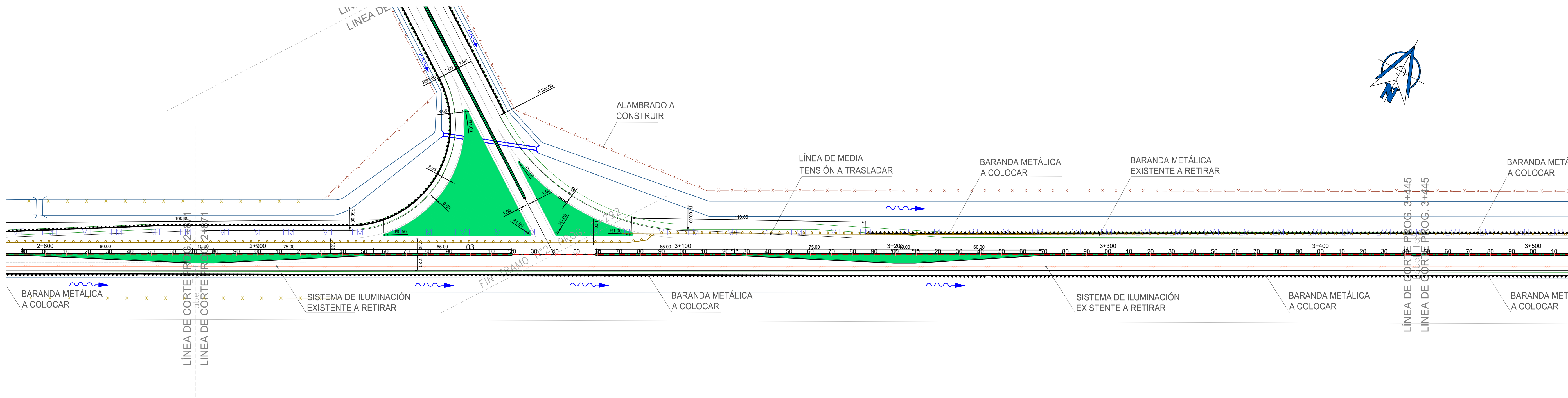
PLANIALTIMETRÍA DE DETALLE - Prog. 2+100 - 2+800

ESCALAS:  
INDICADAS EN  
EL PLANO

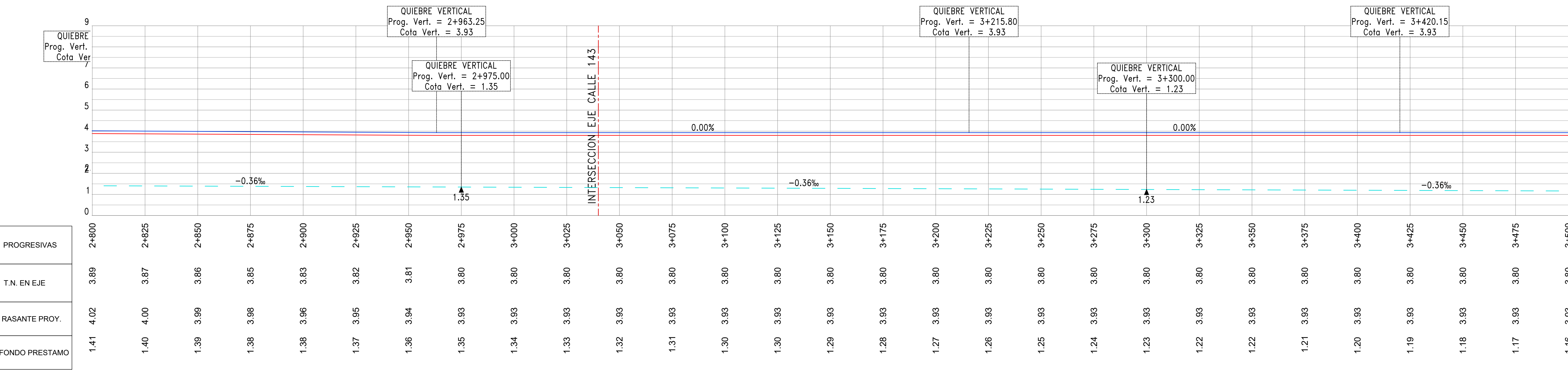
**08**



PLANIMETRÍA AV. RÍO DE LA PLATA



ALTIMETRÍA AV. RÍO DE LA PLATA



REFERENCIAS PLANIMÉTRICAS			
	ALAMBRADO A RETIRAR		BARANDA A COLOCAR
	ALAMBRADO EXISTENTE		SENTIDO DE ESCURRIMIENTO
	ALAMBRADO A CONSTRUIR		SISTEMA DE ILUMINACIÓN A RETIRAR
	LÍNEA MEDIA TENSIÓN		EJE DE PROYECTO
	BARANDA A RETIRAR		ALCANTARILLA A CONSTRUIR

REFERENCIAS ALTIMÉTRICAS	
	RASANTE EXISTENTE
	RASANTE PROYECTADA
	FONDO DE PRESTAMO

**"PROYECTO INTEGRAL DE LA CALLE 143. REPAVIMENTACIÓN Y DUPLICACIÓN DE CALZADA DE LA AV. RÍO DE LA PLATA."**

Tramo 1: Av. Río de la Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo. Longitud: 7.573 m.

Tramo 2: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata. Longitud: 1.292 m.

BATTISTA, MIRCO. - GELSI, AGUSTINA. - OBREGON HUG, TATIANA M.

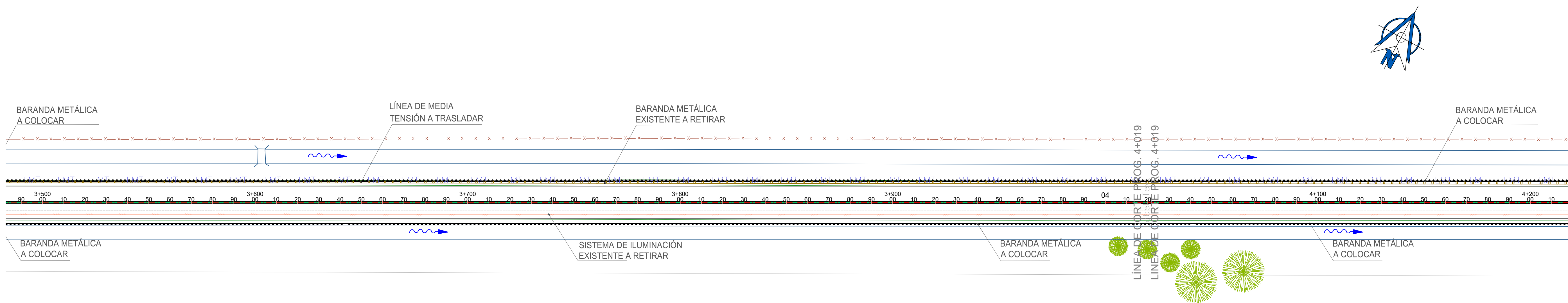
PLANIALTIMETRÍA DE DETALLE - Prog. 2+800 - 3+500

ESCALAS:  
INDICADAS EN  
EL PLANO

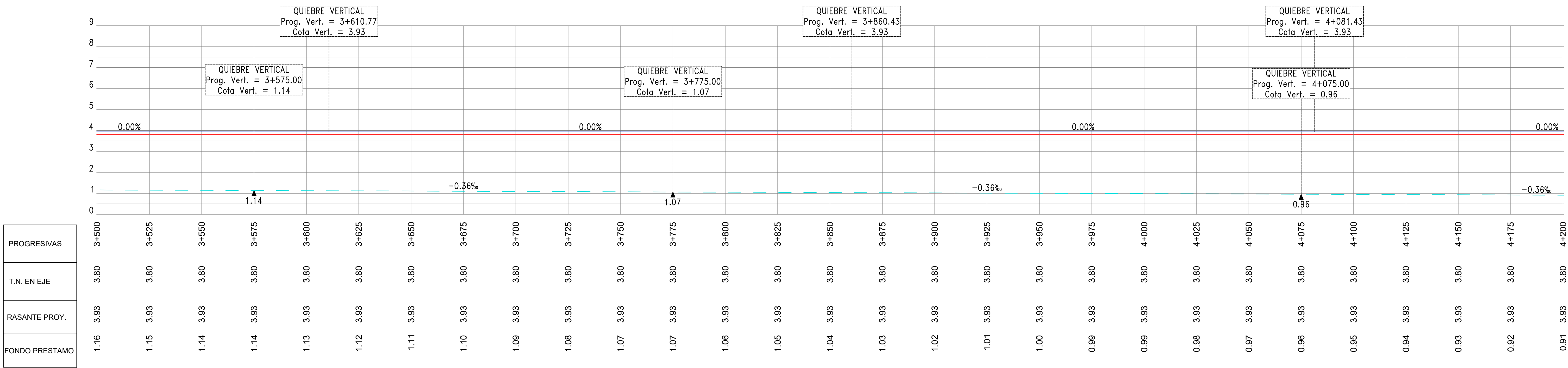
**09**



PLANIMETRÍA AV. RÍO DE LA PLATA



ALTIMETRÍA AV. RÍO DE LA PLATA



PROGRESIVAS	3+500	3+525	3+550	3+575	3+600	3+625	3+650	3+675	3+700	3+725	3+750	3+775	3+800	3+825	3+850	3+875	3+900	3+925	3+950	3+975	4+000	4+025	4+050	4+075	4+100	4+125	4+150	4+175	4+200
T.N. EN EJE	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80
RASANTE PROJ.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
FONDO PRESTAMO	1.16	1.15	1.14	1.14	1.13	1.12	1.11	1.10	1.09	1.08	1.07	1.07	1.06	1.05	1.04	1.03	1.02	1.01	1.00	0.99	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94	0.93	0.92	0.91

REFERENCIAS PLANIMÉTRICAS

ALAMBRADO A RETIRAR

ALAMBRADO EXISTENTE

ALAMBRADO A CONSTRUIR

LMT

BARANDA A RETIRAR

BARANDA A COLOCAR

SENTIDO DE ESCURRIMIENTO

SISTEMA DE ILUMINACIÓN A RETIRAR

EJE DE PROYECTO

ALCANTARILLA A CONSTRUIR

REFERENCIAS ALTIMÉTRICAS

RASANTE EXISTENTE

RASANTE PROYECTADA

FONDO DE PRESTAMO

"PROYECTO INTEGRAL DE LA CALLE 143. REPAVIMENTACIÓN Y DUPLICACIÓN DE CALZADA DE LA AV. RÍO DE LA PLATA."

Tramo 1: Av. Río de la Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo. Longitud: 7.573 m.

Tramo 2: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata. Longitud: 1.292 m.

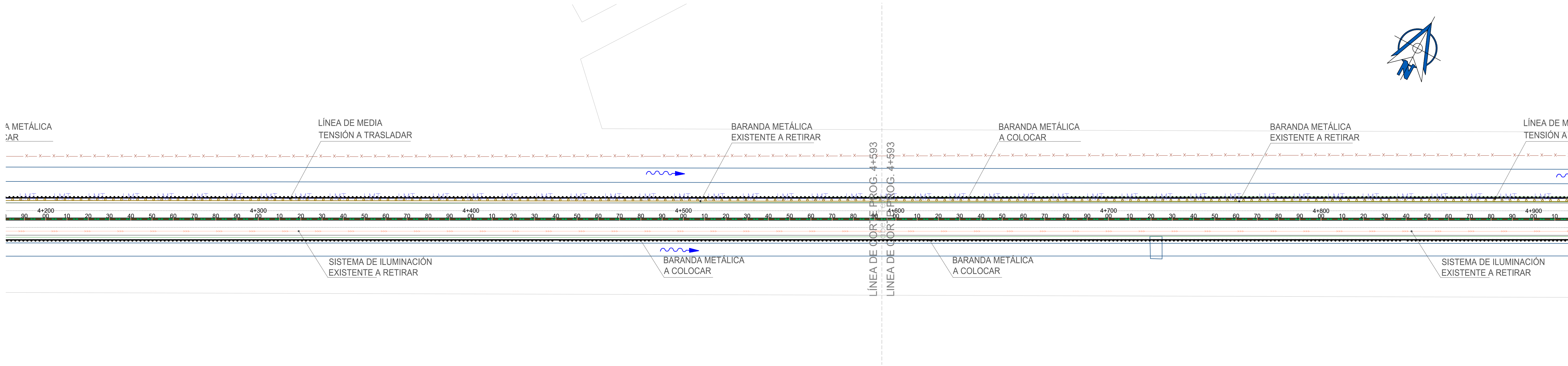
BATTISTA, MIRCO. - GELSI, AGUSTINA. - OBREGON HUG, TATIANA M.

PLANIALTIMETRÍA DE DETALLE - Prog. 3+500 - 4+200

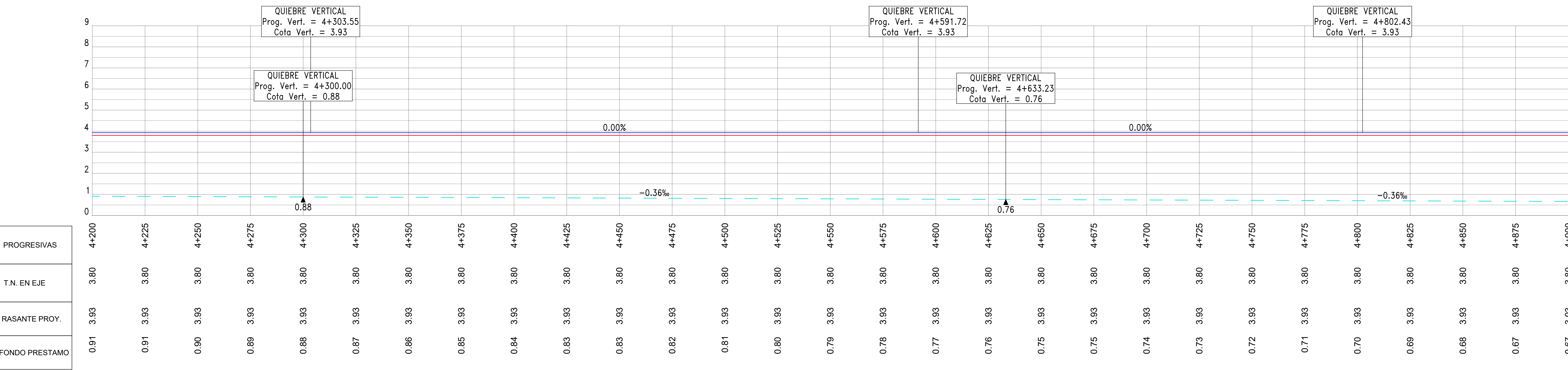
ESCALAS:  
INDICADAS EN  
EL PLANO

10

PLANIMETRÍA AVENIDA RÍO DE LA PLATA



ALTIMETRÍA AVENIDA RÍO DE LA PLATA



REFERENCIAS PLANIMÉTRICAS			
	ALAMBRADO A RETIRAR		BARANDA A COLOCAR
	ALAMBRADO EXISTENTE		SENTIDO DE ESCURRIMIENTO
	ALAMBRADO A CONSTRUIR		SISTEMA DE ILUMINACIÓN A RETIRAR
	L.M.T.		EJE DE PROYECTO
	BARANDA A RETIRAR		ALCANTARILLA A CONSTRUIR

REFERENCIAS ALTIMÉTRICAS	
	RASANTE EXISTENTE
	RASANTE PROYECTADA
	FONDO DE PRESTAMO

**"PROYECTO INTEGRAL DE LA CALLE 143. REPAVIMENTACIÓN Y DUPLICACIÓN DE CALZADA DE LA AV. RÍO DE LA PLATA."**

Tramo 1: Av. Río de la Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo. Longitud: 7.573 m.

Tramo 2: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata. Longitud: 1.292 m.

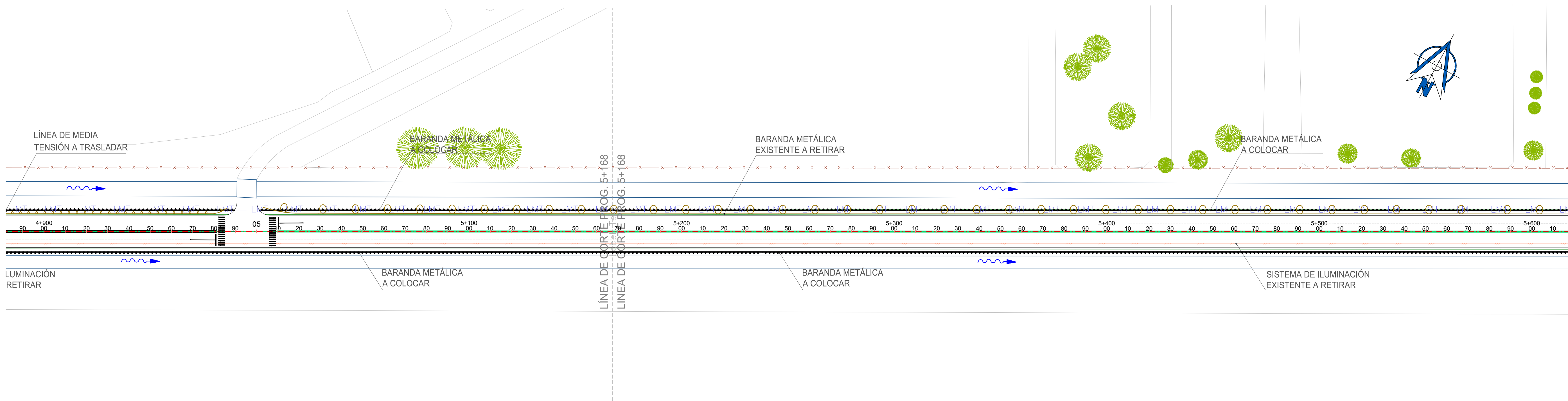
BATTISTA, MIRCO. - GELSI, AGUSTINA. - OBREGON HUG, TATIANA M.

PLANIALTIMETRÍA DE DETALLE - Prog. 4+200 - 4+900

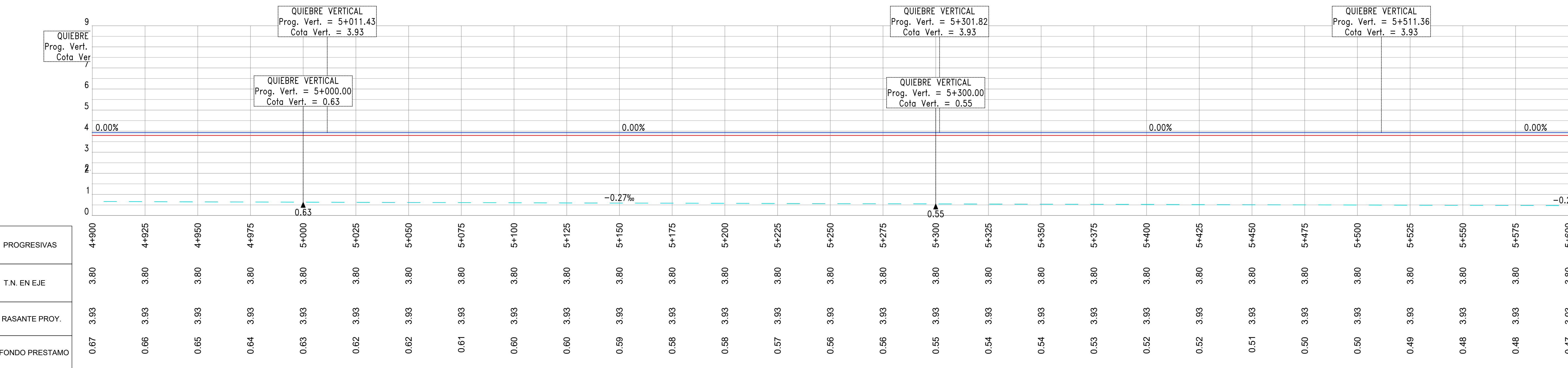
ESCALAS:  
INDICADAS EN  
EL PLANO

**11**

PLANIMETRÍA AVENIDA RÍO DE LA PLATA



ALTIMETRÍA AVENIDA RÍO DE LA PLATA



REFERENCIAS PLANIMÉTRICAS			
	ALAMBRADO A RETIRAR		BARANDA A COLOCAR
	ALAMBRADO EXISTENTE		SENTIDO DE ESCURRIMIENTO
	ALAMBRADO A CONSTRUIR		SISTEMA DE ILUMINACIÓN A RETIRAR
	LÍNEA MEDIA TENSIÓN		EJE DE PROYECTO
	BARANDA A RETIRAR		ALCANTARILLA A CONSTRUIR

REFERENCIAS ALTIMÉTRICAS	
	RASANTE EXISTENTE
	RASANTE PROYECTADA
	FONDO DE PRESTAMO

**"PROYECTO INTEGRAL DE LA CALLE 143. REPAVIMENTACIÓN Y DUPLICACIÓN DE CALZADA DE LA AV. RÍO DE LA PLATA."**

Tramo 1: Av. Río de la Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo. Longitud: 7.573 m.

Tramo 2: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata. Longitud: 1.292 m.

BATTISTA, MIRCO. - GELSI, AGUSTINA. - OBREGON HUG, TATIANA M.

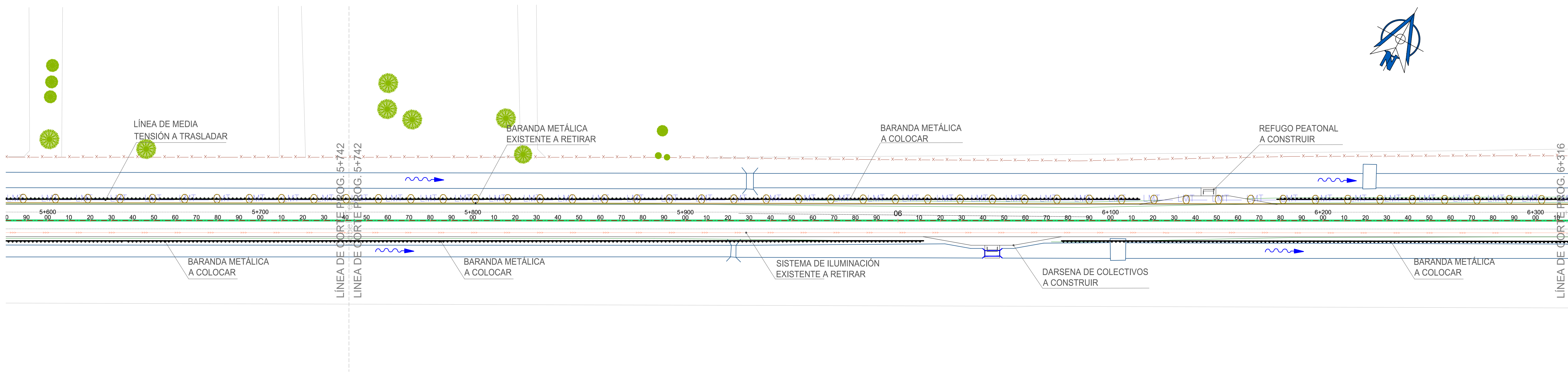
PLANIALTIMETRÍA DE DETALLE - Prog. 4+900 - 5+600

ESCALAS:  
INDICADAS EN  
EL PLANO

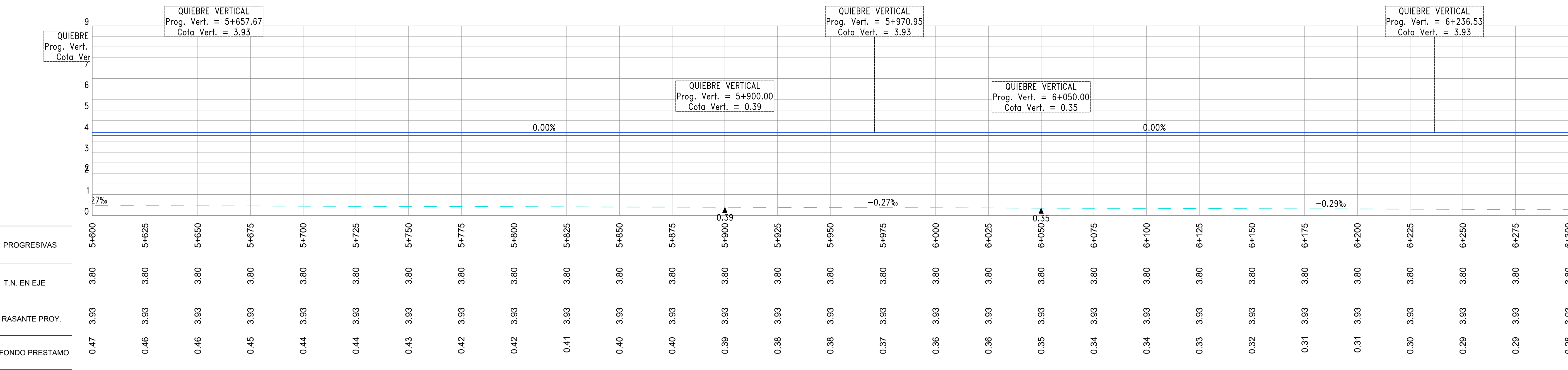
**12**



PLANIMETRÍA AVENIDA RÍO DE LA PLATA



ALTIMETRÍA AVENIDA RÍO DE LA PLATA



REFERENCIAS PLANIMÉTRICAS

- ALAMBRADO A RETIRAR
- ALAMBRADO EXISTENTE
- ALAMBRADO A CONSTRUIR
- L.M.T. LÍNEA MEDIA TENSIÓN
- BARANDA A RETIRAR
- BARANDA A COLOCAR
- SENTIDO DE ESCURRIMIENTO
- SISTEMA DE ILUMINACIÓN A RETIRAR
- EJE DE PROYECTO
- ALCANTARILLA A CONSTRUIR

REFERENCIAS ALTIMÉTRICAS

- RASANTE EXISTENTE
- RASANTE PROYECTADA
- FONDO DE PRESTAMO

"PROYECTO INTEGRAL DE LA CALLE 143. REPAVIMENTACIÓN Y DUPLICACIÓN DE CALZADA DE LA AV. RÍO DE LA PLATA."

Tramo 1: Av. Río de la Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo. Longitud: 7.573 m.

Tramo 2: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata. Longitud: 1.292 m.

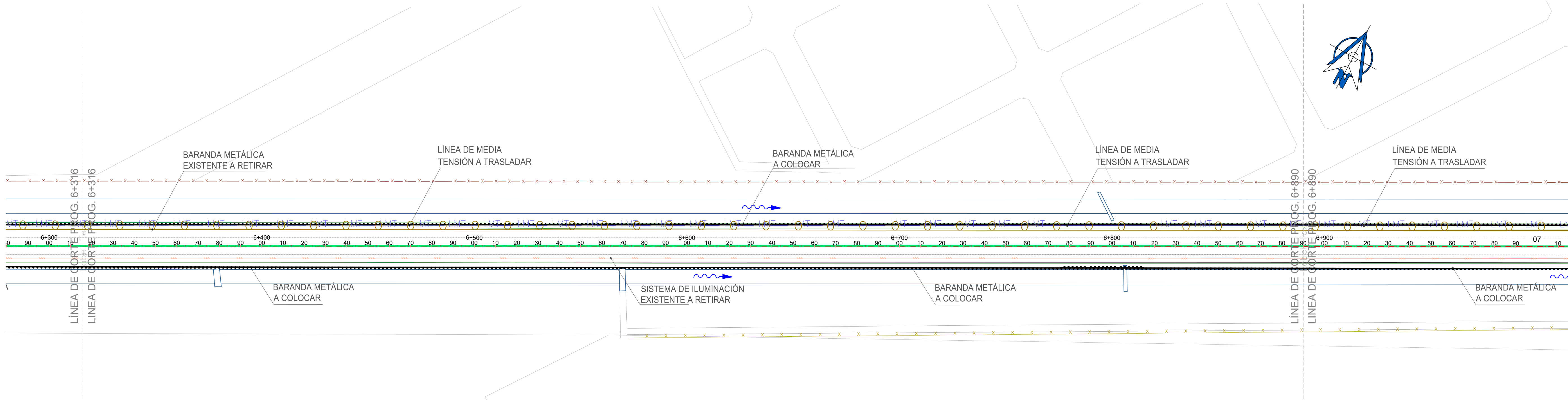
BATTISTA, MIRCO. - GELSI, AGUSTINA. - OBREGON HUG, TATIANA M.

PLANIALTIMETRÍA DE DETALLE - Prog. 5+600 - 6+300

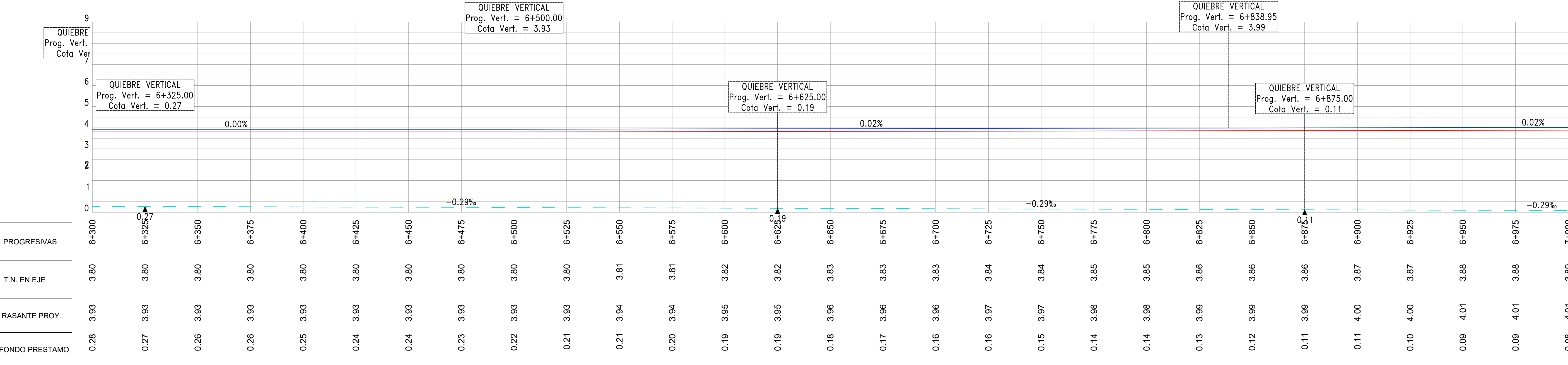
ESCALAS: INDICADAS EN EL PLANO

13

PLANIMETRÍA AVENIDA RÍO DE LA PLATA



ALTIMETRÍA AVENIDA RÍO DE LA PLATA



REFERENCIAS PLANIMÉTRICAS			
	ALAMBRADO A RETIRAR		BARANDA A COLOCAR
	ALAMBRADO EXISTENTE		SENTIDO DE ESCURRIMIENTO
	ALAMBRADO A CONSTRUIR		SISTEMA DE ILUMINACIÓN A RETIRAR
	L.M.T.		EJE DE PROYECTO
	BARANDA A RETIRAR		ALCANTARILLA A CONSTRUIR

REFERENCIAS ALTIMÉTRICAS	
	RASANTE EXISTENTE
	RASANTE PROYECTADA
	FONDO DE PRESTAMO

**"PROYECTO INTEGRAL DE LA CALLE 143. REPAVIMENTACIÓN Y DUPLICACIÓN DE CALZADA DE LA AV. RÍO DE LA PLATA."**

Tramo 1: Av. Río de la Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo. Longitud: 7.573 m.

Tramo 2: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata. Longitud: 1.292 m.

BATTISTA, MIRCO. - GELSI, AGUSTINA. - OBREGON HUG, TATIANA M.

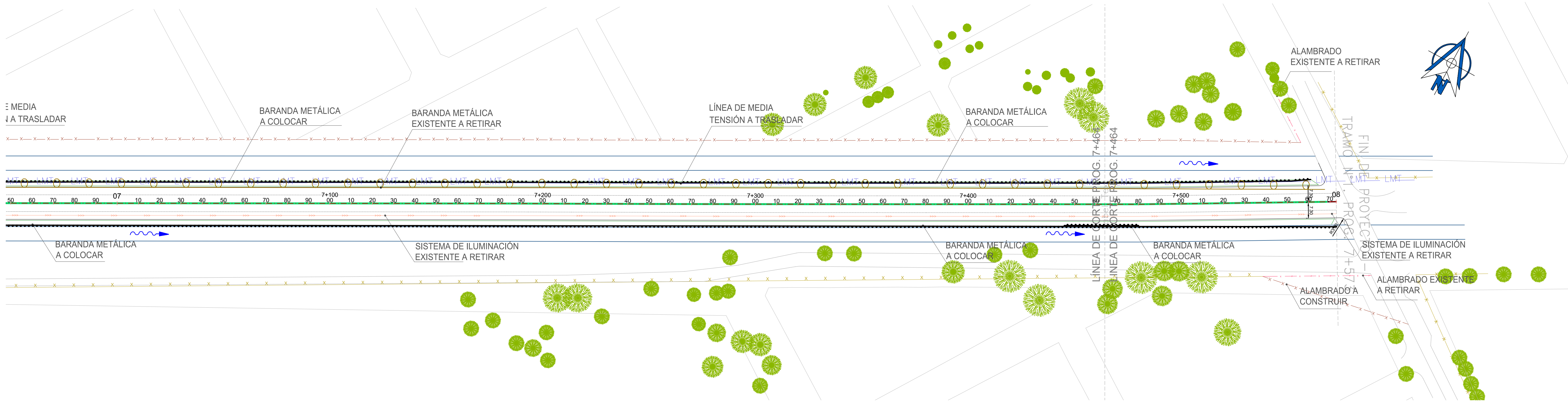
PLANIALTIMETRÍA DE DETALLE - Prog. 6+300 - 7+000

ESCALAS:  
INDICADAS EN  
EL PLANO

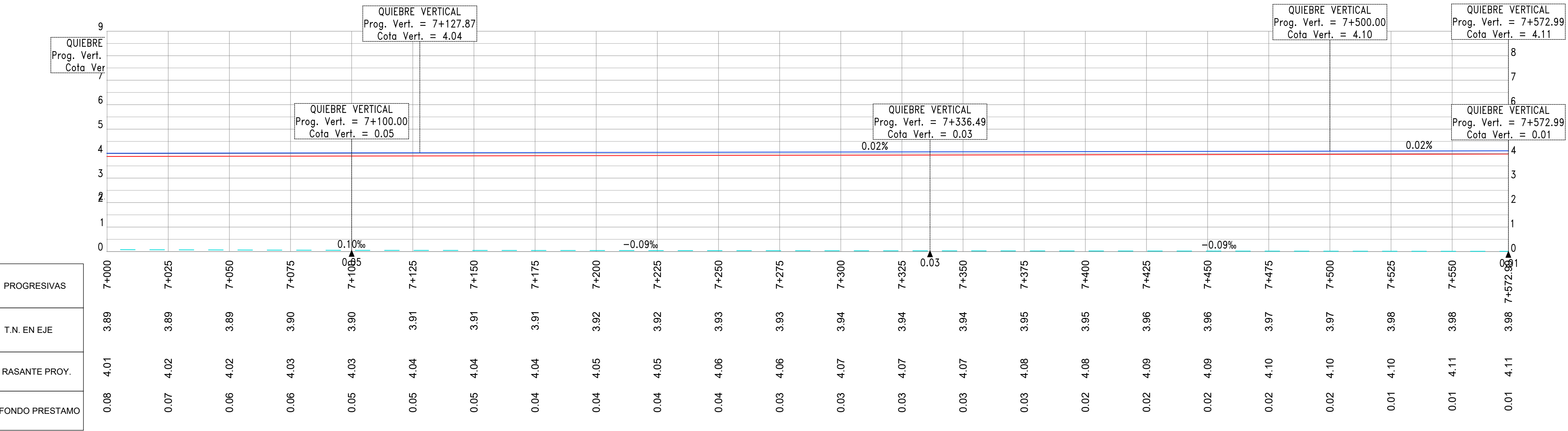
**14**



PLANIMETRÍA AVENIDA RÍO DE LA PLATA



ALTIMETRÍA AVENIDA RÍO DE LA PLATA



REFERENCIAS PLANIMÉTRICAS

- ALAMBRADO A RETIRAR
- ALAMBRADO EXISTENTE
- ALAMBRADO A CONSTRUIR
- LÍNEA MEDIA TENSIÓN
- BARANDA A RETIRAR
- BARANDA A COLOCAR
- SENTIDO DE ESCURRIMIENTO
- SISTEMA DE ILUMINACIÓN A RETIRAR
- EJE DE PROYECTO
- ALCANTARILLA A CONSTRUIR

REFERENCIAS ALTIMÉTRICAS

- RASANTE EXISTENTE
- RASANTE PROYECTADA
- FONDO DE PRESTAMO

"PROYECTO INTEGRAL DE LA CALLE 143. REPAVIMENTACIÓN Y DUPLICACIÓN DE CALZADA DE LA AV. RÍO DE LA PLATA."

Tramo 1: Av. Río de la Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo. Longitud: 7.573 m.

Tramo 2: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata. Longitud: 1.292 m.

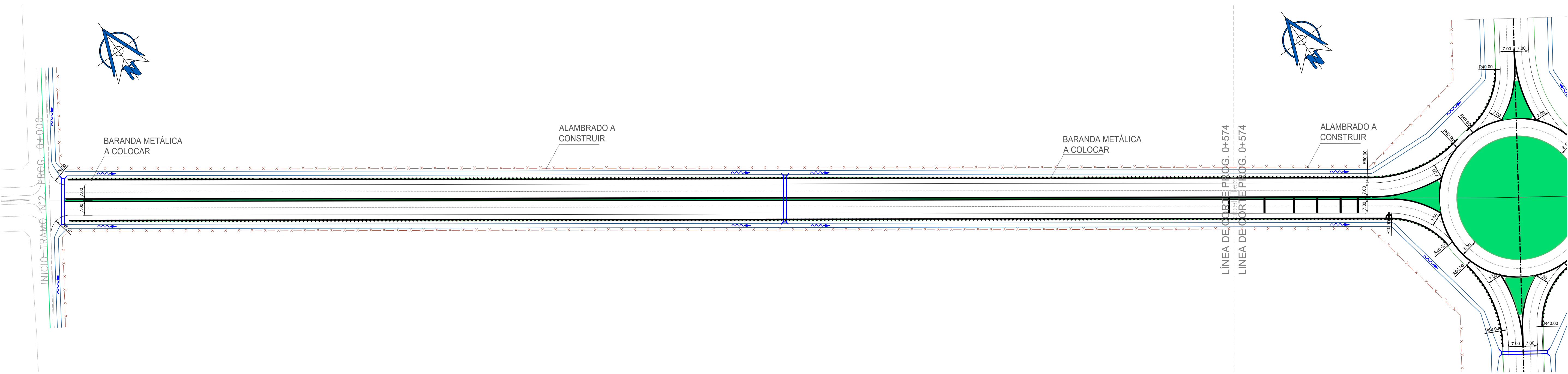
BATTISTA, MIRCO. - GELSI, AGUSTINA. - OBREGON HUG, TATIANA M.

PLANIALTIMETRÍA DE DETALLE - Prog. 7+000 - 7+573

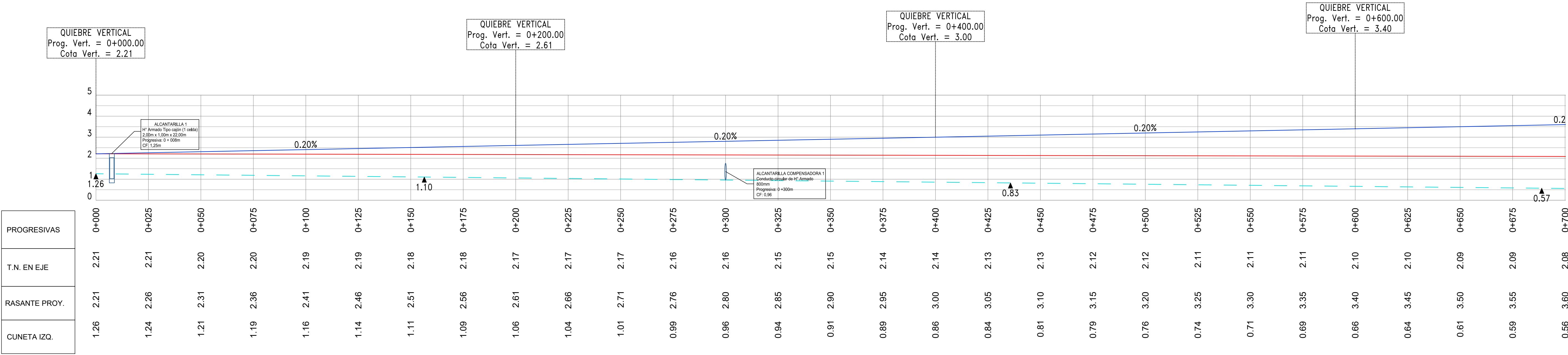
ESCALAS:  
INDICADAS EN  
EL PLANO

15

PLANIMETRÍA CALLE 143



ALTIMETRÍA CALLE 143



REFERENCIAS PLANIMÉTRICAS			
	ALAMBRADO A RETIRAR		BARANDA A COLOCAR
	ALAMBRADO EXISTENTE		SENTIDO DE ESCURRIMIENTO
	ALAMBRADO A CONSTRUIR		SISTEMA DE ILUMINACIÓN A RETIRAR
	L.M.T.		EJE DE PROYECTO
	BARANDA A RETIRAR		ALCANTARILLA A CONSTRUIR

REFERENCIAS ALTIMÉTRICAS	
	RASANTE EXISTENTE
	RASANTE PROYECTADA
	FONDO DE PRESTAMO

**"PROYECTO INTEGRAL DE LA CALLE 143. REPAVIMENTACIÓN Y DUPLICACIÓN DE CALZADA DE LA AV. RÍO DE LA PLATA."**

Tramo 1: Av. Río de la Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo. Longitud: 7.573 m.

Tramo 2: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata. Longitud: 1.292 m.

BATTISTA, MIRCO. - GELSI, AGUSTINA. - OBREGON HUG, TATIANA M.

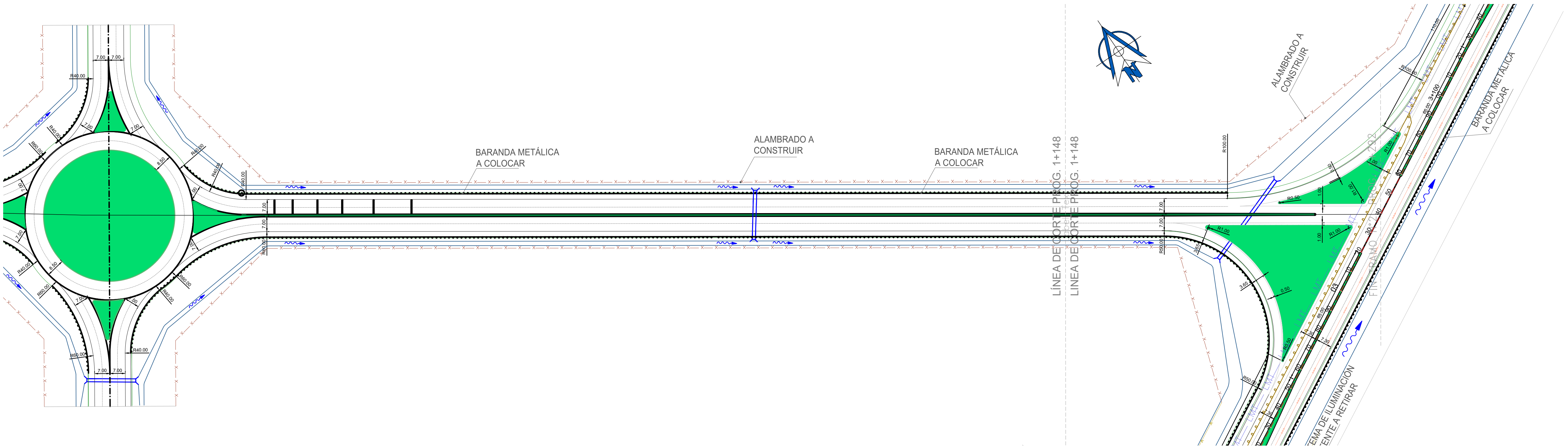
PLANIALTIMETRÍA DE DETALLE - Prog. 0+000 - 0+700

ESCALAS:  
INDICADAS EN  
EL PLANO

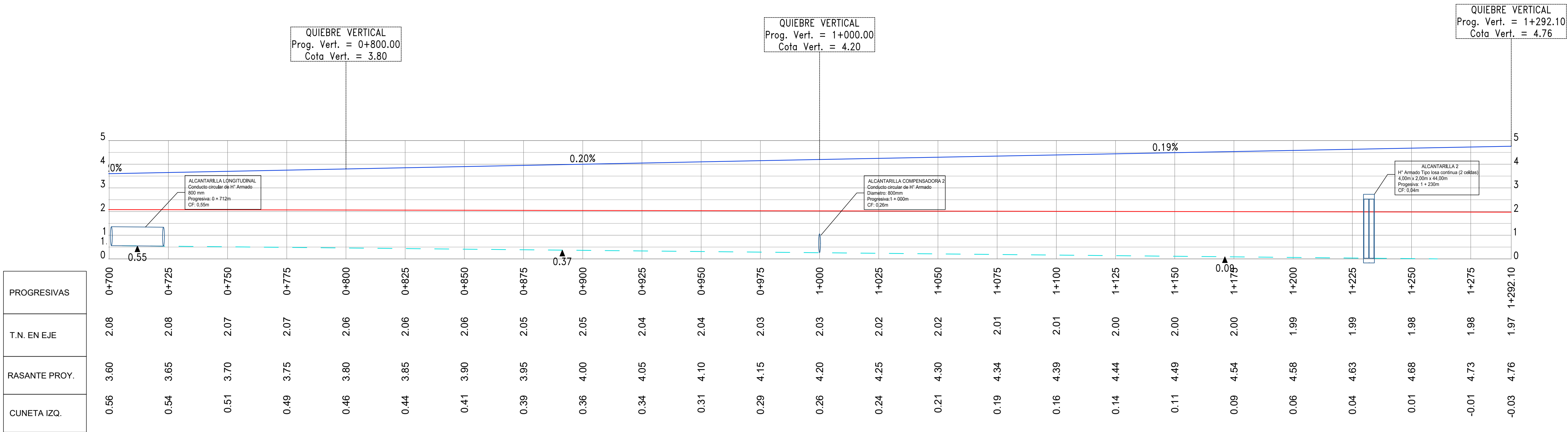
**16**



PLANIMETRÍA CALLE 143



ALTIMETRÍA CALLE 143



REFERENCIAS PLANIMÉTRICAS			
	ALAMEDA A RETIRAR		BARANDA A COLOCAR
	ALAMEDA EXISTENTE		SENTIDO DE ESCURRIMIENTO
	ALAMEDA A CONSTRUIR		SISTEMA DE ILUMINACIÓN A RETIRAR
	LÍNEA MEDIA TENSIÓN		EJE DE PROYECTO
	BARANDA A RETIRAR		ALCANTARILLA A CONSTRUIR

REFERENCIAS ALTIMÉTRICAS	
	RASANTE EXISTENTE
	RASANTE PROYECTADA
	FONDO DE PRESTAMO

**"PROYECTO INTEGRAL DE LA CALLE 143. REPAVIMENTACIÓN Y DUPLICACIÓN DE CALZADA DE LA AV. RÍO DE LA PLATA."**

Tramo 1: Av. Río de la Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo. Longitud: 7.573 m.

Tramo 2: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata. Longitud: 1.292 m.

BATTISTA, MIRCO. - GELSI, AGUSTINA. - OBREGON HUG, TATIANA M.

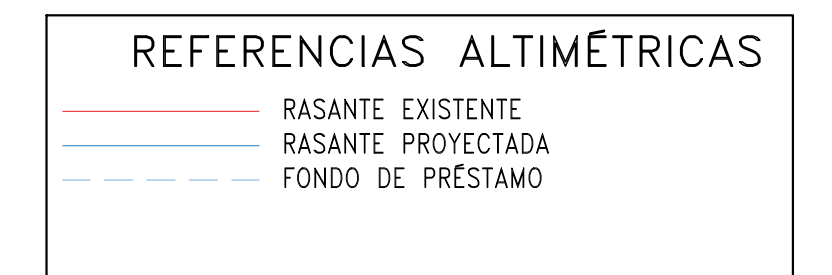
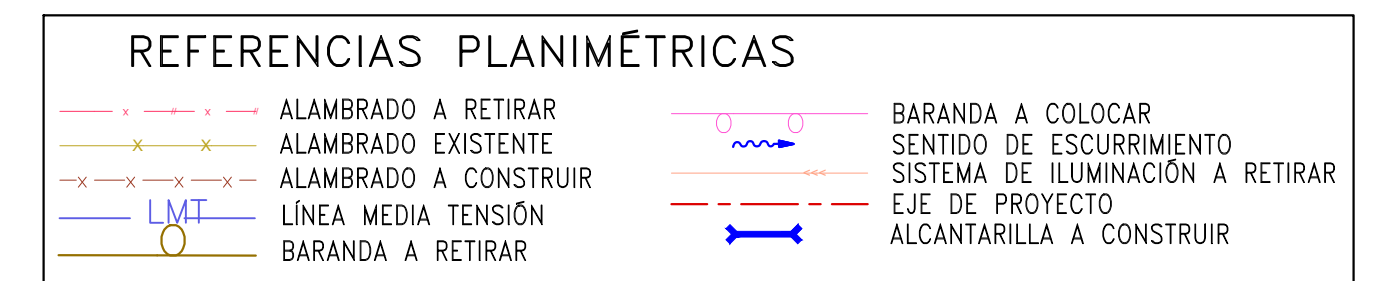
PLANIALTIMETRÍA DE DETALLE - Prog. 0+700 - 1+292

ESCALAS:  
INDICADAS EN  
EL PLANO

**17**



**Esc. 1:750**

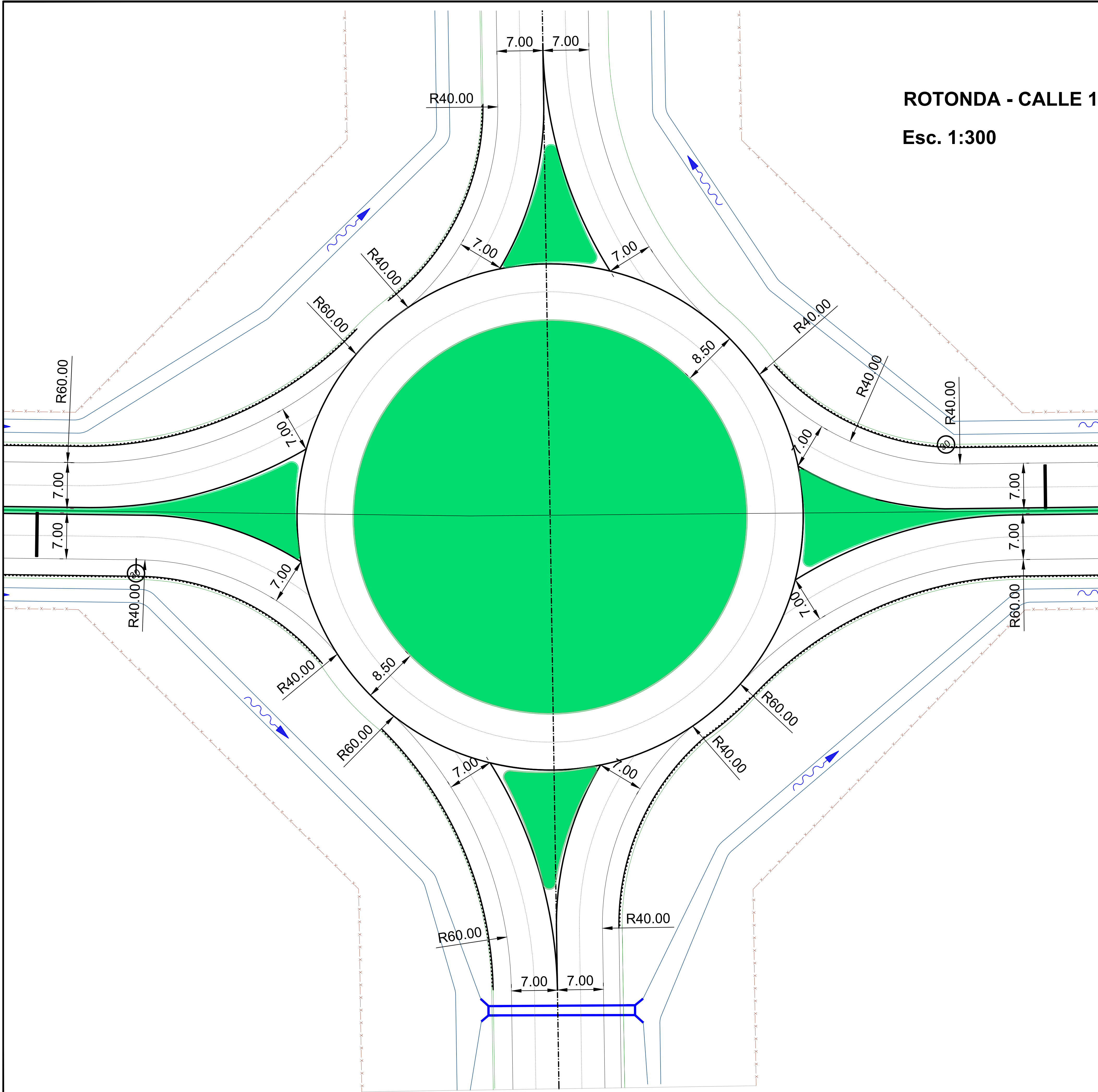


### PLANIMETRÍA DE DETALLE - CANALIZADA



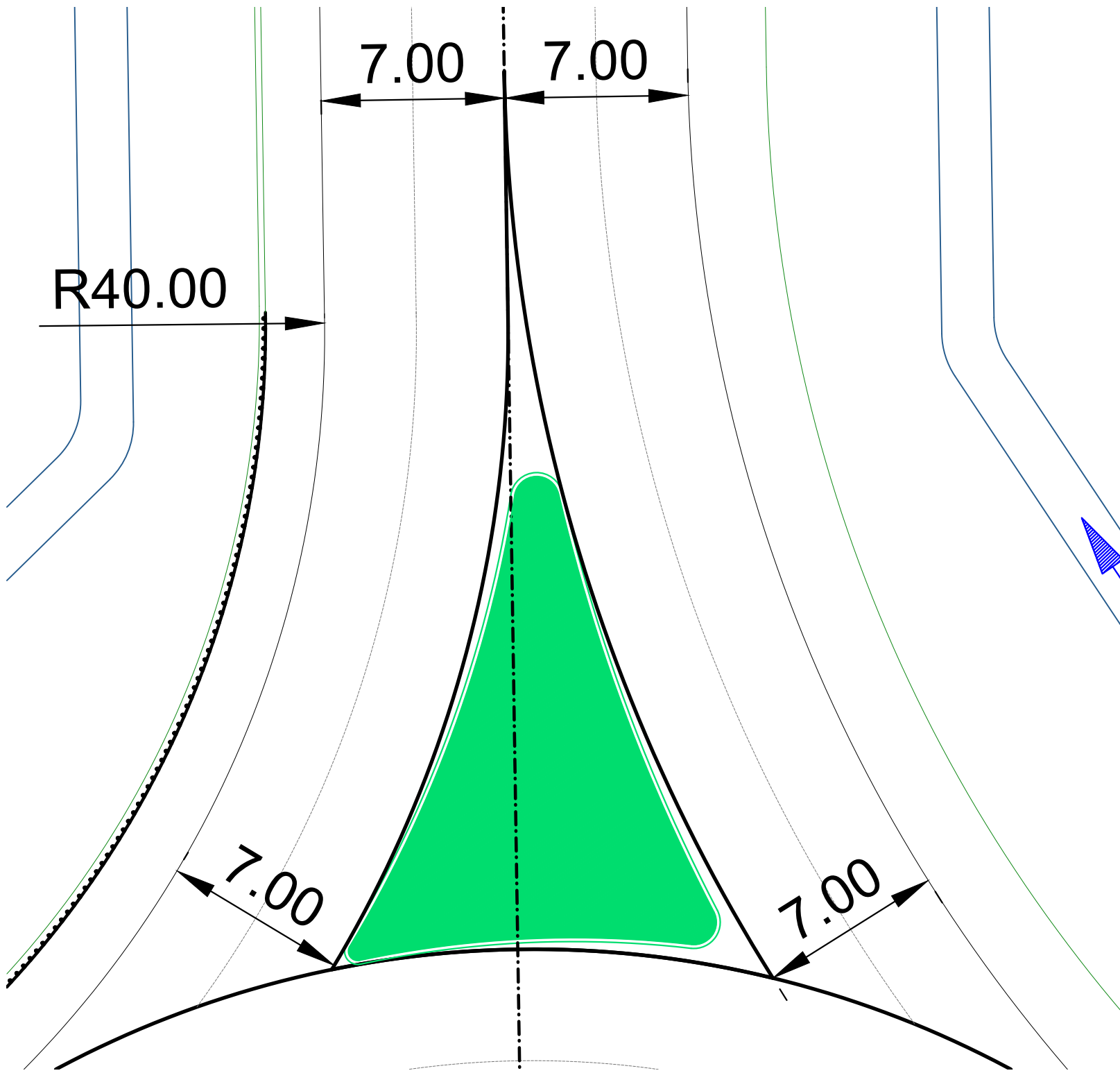
18





ROTONDA - CALLE 143 Y CALLE URBANA VECINAL  
Esc. 1:300

DETALLE RADIOS DE ISLETA Y  
RETRANQUEO DE CORDÓN  
Esc. 1:200



"PROYECTO INTEGRAL DE LA CALLE 143. REPAVIMENTACIÓN Y  
DUPLICACIÓN DE CALZADA DE LA AV. RÍO DE LA PLATA."

Tramo 1: Av. Río de la Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo. Longitud: 7.573 m.

Tramo 2: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata. Longitud: 1.292 m.

BATTISTA, MIRCO. - GELSI, AGUSTINA. - OBREGON HUG, TATIANA M.

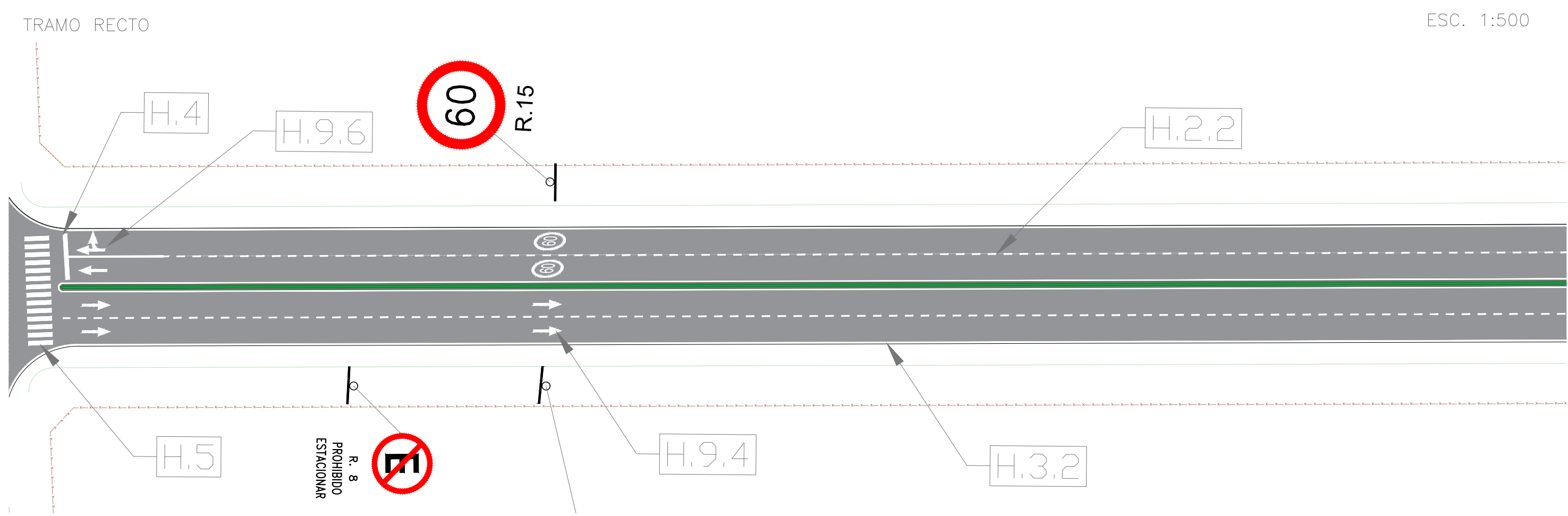
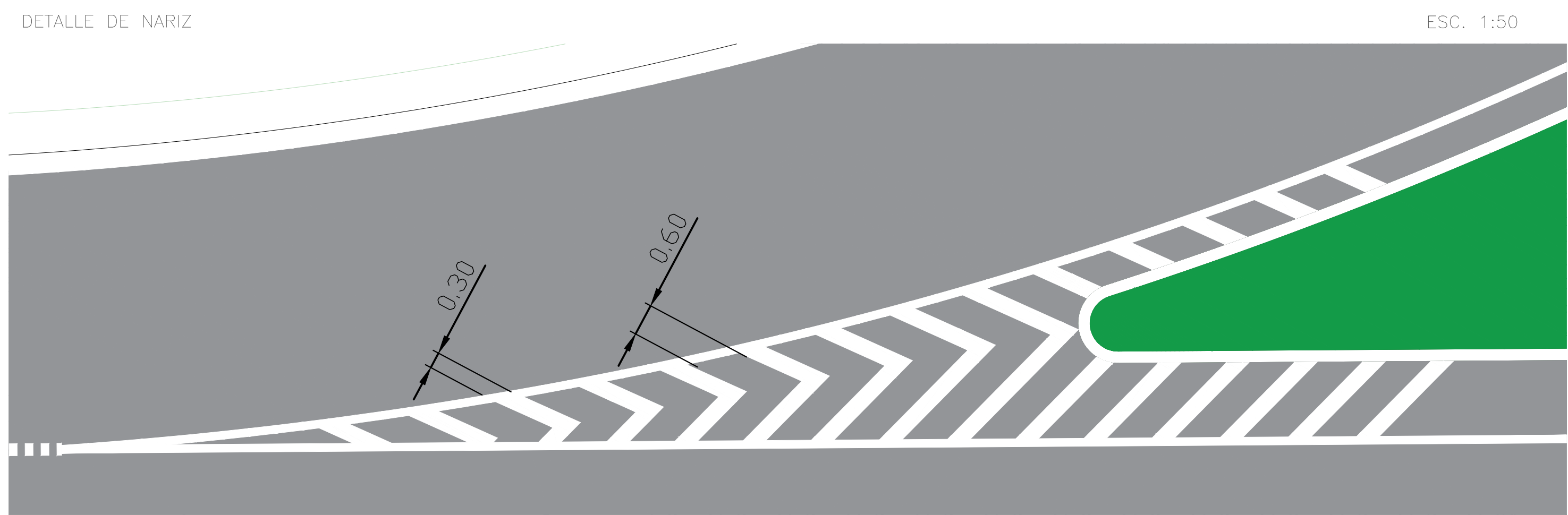
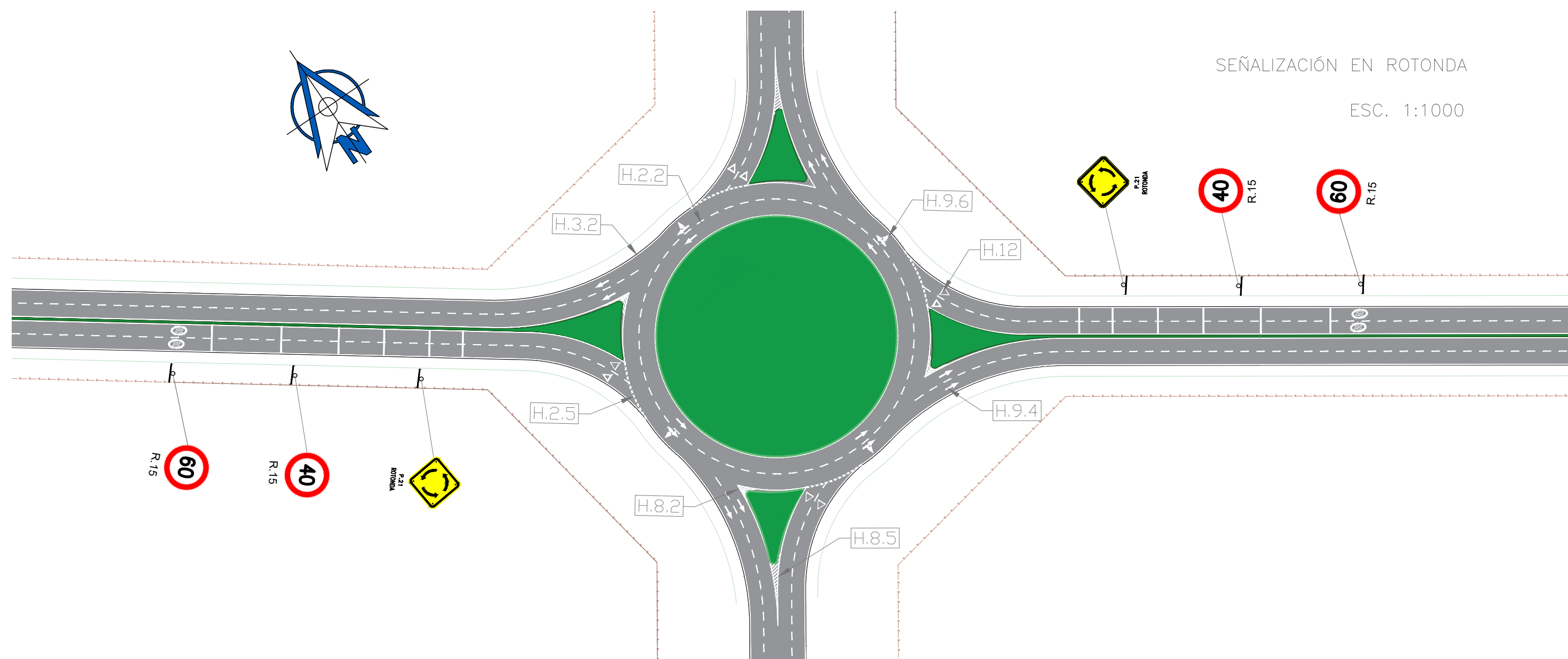
PLANIMETRÍA DE DETALLE - ROTONDA



ESCALAS:  
INDICADAS EN  
EL PLANO

19





SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL POR EXTRUSIÓN:

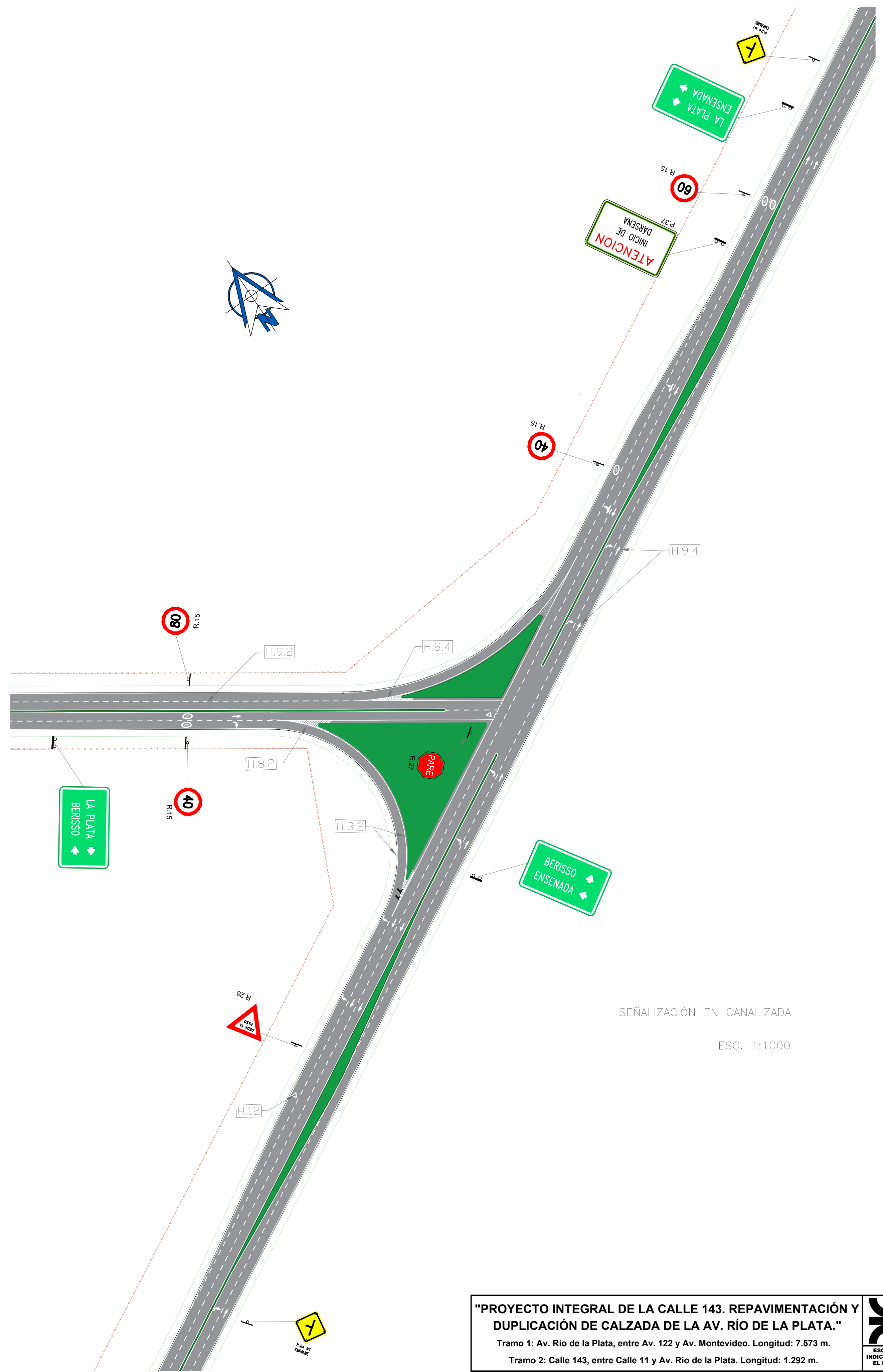
1 FLECHA H.9.4 SEGÚN PLANO TIPO (1,425m <sup>2</sup> )	2 FLECHA H.9.6 SEGÚN PLANO TIPO (2,50m <sup>2</sup> )	3 PINTURA SENDA PEATONAL H.5 (1,5m <sup>2</sup> )	4 PINTURA VELOCIDAD MÁXIMA 40 Y 60 Km/h R.15 SEGÚN PLANO TIPO (1,5m <sup>2</sup> )	5 ISLETA CANALIZADORA H.8.2 SEGÚN PLANO TIPO (2,90m <sup>2</sup> )	6 PINTURA CEDA EL PASO H.12 SEGÚN PLANO TIPO (1,23m <sup>2</sup> )	7 LÍNEAS REDUCTORAS DE VELOCIDAD (1,94m <sup>2</sup> )
TOTAL LÁMINA: 51,30 m <sup>2</sup>	TOTAL LÁMINA: 40,00 m <sup>2</sup>	TOTAL LÁMINA: 67,50 m <sup>2</sup>	TOTAL LÁMINA: 18,00 m <sup>2</sup>	TOTAL LÁMINA: 23,20 m <sup>2</sup>	TOTAL LÁMINA: 12,30 m <sup>2</sup>	TOTAL LÁMINA: 29,76 m <sup>2</sup>

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL POR PULVERIZACIÓN

1 LÍNEA CONTINUA BLANCA H.3.2 SEGÚN PLANO TIPO	2 LÍNEA DISCONTINUA BLANCA H.2.2 SEGÚN PLANO TIPO	3 LÍNEA DISCONTINUA BLANCA H.2.5 SEGÚN PLANO TIPO
TOTAL LÁMINA: 3480,00 m <sup>2</sup>	TOTAL LÁMINA: 522 m <sup>2</sup>	TOTAL LÁMINA: 1,95 m <sup>2</sup>

SEÑALIZACIÓN VERTICAL:

1 SEÑALAMIENTO VERTICAL SOBRE 2 PIES	2 SEÑALAMIENTO VERTICAL SOBRE 1 PIE
TOTAL LÁMINA: 3 u	TOTAL LÁMINA: 22 u



"PROYECTO INTEGRAL DE LA CALLE 143. REPAVIMENTACIÓN Y DUPLICACIÓN DE CALZADA DE LA AV. RÍO DE LA PLATA."

Tramo 1: Av. Río de la Plata, entre Av. 122 y Av. Montevideo. Longitud: 7.573 m.

Tramo 2: Calle 143, entre Calle 11 y Av. Río de la Plata. Longitud: 1.292 m.

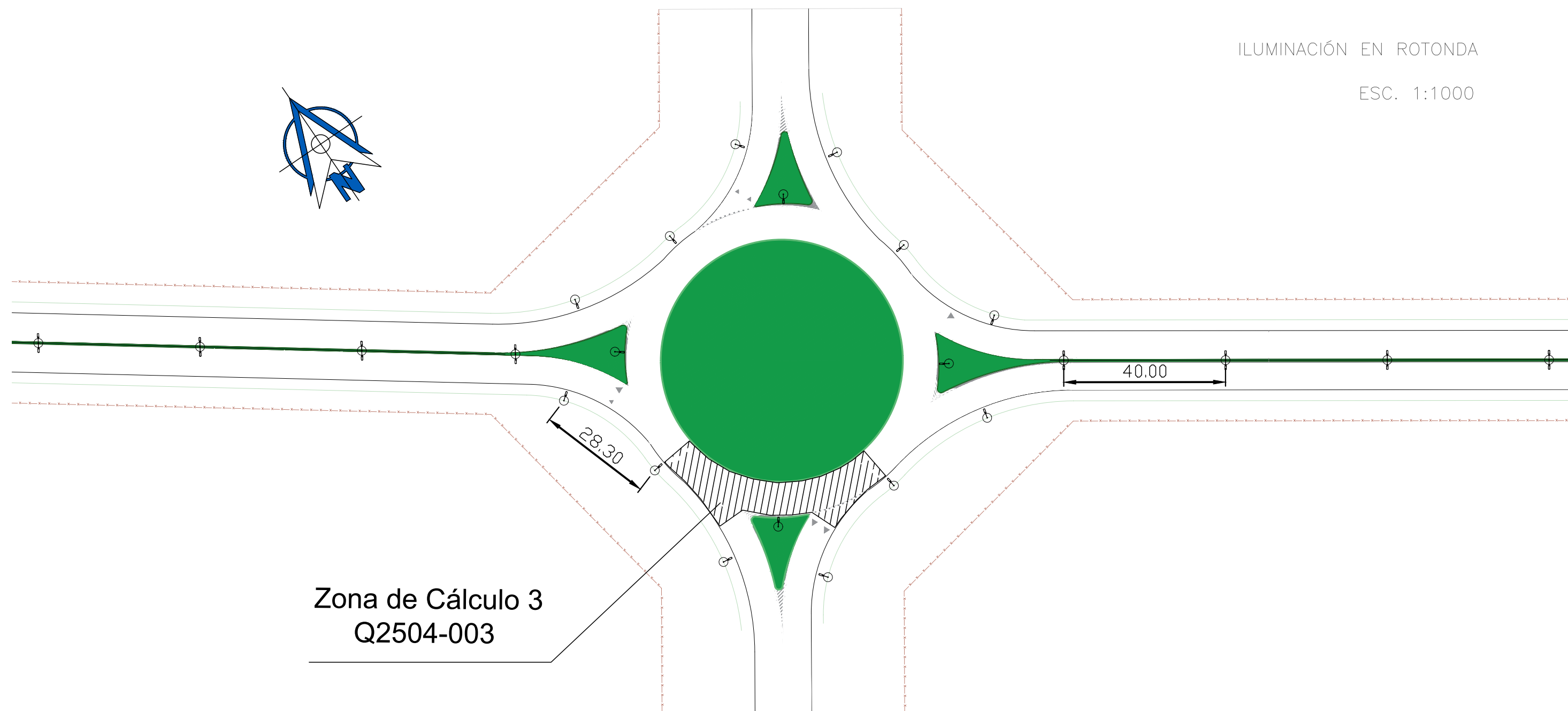
BATTISTA, MIRCO. - GELSI, AGUSTINA. - OBREGON HUG, TATIANA M.

PLANO DE SEÑALAMIENTO

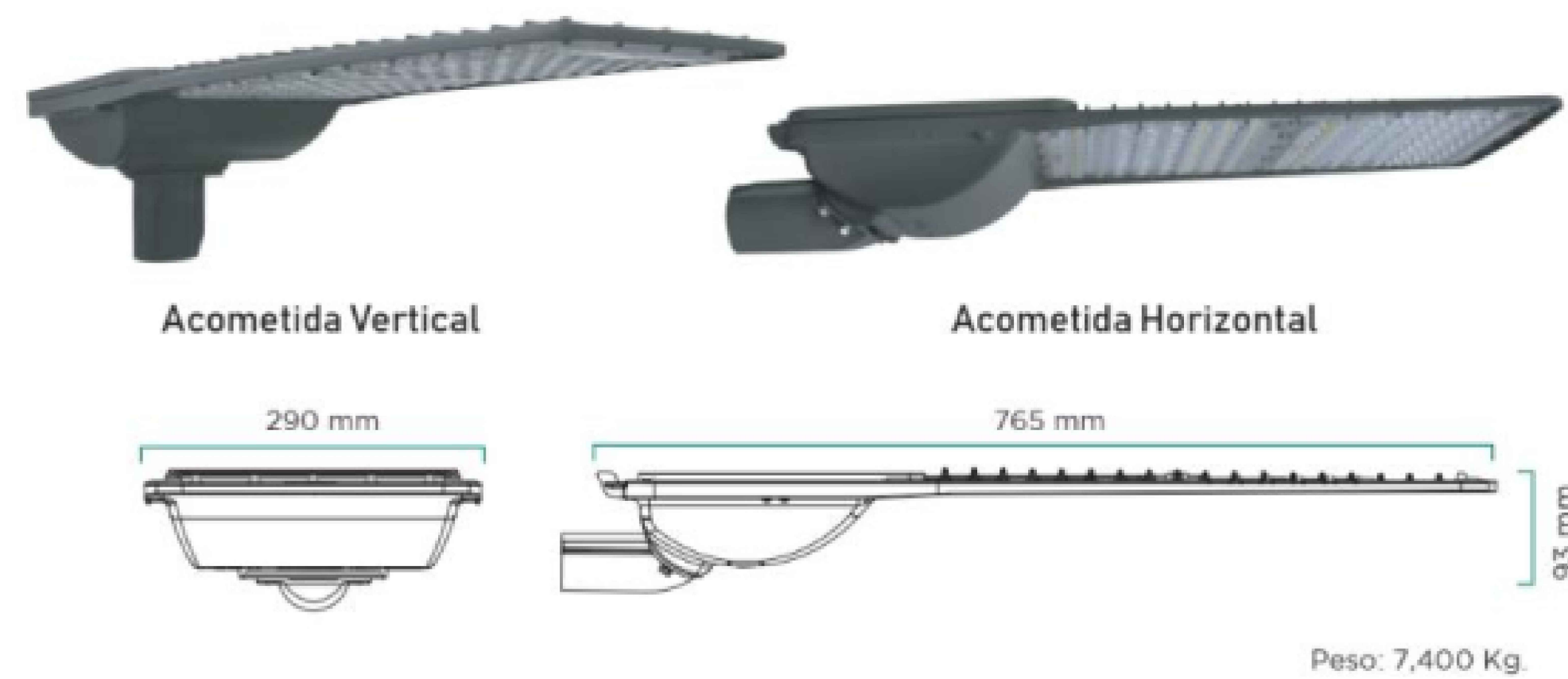
ESCALAS:  
INDICADAS EN  
EL PLANO

20

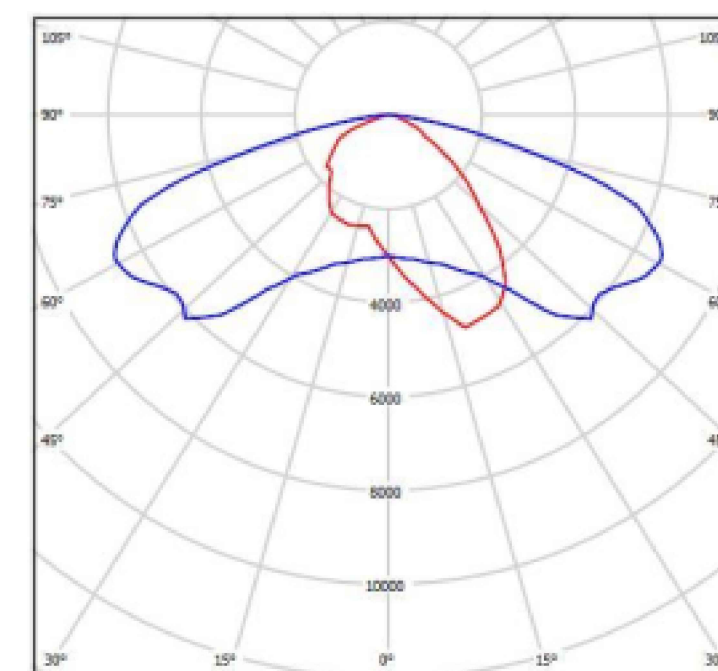




DETALLE DE LUMINARIAS



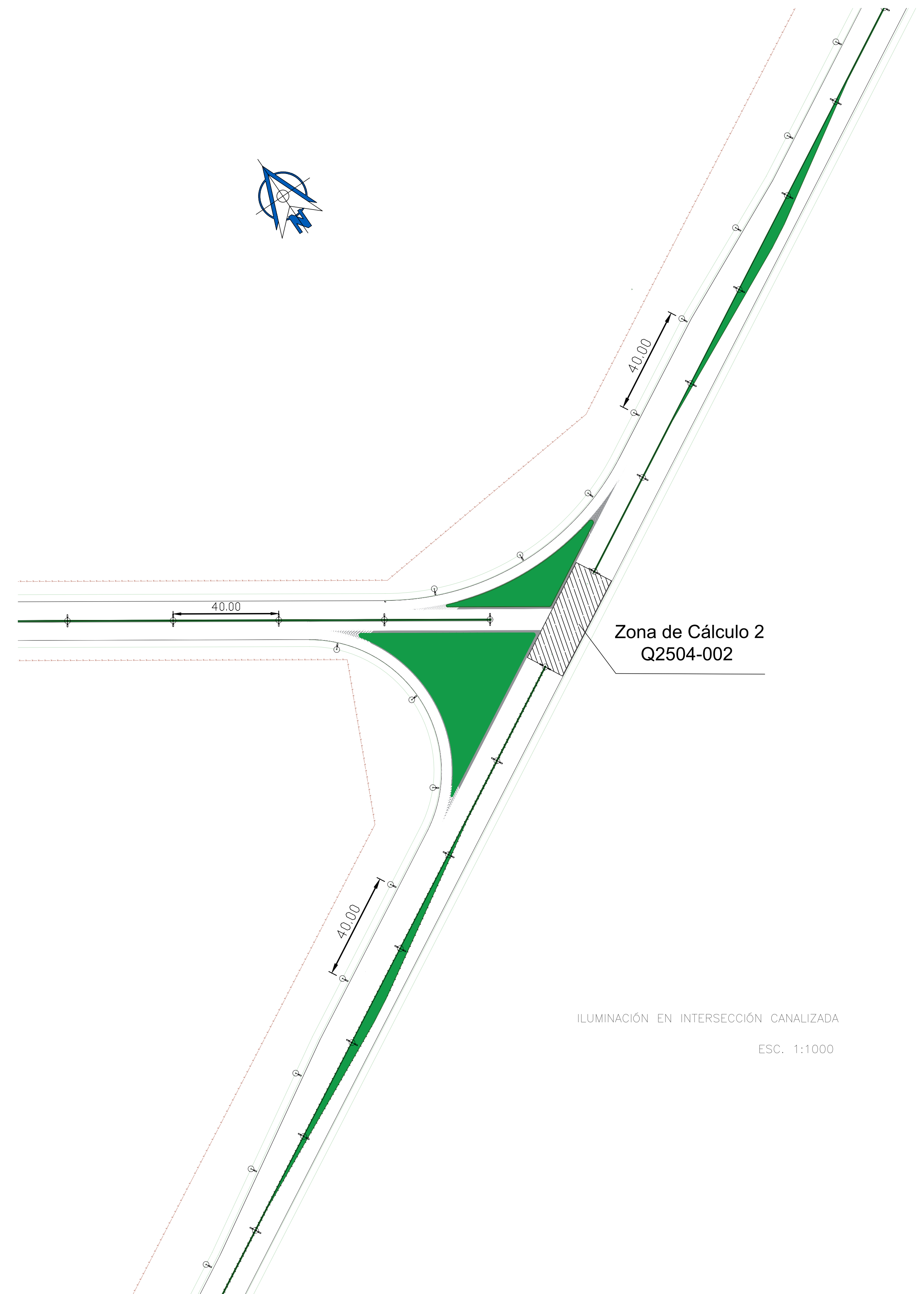
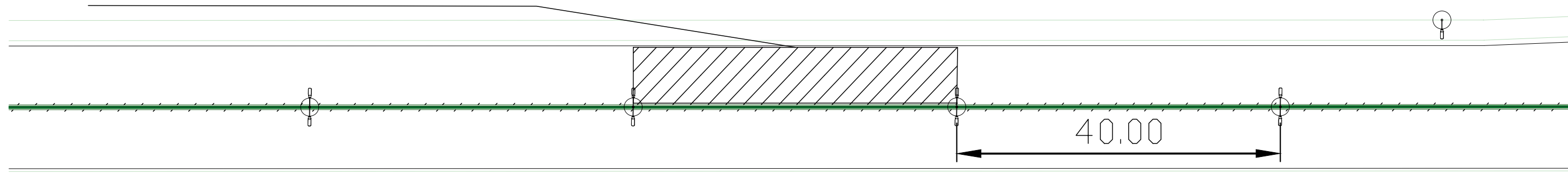
MARCA: STRAND POTENCIA: 200 WATTS  
LAMPARA: LED MODELO: SX200 LED  
FLUJO LUM.: 28000 lm



TRAMO RECTO

ESC. 1:500

Zona de Cálculo 1  
Q2504-001



---

# **ANEXOS**

---

- 00. PLANO TIPO DEMARCACIÓN HORIZONTAL**
- 01. PLANO TIPO SEÑALIZACIÓN VERTICAL**
- 02. PLANO TIPO JUNTAS DE HORMIGÓN (C-I-1177 C1)**
- 03. PLANO TIPO DÁRSENA (C-I-1174)**
- 04. PLANO TIPO REFUGIO PEATONAL (C-I-1175)**
- 05. PLANO TIPO DEFENSA VEHICULAR METÁLICA**

MARCAS LONGITUDINALES

H.1. LINEA DE SEPARACION DE SENTIDOS DE CIRCULACION  
COLOR: AMARILLA

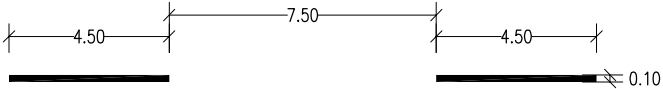


H.1.1. (0.10m ancho)  
SEPARACION DE SENTIDOS DE CIRCULACION (SIMPLE)

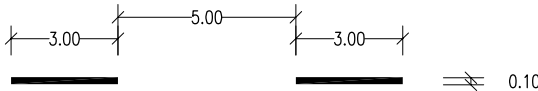


H.1.2. (0.10m ancho)  
SEPARACION DE SENTIDOS DE CIRCULACION (DOBLE)

H.2. LINEA DE CARRIL  
COLOR: BLANCA

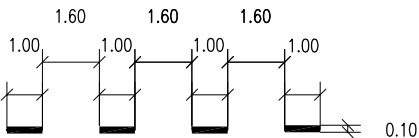


H.2.1. (4.5; 7.5; 0.10m)  
SEPARACION DE CARRILES NORMALES  
EN AUTOPISTA

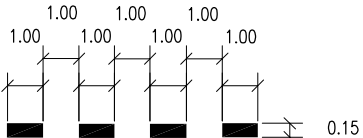


H.2.2. (3.0; 5.0; 0.10m)

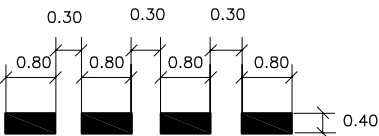
SEPARACION DE CARRILES NORMALES EN AVENIDAS O AUTOPISTAS URBANAS



H.2.3. (1.0; 1.6; 0.10m)  
SEPARACION DE CARRILES NORMALES  
EN COLECTORAS FRENTISTAS  
Y CALLES URBANAS



H.2.4. (1.0; 1.0; 0.15m)  
SEPARACION DE CARRILES DE ENTRADA O SALIDA  
(ACELERACION Y DECELERACION)



H.2.5. (0.80; 0.30; 0.40m)

CEDA EL PASO EN INGRESOS A ROTONDAS

H.3. LINEA DE BORDE DE CALZADA  
COLOR: BLANCA



H.3.1. (0.15m)  
BORDES INTERNOS DE CALZADAS  
EN AUTOVIA



H.3.2. (0.15m)  
BORDES EXTERNOS DE CALZADAS  
EN AUTOVIA



H.3.3. (0.10m)  
BORDES DE CALZADAS EN EL RESTO DE LA RED.

(\*) ANCHO DE LINEA DE ACUERDO A LA CATEGORIA DE RUTA (H3.1, H3.2, H3.3)

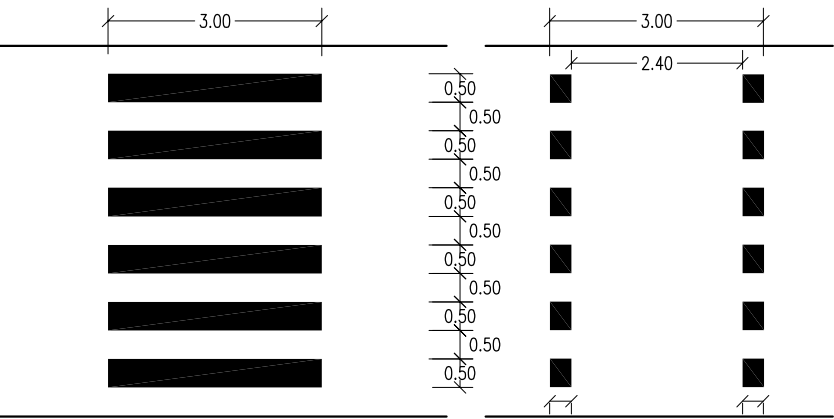
MARCAS TRANSVERSALES

H.4. LINEA DE DETENCION  
COLOR: BLANCA



H.4. (0.5m ancho)

H.5. SENDA PEATONAL  
COLOR: BLANCA



H.5. (3.00; 0.50m)

H.5. (3.00; 0.50m; 0.30m)

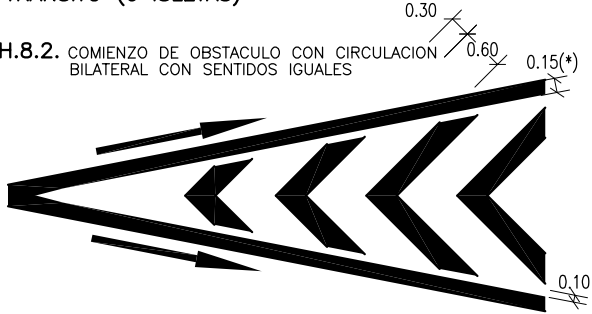
MARCAS ESPECIALES

H.8. MARCAS CANALIZADORAS DEL TRANSITO (e ISLETAS)  
COLOR: BLANCA

H.8.1. COMIENZO DE OBSTACULO CON CIRCULACION UNILATERAL



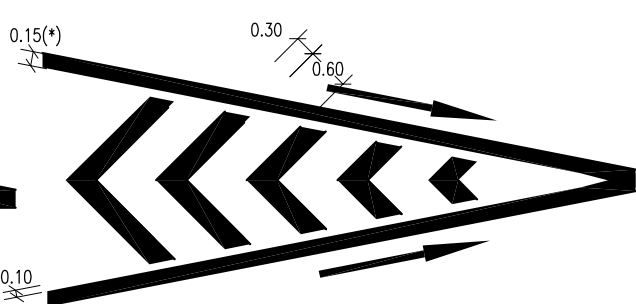
H.8.2. COMIENZO DE OBSTACULO CON CIRCULACION BILATERAL CON SENTIDOS IGUALES



H.8.3. FIN DE OBSTACULO CON CIRCULACION UNILATERAL O INCORPORACION DE RAMA



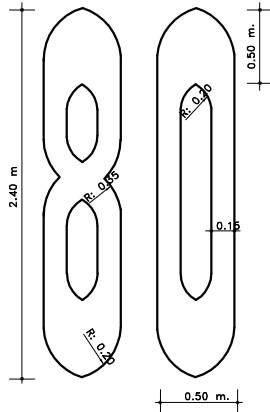
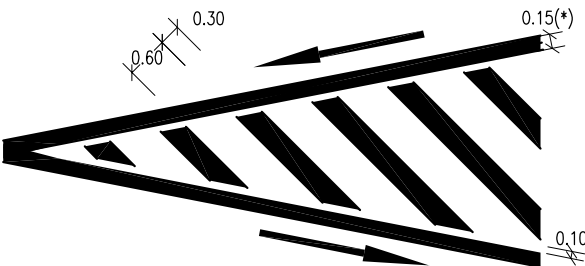
H.8.4. FIN DE OBSTACULO CON CIRCULACION BILATERAL CON SENTIDOS IGUALES



H.8.5.

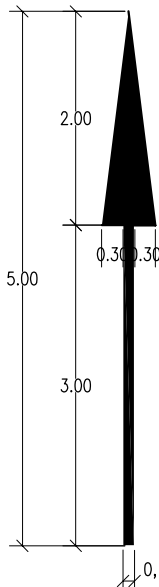
H.11. LINEA DE DELIMITACION DE ESTACIONAMIENTO  
COLOR: BLANCA

H.11. (0.10m de ancho)

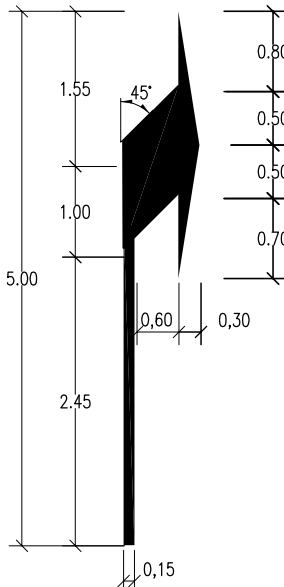


H.9. FLECHAS  
COLOR: BLANCA

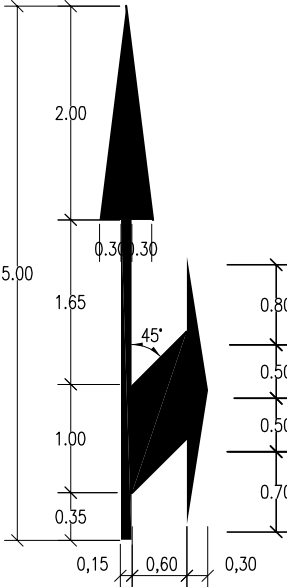
EN AUTOPISTA



FLECHAS SIMPLES  
H.9.1. 5.0;0.75m

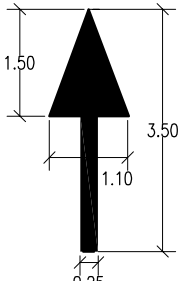


FLECHAS CURVADAS  
H.9.2. 5.0;1.05m

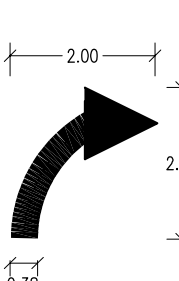


FLECHAS COMBINADAS  
H.9.3. 5.0;1.05m

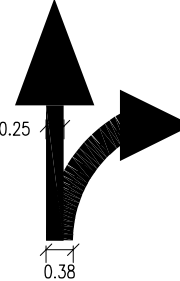
EN CALLES URBANAS



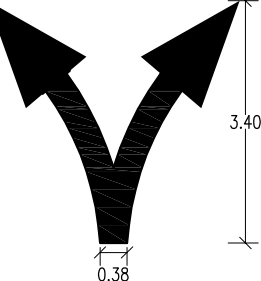
FLECHAS SIMPLES  
H.9.4. (3,5;1,1m)



FLECHAS CURVADAS  
H.9.5. (2,1;2,0m)



FLECHAS COMBINADAS  
H.9.6. (3,5;2,4m)



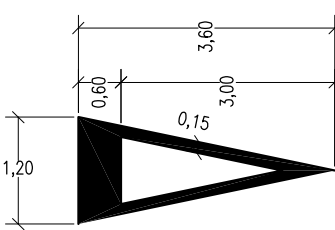
FLECHA DE GIRO COMBINADA EN COLECTORA  
H.9.7.

H.10. INSCRIPCION DE PARE  
COLOR: BLANCA



H.10. (2,5; sep. 0,5m)

H.12. TRIANGULO DE CEDA EL PASO  
COLOR: BLANCO



H.12

NOTAS:

PARA VELOCIDADES DE 40 Y 60 Km/h., LOS TAMAÑOS DE LETRAS, NUMEROS Y SIMBOLOS PUEDEN SER REDUCIDAS EN UN CUARTO ( alturas de letras y números = 1.80m ancho y separación, 0.375m., ancho de líneas, 0.1125m. para las longitudinales; para las transversales 0.375m. LAS DIMENSIONES AUMENTARAN PROPORCIONALMENTE A MEDIDA QUE AUMENTA LA VELOCIDAD MEDIA DE LA VIA DEMARCADA. EL LIMITE DE VELOCIDAD MAXIMA, SE PINTARA SOBRE EL CARRIL EN CONCORDANCIA CON LA INPLANTACION DE LA SEÑAL VERTICAL CORRESPONDIENTE (R15)



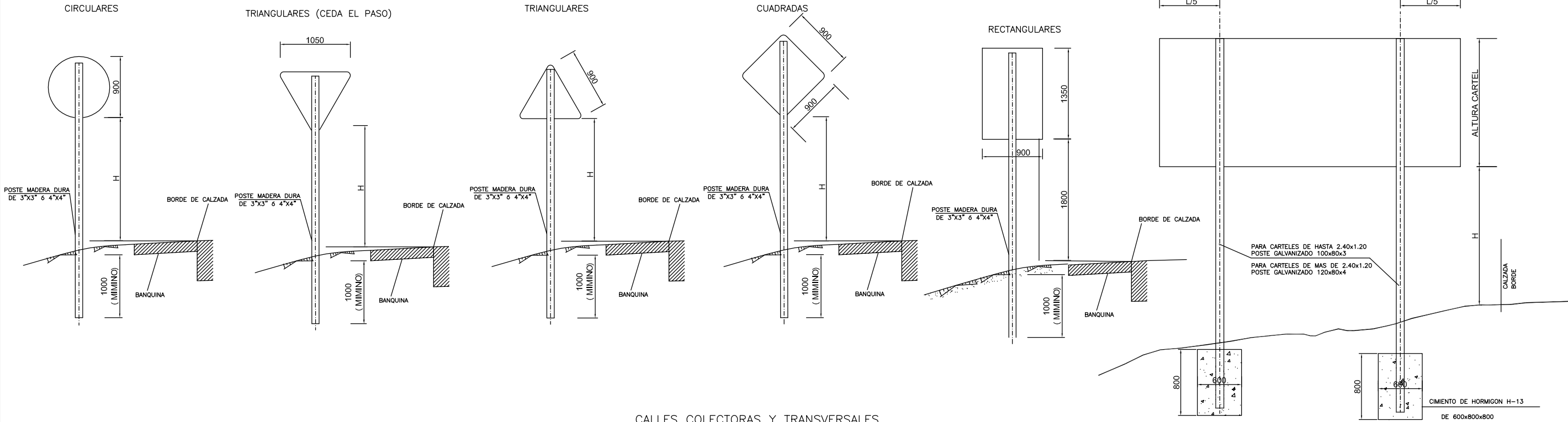
SEÑALIZACION VERTICAL

SEÑALES DE REGLAMENTACION

SEÑALES DE PREVENCION

SEÑALES DE INFORMACION

SEÑALES DE ORIENTACION LOCALIZACION Y CONFIRMATIVOS

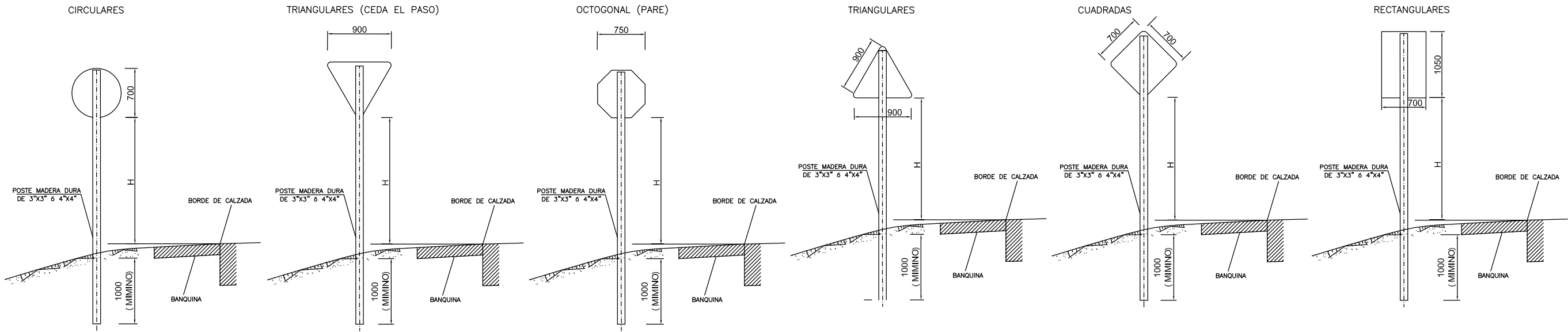


CALLES COLECTORAS Y TRANSVERSALES

SEÑALES DE REGLAMENTACION

SEÑALES DE PREVENCION

SEÑALES DE INFORMACION



ALTURA H:

LA PARTE INFERIOR DE LA SEÑAL O CARTEL DEBE QUEDAR A LA ALTURA QUE A CONTINUACION SE ESPECIFICA:  
- CALZADA PRINCIPAL, ROTONDA Y RAMAS, H=1.50 M. SOBRE BORDE DE PAVIMENTO  
- EN ZONA URBANA, SI LA SEÑAL O CARTEL SE SITUA SOBRE VEREDA O AREA DESTINADA A LA CIRCULACION DE PEATONES (COLECTORAS FRENTISTAS Y CALLES TRANSVERSALES), SERA H=2.50 M.

EMPLAZAMIENTO LATERAL

EN ZONAS RURALES Y CUANDO LAS CARACTERISTICAS DEL LUGAR DISPONIBLE LO PERMITAN LA DISTANCIA ENTRE EL BORDE EXTERIOR DEL CAMINO Y EL BORDE INTERIOR DE LA SEÑAL SERA DE 3,60M. EN ZONAS URBANAS LA DISTANCIA ENTRE EL BORDE DE LA CALZADA Y EL BORDE DE LA SEÑAL SERA DE 0,30M.

NOTA:

En el extremo inferior del soporte de madera dura se colocará una cruceta de madera de 0.40m de longitud. Una vez colocado el poste se compactará el suelo en capas sucesivas de 0.10m de espesor de modo tal que el poste quede perfectamente fijado al suelo.

PROVINCIA DE BUENOS AIRES  
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, VIVIENDA  
Y SERVICIOS PUBLICOS  
DIRECCION DE VIALIDAD



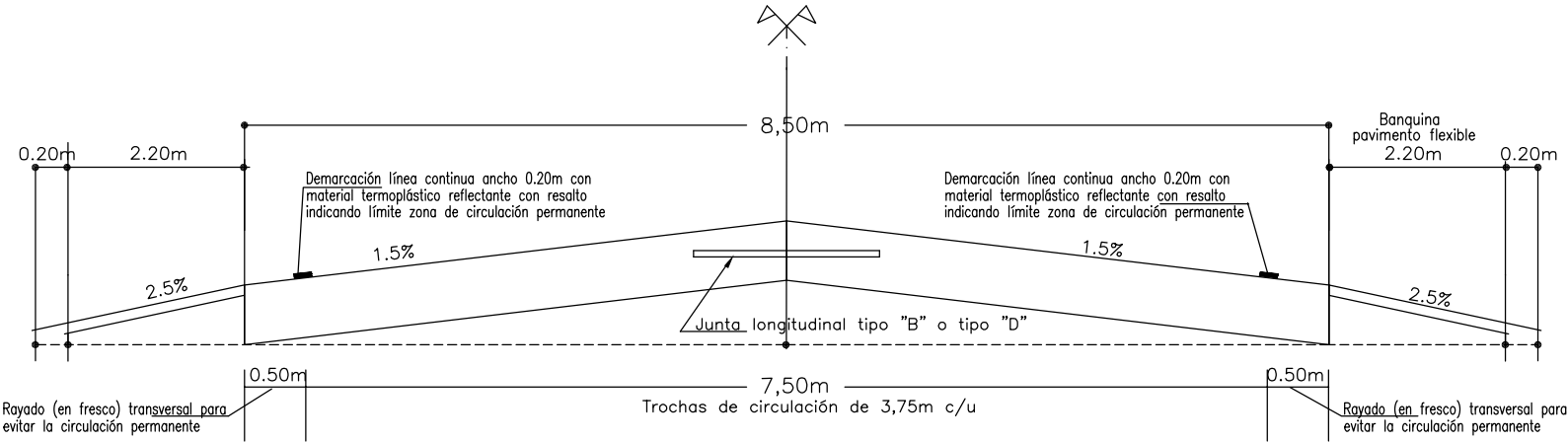
GERENCIA TECNICA  
SUB-GERENCIA ESTUDIOS Y PROYECTOS  
DEPARTAMENTO PROYECTOS  
DIVISION DIBUJO, COPIADO Y ARCHIVO

PLANO: SEÑALAMIENTO VERTICAL

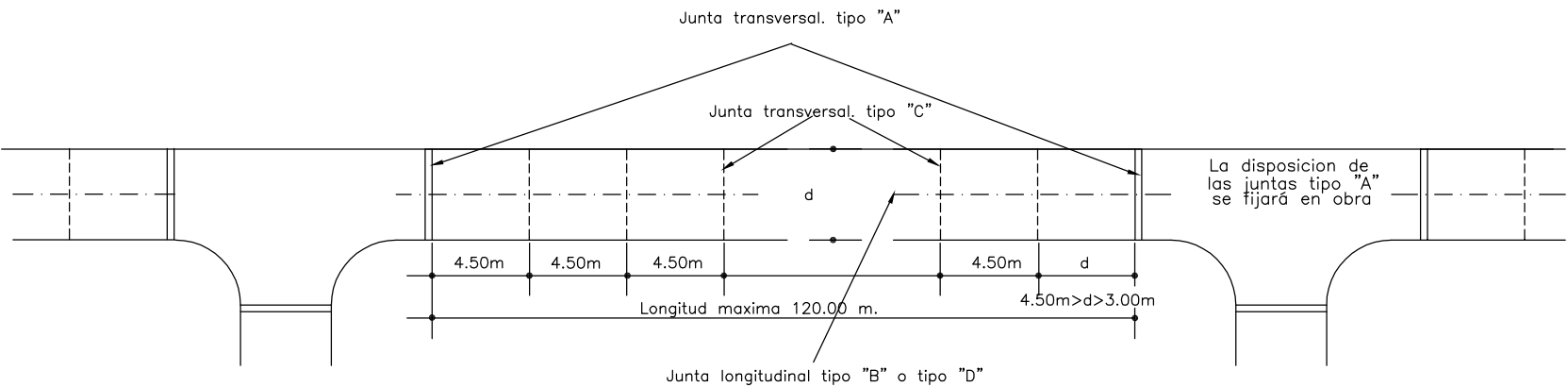
PLANO  
N°

ESCALAS: HOR. VERT.      FECHA: MAYO2006      ARCHIVO: FII-499

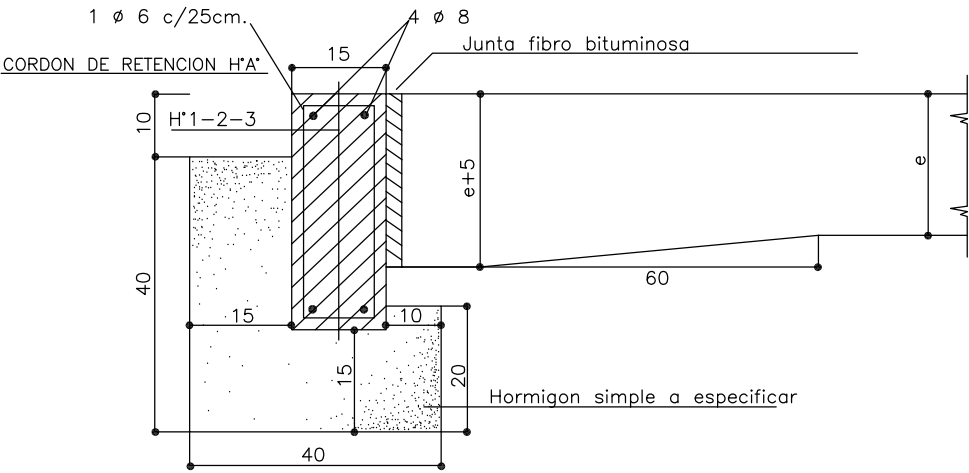
CALZADA DE 7.50m con sobreancho de 1.00m  
SECCION TRANSVERSAL



PLANTA



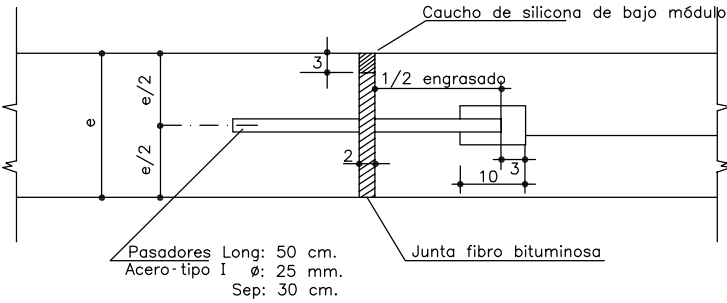
DETALLES  
TERMINACION DE CALZADAS



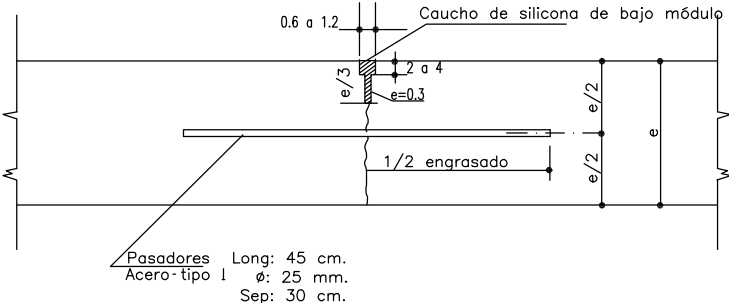
- 1\* En caso de construir la calzada en dos trochas longitudinales se colocará en todos los casos una junta de ensamble tipo "D" en el eje.
- 2\* La disposicion de las juntas se ajustará en obra.
- 3\* Todas las medidas indicadas en las secciones transversales, plantas, juntas y detalles estan en cm., salvo indicacion de otra unidad.
- 4\* La dimension "d" estara comprendida entre 3,00m y 4,50m

JUNTAS

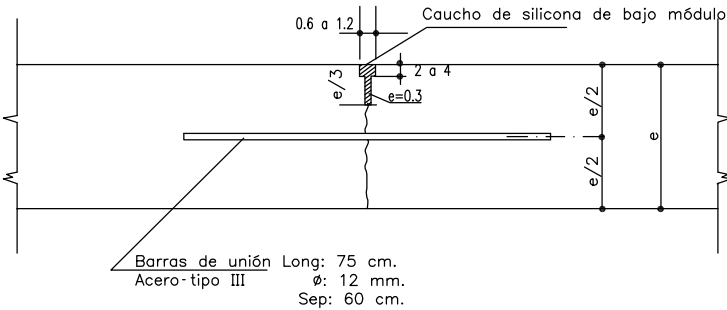
TRANSVERSAL DE EXPANSION TIPO "A"



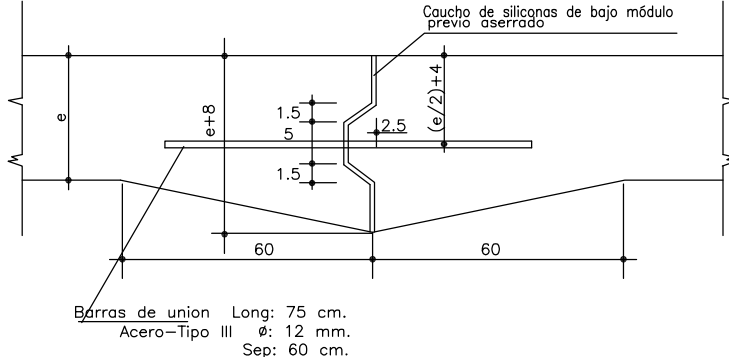
TRANSVERSAL DE CONTRACCION TIPO "C"

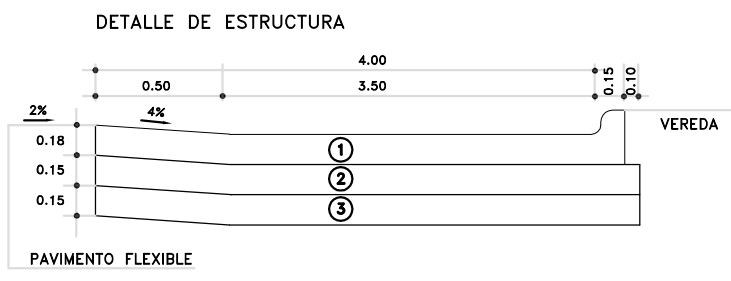
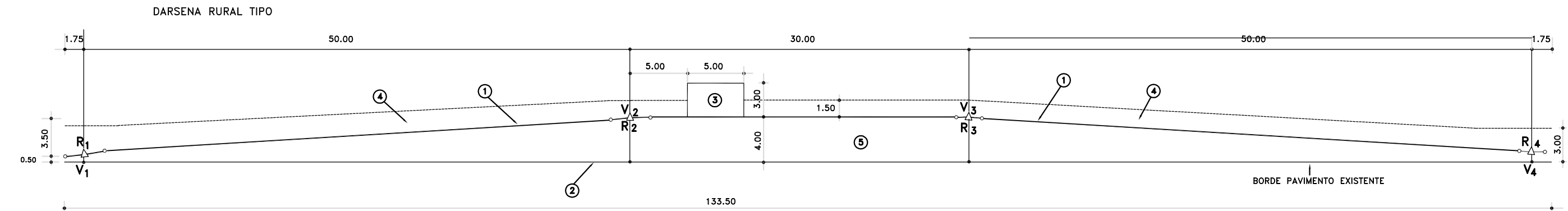


LONGITUDINAL DE ARTICULACION TIPO "B"



LONGITUDINAL DE CONSTRUCCION ENSAMBLADA TIPO "D"





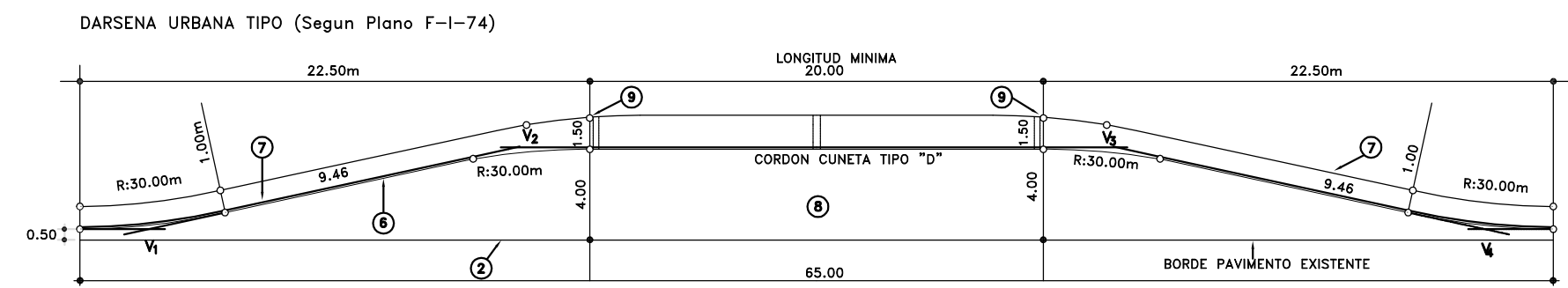
- 1 PAVIMENTO DE H'S\*
- 2 SUB-BASE DE SUELO-CEMENTO
- 3 MEJORAMIENTO DE SUB-RASANTE CON CAL

DETALLE DE ESTRUCTURA

PAVIMENTO DE H'S*DE 18cm DE ESPESOR,INCLUIDO CORDON	55,42m <sup>3</sup>
BASE DE SUELO-CEMENTO DE 0.15m DE ESPESOR (8% C.P.)	319,00m <sup>2</sup>
MEJORAMIENTO DE SUB-RASANTE CON CAL EN 0.15m DE ESPESOR (4% C.U.V.)	319,00m <sup>2</sup>
SUELO PARA ENSANCHE DE TERRAPLEN EN ZONA DE DARSENA	180,00m <sup>3</sup>
VEREDA DE ALISADO DE CEMENTO	15,00m <sup>2</sup>

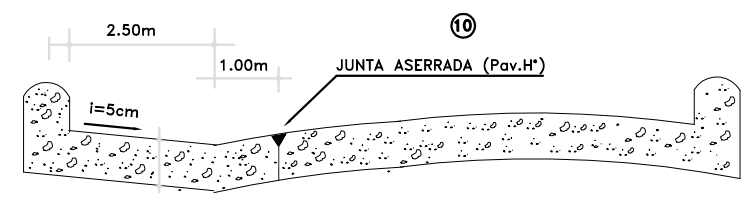
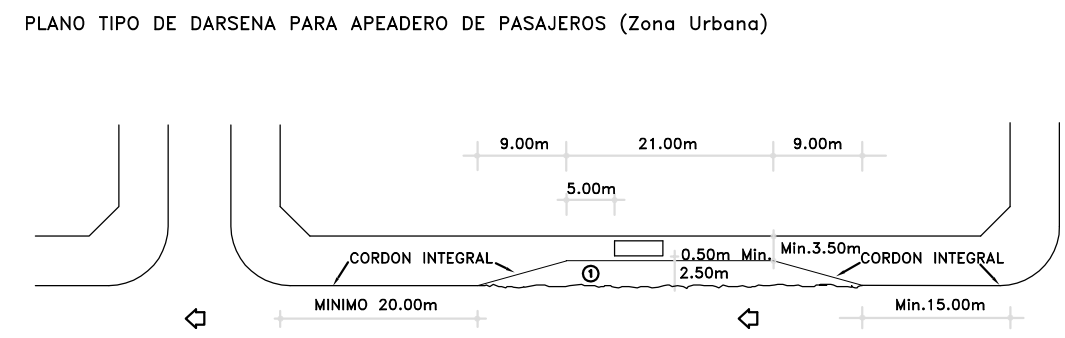
R <sub>1</sub> -R <sub>2</sub>	30.00
Δ	6°39'00"
T	175
E	005
D	3.48

R <sub>3</sub> -R <sub>4</sub>	50.00
Δ	4°00'15"
T	175
E	012
D	3.49

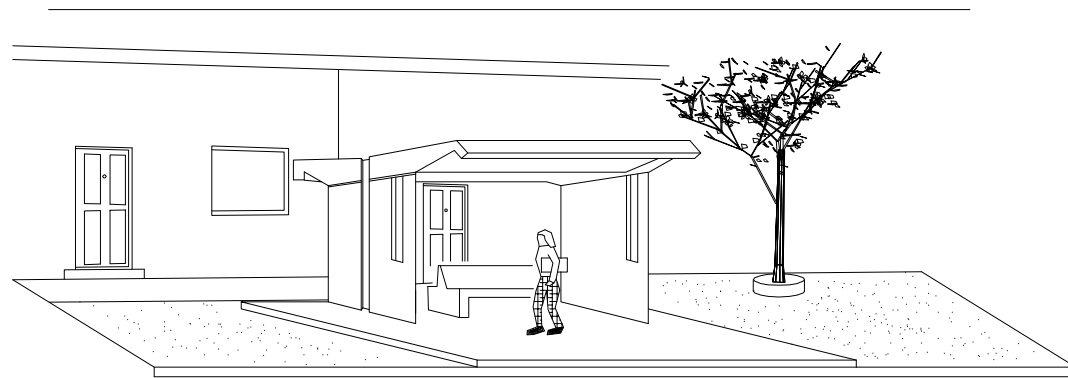


R <sub>1</sub> -R <sub>2</sub> -R <sub>3</sub> -R <sub>4</sub>
Δ = 12°50'08"
R = 30.00
T = 3.37
E = 0.19
D = 6.72

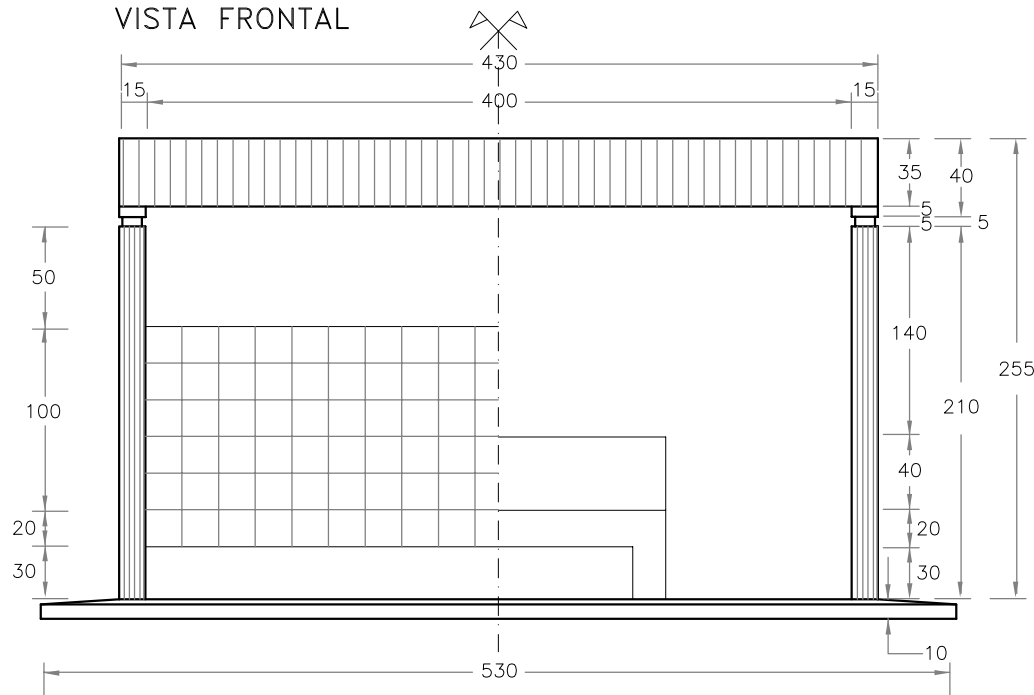
- 1 PINTURA REFLECTANTE PARA DEMARCACION HORIZONTAL.
- 2 BORDE PAVIMENTO.
- 3 VEREDA DE LAJAS 0.50 x 0.50.
- 4 BANQUINA.
- 5 PAVIMENTO A DEFINIR.
- 6 CORDON CUNETA TIPO "D".
- 7 VRREDA MOSAICO CALCAREO.
- 8 PAVIMENTO DE H° SIMPLE.
- 9 DESAGUES.
- 10 PAVIMENTO DE HORMIGON CON CORDONES INTEGRALES
- CUNETA
- ◀ SENTIDO DEL TRANSITO
- \* NOTA: El correspondiente unifica los planos F-I-74; F-I-75; F-I-75 b de darsenas tipo



NOTA: La ubicacion y dimensiones definitivas de la darsena seran verificadas por la Inspeccion de obra por cada caso en particular

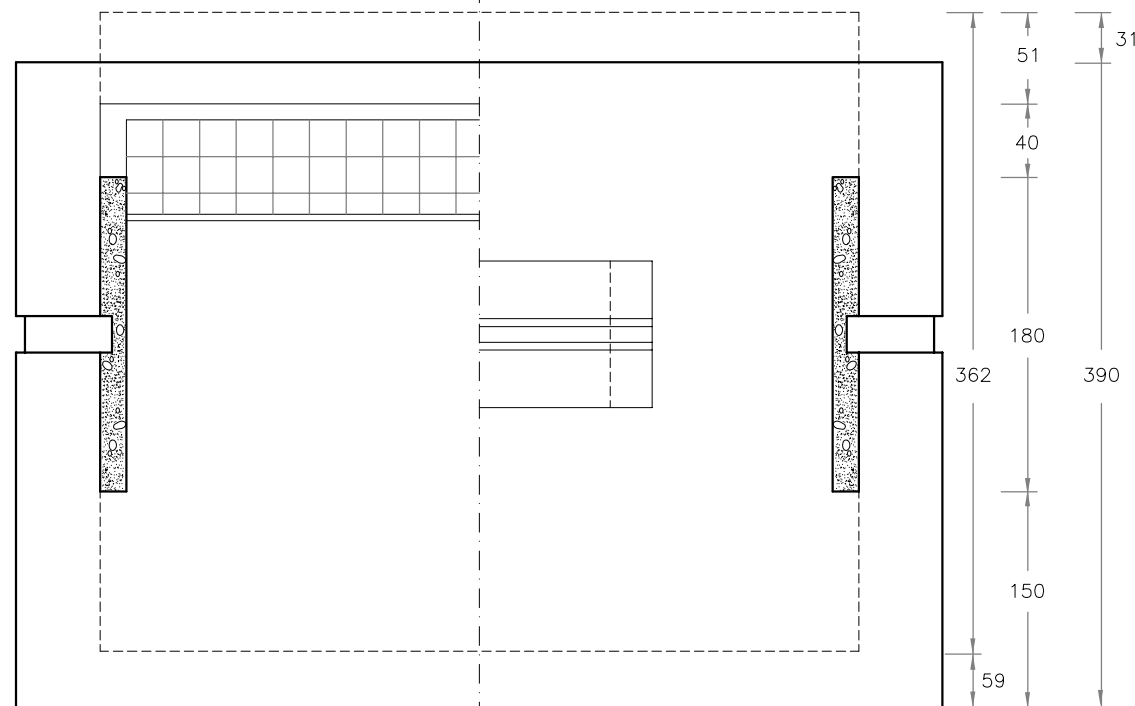


VISTA FRONTAL

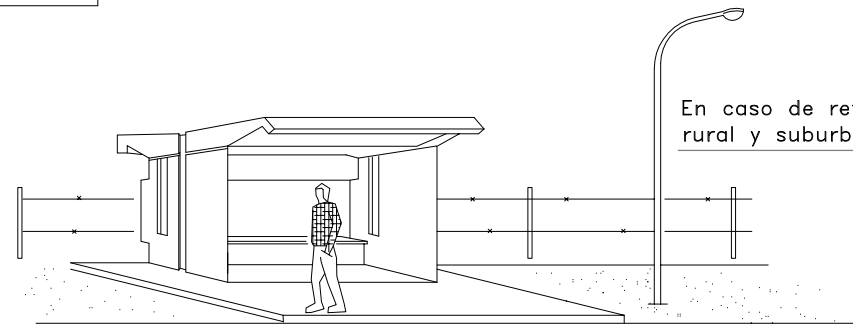


REFUGIO PEATONAL  
SUBURBANO Y RURAL

REFUGIO PEATONAL  
URBANO Y RURAL

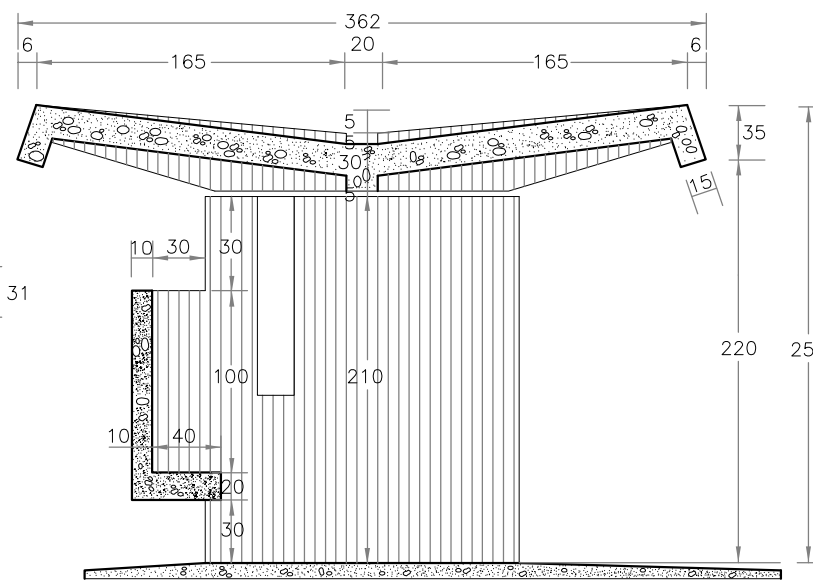
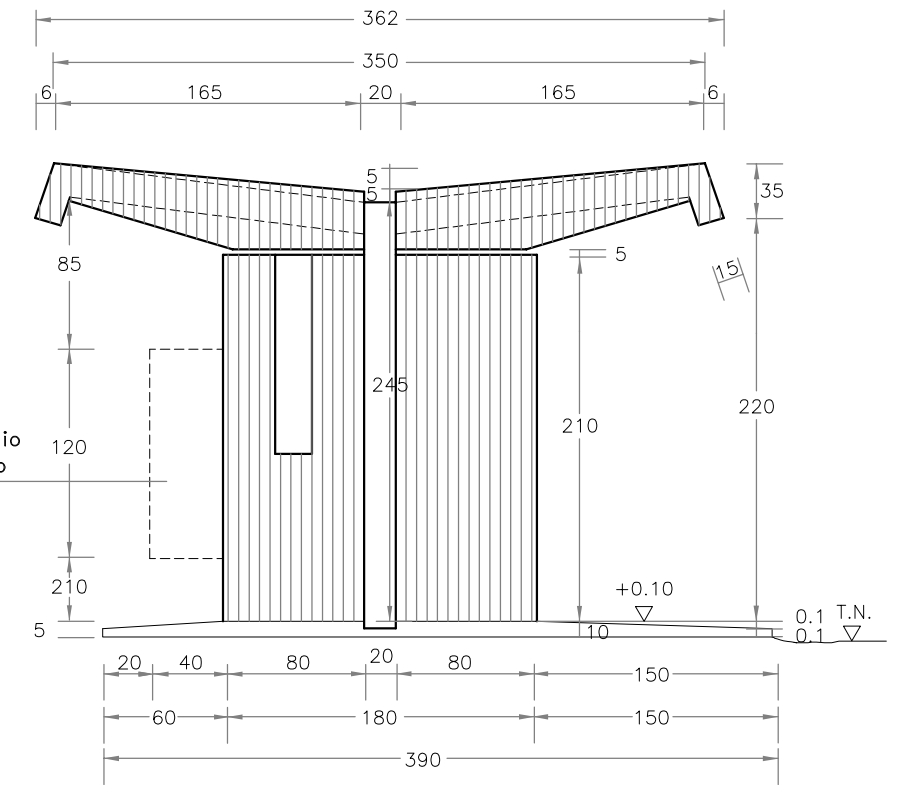


PLANTA

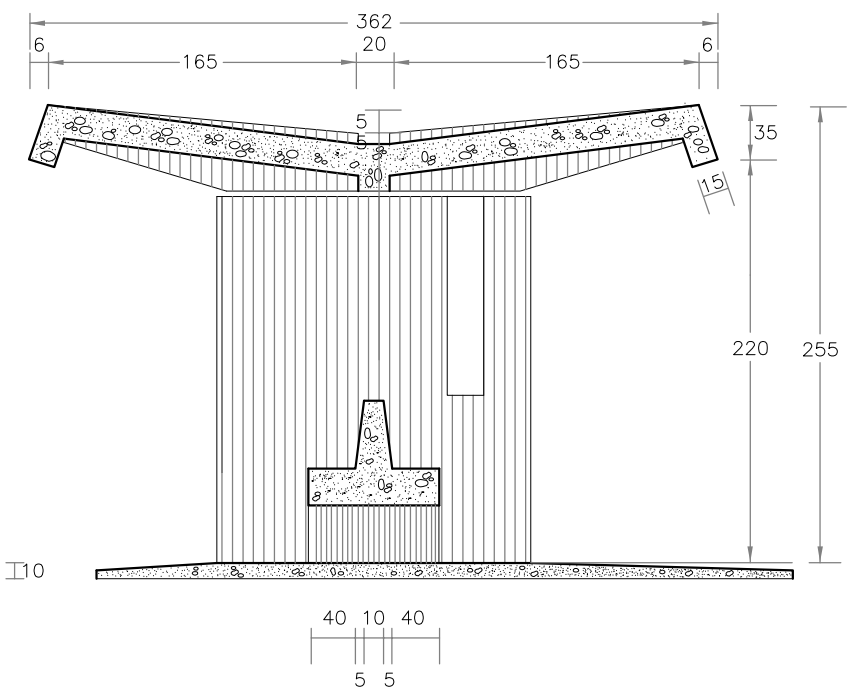


En caso de refugio  
rural y suburbano

VISTA LATERAL



REFUGIO PEATONAL  
SUBURBANO Y RURAL  
FI-66 (B)



CORTES TRANSVERSALES

REFUGIO PEATONAL  
URBANO Y RURAL FI-68 (B)  
Referido al FI-430

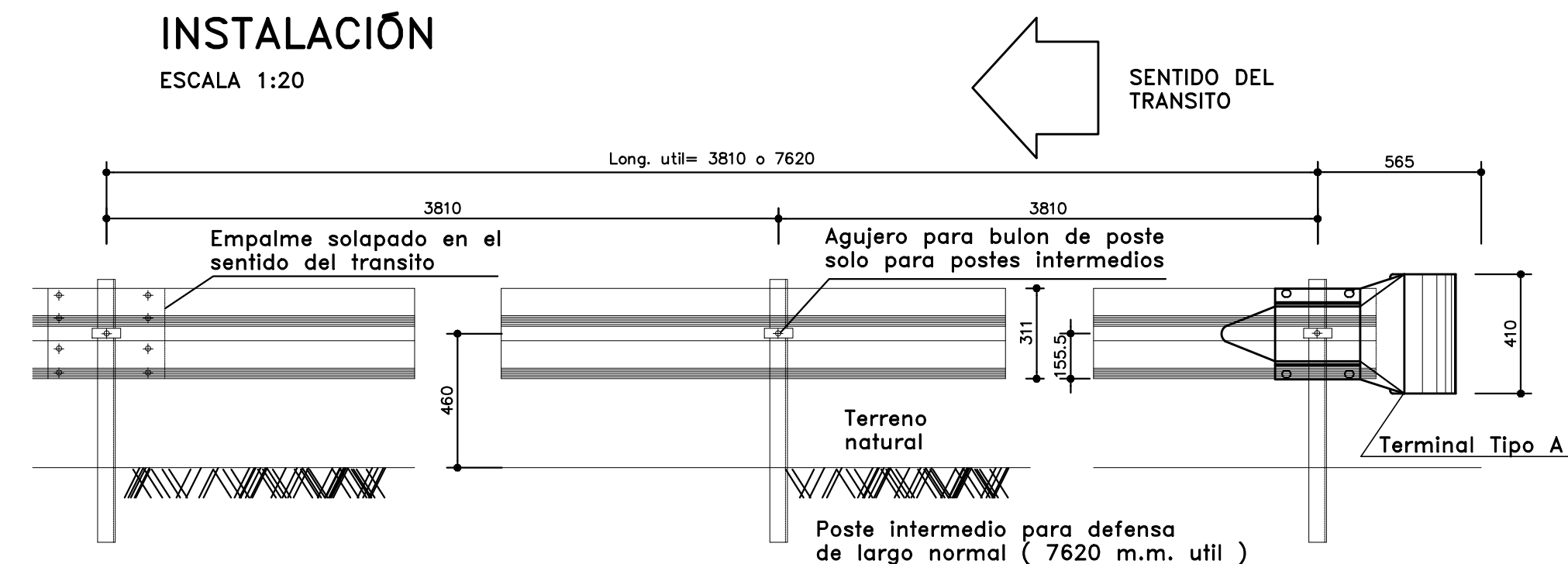


Technical drawing of the 'Cable de acero' (Steel cable) assembly. The drawing shows a vertical cable with a hook at the top and a base. Dimensions include a total height of 960, a hook height of 60, a base width of 205, and a base plate thickness of 10. Labels indicate 'Para caño Ø1 (48.25m. Ø Ex)' for the hook, 'Chapa esp. 10 m.m.' for the base plate, and 'Nivel vereda' for the base level. A circled number 2 is also present.

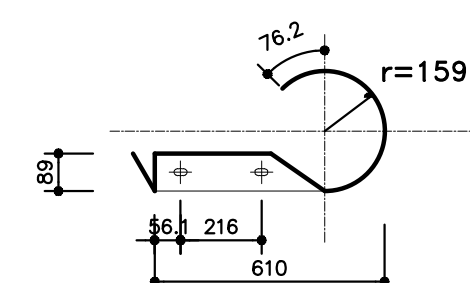
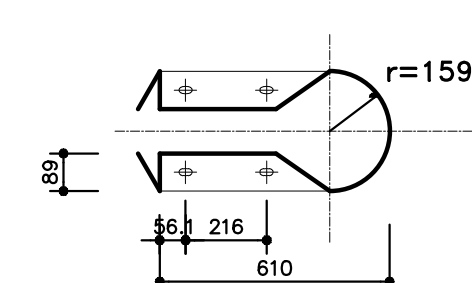
Diagrama de detalle de la conexión entre la vereda y el muro de contención. Se muestra un muro de hormigón con un alfiler pasante (Bulon pasante 21/2) que atraviesa la vereda y el muro. La vereda tiene un espesor de 150 mm. La altura del muro es de 960 mm. La vereda está reforzada con una armadura de acero (Bulon pasante 25/8). La vereda está apoyada sobre un cimiento de hormigón. El nivel de la vereda está etiquetado como "Nivel vereda".

The diagram illustrates a cross-section of a stone wall. The main section shows a wall with a total height of 650 units from the ground level to the top of the stone course. Below this, there is a foundation or base layer labeled "Terreno Natural". The width of the wall at its base is indicated as 200 units. A horizontal dimension of 1650 units is shown across the top of the wall. A vertical dimension of 1000 units is shown from the ground level to the top of the wall. A detail view shows a close-up of the wall's surface, highlighting the texture of the stones and the presence of a horizontal joint. This detail has a height of 150 units and a width of 200 units. Labels include "Bulon cabeza redonda  $\varnothing$  18x235m.m.largo" pointing to a bolt head, and "Arandela redonda y plana" pointing to a flat washer.

ESCALA 1:20



TIPO DE BARANDA SIMPLE  
ESCALA 1:20

TIPO DE BARANDA DOBLE  
ESCALA 1:20

- NOTAS:**
1. EL TERMINAL TIPO A SERA DE UN ESPESOR IGUAL A 2.77 mm
  2. EL TERMINAL TIPO A SEGUIRA LA NORMA AASHTO M180 CLASE A
  3. LA PROTECCION DE CORROSION DEBERA SER MEDIANTE GALVANIZADO O CINCOADO

Diagrama de una defensa de tránsito con agujeros ovalados. El diagrama muestra una defensa rectangular con un eje central vertical. Se indican los ejes mayores de los agujeros ovalados, que deben ser paralelos a la longitud de la defensa. Se muestra una arandela rectangular plana y una arandela circular. Se indican las dimensiones de los agujeros ovalados: 1.5 m. para empalmes y 1.5 m. para empalmes.

ESCALA 1:2

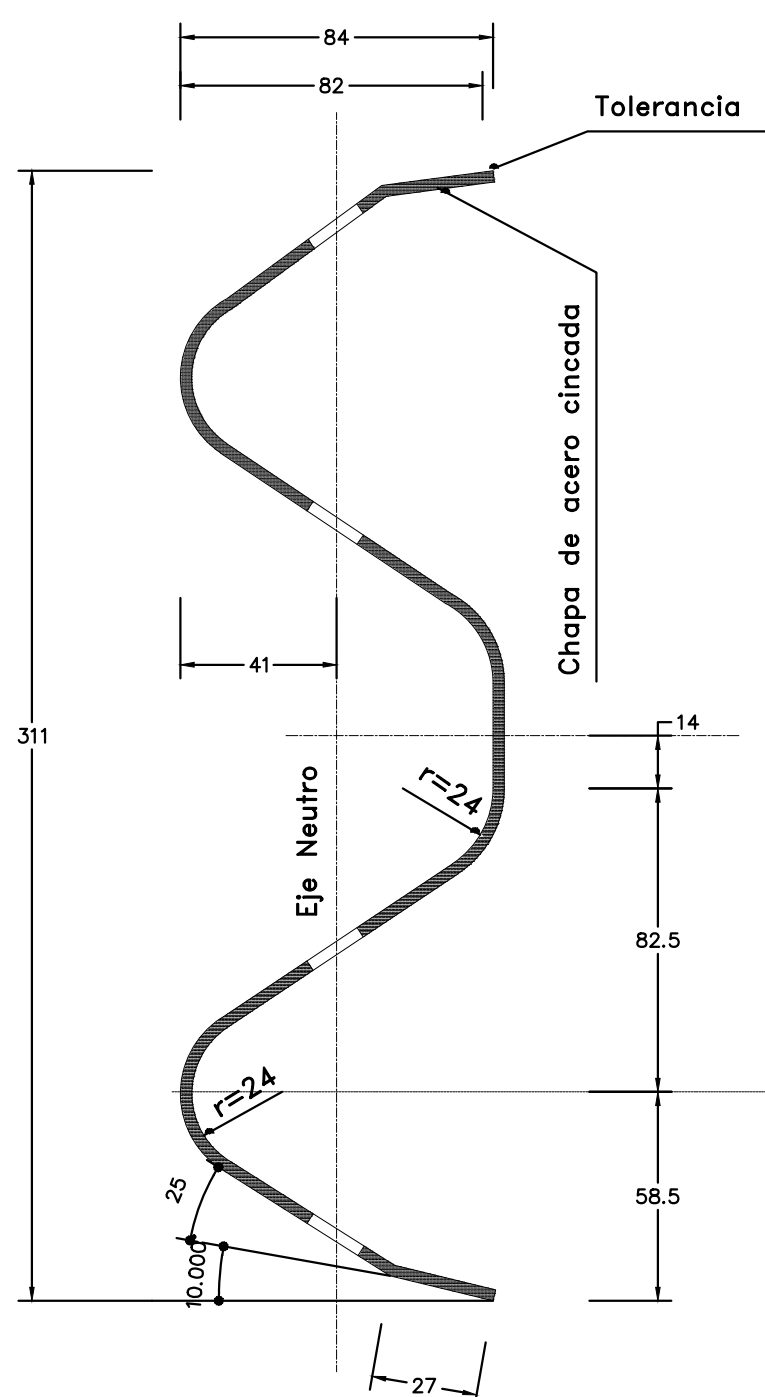
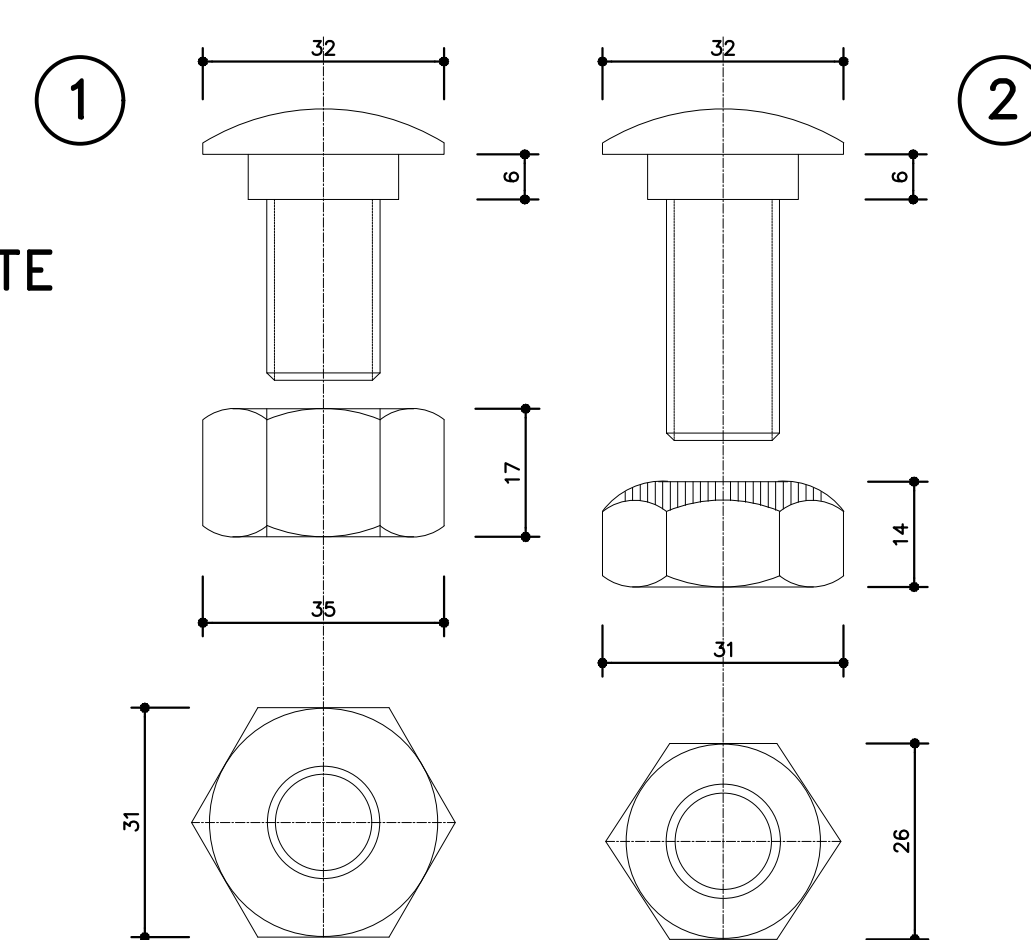


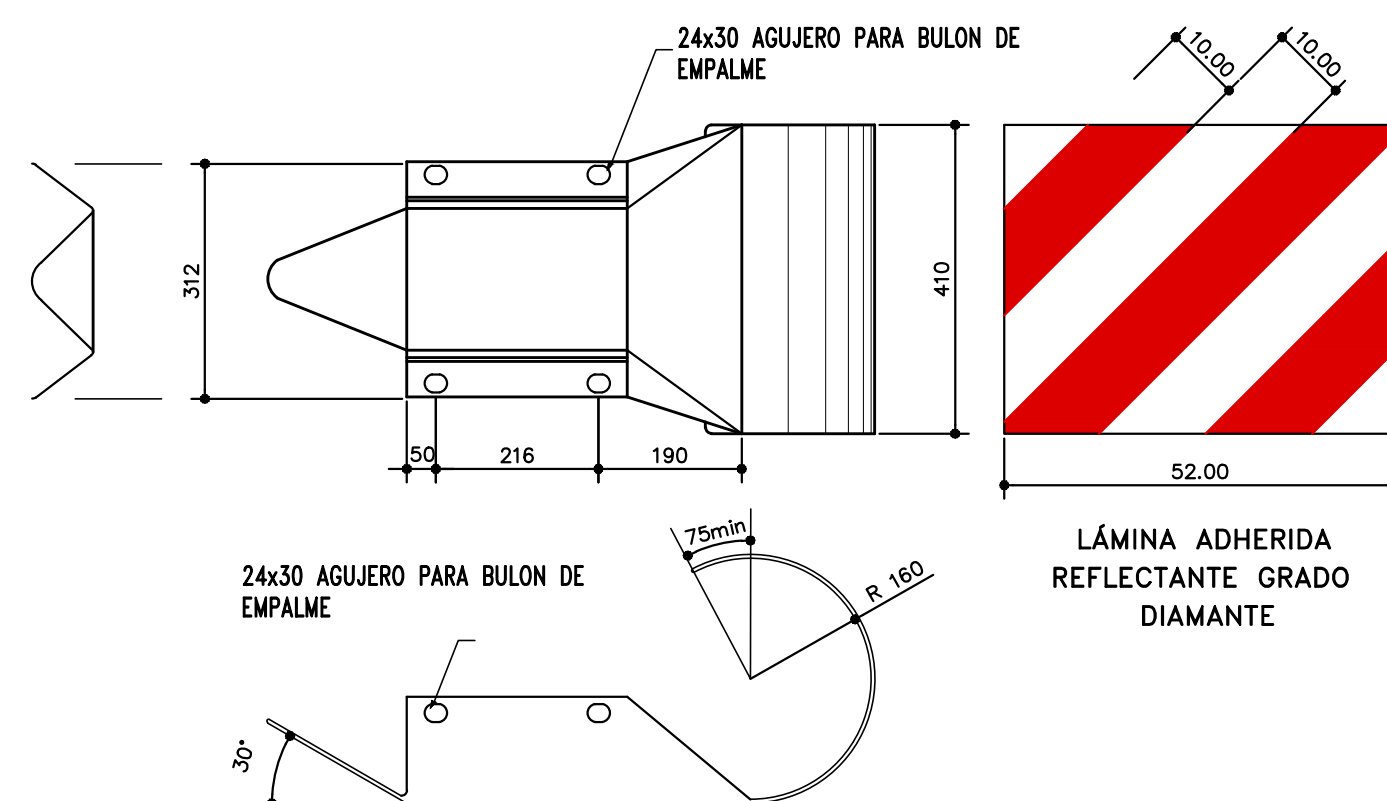
Diagrama de detalle de la estructura existente en el eje de la vereda. El diagrama muestra una sección transversal de una vereda con una anchura de 205 cm. Se indica la presencia de una chapa de 10 m.m. de espesor y un nivel de vereda. Se menciona la existencia de un guardarrueda. El nivel de la calzada se indica a la izquierda. La referencia P.N.L. 14 se encuentra en la parte superior.

ESCALA 1:1

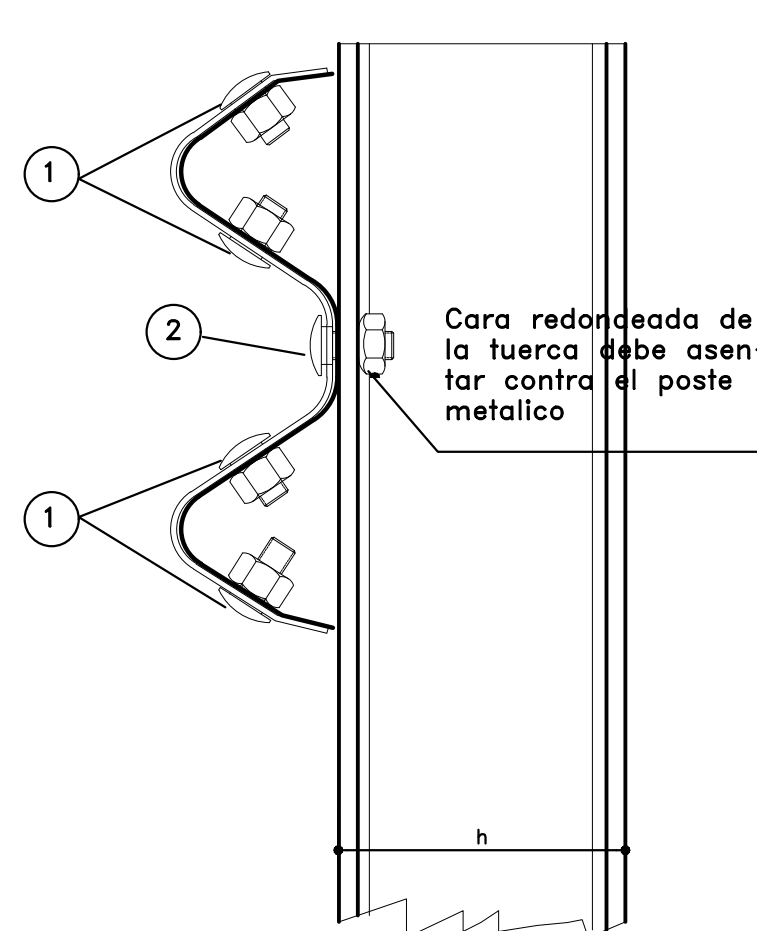


- ① Bulon de 32 m.m. de longitud con tuerca de caras rectas con doble endidura para empalme de las defensas.
- ② Bulon de 45 m.m. de longitud con tuerca de una cara redondeada para fijar las defensas a los postes metálicos.

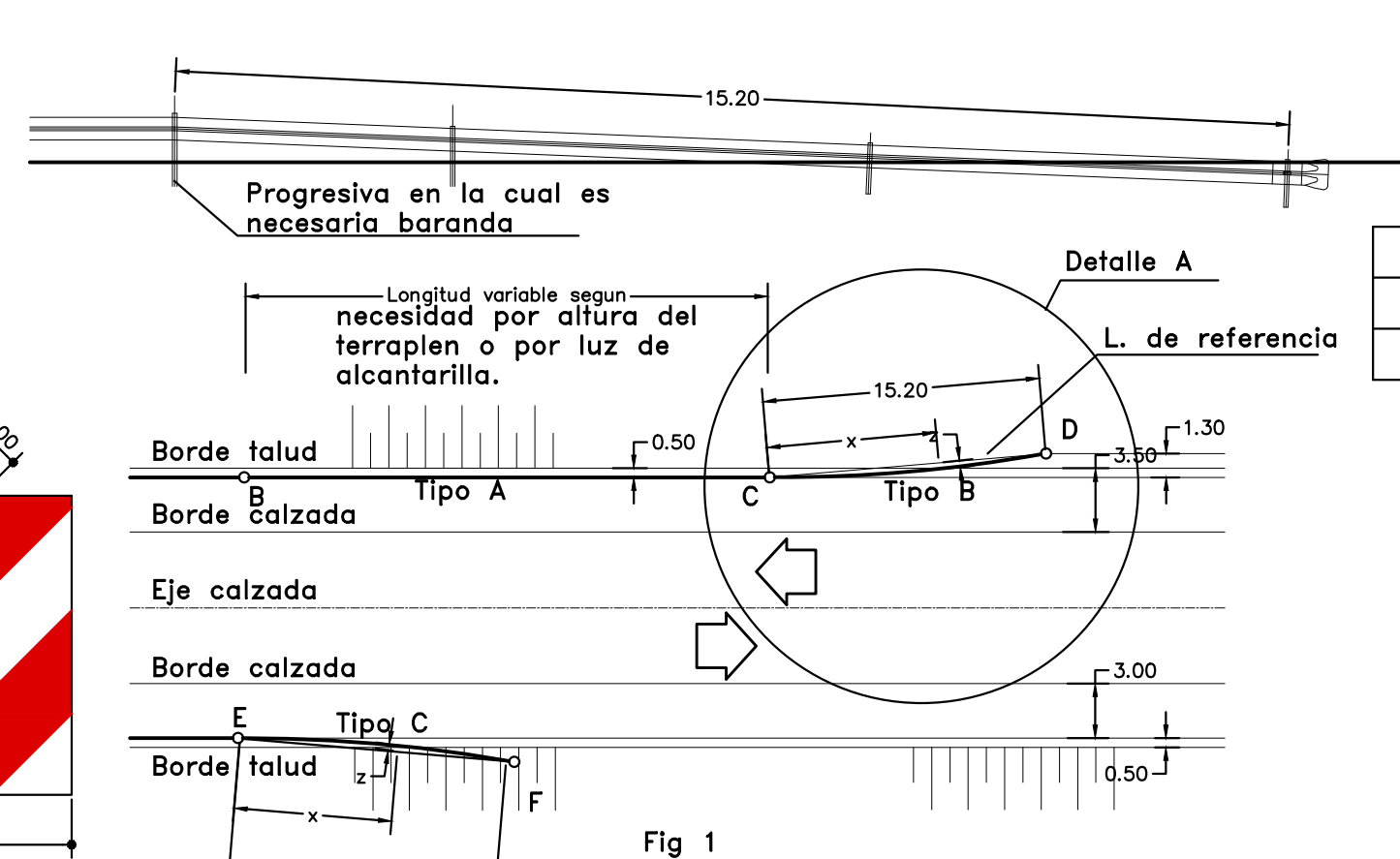
EMPALME EN EL SENTIDO DEL TRANSITO  
ESCALA 1:10



ESCALA 1:4



VISTA LATERAL  
DETALLE A



Las letras X, Z son coordenadas para el replanteo de los tramos en curva. Ver referencias en el esquema.

Los tipos A, B llevan N tramos de 7.62 con postes cada 3.80

1-En la figura 1 se esquematiza un ejemplo para el replanteo de los postes

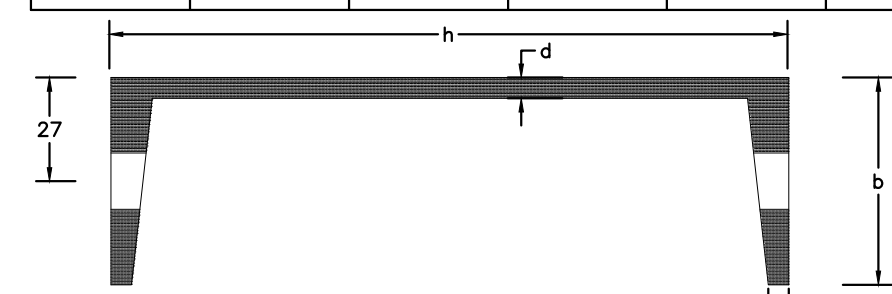
2-Z se mide para entre el plano de apoyo de la defensa y línea de referencia normales a esta última (Fig.4). Los valores de estas coordenadas figuran en la tabla 1

3-En las alcantalladas por altura no haya necesidad de colocar el Tipo A, solo se pondrá la embocadura Tipo B.

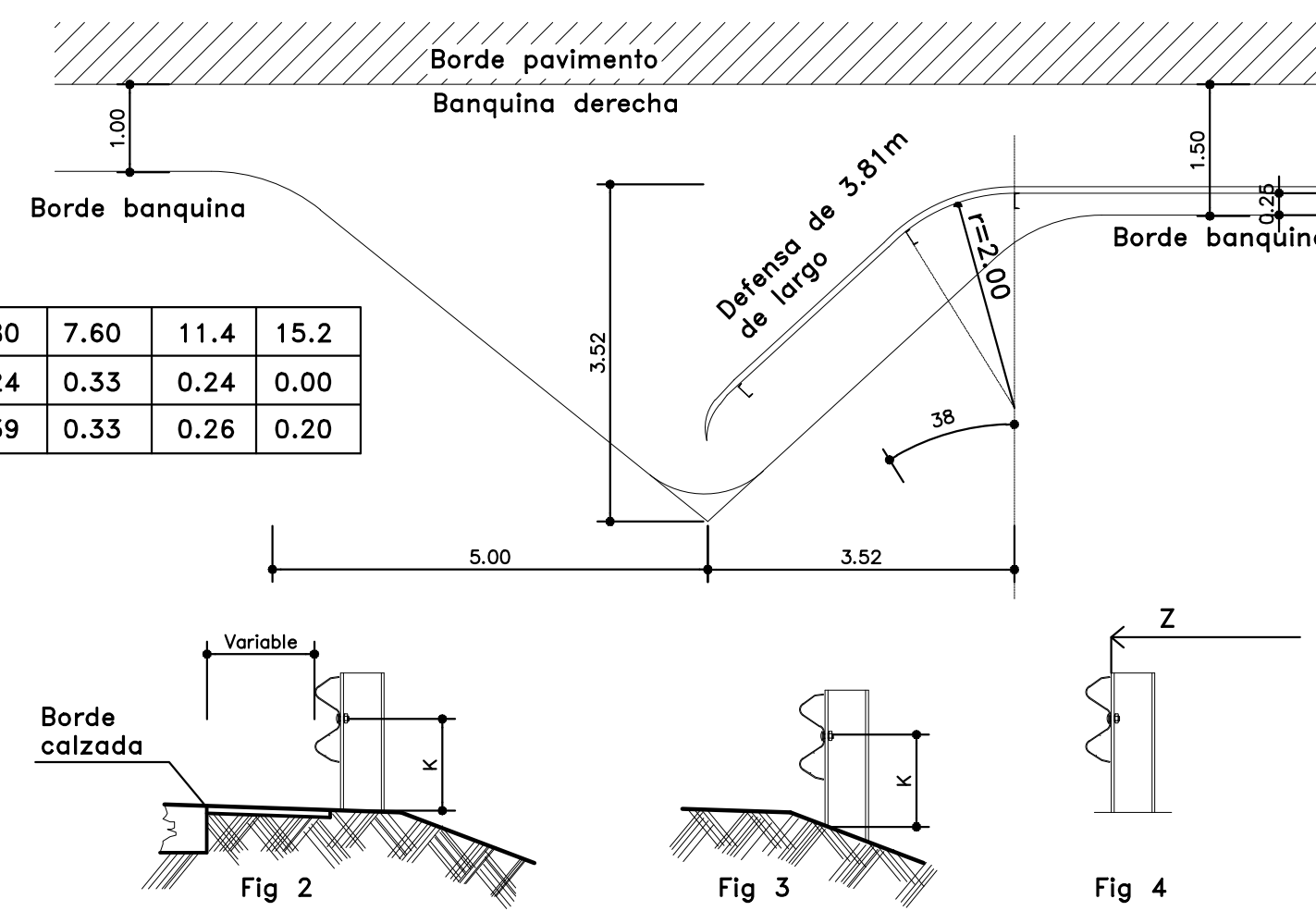
## MEDIDAS EXPRESADAS EN METROS

DIMENSIONES Y PROPIEDADES FÍSICAS DE LAS DEFENSAS METÁLICAS								
Clase	Calibre	Área de la sección transvers. cm <sup>2</sup>	Momento de inercia cm <sup>4</sup>		Momento resistente cm <sup>3</sup>		Peso de la defensa	
			Horizontal	Vertical	Horizontal	Vertical	3.81 m. Kg.	7.62 m. Kg.
A	12(2.5m.m.)	12.84	96.15	1249	22.53	80.6	42.3	79.7
B	10(3.2m.m.)	16.52	123.62	1607	28.90	103.6	49.7	95.6

Tipo	Dimensiones				Peso
	h	b	d	t	kg/m
Liviano	152.4	48.77	5.08	8.71	12.2
Pesado	177.8	53.09	5.33	9.33	14.6



X	0.00	3.80	7.60	11.4	15.2
Z	0.00	0.24	0.33	0.24	0.00
K	0.46	0.39	0.33	0.26	0.20



BARANDA S/PLANO.....CLASE.....TIPO.....  
LONGITUD UTIL.....( MULTIPLO DE 7.62m )  
CON O SIN ALAS TERMINALES COMUNES.....  
POSTE ( INDICAR MATERIAL Y TIPO PARA META-  
LICOS ).....