

# PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN PARA LA MEJORA HÍDRICA Y URBANA EN LA CIUDAD DE BARADERO

- PROYECTO 2022 -

Alchourron Bautista – Amann Francisco – Primante Franco

## ÍNDICE

|         |   |    |
|---------|---|----|
| 1       | RESUMEN EJECUTIVO .....   | 4  |
| 2       | ANTECEDENTES .....  | 5  |
| 2.1     | Generales y de gestión previa .....                                   | 5  |
| 2.2     | Elección del proyecto .....   | 6  |
| 2.3     | El proyecto dentro de un Programa o Estrategia política pública ..... | 7  |
| 2.4     | Marco teórico .....   | 8  |
| 3       | CONTEXTO .....  | 9  |
| 3.1     | Contexto general .....  | 9  |
| 3.1.1   | Localización y características físicas del lugar .....                | 9  |
| 3.1.2   | Características demográficas .....                                    | 11 |
| 3.1.3   | Infraestructura existente .....                                       | 11 |
| 3.1.4   | Infraestructura de transporte .....                                   | 12 |
| 3.1.5   | Estructura de la ciudad .....   | 13 |
| 3.1.5.1 | Trama urbana, estructura de la ciudad .....                           | 13 |
| 3.1.5.2 | Edificios públicos .....  | 13 |
| 3.1.6   | Actividad económica .....   | 14 |
| 3.1.7   | Uso del suelo y zonificación .....                                    | 14 |
| 3.1.8   | Características ecológicas .....                                      | 16 |
| 3.2     | Contexto específico zona costera .....                                | 17 |
| 3.2.1   | Introducción .....  | 17 |
| 3.2.2   | Estudio demográfico .....   | 18 |
| 3.2.3   | Zonificación y usos del suelo .....                                   | 18 |
| 3.2.4   | Historia de las crecidas del río .....                                | 20 |
| 3.2.5   | Medidas adoptadas para el control de inundaciones .....               | 21 |
| 3.2.6   | Parámetros hidrológicos .....   | 22 |
| 3.3     | Contexto específico Barrio Sur .....                                  | 23 |
| 3.3.1   | Introducción .....  | 23 |
| 3.3.2   | Localización .....  | 23 |
| 3.3.3   | Zonificación y usos del suelo .....                                   | 24 |
| 3.3.4   | Estudio demográfico .....   | 25 |
| 3.3.5   | Servicios e infraestructura .....                                     | 26 |
| 3.4     | Zanjón Antártida Argentina .....                                      | 28 |



|         |  |    |
|---------|--|----|
| 3.4.1   | Estudio demográfico.....   | 30 |
| 3.5     | Actores sociales .....   | 30 |
| 4       | DIAGNÓSTICO .....  | 31 |
| 4.1     | Identificación y descripción de los problemas involucrados en el proyecto..... | 31 |
| 4.1.1   | Zona costera .....   | 31 |
| 4.1.1.1 | Situación actual.....  | 31 |
| 4.1.1.2 | Diagnóstico del problema principal, causas y consecuencias .....               | 31 |
| 4.1.2   | Barrio sur y zanjón .....  | 33 |
| 4.1.2.1 | Situación actual.....  | 33 |
| 4.1.2.2 | Diagnóstico del problema principal, causas y consecuencias .....               | 34 |
| 4.1.3   | Elección y justificación del recorte de los problemas a abordar. ....          | 35 |
| 4.2     | Identificación y Caracterización de la población objetivo.....                 | 36 |
| 5       | OBJETIVOS DEL PROYECTO .....   | 37 |
| 5.1     | Objetivo general.....  | 37 |
| 5.2     | Objetivos específicos. ....  | 37 |
| 6       | LÍNEA DE BASE.....   | 37 |
| 6.1     | Metas de impacto .....   | 38 |
| 7       | ALCANCE.....   | 38 |
| 7.1     | De desarrollo .....  | 38 |
| 7.2     | De recorte geográfico .....  | 38 |
| 7.3     | De perspectiva disciplinar .....   | 39 |
| 8       | DESARROLLO .....   | 39 |
| 8.1     | Zona costera .....   | 39 |
| 8.1.1   | Obras propuestas .....   | 39 |
| 8.1.2   | Problemáticas con el proyecto del municipio finalizado .....                   | 41 |
| 8.1.3   | Recomendaciones .....  | 42 |
| 8.2     | Barrio Sur y zanjón Antártida Argentina .....                                  | 44 |
| 8.2.1   | Soluciones Propuestas .....  | 44 |
| 8.2.1.1 | Barrio Sur .....   | 44 |
| 8.2.1.2 | Zanjón Antártida Argentina .....   | 45 |
| 8.2.2   | Soluciones Adoptadas .....   | 45 |
| 8.2.2.1 | Barrio Sur .....   | 46 |
| 8.2.2.2 | Zanjón Antártida Argentina .....   | 50 |

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 9       | ESTUDIO DE VIABILIDADES .....                                | 53 |
| 9.1     | Viabilidad legal.....  | 53 |
| 9.2     | Viabilidad Comercial y Social.....                           | 54 |
| 9.3     | Viabilidad ambiental.....                                    | 56 |
| 9.4     | Viabilidad técnica.....                                      | 58 |
| 9.4.1   | Infraestructura vial Barrio sur .....                        | 58 |
| 9.4.1.1 | Estudio de tránsito .....                                    | 58 |
| 9.4.1.2 | Estudio de suelos .....                                      | 59 |
| 9.4.1.3 | Diseño de pavimentos .....                                   | 59 |
| 9.4.2   | Infraestructura pluvial .....                                | 60 |
| 9.4.2.1 | Estudio hidrológico .....                                    | 60 |
| 9.4.2.2 | Estudios topográficos.....                                   | 62 |
| 9.4.2.3 | Diseño .....   | 64 |
| 9.4.3   | Intervención urbana del zanjón Antártida Argentina .....     | 69 |
| 9.4.3.1 | Introducción y contexto .....                                | 69 |
| 9.4.3.2 | La propuesta de intervención .....                           | 70 |
| 9.5     | Cómputo y presupuesto .....                                  | 73 |
| 10      | CONSIDERACIONES FINALES Y RECOMENDACIONES AL COMITENTE ..... | 75 |
| 11      | BIBLIOGRAFIA .....   | 76 |

## 1 RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo académico, constituye el proyecto final de la carrera de Ingeniería Civil. Para su abordaje, se buscaron diferentes problemáticas de infraestructura en distintos municipios.

Luego de evaluar diferentes conflictos, se decidió junto con la colaboración de la Cátedra de Proyecto Final, el abordaje de las problemáticas presentes en la ciudad de Baradero, ubicada al norte de la provincia de Buenos Aires, principalmente por el interés del grupo por el enfoque multidisciplinario necesario para afrontar la complejidad de los problemas identificados.

La ciudad presenta dos situaciones principales: en el barrio sudeste, la infraestructura general es precaria con calzadas estrechas y de tierra, junto con un sistema de desagües pluviales ineficiente que genera inundaciones e inseguridad tanto para peatones como para automovilistas; y en la zona costera, las viviendas se encuentran en un sector inundable, resultando en anegamientos durante las crecidas del Río Baradero. Estas problemáticas afectan la calidad de vida de la población, generan riesgos para la salud y el medio ambiente, provocan daños en la infraestructura y tienen un impacto negativo en la economía local.

El enfoque multidisciplinario abarca las siguientes disciplinas: la Hidráulica, la Hidrología, la Geotecnia, el Urbanismo, el Desarrollo Local, la Gestión Ambiental y el Desarrollo Sustentable. En cuanto al alcance del desarrollo de este proyecto, se focaliza en la etapa de “anteproyecto”, incorporando las factibilidades y evaluaciones técnicas necesarias.

El objetivo principal es el de aportar un conjunto de propuestas técnicas de obras civiles para la mejora urbana que solucione la problemática hídrica de la costa de la ciudad de Baradero y del Barrio Sur.

La evaluación de la situación actual e histórica de la ciudad en relación con las problemáticas impulsó la realización de un diagnóstico. El mismo se basó en la recopilación de información proveniente del municipio, publicaciones gubernamentales, universidades locales y de los actores sociales involucrados. Como resultado, se logró identificar para cada caso un problema principal, las causas y los efectos del mismo. Los enfoques claves del problema son aspectos hidrológicos, urbanos y viales.

Las alternativas que se proponen consisten en: por el lado de la zona costera, realizar un diagnóstico propio de las problemáticas de inundación, compararlo con un plan preexistente de intervención urbana en la zona y en base a este análisis, elaborar recomendaciones que atiendan a las problemáticas que queden sin atender por dicho plan. Por el lado del Barrio Sur se propone pavimentar y realizar una red de desagüe pluvial en la totalidad del barrio, teniendo en cuenta los sectores próximos a desarrollarse a futuro. También, entubar la totalidad del recorrido del desagüe pluvial del Barrio Sur hacia las aguas del río, considerando especialmente dos puntos clave: la intervención urbana en un determinado sector y la resolución mediante una escalera de disipación de energía hidráulica para salvar la diferencia de altura entre el fin del desagüe y el río.

Todo este conjunto de propuestas que buscan resolver los problemas identificados han sido sometidas a una serie de evaluaciones que verifican su viabilidad desde diferentes perspectivas.



En primer lugar, se realizó un análisis legal para asegurar que todas las propuestas cumplan con la normativa vigente y los requisitos legales necesarios para su implementación. Este análisis garantiza que el proyecto esté alineado con las leyes y regulaciones locales, minimizando los riesgos de conflictos legales en el futuro.

Desde el punto de vista comercial y social, se consideraron los beneficios sociales y económicos que las mejoras traerán a la comunidad. La mejora en la infraestructura vial y pluvial no solo aumentará la seguridad y calidad de vida de los habitantes, sino que también incentivará el desarrollo económico al hacer la zona más atractiva para inversiones y turismo.

El estudio ambiental se centró en evaluar los impactos de las intervenciones propuestas sobre el entorno natural. Se realizó un "Estudio de Impacto Ambiental" que concluyó con un resultado positivo, abarcando factores físicos naturales y sociales, y ofreciendo una visión holística de su efecto en el entorno.

Desde el punto de vista técnico, se evaluó la viabilidad de cada propuesta mediante estudios detallados que incluyen estudios hidrológicos, modelados hidráulicos, análisis geotécnicos y topográficos, cálculos estructurales y planificación urbana. Estos estudios aseguraron que las soluciones técnicas sean efectivas, eficientes y puedan ser implementadas con éxito.

También, se realizó una evaluación económica para valorizar las tareas que se deben ejecutar. Esta evaluación consideró los costos de materiales y mano de obra necesarios para materializar las obras propuestas mediante un cómputo y presupuesto.

Finalmente, con todas estas viabilidades aprobadas, se desarrollaron una serie de recomendaciones finales para complementar las propuestas en caso de que el proyecto vaya a ejecutarse. Estas recomendaciones aseguran que el proyecto no solo sea viable en todos los aspectos mencionados, sino que también maximice su impacto positivo y contribución al desarrollo de la ciudad de Baradero.

## 2 ANTECEDENTES

### 2.1 Generales y de gestión previa

Durante el mes de junio del 2022 la cátedra de Proyecto Final de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional General Pacheco, encomendó a los estudiantes la búsqueda de un proyecto social, que implicara una intervención desde la ingeniería y que fuera de interés para el equipo. Para ello se podía contactar a municipios, ONGs o entes autárquicos.

El grupo comenzó la búsqueda y logró establecer contacto con la Municipalidad de San Martín, el Comité de Cuenca del Río Reconquista (COMIREC), la Municipalidad de Vicente López y con el partido de Tres de Febrero. También contactó con el municipio de Victoria Entre Ríos y con el municipio de Baradero.

Entre los posibles comitentes se pudieron concretar entrevistas presenciales con el coordinador de obras públicas de la Municipalidad de San Martín, y con el jefe de proyecto y dirección de

obra del COMIREC y el director de obras públicas de Baradero. Mientras que, con los municipios de Vicente López, Tres de Febrero y Victoria solo se llegó a una entrevista telefónica.

El municipio de San Martín presentó una problemática de inundaciones en zonas aledañas a los arroyos afluentes al Río Reconquista (Canal José Ingenieros, Arroyo José León Suarez y arroyo Güemes). En la entrevista se mencionaron algunos factores importantes que contribuían a las inundaciones, tales como la presencia de residuos que contaminan y obstaculizan el flujo de agua y la existencia de regulaciones hídricas (compuertas) que generan anegamiento, provocando pérdidas de pertenencias de los habitantes de barrios mayormente precarios y la propagación de enfermedades.

En la entrevista con el Comité de Cuenca se expuso una temática en la misma zona que la propuesta por la municipalidad de San Martín, específicamente en el arroyo José León Suarez Norte, donde además de los aspectos mencionados anteriormente, se agregaron detalles sobre el sistema de compuertas que regulan los caudales y los niveles de pelo de agua y cómo estas afectan a los vecinos en días de lluvias intensas, así como también, la necesidad de elaborar un estudio global de la situación a fin de atender la falta de urbanización, accesibilidad e infraestructura del sector.

Por último, el municipio de Baradero expuso dos problemáticas posibles a abordar:

- La primera se centra en un barrio específico dentro de la zona sudeste de la ciudad, donde la infraestructura general es deficiente. Por un lado, las calzadas son de tierra y estrechas, dificultando el paso de vehículos y por el otro, el sistema de desagües, compuesto actualmente por una red deficiente de zanjas que con el paso del tiempo y de reiteradas limpiezas se fueron profundizando, generando no solo que la zona se inunde, sino que representen un peligro para los transeúntes y los conductores.
- La segunda problemática se desarrolla en la zona costera ubicada al noreste de la ciudad, donde la cota de edificación de la mayoría de las viviendas se encuentra por debajo de la cota necesaria (6 m sobre nivel del puerto de Buenos Aires) motivo por el cual se producen anegamientos en épocas de crecidas del Río Baradero, afectando a los vecinos y a las edificaciones cercanas.

Las alternativas de la municipalidad de Vicente López, Tres de Febrero y Victoria fueron desestimadas ya sea por la dificultad de establecer un contacto fructífero o por la lejanía del proyecto para el caso de Victoria.

## 2.2 Elección del proyecto

De las propuestas obtenidas se optó, en conjunto con la cátedra de Proyecto Final, por el desarrollo de las problemáticas planteadas por el municipio de Baradero, no solo debido al interés en abordar una problemática que involucra conceptos de hidráulica, vías de comunicación y urbanización, sino también por la buena predisposición en colaborar y proveer las herramientas necesarias para el abordaje de la situación por parte del comitente.

Dentro de las propuestas planteadas por el Municipio de Baradero, el aspecto social toma relevancia, dado que numerosas familias se ven afectadas en las condiciones de infraestructura planteadas. Las situaciones actuales requieren un desarrollo amplio en materia de hidráulica, hidrología, vías de comunicación y planeamiento urbano, temas que resultan de interés para el grupo no solo por las herramientas que aportan al caso sino también para profundizar los conocimientos obtenidos en las materias que abordan estas temáticas.

Debido a la amplitud del proyecto, se plantean inicialmente dos ejes de trabajo:

- Saneamiento hidráulico de un barrio ubicado en la zona sudeste de la ciudad: centrado en abordar las problemáticas de escurrimiento de aguas pluviales que presenta el sector sur de la ciudad de Baradero.
- Inundaciones en la zona costera: enfocado en el abordaje de las problemáticas existentes en la zona costera de la ciudad de Baradero, en torno al estudio solicitado por la Dirección Provincial de Hidráulica de la Provincia de Buenos Aires y realizado por la consultora HY TSA ESTUDIOS Y PROYECTOS S.A.

### 2.3 El proyecto dentro de un Programa o Estrategia política pública

Dentro del PLAN ESTRATÉGICO DE INFRAESTRUCTURA PARA LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES 2020<sup>1</sup> que tiene como objetivo reconstruir la provincia a través de la implementación de políticas que promuevan la justicia distributiva y garanticen los derechos de todos los ciudadanos y entendiendo que el territorio bonaerense es de gran diversidad y complejidad, la ciudad de Baradero está enmarcada en este plan en el subitem "Potencial de la actividad turística" apuntando a ejecutar obras viales para mejorar el acceso a los centros urbanos, consolidar ciertos - "caminos rurales" - y avanzar en el completamiento de los corredores viales que acompañen las medidas de incentivo y promoción específicas para el sector.

A su vez también está incluido en el PLAN ESTRATÉGICO DE TURISMO SUSTENTABLE 2014<sup>2</sup> que tiene por objetivo fortalecer el proceso orientador y articulador de actuaciones que, en forma sinérgica, reafirme voluntades, optimice recursos y encamine estos esfuerzos hacia un modelo de desarrollo turístico sustentable para la República Argentina. El objetivo es estimular, mediante acciones de fortalecimiento, procesos de desarrollo turístico en destinos como lo es Baradero, emergentes o no tradicionales que, por sus características naturales, culturales y/o servicios, presentan gran potencialidad para atraer turistas, pero por distintas razones no han alcanzado aún ese objetivo.

Por último, Baradero cuenta con el "Plan Integral de Desagües Pluviales de la Localidad de Baradero (PIDPLB)" que tiene como objetivo principal resolver el problema global de las inundaciones, afectaciones y estancamientos en puntos bajos de la ciudad, causado por el déficit de infraestructuras de desagües y de protección contra desbordes del río Baradero.

<sup>1</sup> Para mayor detalle sobre el Plan Estratégico de Infraestructura para la provincia de Buenos Aires 2020 recurrir a [www.gba.gob.ar/infraestructura](http://www.gba.gob.ar/infraestructura)

<sup>2</sup> Para mayor detalle sobre el Plan Estratégico de Turismo Sustentable dirigirse a [mininterior.gov.ar/planificacion](http://mininterior.gov.ar/planificacion)



Durante una de las visitas del grupo a mediados de abril de 2023, se constató el inicio de una obra relacionada con los planes mencionados, especialmente en la zona costera. Esta intervención incluyó actividades de puesta en valor, movimientos de suelo, elevación del eje de la calzada y pavimentación de la calle costanera Almirante Brown. Estas acciones contribuyen al desarrollo turístico de la zona y fortalecen las medidas de protección hídrica contra inundaciones. Además, se llevaron a cabo trabajos de saneamiento hidráulico, como el entubado de la calle Coronel Pringles.

## 2.4 Marco teórico

Para el desarrollo de los ejes planteados en el punto 2.2 “Elección del proyecto” se requiere de la integración de conocimientos provenientes de:

- Geotecnia, referente a temas de hidráulica, empuje y capacidad de carga de los suelos.
- Hidráulica e hidrología en relación con aguas superficiales, obras de protección urbana y costera.
- Vías de comunicación acerca de temas viales.
- Urbanismo referente a trazados urbanos, desarrollo urbano y planificación.

También estarán involucradas las cátedras de Desarrollo Local y Gestión de Proyectos (DLyGP), Gestión ambiental y Desarrollo Sustentable (GAYDS) y el marco teórico de Proyecto Final (PF). Estas asignaturas serán de importante apoyo en cada una de las etapas del proyecto, especialmente en el diagnóstico de la problemática.

### 3 CONTEXTO

#### 3.1 Contexto general

##### 3.1.1 Localización y características físicas del lugar

Santiago del Baradero es la ciudad cabecera del Partido de Baradero, uno de los 135 partidos que integran la provincia de Buenos Aires, Argentina. Se encuentra en la orilla occidental del río Baradero, afluente secundario del Río Paraná y fue fundada en 1615, siendo la ciudad más antigua de la Provincia de Buenos Aires. En el mismo partido se encuentran las localidades de Villa Alsina, Ireneo Portela y Santa Coloma.

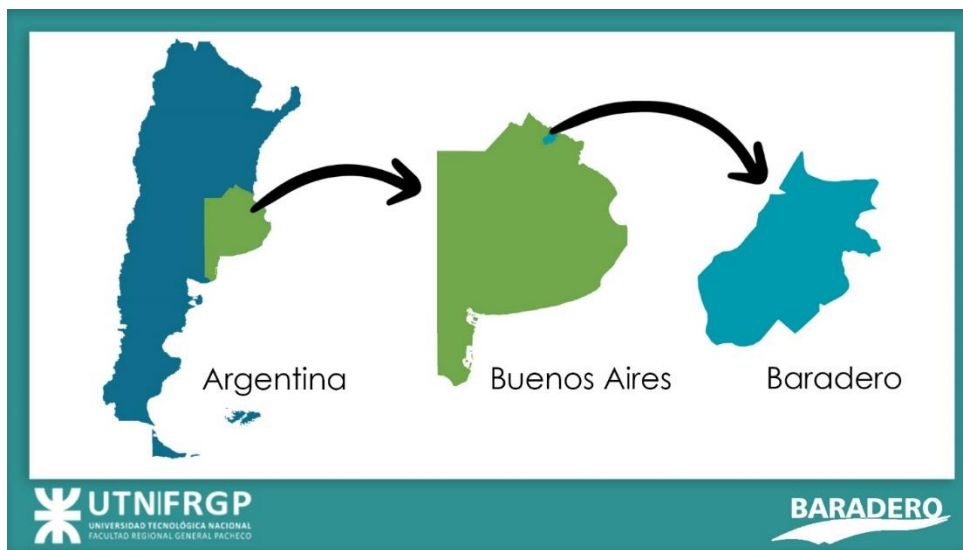


Ilustración 1 - Ubicación de Baradero. Fuente: Propia.

El partido de Baradero limita al norte con el Departamento Gualeguay (provincia de Entre Ríos), al oeste con el partido de San Pedro, al sur con el partido de Capitán Sarmiento, al sudeste con el partido de San Antonio de Areco y al este con el partido de Zárate.

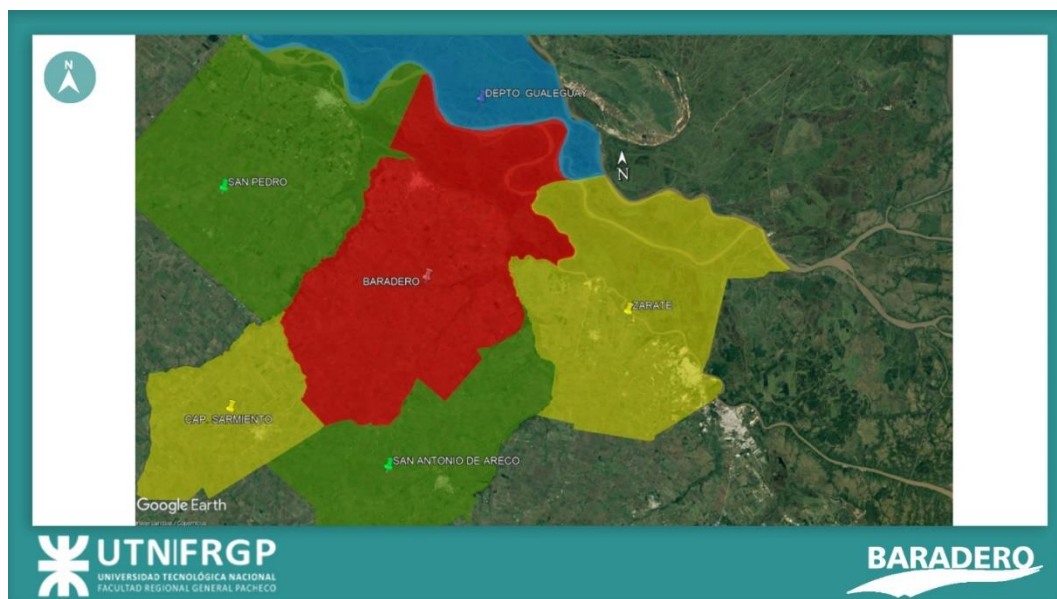


Ilustración 2 - Partido de Baradero y sus ciudades. Fuente: Modificado de Google Earth.

La región natural que caracteriza al partido es la de "Pampa ondulada alta", un sector que se ubica en la franja litoral comprendida entre los ríos Paraná, de la Plata, Salado, Matanza, Riachuelo y Arroyo del Medio. Presenta suaves ondulaciones y se distinguen barrancas, terrazas fluviales y los bajos inundables. Posee un clima templado húmedo con precipitaciones superiores a los 900 milímetros (mm) anuales. Son suelos muy ricos en materia orgánica, con aptitud para la agricultura y ganadería.

Como se puede apreciar en la Ilustración 3, el equipo ha realizado el trazado de curvas nivel de la ciudad de Baradero mediante la utilización de los softwares Google Earth y Civil 3D. La ciudad está elevada unos 28m sobre el nivel medio del mar (IGN) y presenta una depresión bien pronunciada hacia la zona costera. Dado que el alcance de este trabajo académico es de anteproyecto, se toman como validos los valores obtenidos mediante los softwares mencionados, sin embargo, para su implementación, será necesario realizar el trabajo de campo de nivelación topográfica, que no se aborda en este proyecto.



Ilustración 3 - Curvas de nivel de la ciudad de Baradero. Fuente: Propia.

El partido Baradero según el "PLAN ESTRATÉGICO DE INFRAESTRUCTURA PARA LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES 2020-2024" se encuentra en la región fluvial de la Provincia de Buenos Aires, dicha región está en el norte provincial y abarca la franja costera del sistema fluvial río Paraná-Plata ocupando una llanura ondulada, frente al Delta del Paraná. Dada la cercanía al río Paraná, este tiene una gran influencia sobre todo en la zona costera, haciendo de la misma una zona húmeda con gran cantidad de biodiversidad de fauna y flora. Adentrándose hacia el centro de la provincia el paisaje se torna más llano y menos húmedo.



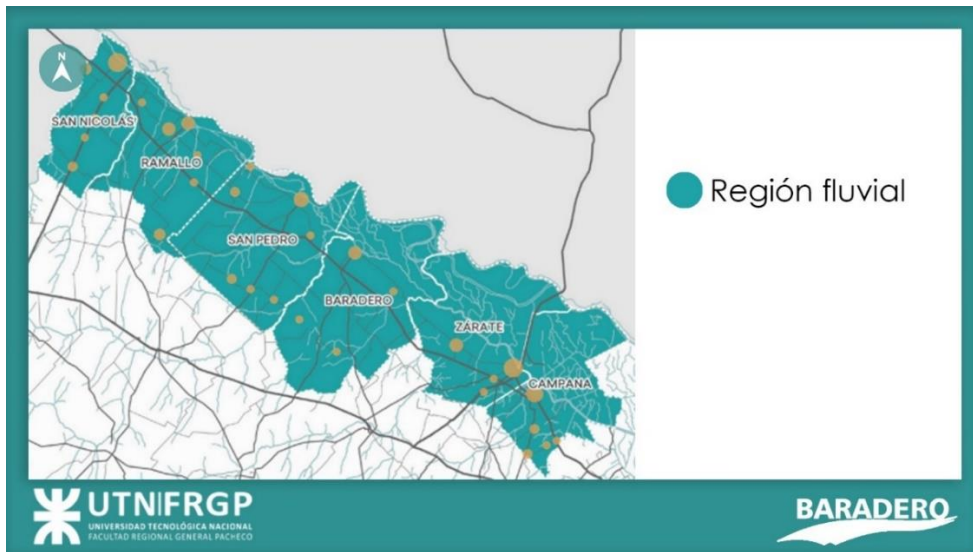


Ilustración 4 - Región Fluvial. Fuente: PLAN ESTRATÉGICO DE INFRAESTRUCTURA PARA LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES 2020-2024

### 3.1.2 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

El partido de Baradero tiene una superficie de 1.514 km<sup>2</sup> en la que se distribuyen sus 38.526 habitantes, según INDEC (CENSO 2022), por lo que su densidad poblacional es de 24,2 Hab/ km<sup>2</sup>.

La ciudad Santiago del Baradero según los resultados provisorios del CENSO 2022 cuenta con 28.537 habitantes en la actualidad, su superficie es de 15,22 km<sup>2</sup> y su densidad poblacional 1.865 Hab/ km<sup>2</sup>.

En cuanto a la distribución por género, la población de Baradero se compone de un 49,1% de hombres y un 50,9% de mujeres. En cuanto a la edad, la mayoría de la población se encuentra en el rango de edad entre los 20 y los 59 años, siendo el grupo más numeroso el de personas entre 30 y 39 años. La tasa de crecimiento poblacional de la ciudad de Baradero ha sido moderada en las últimas décadas, manteniéndose por debajo de la media nacional, y se espera que se mantenga estable en los próximos años. Asimismo, la ciudad cuenta con una gran diversidad cultural, con una presencia significativa de inmigrantes de países como Italia, España y Alemania.<sup>3</sup>

### 3.1.3 INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

La ciudad cuenta con una serie de servicios públicos que son importantes para la vida diaria de sus habitantes. La empresa Aguas de Baradero brinda el servicio de acceso al agua potable y desagües cloacales para la comunidad.

En cuanto a la distribución de electricidad, la empresa EDEN S.A. brinda el servicio de baja, media y alta tensión a la ciudad tanto para uso privado como para alumbrado público.

<sup>3</sup> Datos provisorios obtenidos de la página web oficial del INDEC (CENSO 2022).

En cuanto al transporte público, la ciudad cuenta con una línea de colectivos de la empresa Metropól que conecta con las localidades cercanas. Además, hay servicios de taxis y remises que complementan el transporte público.

La recolección de residuos en la ciudad de Baradero se realiza en forma diaria durante 5 días de la semana, recolectando un promedio de 40 ton de residuos/ds, que son depositados en un basural a cielo abierto sobre la ruta 9 km 143. También cuentan con un programa de recolección de reciclables 1 día a la semana, recolectando 800 kg semanales que son trasladados a una cooperativa de reciclaje en la ciudad. A parte de la recolección de reciclables la ciudad cuenta con 100 puntos de recolección de reciclables distribuidos estratégicamente en toda la ciudad.

La seguridad también es un servicio público esencial en la ciudad de Baradero. La comisaría de policía y el destacamento de bomberos brindan servicios de seguridad y emergencia.

En cuanto a la salud, el Hospital Municipal San José es el centro de salud público de la ciudad y brinda servicios médicos a la comunidad. También existen clínicas y consultorios privados.

Por último, la ciudad cuenta con una Biblioteca Popular, el Museo, un archivo histórico de Baradero y 14 establecimientos de educación (escuelas primarias, secundarias) permitiendo el acceso a la cultura y a la educación primaria y secundarias de manera gratuita. Sin embargo, se observó que la ciudad no cuenta con universidades.

### 3.1.4 INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE

La ciudad de Baradero se encuentra atravesada por la vía ferroviaria de la línea Mitre Buenos Aires -Rosario contando con una estación dentro de la ciudad. Actualmente el servicio de pasajeros brinda diariamente dos paradas hacia Rosario y Buenos Aires y también, diariamente, pasan unidades de carga.

Con respecto a la red vial, Baradero se encuentra enmarcado por la Ruta Nacional 9 y la Ruta Provincial N41 que se intersecan en el ingreso a la ciudad. La ruta Nacional 9 conecta con ciudades importantes hacia el norte como San Pedro, San Nicolás de los Arroyos y Rosario, y hacia el sur Zarate, Campana y Buenos Aires. La ruta 41 conecta hacia el oeste con otros pueblos del partido como Santa Coloma, Irineo Portella y las ciudades de San Antonio de Areco y Lujan.

El acceso hacia el centro de la ciudad se realiza por el antiguo trazado de la ruta 41, ahora "Av. San Martín". Mientras que, para acceder a la zona costera, rodeando la ciudad se toma el nuevo trazado de la ruta 41, como muestra la Ilustración 5, y va directamente hacia la zona portuaria. Allí se encuentra con la calle costanera que a su vez conecta ambas arterias principales de la ciudad.

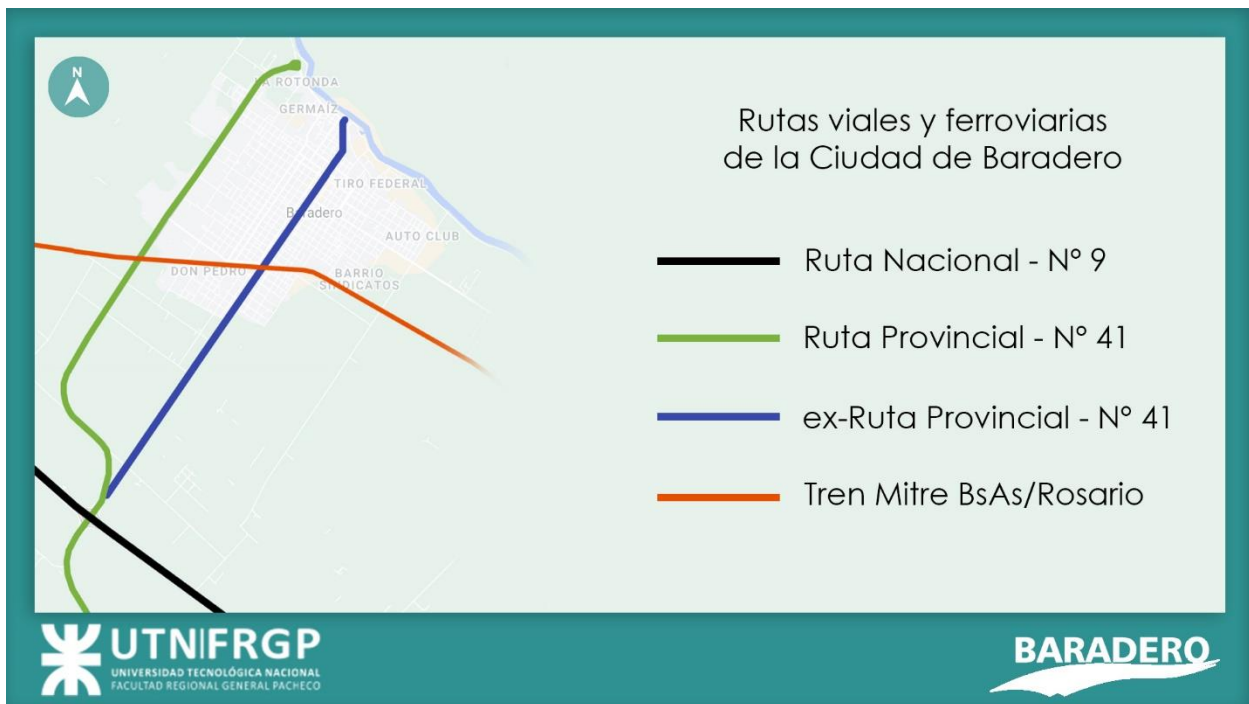


Ilustración 5 - Mapa rutas viales y ferroviarias - Fuente: Propia.

### 3.1.5 Estructura de la ciudad

#### 3.1.5.1 Trama urbana, estructura de la ciudad.

La ciudad presenta una trama urbana de origen colonial, que ha ido evolucionando a lo largo de los años. Su estructura se organiza en torno a una plaza central, Plaza Mitre, que ha sido remodelada en varias ocasiones y es uno de los espacios más emblemáticos de la ciudad debido a su historia, ubicación central, diseño arquitectónico, función como espacio de reunión y recreación, así como su papel como centro de actividades culturales y eventos. Partiendo de la plaza central, se extienden las principales calles y avenidas que atraviesan la ciudad en sentido este-oeste y norte-sur, configurando una estructura en forma de grilla. La zona céntrica cuenta con edificios de valor patrimonial, comercios, restaurantes y bares, siendo uno de los puntos de mayor actividad de la ciudad. Además, Baradero aprovecha su cercanía al río, y en torno a esa zona se desarrollan actividades comerciales, de recreación y de turismo. En las afueras, la estructura urbana se va haciendo más irregular, con barrios de diferentes tamaños y densidades. También cuenta con un sistema de calles bien señalizadas, lo que facilita la movilidad de los habitantes y visitantes.

#### 3.1.5.2 Edificios públicos

La ciudad de Baradero cuenta con una amplia variedad de edificios públicos que cumplen distintas funciones en la comunidad. Entre ellos se destacan la Municipalidad, la Biblioteca Municipal, la Comisaría, la Casa de la Cultura, el Hospital Municipal, el Juzgado de Paz, el Registro Civil, la Casa de la Juventud, el Centro de Jubilados, entre otros. Cada uno de estos edificios cumple un papel fundamental en la vida cotidiana de los habitantes de Baradero, brindando



servicios esenciales. Además, muchos de estos edificios son de gran valor arquitectónico e histórico, representando el patrimonio cultural de la ciudad y siendo un atractivo turístico para quienes visitan la localidad. La Municipalidad, por ejemplo, se destaca por su estilo neoclásico y su cúpula, mientras que la Biblioteca Municipal cuenta con un diseño moderno y luminoso.

### 3.1.6 ACTIVIDAD ECONÓMICA

La localidad cuenta con una economía diversificada y en constante evolución, en la que se destacan diversas actividades económicas. Las principales son la agricultura y la ganadería, con la producción de soja, trigo, maíz, girasol y carne vacuna como principales productos.

La ciudad cuenta con una importante actividad comercial, con una variedad de tiendas, supermercados y comercios que ofrecen productos y servicios a la comunidad.

Además, es un importante centro turístico, especialmente durante los fines de semana y en temporada alta, lo que ha impulsado el desarrollo de actividades como la hotelería y alojamiento, la gastronomía y el turismo rural.

Entre las actividades turísticas que ofrece la ciudad, se destacan los atractivos rurales como los almacenes de campo o las estancias típicas de la zona, así como los atractivos naturales, tales como la reserva natural ecología del este o la zona costera con su amplia oferta de campings y actividades relacionadas al río. Además, la ciudad cuenta con una gran amplitud de eventos que atraen muchos turistas a la ciudad, como el Baradero Rock o la fiesta provincial del mate.

### 3.1.7 USO DEL SUELO Y ZONIFICACIÓN

El uso del suelo en la ciudad de Baradero se encuentra distribuido en distintas zonas según su actividad predominante. Por un lado, existen zonas de uso residencial donde se encuentran la mayoría de las viviendas y se concentra la población de la ciudad. Por otro lado, se encuentran las zonas de uso comercial e industrial, donde se ubican los negocios y empresas. Además, la ciudad cuenta con una importante zona costera que se utiliza con fines turísticos y recreativos, con playas y parques para el disfrute de la comunidad y los visitantes.

En cuanto a la superficie de uso público, Baradero posee numerosas plazas, parques y la zona costera que son utilizados para actividades deportivas, recreativas y culturales.

Actualmente la ciudad de Baradero no cuenta con una zonificación propia, sino que utiliza ordenamiento territorial de la Provincia de Buenos Aires a cargo de la Dirección Provincial de Ordenamiento Urbano y Territorial<sup>4</sup> dicha zonificación está regida por la ley provincial N° 8912/77, siendo el Artículo 7 el encargado de describir las diferentes zonas que enmarca la ley:

a) Zona residencial: La destinada a asentamientos humanos intensivos, de usos relacionados con la residencia permanente y sus compatibles, emplazadas en el área urbana.

---

<sup>4</sup> Para mayor detalle dirigirse a <https://urbasig.gob.gba.gob.ar/urbasig/>

b) Zona residencial extraurbana: La destinada a asentamientos no intensivos de usos relacionados con la residencia no permanente, emplazada en pleno contacto con la naturaleza, en el área complementaria o en el área rural. Se incluyen en esta zona los clubes de campo.

c) Zona comercial y administrativa: La destinada a usos relacionados con la actividad gubernamental y terciaria, emplazada en el área urbana.

d) Zona de esparcimiento: La destinada principalmente a la actividad recreativa ociosa o activa, con el equipamiento adecuado a dichos usos. Podrá estar ubicada en cualquiera de las áreas.

e) Zona industrial: La destinada a la localización de industrias agrupadas. Las zonas industriales se establecerán en cualquiera de las áreas. Al decidir su localización se tendrá particularmente en cuenta sus efectos sobre el medio ambiente, sus conexiones con la red vial principal, provisión de energía eléctrica, desagües industriales y agua potable. Las industrias molestas, nocivas o peligrosas deberán establecerse obligatoriamente en zona industrial, ubicada en área complementaria o rural, y circundada por cortinas forestales. Parque industrial es el sector de la zona industrial dotado de la infraestructura, el equipamiento y los servicios públicos necesarios para el asentamiento de industrias agrupadas, debiendo estar circundado por cortinas forestales.

f) Zona de reserva: Al sector delimitado en razón de un interés específico orientado al bien común.

g) Zona de reserva para ensanche urbano: Al sector que el municipio delimite, si fuera necesario, en previsión de futuras ampliaciones del área urbana.

h) Zona de recuperación: La que, en su estado actual, no es apta para usos urbanos, pero resulta recuperable mediante obras o acciones adecuadas.

i) Zona de recuperación de dunas o médanos vivos: Las áreas que contienen formaciones de arenas no fijadas, ya sea provenientes del desgaste de la plataforma o de la erosión continental.

j) Zona de usos específicos: La delimitada para usos del transporte (terrestre, marítimo o fluvial y aéreo), de las comunicaciones, la producción o transmisión de energía, la defensa, la seguridad y otros usos específicos.

En la Ilustración 6 - Zonificación según usos. Fuente: URBASIG. más adelante se muestra el plano de zonificación de la ciudad de Baradero que se encuentra en la página web de *urBASig*. La zonificación del resto del partido es agropecuaria, exceptuando donde se encuentran los pueblos Alsina, Irineo Portela y Santa Coloma donde la zonificación pasa a ser residencial.

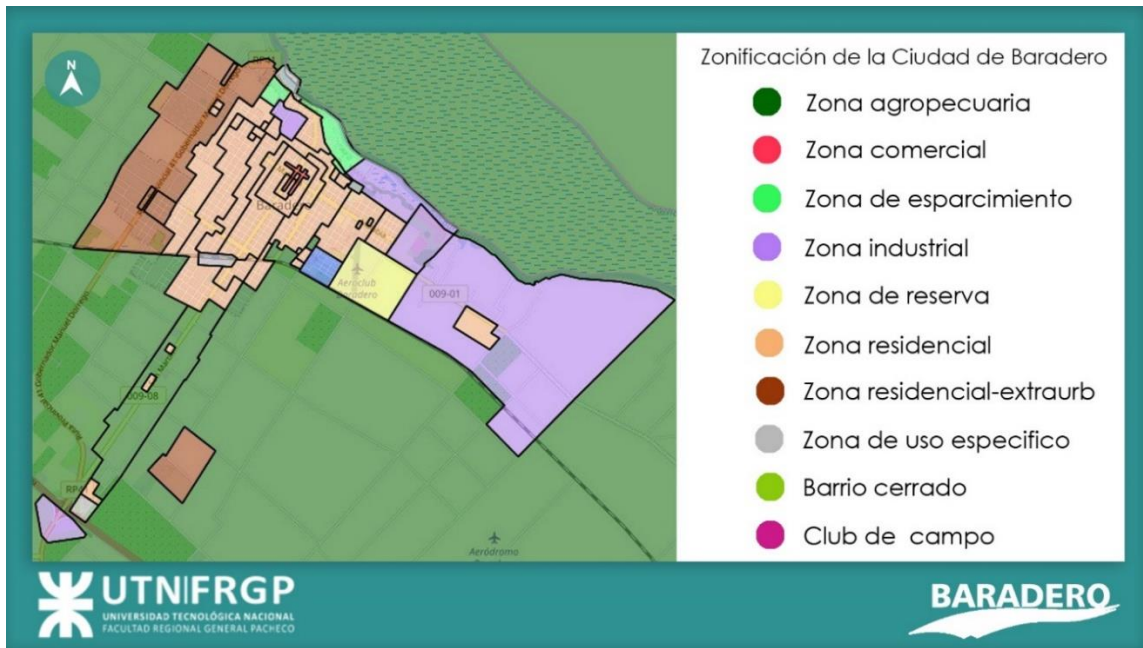


Ilustración 6 - Zonificación según usos. Fuente: URBASIG.

### 3.1.8 CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS

Dentro del partido de Baradero se encuentra la “Reserva natural urbana Parque del Este”, es un área protegida municipal ubicada al este de la ciudad cabecera, sobre el Río Baradero a 1Km del centro. La reserva fundada en el año 2008 consta de una superficie de 40 Ha, y tiene por objetivo reconstruir el paisaje originario y concientizar a la población de la biodiversidad presente en la zona.



Ilustración 7 - Mapa ubicación reserva natural urbana “Parque del este”. Fuente: My Maps

La extensión de costa de la Reserva Natural Parque del Este y la ribera del río son importantes por su valor ecológico y su importancia para la población, ya sea a través del turismo sostenible o de la realización de actividades recreativas al aire libre. La presencia de diversas especies de animales y plantas, así como su papel en la conservación de la biodiversidad y la prevención de la erosión, hacen de estos espacios naturales unos lugares de gran valor para la región.

La Reserva Natural, la isla del otro lado del río y la extensión de costa a lo largo de todo el partido de Baradero permite la existencia de diversas especies de aves, mamíferos, peces, anfibios y reptiles, lo que convierte a estos espacios en hábitats vitales para el desarrollo y supervivencia de estos animales.

En cuanto a la flora presente, destaca la presencia de especies características del delta Paraná, como el ceibo, el sauce criollo y el aliso de río. Estas especies son importantes por su valor cultural y simbólico, y por su papel en la estabilización del suelo y la prevención de la erosión.

## 3.2 Contexto específico zona costera

### 3.2.1 INTRODUCCIÓN

Para la delimitación de la zona costera de Baradero se han establecido criterios acordes a las necesidades del proyecto. Los límites naturales han sido definidos desde la barranca hasta las orillas del río, mientras que los límites de interés de estudio abarcan desde la Ruta Provincial 41 hasta la Calle Antártida Argentina, como se puede ver en la Ilustración 8. Estas directrices proporcionan un enfoque claro y coherente para el análisis y la planificación futura en esta área específica.

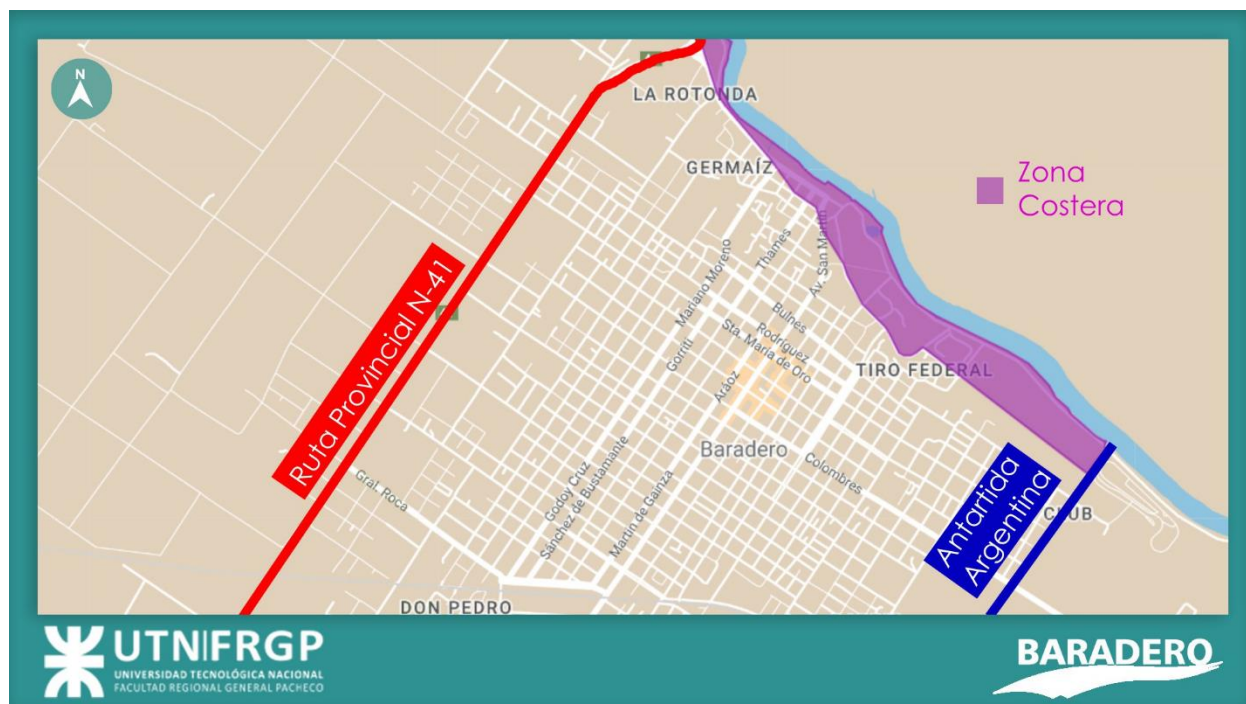


Ilustración 8 – Delimitación zona costera. Fuente: Propia

Esta área del territorio ha sido un factor importante en la economía de la ciudad, ya que allí se encuentran establecimientos como campings, clubes náuticos y clubes de pesca. Sin embargo, debido a las inundaciones producidas en los últimos años, el turismo se ha visto afectado.

Las inundaciones han afectado a los comercios, restaurantes y hoteles ubicados en la zona costera, generando importantes pérdidas económicas. Los negocios que dependen del turismo se han visto obligados a cerrar sus puertas, mientras que otros han tenido que realizar importantes inversiones para reparar los daños causados.

Cabe destacar que las crecidas del río son un fenómeno natural que ha afectado a la ciudad de Baradero a lo largo de su historia por estar ocupando zonas inundables en las cuales no se ha planificado su regulación. A esto se suma el impacto del cambio climático y el aumento de las precipitaciones en la región, incrementado el riesgo de inundaciones.

Es por ello que, en esta sección, se analizará el contexto específico en la zona costera de la ciudad de Baradero, abarcando la problemática mencionada por el comitente en el punto 2.1 “Generales y de gestión previa”.

### 3.2.2 ESTUDIO DEMOGRÁFICO

Dado que el municipio no cuenta con cifras oficiales, para el estudio demográfico de la zona costera se recurrió a estudiarlo mediante el análisis de imágenes satelitales (Google Earth), visitas al lugar y llamados telefónicos a referentes relevantes de la zona, como son administrativos de clubes, hoteles, campings y personal del municipio.

Para estimar los residentes en el área, se tuvieron en cuenta la cantidad de viviendas y se consideró un valor promedio de 4 habitantes por dominio. En el caso de los trabajadores se estableció un número de trabajadores fijos para cada comercio, hotel, camping y restaurante dependiendo su magnitud y los trabajadores que se observaron al visitar el lugar. Para el caso de la industria se realizó un estudio similar considerando 15 trabajadores en ella. El resto de los valores, tanto afiliados de los clubes, como turistas fueron datos brindados por los referentes previamente mencionados.

El análisis realizado según lo expresado en el párrafo anterior dio como resultados aproximados los siguientes:

- Residentes: 42 personas
- Trabajadores: 83 personas
- Afiliados de clubes en temporada baja: 60 personas por fin de semana
- Afiliados de clubes en temporada alta: 200 personas por día.
- Turistas que asisten a campings en temporada alta: 1500 personas por día.

### 3.2.3 ZONIFICACIÓN Y USOS DEL SUELO

Como ya se habló en el apartado 3.1.7, la zonificación de la ciudad se encuentra en el marco de la ley N° 8912/77, artículo 7 y resulta de interés para el grupo conocer los diferentes sectores



que involucran el área costera con el fin de comprender la importancia de esta, las tareas que se realizan en ella y como se ve afectada con las inundaciones.

En la Ilustración 9 - Zonificación de la zona costera (Fuente: URBASIG) se puede apreciar la zonificación particular de la zona en estudio con su clasificación:

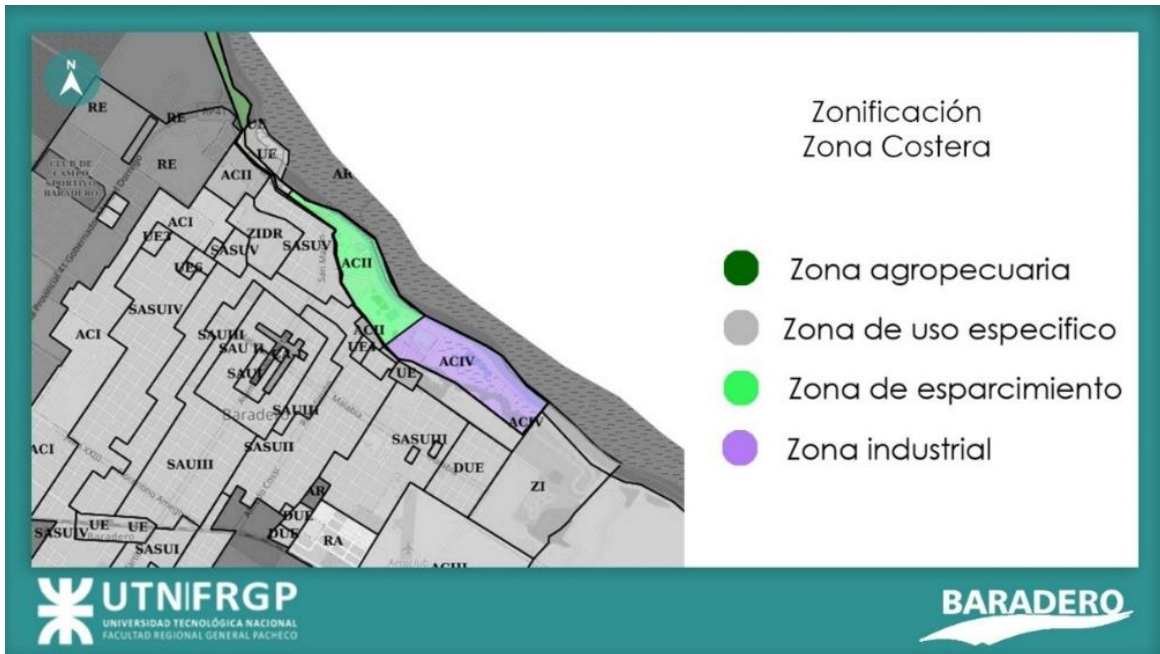


Ilustración 9 - Zonificación de la zona costera (Fuente: URBASIG)

Dentro de esta área, se encuentran diversos puntos de interés, como actividades turísticas, campings junto al río, la feria en el puerto, restaurantes y hoteles. También hay un sector industrial y otro residencial que cubre aproximadamente 3 hectáreas de superficie. La ilustración más adelante muestra la ubicación de estos lugares:



Ilustración 10 - Puntos de interés zona costera. Fuente: Propia

### 3.2.4 HISTORIA DE LAS CRECIDAS DEL RÍO

A los efectos de explicar el fenómeno que ocurre en la costa de Baradero, se detallan los máximos eventos registrados en el periódico "Baradero Te Informa"<sup>5</sup> y de información brindada por la Prefectura Naval de Baradero. Los picos máximos de inundación hacen referencia al nivel cero de la regla ubicada en el puerto de Baradero.

Por desbordes del río Baradero hubo inundaciones de importancia en los años 1905, 1911 y 1940. En el año de 1959 la creciente alcanzó la altura de 3,90 metros.

En el año 1966, la inundación que afectó a Baradero fue producida por la crecida del Río Paraná, que alcanzó un pico máximo de 4,64 metros en el puerto local.

En el año 1983 se registró uno de los mayores crecientes del Río Baradero, alcanzado el 30 de marzo la altura de 4,41 metros, el 9 de abril, la altura de 4,76 metros y el 15 de julio a las 15 horas la altura de 5,42 metros, siendo uno de los valores más altos registrados en la ciudad.

En agosto del año 1992 se registró un pico máximo de 4.59 metros cubriendo el balneario y dejando al club de Pesca inundado, ver informa" en mayo de 1998 comenzó una creciente muy grande debida a intensas lluvias en la zona del nacimiento de los ríos Paraná e Iguazú (Brasil) como también en la Mesopotamia argentina, causando un pico máximo de 5,08 metros cubriendo el muelle del puerto e inundando nuevamente el balneario donde se debieron evacuar 239 personas.



Ilustración 11 - Imágenes de la inundación de 1992. Fuente: sitio web "Baradero te informa"

A fines del año 2015, comenzó a crecer el agua hasta llegar a un nivel de evacuación en la mayoría de los campings incluyendo el balneario municipal, esta crecida se mantuvo durante todo el verano del 2016 y a fines de marzo volvió a crecer debido a intensas lluvias en el litoral y sudestadas, alcanzando un pico máximo de 5,43 metros. Además de dicha crecida, los días 15

<sup>5</sup> Para más información visitar: <https://baraderoteinforma.com.ar/las-inundaciones-en-baradero/>

y 16 cayeron 198mm de lluvias en la ciudad de Baradero, lo que agravó la situación ya que todos los desagües de la ciudad van al río.

### 3.2.5 MEDIDAS ADOPTADAS PARA EL CONTROL DE INUNDACIONES

Debido a las repetidas inundaciones en la zona costera, la Junta Municipal de Defensa Civil de Baradero efectuó en el año 1983 la construcción de terraplenes de defensa parciales y temporales, esperando que el nivel de las aguas no llegue a superar la misma. Este trabajo conto con el apoyo de la Comisión Provincial de Emergencias quien, con el aporte de herramientas, materiales, maquinarias, personal y dirección de las administraciones generales de hidráulica y vialidad, colaboraron en la obra para proteger las viviendas de aproximadamente 16 manzanas.

En las inundaciones producidas entre los años 1983 al 1997 el municipio se vio obligado a reforzar y reconstruir los terraplenes repetidas veces, con el alto costo que implicaron.

Como sistema de alerta de inundación y seguimiento para protección contra las crecidas, se cuenta con el apoyo de la Subprefectura Naval, destacamento de Baradero, que monitorea y brinda alertas tempranas cuando la cota sobre el nivel cero en puerto supera los +2.70 metros, produciéndose la evacuación de la zona cuando alcanza un nivel de 3.10 metros.

A partir del "PLAN INTEGRAL DE DESAGÜES PLUVIALES DE LA LOCALIDAD DE BARADERO" se fue construyendo en varias etapas, un sistema de defensa en la zona costera conformado por un camino elevado de cota 5.8m en construcción, que en casi todo su desarrollo coincide con la avenida costanera (Av. Almirante Brown) y por un muro de hormigón bajo, construido en 2017. En la crecida de 2016, de cota máxima 5,43m, se construyó en la zona del puerto un terraplén temporario de tierra que unía la esquina del Club Regatas y la calle Juan Fiori. En la Ilustración 12 se indican estas medidas adoptadas<sup>6</sup>.



Ilustración 12 - Obras existentes contra la inundación. Fuente: propia

<sup>6</sup> Para más información, ver ANEXO 8 - HYTSA COSTA

### 3.2.6 PARAMETROS HIDROLÓGICOS

Basándose en la recopilación histórica de inundaciones que se puede ver en la tabla, la cota mínima de protección sobre el sector costero en estudio se fijó en una altura de 5.8 m medidos respecto del nivel cero del puerto de Buenos Aires, según la municipalidad de Baradero.

| Número | Año  | Crecidas en metros | Mes pico. Cantidad evacuados |
|--------|------|--------------------|------------------------------|
| 1      | 1905 | Sin datos          |                              |
| 2      | 1911 | Sin datos          |                              |
| 3      | 1940 | Sin datos          |                              |
| 4      | 1959 | 3.9                |                              |
| 5      | 1966 | 4.64               |                              |
| 6      | 1983 | 5.42               | Julio                        |
| 7      | 1992 | 4.59               | Agosto                       |
| 8      | 1997 | Sin datos          | Marzo                        |
| 9      | 1998 | 5.08               | Mayo.239 personas evacuadas  |
| 10     | 2016 | 5.43               | Abril                        |

Tabla 1 – Historial de crecidas del río Baradero. Fuente: Propia

La experiencia indica, que cuando el Río Paraná en Puerto Iguazú sobrepasa los 20 metros de altura, Baradero presentará inundaciones aproximadamente en un mes a partir de esa fecha. Asimismo, los aportes del río Paraguay, las precipitaciones constantes e intensas en la Mesopotamia argentina y las sudestadas están relacionados con los incrementos del nivel de las aguas en la ciudad.

Para determinar el área inundable de la zona costera, se partió del plano de curvas de nivel que se presenta en la ilustración más adelante, y mediante una toma de niveles realizada en la zona portuaria, se ajustaron los valores de las curvas a los valores obtenidos en la medición para aproximarlos aún más a la realidad. Se puede apreciar en la misma ilustración mencionada, que el área sombreada en celeste coincide con la zona inundable, la cota del nivel de agua que se utilizó para su elaboración es la de la máxima crecida histórica de 5,80m.

Sin embargo, se puede observar que cuando el río supera la cota de 3.00m sobre el nivel del puerto de Buenos Aires, la costa de Baradero comienza a verse afectada.





Ilustración 13 - Zona inundable. Fuente: propia

### 3.3 Contexto específico Barrio Sur.

#### 3.3.1 INTRODUCCIÓN

Esta sección se centra en el análisis de los terrenos ubicados en la zona sur de la ciudad de Baradero. Como se mencionó en el punto 2.1 – “Generales y de gestión previa” el comitente plantea una problemática de carácter urbanístico, donde la infraestructura pluvial es deficiente y el mal estado de las calzadas traen complicaciones de accesibilidad y circulación interna, tanto a los habitantes como a los servicios públicos.

#### 3.3.2 LOCALIZACIÓN

El barrio se encuentra en la zona sur de la ciudad de Baradero como se puede observar más adelante, en la ilustración 14, y está delimitado al noroeste por la avenida San Martín (ex RP41) y al Noreste por las vías del ferrocarril Mitre, Buenos Aires – Rosario y está integrado por los barrios Belgrano, Las Margaritas, Las Moras y Las Palmeras como se aprecia en la Ilustración 14 e Ilustración 15.

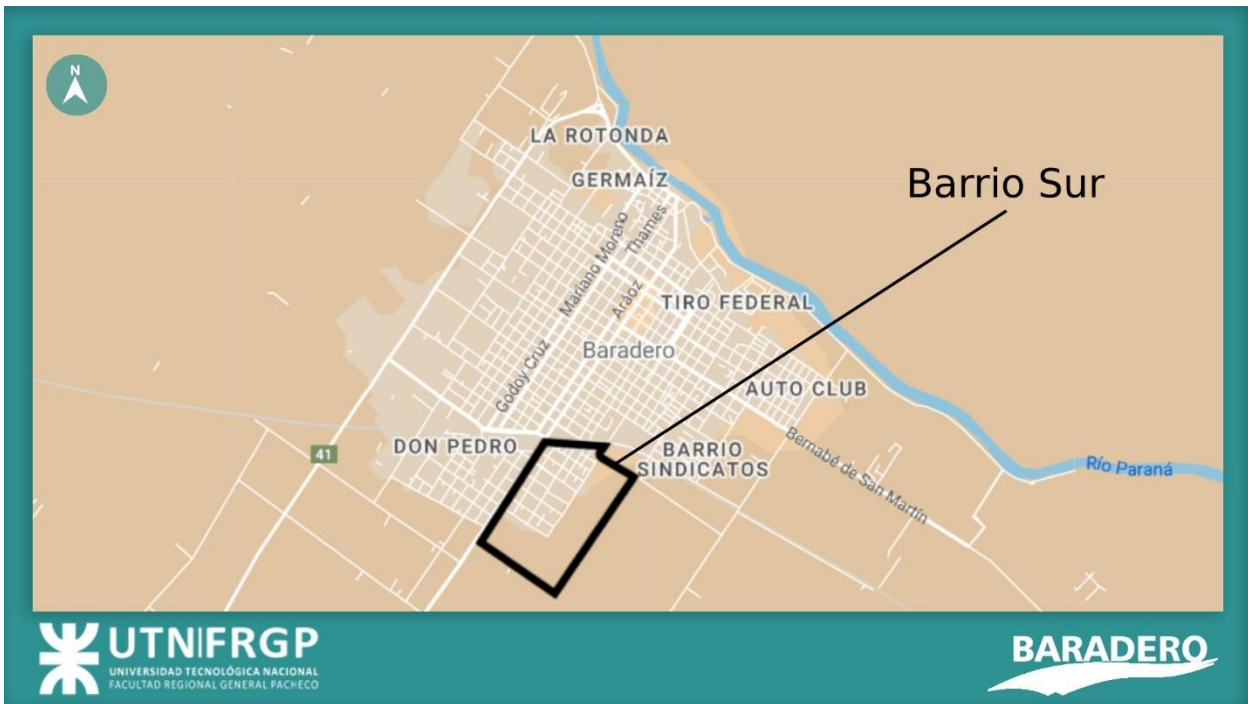


Ilustración 14 - Ubicación del Barrio Sur. Fuente: Modificado de Google Maps.

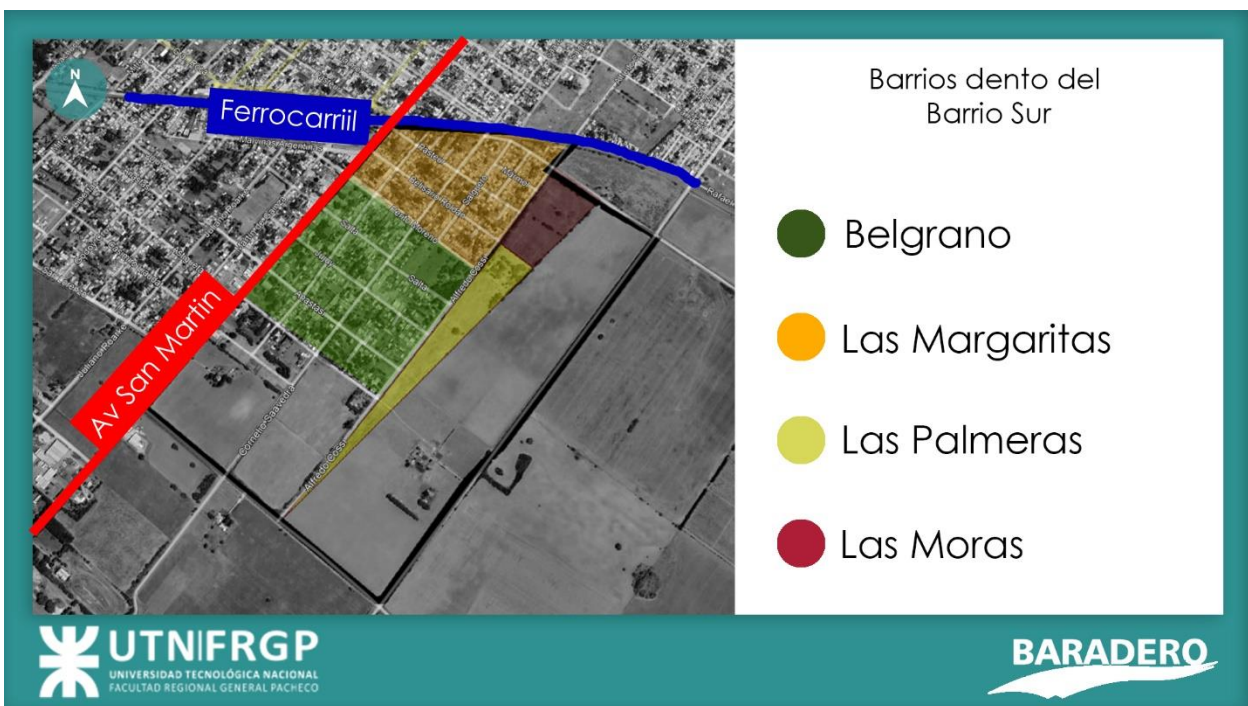


Ilustración 15 - Denominación de los barrios. Fuente: Propia

### 3.3.3 ZONIFICACIÓN Y USOS DEL SUELO

Con respecto a términos de zonificación y usos del suelo se analizó en detalle la zonificación del área delimitada anteriormente con el fin de conocer su distribución de sectores, usos de suelo y puntos de interés.



Como se puede ver en la Ilustración 16, el barrio esta zonificado en dos sectores: residencial y agropecuario.

En las reiteradas visitas que se realizaron a la zona, se pudo constatar que el sector residencial tiene en su mayoría viviendas unifamiliares con algunos comercios barriales y escuelas que se detallarán más abajo, con la particularidad que sobre la avenida San Martin, existe una mayor concentración de comercios. Asimismo, en la zona agropecuaria, se pudo observar la presencia de algunos campos de siembra, un sector residencial y los barrios “Las Moras” y “Las Palmeras” que actualmente están en etapa de loteo. La ciudad se está urbanizando y creciendo hacia las zonas agropecuarias según comentarios de las autoridades municipales, por lo que las mismas deberían actualizar los reglamentos y planes de zonificación existentes para garantizar que la zonificación se ajuste a las necesidades cambiantes de la comunidad y al desarrollo urbano planificado.

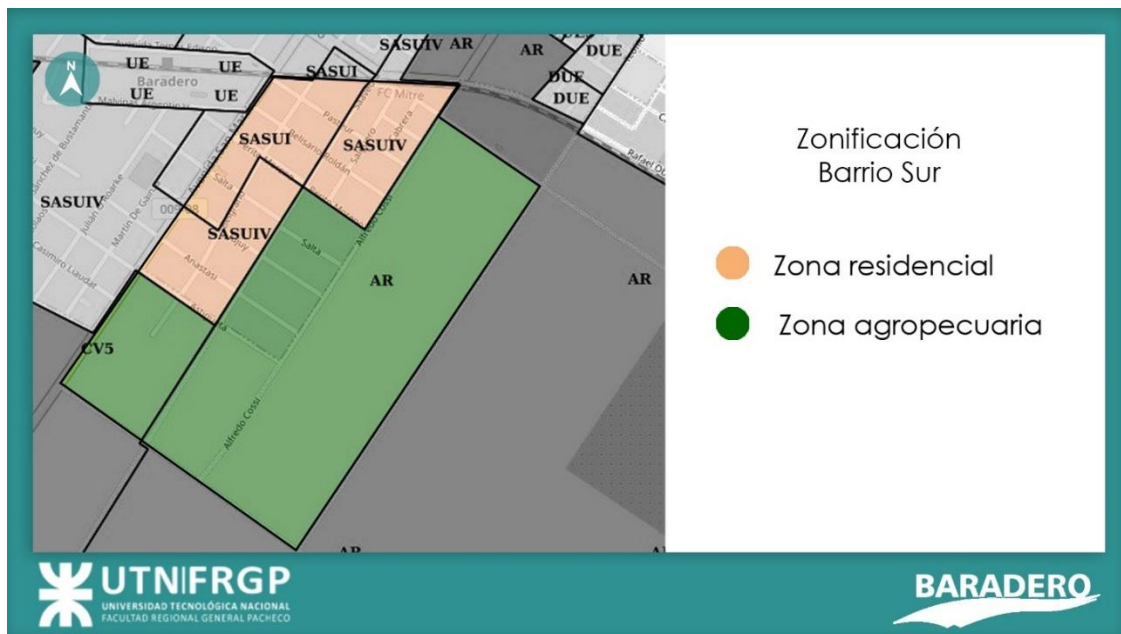


Ilustración 16 - Zonificación del Barrio Sur. Fuente: Propia en base al sitio web UrbaSig.

### 3.3.4 ESTUDIO DEMOGRÁFICO

Debido a la falta de información demográfica en el Barrio Sur, el grupo se vio en la necesidad de relevar los datos necesarios de la manera explicada en el ítem 3.2.2, para obtener un valor aproximado de los residentes y los trabajadores del lugar.

Para esto se realizó un relevamiento de los puntos de interés de barrio como pueden ser los comercios, la escuela N26 o el instituto adventista (ADV). También se delimitaron las zonas residenciales y en desarrollo.



Ilustración 17 - Puntos de interes Barrio Sur - Fuente: Modificado de Google Maps

Por un lado, en el caso de los residentes se calculó un valor aproximado teniendo en cuenta un promedio de 4 habitantes por domicilio basado en consultas a los vecinos del barrio. Luego se contabilizaron las viviendas mediante mapas satelitales y se obtuvo un valor estimado de habitantes por hectárea.

Por otro lado, respecto a los trabajadores, el grupo optó por recorrer el lugar, contabilizar los comercios y las escuelas para así calcular una cantidad estimada de personal por lugar.

De esta manera, en base al análisis mencionado se obtuvieron los siguientes resultados:

- Residentes (75 hab/hec): 3450 personas
- Trabajadores: 41 personas aproximadamente

### 3.3.5 SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA

El Barrio Sur cuenta con los siguientes servicios de infraestructura básica:

- Suministro de agua potable: el servicio es brindado por la empresa Aguas de Baradero, la cual se encarga de la distribución de agua en todo el barrio a través de una red de tuberías y también se encarga de la red cloacal.
- El suministro de gas es brindado por la empresa Litoral Gas tanto en el Barrio Sur como en toda la ciudad.
- Suministro de energía eléctrica: el servicio es provisto por la empresa EDEN S.A, que brinda el alumbrado público y la red de distribución de baja tensión a todas las viviendas del barrio. La distribución de la red es de media tensión sobre la Av. San Martín y baja tensión en las calles internas del barrio.
- Se ha identificado que existe una deficiencia en la infraestructura vial y de desagües pluviales.

En el marco del proyecto, se ha llevado a cabo un relevamiento de todas las calles del barrio con el objetivo de evaluar su estado actual y determinar las necesidades de mejora, reparación y mantenimiento. El equipo ha recorrido todas las calles del barrio, registrando su estado y desagües existentes en cada tramo.

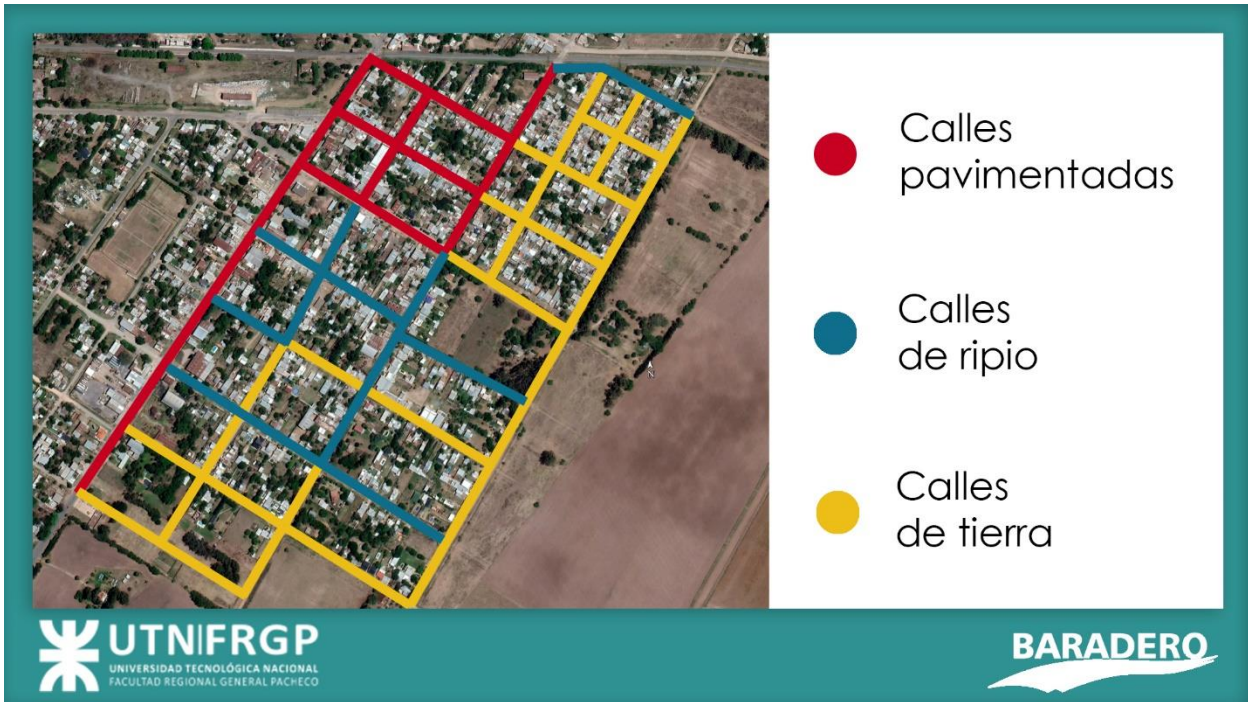


Ilustración 18 - Estado de calles en el Barrio Sur. Fuente: Modificado de Google Maps

Durante el relevamiento, se han identificado los diferentes tipos de calzadas, así como los daños en las mismas, tales como agrietamientos, baches, desniveles y deformaciones. Asimismo, se ha registrado la presencia de obstáculos que afectan la circulación vehicular y peatonal, como, por ejemplo, cordones en mal estado, señalizaciones deficientes, y otros elementos que afectan la seguridad del tránsito.

Estos aspectos relacionados a una infraestructura vial ineficiente se presentan en las calles de ripio y tierra, como también en las zonas pavimentadas que se encuentran en mal estado.

También, en el relevamiento el grupo analizó si el barrio disponía de veredas. Se observó la presencia de estas en la zona de mayor concentración de viviendas, pero alejándose hacia el sur del barrio donde la densidad poblacional decrece el espacio donde los peatones circulan no está claramente delimitado. Sin embargo, se vio que los transeúntes circulan en mayor parte por las calzadas a pesar de la existencia de las mismas.

Con respecto a los desagües pluviales, se han identificado zanjas colapsadas de agua estanca en las calles de ripio y tierra, en las calles pavimentadas se pudo observar un cordón cuneta con presencia de manchas de inundación lo que se relaciona con un sistema ineficiente por una mala nivelación del pavimento.

La información recopilada en este relevamiento será fundamental para la elaboración de un plan de mejora, reparación y mantenimiento de las calles del Barrio, en el cual se priorizarán las intervenciones en las zonas que se consideren de mayor necesidad.

También se llevó a cabo un relevamiento de la zanja para evaluar su trayectoria y el área de influencia generada por el desagüe pluvial. Esta etapa resultó fundamental, ya que amplió el alcance del proyecto en estudio. Este tema se trata con mayor énfasis en el apartado 3.4.

### 3.4 Contexto específico Zanjón Antártida Argentina

Esta sección se centra en el análisis de la traza del zanjón de desagüe pluvial que recorre la calle Antártida Argentina desde la calle Bernabé de San Martín hasta su desembocadura en el río Baradero. Como se mencionó en el apartado “Servicios e infraestructura”, el análisis de este sector generó la ampliación del área de influencia de la zona a intervenir, la cual se puede apreciar en la Ilustración 19.

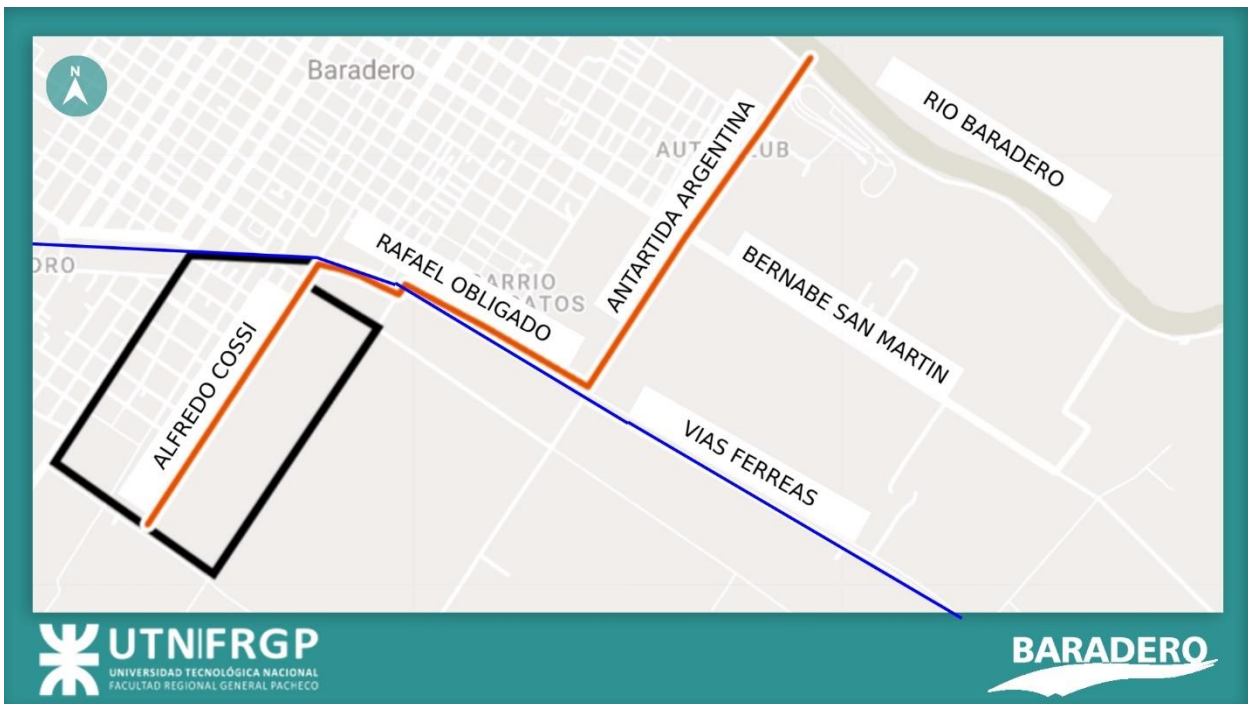


Ilustración 19 - Recorrido del desagüe pluvial. Fuente: propia

Entre las problemáticas identificadas se incluyen la nivelación inadecuada que obstaculiza el escurrimiento de aguas pluviales, la persistente acumulación de agua a lo largo de su recorrido, secciones amplias producto de la erosión y limpiezas frecuentes que afectan al fondo de la zanja, áreas de gran profundidad que generan riesgos y la acumulación de residuos.

Además de las problemáticas mencionadas, se pudo observar que la zanja va incrementando su profundidad hasta alcanzar entre 1.5 y 2 metros, lo cual genera dificultades para los vecinos, quienes se ven obligados a construir puentes improvisados para acceder a sus viviendas como se puede ver en la Ilustración 21.



Llegando al final del sector con edificaciones en las márgenes del zanjón, comienza una depresión en el terreno cuyo perfil longitudinal se aproximó mediante la utilización del software Google Earth y se pone en evidencia en la Ilustración más adelante.



Ilustración 20 - Perfil altimétrico. Fuente: propia

Esta diferencia de niveles en el último tramo del recorrido del zanjón hacia el río, conforma una barranca de aproximadamente 20 metros de altura, donde la erosión del agua que fluye causó que la zanja se convirtiera en un cañadón como se pudo ver en la Ilustración 20 y la Ilustración 21.



Ilustración 21 - Fotos Zanja Antartida Argentina. Fuente: propia



Otro aspecto a tener en cuenta es que la calle Antártida Argentina no se encuentra pavimentada y presenta excesivas ondulaciones y baches. Esta problemática, que comparte sus características con las deficiencias viales mencionadas en el Barrio Sur, también resulta de interés para el grupo y será tenida en cuenta en la solución que se adopte.

### 3.4.1 ESTUDIO DEMOGRÁFICO

Al igual que en los estudios demográficos previos, que buscaban cuantificar indirectamente la cantidad de personas afectadas, se llevó a cabo un estudio similar en la zona del zanjón (ver ítem 3.3.4 "Estudio demográfico"). Este análisis se fundamentó en imágenes satelitales y en visitas recurrentes al lugar para validar la información obtenida. Como resultado de estas evaluaciones, se estima que la población afectada es de aproximadamente 240 habitantes. Esta cifra incluye residentes, trabajadores y comerciantes que viven o trabajan en la proximidad directa del zanjón que se ven afectados por problemáticas tales como inundaciones, acumulación de residuos, riesgo de caídas, dificultad de acceso a las viviendas, riesgos de salud y exclusión social. La cifra de 240 habitantes se calculó contabilizando las viviendas en la zona y considerando una media de 4 habitantes por vivienda.

## 3.5 Actores sociales

Para un mejor análisis de la situación es necesario realizar un examen específico de las personas o entidades relacionadas, ya sea de manera directa o indirecta, con las problemáticas pluviales y viales, dentro del Barrio Sur como en la zona del zanjón. Se han identificado un número mínimo de actores fundamentales y evaluado su nivel de interés en la resolución de los problemas planteados en el Barrio Sur y el zanjón de la calle Antártida Argentina. A continuación, se detallan los diferentes actores sociales que forman parte de este proyecto.

- **Municipalidad de Baradero:** El Municipio de Baradero, a través de su administración gubernamental, desempeña un papel crucial en el abordaje de la problemática. Eduardo Sosa, director de obras hidráulicas, representa al comitente de este proyecto y fue el encargado de presentar las problemáticas. Se llevaron a cabo entrevistas presenciales para obtener información relevante.
- **Directora de la escuela primaria N°26:** Se considera un actor social relevante a la directora de la escuela ya que esta institución está emplazada en el Barrio Sur y su participación aporta información sobre el impacto de las problemáticas de infraestructura vial y pluvial en el entorno educativo. Se hicieron entrevistas telefónicas.
- **Natalia, referente social del Barrio Sur:** Se considera relevante la voz de una referente del barrio con el fin de recopilar sus experiencias, preocupaciones y perspectivas sobre las problemáticas de infraestructura vial y pluvial en su comunidad. Se hicieron entrevistas telefónicas.
- **Vecinos frentistas al zanjón:** Estos actores son relevantes para conocer en profundidad las condiciones de accesibilidad, identidad y seguridad que genera la presencia del zanjón. Se realizaron encuestas en el lugar.

Las conclusiones de las entrevistas y encuestas realizadas a estos actores sociales se desarrollan en el apartado “Participación y consulta pública” del ítem 9.2. “Viabilidad social”

## 4 DIAGNÓSTICO

### 4.1 Identificación y descripción de los problemas involucrados en el proyecto.

#### 4.1.1 ZONA COSTERA

##### 4.1.1.1 *Situación actual*

La ciudad de Baradero ha enfrentado diversos problemas de inundaciones en su zona costera debido a la crecida del río a lo largo de los años, lo que ha causado graves daños a la población y su infraestructura. A octubre de 2023, la situación de las inundaciones costeras es monitoreada de cerca por las autoridades y se han tomado algunas medidas a partir del “PLAN INTEGRAL DE DESAGÜES PLUVIALES DE LA LOCALIDAD DE BARADERO (PIDPLB)”<sup>7</sup> para prevenir y mitigar sus efectos.

Una de las principales medidas tomadas por las autoridades es la construcción de obras de infraestructura para proteger a la ciudad. Como bien se mencionan en el ítem 3.2.5 “Medidas adoptadas para el control de inundaciones”

Además, se han implementado sistemas de alerta temprana y monitoreo del clima y su caudal, para prevenir posibles inundaciones y tomar medidas preventivas. Esto permite a las autoridades informar a la población sobre el riesgo de inundaciones y brindar recomendaciones para protegerse y prepararse ante una eventualidad.

##### 4.1.1.2 *Diagnóstico del problema principal, causas y consecuencias*

Para elaborar un diagnóstico de la problemática en la zona costera y poner en evidencia los sectores afectados por las inundaciones, se procedió a cruzar los datos obtenidos en el contexto. En este caso se superpusieron las superficies de la zona costera y el área inundable.

<sup>7</sup> <https://www.ambiente.gba.gob.ar/ParticipacionCiudadana/EIAS%20-%20Desagues%20Pluviales%20en%20Baradero.pdf>

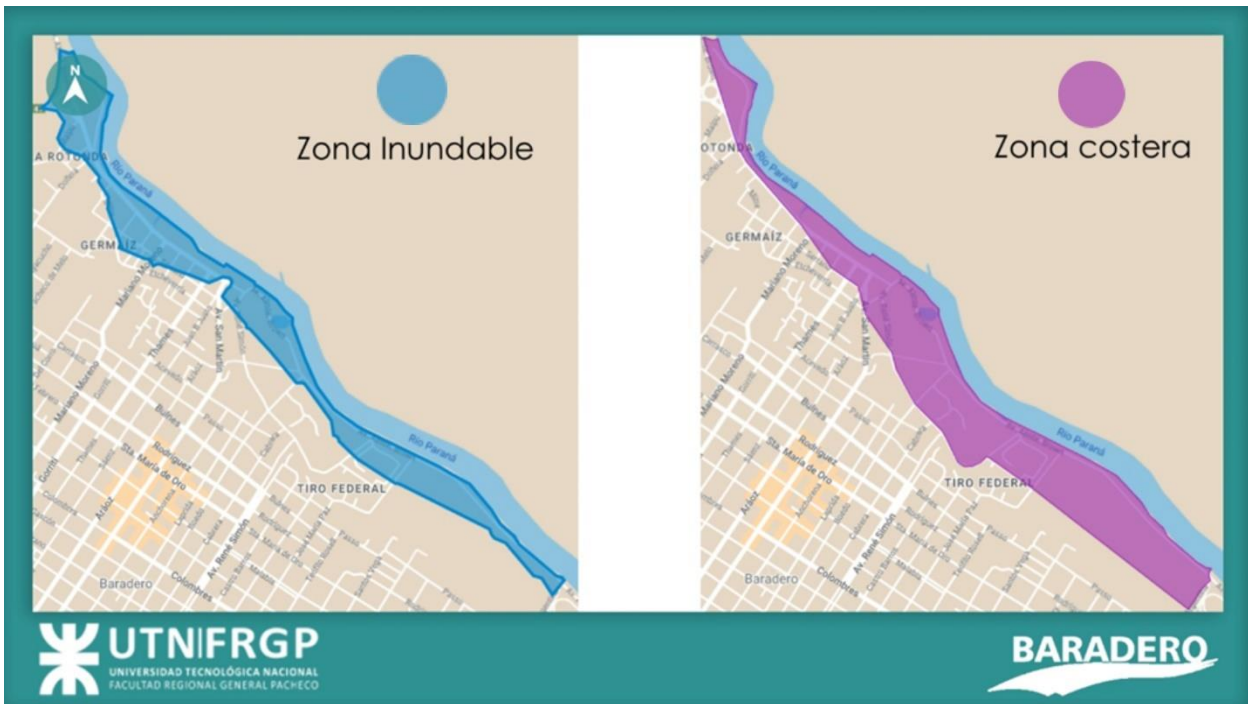


Ilustración 22 - Zona afectada por las inundaciones. Fuente: propia

Como resultado se obtuvo un gráfico que muestra los sectores afectados por el área inundable que se muestra en la Ilustración 23.



Ilustración 23 - Zona afectada por las inundaciones. Fuente: propia

Luego de analizar el contexto e interactuar tanto con el comitente como con referentes de la zona, se reafirmó que el problema principal que afecta el área es la inundación recurrente de la misma. Como se puede ver en el grafico anterior, gran parte de la zona costera se ve afectada por las inundaciones.

Estas inundaciones causan daños en la infraestructura (calles, edificios, casas, etc.) ya que las aguas pueden erosionar el suelo y debilitar las estructuras, lo que aumenta el riesgo de derrumbes, colapsos y cortes de energía en la zona. Esto mismo se relaciona con la desvalorización del espacio turístico y pérdidas económicas tanto para los habitantes y gerenciamiento de clubes y/o comercios, como para el municipio. Por otro lado, las inundaciones representan un posible riesgo para la salud de la población afectada, ya que las aguas de la crecida arrastran desechos urbanos y no solo contaminan el cauce, sino que también generan acumulaciones de residuos en las márgenes del río, lo que aumenta el riesgo de enfermedades e infecciones hídricas, una vez que la inundación comienza a retirarse.

Como ya se fue mencionando, el municipio de Baradero ha implementado obras en el marco del PIDPLB, las cuales se detallan más adelante en el ítem 8.1.1 "Obras propuestas". Estas obras han abordado parcialmente los problemas identificados y se espera que resuelvan aún más la situación una vez que estén finalizadas. Sin embargo, a pesar de estos esfuerzos, se identificó que ciertos sectores continuarán afectados por las inundaciones<sup>8</sup>. Por lo tanto, el análisis se centrará en ofrecer propuestas de intervención complementarias para abordar específicamente las áreas que persisten como problemáticas, con el objetivo de mejorar integralmente la situación en la zona.

#### 4.1.2 BARRIO SUR Y ZANJON

##### 4.1.2.1 Situación actual

El Barrio Sur es una zona residencial de la ciudad, que cuenta con servicios básicos como electricidad, agua potable, desagües cloacales y gas natural. Sin embargo, una de las principales problemáticas que afectan a sus residentes es la falta de infraestructura vial en condiciones aceptables como se puede apreciar en la Ilustración 18 en el apartado 3.3.5 "Servicios e infraestructura" y los deficientes desagües pluviales para la evacuación de aguas de lluvia.

Esta situación se vuelve cada vez más evidente debido a que el estado actual de las calles dificulta el tránsito de vehículos y peatones, especialmente en días de lluvia ya que se vuelven intransitables por inundaciones o por el barro que se forma. Estos obstáculos hacen que los residentes tengan dificultades para acceder a sus hogares, escuelas y trabajos, lo que tiene un impacto negativo en su calidad de vida.

Es importante destacar que la deficiencia en la infraestructura vial y pluvial del barrio es un problema que ha sido identificado por las autoridades locales y por los residentes del barrio. Se han realizado algunas mejoras, como la construcción de algunos pavimentos, pero aún queda mucho por hacer para resolver esta problemática de manera integral.

---

<sup>8</sup> Para mas detalle, ver ítem 8.1.2. "Problemáticas con el proyecto del municipio finalizado".

#### 4.1.2.2 *Diagnóstico del problema principal, causas y consecuencias*

Luego de analizar el contexto e interactuar tanto con el comitente como con referentes del barrio, ver ítem 3.5 "Actores sociales", se llegó a la conclusión de que el problema principal en el Barrio Sur es la infraestructura vial y pluvial deficiente.

Existen calles pavimentadas relativamente nuevas en buen estado estructural, pero con indicios de mal escurrimiento de las aguas, lo que provoca retenciones de agua en las cunetas, generando deterioros en el pavimento y aguas estancas que pueden ser un criadero para insectos y bacterias que transmiten enfermedades como el dengue, la malaria, el zika y la fiebre del Chikunguña. Además, puede contaminarse con materia fecal ya que, si bien el barrio cuenta con instalación de desagüe cloacal, no todos los habitantes se encuentran conectados a la misma, por lo que desagotan sus desechos hacia las zanjas del sistema pluvial, lo que aumenta el riesgo de enfermedades gastrointestinales y de la piel.

Algunas calles son de ripio o de tierra y están deterioradas<sup>9</sup>, tienen baches, ondulaciones y zanjas profundas a sus costados lo que genera dificultad en la movilidad, acceso limitado para vehículos y problemas de seguridad vial que se incrementan en días de lluvia.

Estos temas están relacionados directamente con una problemática de accesibilidad limitada del barrio, influyendo en situaciones de exclusión social ya que las personas mayores o aquellas con movilidad reducida tienen mayores dificultades para moverse por el barrio y salir de él. Además, se dificulta el acceso de servicios esenciales, como servicios médicos, de seguridad o bomberos, lo que tiene un impacto negativo en la calidad de vida de las personas. Una accesibilidad limitada puede significar que las personas tardan más tiempo en llegar a los destinos deseados, lo que puede ser especialmente problemático en casos de emergencia.

En cuanto al sistema pluvial, por un lado, está realizado mediante zanjas a cielo abierto, con niveles incorrectos y con presencia de residuos urbanos, lo que provoca estancamiento y obstrucciones en el desagüe pluvial, trayendo como consecuencia inundaciones y los riesgos para la salud ya mencionados respecto al agua estancada.

Por otro lado, el zanjón ubicado sobre la calle Antártida Argentina presenta diversos problemas: una nivelación inadecuada, lo que lleva a la formación de áreas con aguas estancadas que representan un peligro para la salud pública, ya que pueden convertirse en criaderos de mosquitos y propagar enfermedades. Además, los accesos a las viviendas a lo largo del zanjón se han visto comprometidos debido a la falta de infraestructura adecuada. Los residentes se ven obligados a construir puentes improvisados para poder cruzar de un lado a otro. Estas soluciones temporales no solo son inseguras, sino que también solo dan conectividad a los pocos vecinos que cuentan con puentes. La presencia de residuos es otro aspecto preocupante de esta problemática. A lo largo del zanjón, se puede observar una acumulación de desechos que obstruyen el cauce y comprometen la calidad del agua. La falta de un sistema eficiente de gestión de residuos ha permitido que los desechos contaminen el entorno, afectando negativamente la biodiversidad y generando un ambiente insalubre para los residentes y la vida

---

<sup>9</sup> Para ver la información relevada, dirigir al ítem 3.3.5. "Servicios e infraestructura"



acuática. Por último, la falta de medidas de protección para los automovilistas y peatones agrava aún más la situación y expone a los usuarios de la vía a riesgos innecesarios.

Por último, estas problemáticas mencionadas tanto en barrio como en la traza del zanjón traen consigo un impacto económico negativo, que se ve reflejado en desincentivo para futuros compradores de lotes o viviendas debido a que no provee los servicios básicos de infraestructura. Esto genera a su vez el estancamiento del valor de los terrenos.

#### 4.1.3 ELECCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL RECORTE DE LOS PROBLEMAS A ABORDAR.

A partir de todo lo expuesto hasta aquí, se procedió a la elaboración de lo que se conoce como "árbol de problemas", técnica de análisis de causas-consecuencias cuya metodología proporciona una representación visual y estructurada de la complejidad del caso, situando las causas en las raíces, la problemática central en el tronco y las consecuencias en las ramas. Para obtener detalles adicionales, se puede consultar el Anexo 11 "Árbol de Problemas".

Luego de la elaboración del árbol, se logró comprender que la problemática está definida por dos problemas centrales:

- Inundaciones en la zona costera.
- Sistema vial y pluvial deficiente en el Barrio Sur y zanjón Antártida Argentina.

La problemática en la zona costera de Baradero se centra en las crecidas del río Baradero, que superan los 3 metros del cero local ubicado en el puerto de la ciudad, siendo estas crecidas originadas por eventos en el río Paraná.

Las consecuencias de estas inundaciones son diversas. En primer lugar, existe un riesgo significativo para la salud de la población, derivado de la contaminación del río por residuos urbanos arrastrados durante las crecidas, lo que propicia enfermedades hídricas. En segundo lugar, se observan daños directos en la infraestructura, particularmente en edificaciones ubicadas en la zona afectada. Además, se evidencia un impacto negativo en la economía local, manifestado en la desvalorización del espacio turístico y pérdidas económicas para habitantes, comerciantes y clubes de la región.

Por otro lado, el análisis de la problemática en el Barrio Sur revela diversas causas que contribuyen a la deficiencia en la infraestructura vial y pluvial. En cuanto a la infraestructura vial, las calles presentan serios problemas, desde baches y ondulaciones hasta ahuellamientos y fisuras, afectando tanto las vías pavimentadas como las de ripio y tierra. Este deterioro no solo compromete la accesibilidad, sino que también contribuye a un escurrimiento insuficiente, generando estancamientos que afectan la movilidad y promueven la formación de acumulaciones de agua.

En cuanto al sistema pluvial, muestra ineficiencias notables, marcadas por la presencia de residuos en desagües, cunetas y zanjas mal niveladas, así como una erosión excesiva en el Zanjón Antártida Argentina.

La limitada accesibilidad resultante de calles en mal estado afecta directamente la movilidad de peatones y vehículos, contribuyendo a las dificultades de tránsito y a la exclusión social, es decir, la falta de participación de segmentos de la población en la vida cultural, económica y social de Baradero. Además, se presentan riesgos para la salud y el medio ambiente, donde las enfermedades, accidentes peatonales y automovilísticos, así como la contaminación por residuos urbanos, se convierten en consecuencias directas de la infraestructura deficiente. A nivel económico, se observa un impacto negativo, desincentivando la inversión y generando un estancamiento en el valor de los terrenos.

## 4.2 Identificación y Caracterización de la población objetivo.

La resolución de la problemática relacionada con la falta de infraestructura en el Barrio Sur impactará directamente en la calidad de vida de los residentes y trabajadores del área, así como en los vecinos frentistas al Zanjón Antártida Argentina.

Los beneficiarios directos de la solución al problema central determinado en el punto 4.1.2.2 serán la población estable del Barrio Sur, constituida por aproximadamente 3,500 habitantes, y los vecinos frentistas al actual Zanjón Antártida Argentina, que suman alrededor de 240 habitantes<sup>10</sup>. Se anticipa que las intervenciones planteadas en el desarrollo de este proyecto no solo generarán un entorno más favorable para los habitantes actuales, sino que también tendrán un impacto positivo en los ciudadanos que residen en las cercanías del Zanjón, facilitando su acceso al barrio a través de una mayor conectividad con la calle Antártida Argentina.

Además, se proyecta que los futuros habitantes de las urbanizaciones planificadas experimentarán beneficios significativos gracias a estas intervenciones.

Con el fin de comprender en mayor profundidad las problemáticas identificadas con la calidad de vida y la opinión en base a la experiencia de la población objetivo, se llevaron a cabo entrevistas y encuestas a los actores sociales relevantes que se identificaron en el apartado 3.5 "Actores sociales".

---

<sup>10</sup> Ver estudio demográfico en el ítem 3.4.1 "Estudio demográfico"

## 5 OBJETIVOS DEL PROYECTO

### 5.1 Objetivo general.

Aportar una propuesta técnica de mejora urbana que solucione la problemática hídrica de la costa de ciudad de Baradero y del Barrio Sur.

### 5.2 Objetivos específicos.

1. Elaborar recomendaciones técnicas para mitigar los efectos de las inundaciones de la zona costera, a partir del análisis del proyecto de intervención existente.
2. Desarrollar un anteproyecto de infraestructura pluvial desde el Barrio Sur hasta su desembocadura en el río.
3. Desarrollar un anteproyecto de infraestructura vial para el Barrio Sur, considerando las necesidades de movilidad y accesibilidad en esta zona.
4. Diseñar una alternativa de intervención urbana en la calle Antártida Argentina, incorporando el zanjón de la misma como un elemento distintivo.

## 6 LÍNEA DE BASE Y METAS DE IMPACTO

A partir de las problemáticas identificadas, en esta sección se determinan algunas variables que serán fundamentales para el desarrollo del proyecto. Estas variables se basan en la información proporcionada por el comitente y recopilada por el grupo a lo largo del proyecto, que incluye aspectos relacionados con la infraestructura vial y pluvial en el Barrio Sur y el Zanjón Antártida Argentina. Y METAS DE IMPACTO

### Vial

Evalúa el estado general de la infraestructura vial en el Barrio Sur y en la calle Antártida Argentina

- Estado de las calles en el Barrio sur:
  - Pavimentadas 27%
  - Ripio 24%
  - Tierra 49%
- Estado de la calle Antártida Argentina:
  - Tierra 100%

### Pluvial

Evalúa el estado general de la infraestructura pluvial en el Barrio Sur y del Zanjón Antártida Argentina

- Tipo de desagüe pluvial
  - Zanjas abiertas 70%
  - Cordón cuneta 27%
  - Entubado 0%
  - Sin sistema pluvial 3%
- Presencia de residuos
  - En toda la traza de la zanja 100%

- Estado zanja Antártida Argentina.
  - Zanja desnivelada
  - Talud erosionado
  - Revestimiento vegetal

## 6.1 Metas de impacto

Con el proyecto se busca generar un impacto significativo con respecto a la situación actual.

### Vial

- Estado de las calles en el Barrio sur:
  - Pavimentadas 100%
- Estado de la calle Antártida Argentina
  - Pavimentada al 100% entre Bernabé de San Martín y la avenida almirante Brown.

### Pluvial

- Tipo de desagüe pluvial
  - Entubado 100%

## 7 ALCANCE

### 7.1 De desarrollo

El presente proyecto se trata de un trabajo académico, y se ocupará del estudio de las problemáticas planteadas. Como se mencionó en el objetivo específico n°1, las recomendaciones de la zona costera serán redactadas en el informe, mientras que las propuestas de infraestructura del Barrio Sur y el zanjón que responden al resto de los objetivos específicos se resolverán a nivel de anteproyecto y abarcará el aporte de los siguientes estudios:

- La definición del paquete estructural del pavimento, considerando las necesidades y geología del área.
- La confección de perfiles transversales específicos para cada tipología de calle.
- Plano general de pavimentos del Barrio Sur.
- La realización de estudios hidrológicos detallados que respalden las soluciones planteadas.
- Planos del sistema de desagüe, sumideros y cunetas del Barrio Sur y su recorrido hasta el río.
- La elaboración de memorias de cálculo que sustenten la viabilidad técnica de las propuestas.
- Planos y renders de una propuesta de intervención urbana para el sector del zanjón.
- Estudio de viabilidad económica de las propuestas de intervención vial y pluvial, excluyendo la intervención urbana en la calle Antártida Argentina.

### 7.2 De recorte geográfico

Como se definió anteriormente, la zona de influencia del proyecto para el tratamiento del eje principal se centra en el Barrio Sur cuyos límites se definen en apartado 3.3.2. Sin embargo, se

incluirá la traza del canal sobre Antártida argentina descripto en el punto 3.4 ya que es un sector que además de estar fuertemente vinculado con el anterior, presenta problemáticas que merecen ser atendidas.

Con respecto a la zona costera, las recomendaciones serán en base a las zonas que se encuentren dentro del área inundable una vez realizado el proyecto preexistente.

### 7.3 De perspectiva disciplinar

Este trabajo se limita al ámbito del título de ingeniería Civil otorgado por la Universidad Tecnológica Nacional, centrándose específicamente en los contenidos de la materia Proyecto Final, que se relacionan con la problemática abordada. En el Punto 2.4 "Marco teórico", se hace referencia a las asignaturas que están involucradas en el estudio.

## 8 DESARROLLO

### 8.1 Zona costera

El abordaje de las problemáticas existentes en la zona costera de la ciudad de Baradero será en torno al estudio solicitado por la Dirección Provincial de Hidráulica de la Provincia de Buenos Aires y realizado por la consultora HYTSA ESTUDIOS Y PROYECTOS S.A, para una mayor interpretación acerca del mismo se puede consultar el Anexo 8 "Estudio de plan integral de los desagües de la localidad de Baradero (HYTSA)".

Este proyecto fue cedido por el municipio con el fin de analizar las propuestas de solución planteadas por la consultora, frente al estudio de contexto y el diagnóstico que el grupo realizó en la zona costera precisamente.

El Plan Integral de Desagües Pluviales de la Localidad de Baradero (PIDPLB) tiene como objetivo principal resolver el problema global de las inundaciones, afectaciones y estancamientos en puntos bajos de la ciudad, causado por el déficit de infraestructuras de desagües y de protección contra desbordes del río Baradero.

En este apartado se pondrán en evidencia los lineamientos principales del proyecto mencionado con el fin de conocer las propuestas de intervención desarrolladas para afrontar las problemáticas en la zona costera.

#### 8.1.1 OBRAS PROPUESTAS

##### Defensa fluvial:

La cota de coronamiento elegida por la Municipalidad para el muro de defensa fluvial (5,8 m IGN) corresponde a una crecida de 41 años de recurrencia (aunque con un límite de 95% de confianza, sólo se puede establecer que ese tiempo de recurrencia es mayor a 17 años). Se propone completar esa defensa con un muro de similares características, continuándolo en dirección sureste a lo largo de la Av. Almirante Brown hasta su intersección con la calle Emilio



Samyn (Boedo). De esa manera se protegerían de la inundación fluvial el Club Regatas, la Av. Almirante Brown en ese tramo, y las casas ubicadas a lo largo de la Av. René Simón.

#### Sistema pluvial costero:

La zona protegida por la defensa costera tiene cotas de fundación de las viviendas inferiores a las de la Av. Almirante Brown, por lo que se generan inundaciones pluviales por reducción de la eficiencia del sistema de drenaje, o por agua surgente desde las bocas de tormenta.

Se planteó un sistema de conducción y bombeo para servir a esta zona:

- Colectores con tuberías PEAD de 400 mm de diámetro nominal enterradas, que permitan desvincular las zonas afectadas del sistema pluvial existente.
- Descargas con tuberías PEAD de 1000 mm de diámetro nominal, que recojan las descargas de los colectores y las lleven al río. Se colocarán válvulas tipo clapeta en su descarga para evitar el ingreso de agua del río durante crecidas.
- Cuencos de hormigón armado de pequeña envergadura (sección cuadrada de 3,40 m por 3,40 m, y 6,30 m de altura) con rejas y conexión eléctrica a la red de distribución local, donde se colocarán bombas de achique de pequeña potencia (9 kW) con capacidad de aproximadamente 80 L/s. Las bombas serán de tipo móvil sumergible, de manera de permitir su remoción y almacenamiento cuando los eventos de crecida terminen, evitando hurto y vandalismo. Los diseños propuestos son preliminares, y deberán complementarse con relevamientos de detalle de las zonas inundables, así como de las bocas de tormenta del sistema pluvial que tengan problemas de surgencia durante crecidas.

La ubicación propuesta para los cuencos de bombeo coincide con la utilizada por el Municipio durante la crecida del 2016.

Con respecto a la problemática de vasos comunicantes el proyecto plantea un sistema pluvial aislado de la ciudad para la zona inundable protegida por la defensa, que contiene válvulas antirretornos que servirían para evitar este fenómeno. Este sistema aislado drena el agua a unos cuencos de hormigón, proyectados en los puntos mencionados en la Ilustración 24, donde se pueden ubicar bombas de achique que sirven como medida paliativa cuando el nivel de la crecida supera las válvulas antirretornos.



Ilustración 24 - Zona inundable. Fuente: Proyecto HYTSA

### 8.1.2 PROBLEMÁTICAS CON EL PROYECTO DEL MUNICIPIO FINALIZADO

El área inundable se reduce significativamente al elevar la calzada de la Av. Costanera en toda su longitud. Sin embargo, las consecuencias en la zona inundable continuarán siendo las mismas una vez finalizadas todas las propuestas descritas en el proyecto de la consultora HYTSA. Dichas consecuencias son la inundación de campings, clubes, el paseo del puerto mobiliario urbano, juegos de plaza y árboles. Siendo las edificaciones destacadas en la siguiente imagen.



Ilustración 25 - Edificaciones en zona inundable. Fuente: Propia

### 8.1.3 RECOMENDACIONES

#### **Introducción**

La gestión de inundaciones demanda un enfoque integral que combine medidas estructurales y no estructurales para mitigar riesgos y la vulnerabilidad de las comunidades. Estos conceptos resultan fundamentales para poder comprender en mayor profundidad las recomendaciones que se realizan.

Las medidas estructurales, se centran en intervenciones físicas para prevenir o reducir el impacto de inundaciones. Por otro lado, las medidas no estructurales, buscan cambios planificados y gestión eficiente para fortalecer la resiliencia comunitaria.

El riesgo de inundación combina la probabilidad de eventos y sus posibles consecuencias, mientras que la vulnerabilidad refleja la susceptibilidad de comunidades e infraestructuras a sufrir daños.

En este contexto, las estrategias propuestas se presentan como acciones complementarias y esenciales para crear entornos más seguros y resilientes frente a eventos climáticos extremos. La combinación de medidas estructurales y no estructurales se erige como un enfoque integral en la gestión de inundaciones, promoviendo la sostenibilidad y minimizando el impacto social y económico de estos eventos.

Con el objetivo de abordar esta problemática persistente, se llevaron a cabo dos estudios de casos en áreas inundables de Estados Unidos para evaluar las medidas implementadas en situaciones similares, para indagar en estos estudios consultar el Anexo 6 – Estudios de casos. A partir de estos estudios, se brindarán recomendaciones que se creen clave para ayudar a solucionar los problemas en el área inundable de la zona costera de Baradero.

Teniendo en cuenta que el proyecto existente plantea soluciones de intervención técnica con respecto al desagüe pluvial y de barreras contra las inundaciones, se brindaran recomendaciones que pueden complementar a este proyecto para abarcar las problemáticas persistentes.

#### **Elevación de nuevas edificaciones**

Una de las medidas de mitigación que se vio en el caso de Carolina del Norte que puede aplicar al caso Baradero, es la elevación de edificaciones sobre el nivel de inundación mediante pilotes, esto se recomienda para considerarlo en futuras edificaciones de dimensiones pequeñas de los campings que den al río ya que no conllevaría un costo elevado y puede ser una propuesta viable que evite pérdidas materiales en épocas de inundaciones.

- Elevar la cota de la vivienda por encima del nivel de inundación.
- Utiliza pilotes o cimientos elevados para elevar la estructura.
- Emplear materiales de construcción resistentes al agua.
- Elevar equipamiento por encima de nivel de inundación.
- Elevar la instalación eléctrica por encima del nivel de inundación.

### **Protección para edificaciones existentes**

Para las edificaciones existentes, se recomienda combatir la inundación adaptando el interior del edificio.

- Revestir las paredes con materiales resistentes hasta la línea base de protección e instalar un sistema de drenaje especial en las paredes.
- Solados con materiales resistentes, por ejemplo, baldosas (evitar madera).
- Instalar zócalos resistentes al agua.
- Instalar carpintería metálica resistente a la corrosión o de PVC.
- Adaptar las puertas interiores instalando puertas sintéticas o enceradas o asegurando que las puertas de madera sean fáciles de quitar antes de una inundación.
- Adaptar los accesos, construyendo con materiales resistentes al agua.
- Instalar un sistema de drenaje en la planta baja o sótano y cambiar de uso, evitando pérdidas o daños importantes.
- Revisar la cimentación, su impermeabilización y su sistema de drenaje, lo que requerirá el análisis de subpresiones.
- Utilizar en general materiales resistentes al agua o usar materiales reemplazables con facilidad o poco alterables.
- Elevar equipamiento por encima de nivel de inundación (preferiblemente en planta alta).
- Elevar la instalación eléctrica por encima del nivel de inundación.
- Adaptar instalación cloacal con válvulas antirretorno que impidan la entrada de aguas residuales a la edificación.

### **Sistemas de alerta**

Además, si estas propuestas se complementan con el sistema de alerta temprana existente en la ciudad se podrá desalojar los establecimientos y proceder a la limpieza de los mismos para evitar problemas relacionados con la seguridad de las personas y evitar la contaminación del río.

### **Ordenamiento del uso del suelo**

Otra medida que se recomienda adoptar es realizar una planificación y ordenación del uso del suelo que restrinja la construcción en áreas de alto riesgo de inundación y fomentar el desarrollo en zonas más seguras, como se observó en el caso de las costas del río Misisipi.

En Baradero, a lo largo del informe se pudo apreciar que toda edificación que se encuentre por encima de los 6.00m (IGN) está protegida ante cualquier riesgo de inundación, sin embargo, una vez el municipio lleve a cabo el proyecto en cuestión se considerara área segura toda zona fuera del área inundable como muestra la Ilustración 25. Este nivel de área sin riesgo de inundación deberá establecerla el municipio según sus propias consideraciones y estudios.

## 8.2 Barrio Sur y zanjón Antártida Argentina

### 8.2.1 SOLUCIONES PROPUESTAS

Tras recopilar y describir detalladamente la situación del proyecto, así como analizar minuciosamente la información relevante, se han identificado las problemáticas existentes en el área de estudio, relacionadas con la infraestructura vial y pluvial.

#### 8.2.1.1 Barrio Sur

Con el objetivo de encontrar soluciones efectivas, se han desarrollado una serie de propuestas que abordan los problemas de manera integral. Dichas soluciones se discutieron con el comitente y se analizaron mediante la implementación de la matriz FODA <sup>11</sup> (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas), con el objetivo de buscar la adecuada. A continuación, se presentan posibles soluciones para mejorar la infraestructura en el barrio:

| BARRIO SUR |   |   |
|------------|---|---|
|            | Propuesta 1   | Propuesta 2   |
| VIAL       | <p><b>Pavimentación:</b> Se propondrá la pavimentación de las calles de tierra y ripio cumpliendo con los requisitos del barrio. Se considerará el tráfico vehicular y peatonal, los recursos disponibles y las condiciones locales, con el objetivo de determinar el tipo de pavimento más adecuado.</p>   | <p><b>Reparación y mantenimiento:</b> Se llevará a cabo un informe de técnicas de reparación de las calles y veredas actuales sin modificar su tipología, pero garantizando un buen drenaje y circulación vehicular, y asimismo se brindarán propuestas de mantenimiento para asegurar su funcionamiento a lo largo del tiempo.</p>   |
| PLUVIAL    | <p><b>Implementación de sistema de drenaje pluvial entubado:</b> Se reemplazará el sistema actual mediante la instalación de un sistema de drenaje pluvial con cordón cuneta y entubado en los sectores que sea necesario, con sus respectivos conductos, sumideros y alcantarillas. Se evaluarán las características del terreno, los flujos de agua y las recomendaciones técnicas brindadas por los consultores externos para tomar una decisión adecuada.</p> | <p><b>Reparación y mantenimiento de zanjas existentes:</b> Se realizará un informe de las zanjas pluviales existentes evaluando su capacidad y funcionamiento actual. Se considerarán diferentes opciones para mejorar la limpieza y el funcionamiento de las zanjas, asegurando un adecuado drenaje de las aguas pluviales. También, se analizarán diferentes enfoques y soluciones para evitar el estancamiento de agua en las zanjas pluviales considerando medidas de corrección de pendientes, mejoras en la limpieza y gestión de residuos.</p> |

Tabla 2 – Propuestas Barrio Sur. Fuente: Propia

<sup>11</sup> Para ver el análisis FODA que se realizó para cada propuesta ver Anexo 7 "FODA"



### 8.2.1.2 Zanjón Antártida Argentina

Con el objetivo de encontrar soluciones efectivas, se han desarrollado una serie de propuestas que abordan los problemas de manera integral. Dichas soluciones se discutieron con el comitente y se analizaron mediante la implementación de la matriz foda<sup>12</sup> (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas), con el objetivo de buscar la adecuada. A continuación, se presentan posibles soluciones para mejorar la infraestructura pluvial en el zanjón:

|         | Propuesta 1  | Propuesta 2  |
|---------|--|--|
| PLUVIAL | <p><b>Sistema de drenaje entubado:</b> Se reemplazará el sistema actual mediante la instalación del sistema de drenaje entubado con un dissipador de energía cercano a la costa del río.</p> | <p><b>Rectificación del zanjón actual:</b><br/>Se implementarán medidas que controlen la erosión y eviten el aumento de su profundidad. Se considerarán opciones como la revegetación de sus márgenes y el uso de técnicas de bioingeniería o revestimientos tradicionales para fortalecer el talud.</p>   |
| VIAL    | <p><b>Accesos domiciliarios:</b> Se eliminarán los puentes de acceso a las viviendas y se generará un sector parquizado con los elementos urbanísticos que mejor se adapten al contexto.</p> | <p><b>Sistemas de protección:</b><br/>Se evaluará la implementación de defensas, tales como la construcción de muros de protección, barandillas, pasamanos y/o señalización adecuada, con el objetivo mejorar la seguridad de los transeúntes y vehículos en los sectores que sean necesarios.<br/>Diseño de puentes de acceso domiciliarios: Se realizará un análisis para determinar el diseño más adecuado y que mejor se adapte al entorno. Se buscará garantizar la seguridad de los puentes y su cumplimiento con los estándares establecidos.</p> |

Tabla 3 - Propuestas Barrio Zanjón Antártida Argentina. Fuente: Propia

### 8.2.2 SOLUCIONES ADOPTADAS

En base a las necesidades del comitente, la participación de los actores sociales involucrados mediante encuestas y entrevistas y los comentarios de los consultores externos vinculados al proyecto, se han adoptado las siguientes soluciones específicas para abordar los desafíos presentes en el proyecto. Estas soluciones han sido evaluadas y seleccionadas bajo un estudio FODA que analiza los factores mencionados a continuación ponderándolos según su impacto en una escala de 5 unidades siendo 1 la de menos impacto y 5 la de mayor impacto:

<sup>12</sup> Para ver el análisis FODA que se realizó para cada propuesta ver Anexo 7 - FODA

### 8.2.2.1 Barrio Sur

#### Infraestructura vial

Con respecto a la infraestructura vial se adopta la *Propuesta 1* por sobre la otra alternativa, dado que es la que mejor se adapta al sistema pluvial por drenaje superficial y la pavimentación de la totalidad de las calles de barrio trae consigo una mejora sustancial para la comunidad. Los ítems que componen la matriz FODA de la propuesta adoptada son los siguientes:

#### Fortalezas

- **Comodidad y seguridad:** Una calle pavimentada proporciona una superficie uniforme y suave para conducir, caminar o andar en bicicleta. Esto hace que el viaje sea más cómodo y seguro, especialmente en condiciones climáticas adversas. En una calle de tierra o ripio, puede haber charcos de agua, barro o polvo, lo que dificulta el desplazamiento y aumenta el riesgo de accidentes.
- **Accesibilidad:** Las calles pavimentadas permiten un acceso más fácil a vehículos de emergencia, como ambulancias o camiones de bomberos, así como a otros servicios públicos. Además, las calles pavimentadas facilitan el acceso a personas con discapacidades o movilidad reducida, ya que proporcionan una superficie estable y uniforme.
- **Durabilidad:** El pavimento está diseñado para ser duradero y resistir el desgaste causado por el tráfico y las condiciones climáticas. Una calle de tierra tiende a erosionarse con el tiempo, especialmente durante la temporada de lluvias, lo que puede resultar en caminos embarrados y llenos de baches.
- **Menor mantenimiento:** Las calles pavimentadas generalmente requieren menos mantenimiento en comparación con las calles de tierra. Una vez construidas correctamente, pueden durar muchos años sin necesidad de reparaciones importantes. Por otro lado, las calles de tierra suelen requerir un mantenimiento constante, como la nivelación de la superficie, la colocación de grava y el control del polvo.
- **Desarrollo económico:** Las calles pavimentadas son un elemento clave para el desarrollo económico de una comunidad. Proporcionan una infraestructura adecuada para el transporte de bienes y servicios, facilitando el comercio local y regional. Además, las calles pavimentadas a menudo aumentan el valor de las propiedades a lo largo de ellas.

#### Oportunidades

- **Mejora en la calidad de vida:** La pavimentación de calles en un barrio proporciona una superficie uniforme y suave que facilita el desplazamiento de vehículos, peatones y ciclistas. Esto mejora la comodidad y la seguridad de las personas al reducir el riesgo de accidentes y lesiones. Además, el acceso a servicios de emergencia y otros servicios públicos se vuelve más fácil y rápido en comparación con las calles sin pavimentar. Una infraestructura vial adecuada contribuye a un entorno urbano más funcional y agradable para los residentes.
- **Reducción de costos a largo plazo:** Aunque la construcción inicial de pavimentos puede requerir una inversión significativa, a largo plazo puede resultar en una reducción de los costos de mantenimiento. Los pavimentos bien diseñados y construidos son duraderos y

resistentes al desgaste causado por el tráfico y las condiciones climáticas. Esto implica menos necesidad de reparaciones frecuentes y costosas, lo que ahorra recursos financieros a largo plazo. Además, una mejor infraestructura vial puede disminuir los costos asociados con daños a vehículos y gastos médicos relacionados con accidentes de tránsito.

- **Desarrollo sostenible:** La pavimentación de un barrio puede contribuir al desarrollo sostenible de varias formas. En primer lugar, al proporcionar una infraestructura adecuada para el transporte de bienes y servicios, se facilita el comercio local y regional, lo que impulsa el desarrollo económico. Además, una infraestructura vial mejorada puede atraer inversiones y promover la creación de empleo en la comunidad. La pavimentación también puede reducir el impacto ambiental al mejorar la eficiencia del transporte, reducir la emisión de gases de efecto invernadero y minimizar la necesidad de mantenimiento constante, que puede implicar el uso de maquinaria pesada y el consumo de recursos naturales.

### Debilidades

- **Costos iniciales:** La construcción de pavimentos en un barrio requiere una inversión inicial significativa. Los costos asociados con la adquisición de materiales, contratación de mano de obra y maquinaria, diseño y planificación, y permisos y licencias pueden ser altos. Esto puede suponer un desafío para las comunidades o autoridades locales con recursos limitados, ya que pueden tener dificultades para financiar el proyecto en su totalidad.
- **Posibles impactos ambientales:** La realización de pavimentos puede tener impactos ambientales negativos, especialmente si no se toman las medidas adecuadas. Durante la construcción, puede generarse una gran cantidad de escombros y residuos que deben ser gestionados de manera adecuada para evitar la contaminación del suelo, agua o aire. Además, la pavimentación puede resultar en una mayor impermeabilización del suelo, lo que reduce la infiltración de agua y aumenta la escorrentía superficial. Esto puede contribuir a la erosión del suelo, la alteración de los patrones naturales de drenaje y la disminución de la calidad del agua en la zona.

### Amenazas

- **Limitaciones presupuestarias:** La construcción de pavimentos en un barrio puede requerir una inversión significativa. Si el presupuesto disponible es limitado, puede ser difícil financiar el proyecto en su totalidad. Esto puede resultar en la realización de pavimentos parciales o retrasos en la finalización de la obra, lo que a su vez puede generar molestias y dificultades para los residentes del barrio.
- **Cambios en la identidad cultural:** La pavimentación de un barrio puede implicar cambios en el entorno físico y en la forma de vida de la comunidad. En algunos casos, esto puede dar lugar a la pérdida o modificación de elementos culturales y tradiciones arraigadas en la identidad local. Por ejemplo, la construcción de pavimentos puede alterar la estética rural, eliminar caminos de tierra o ripio que forman parte de la historia y el

carácter del lugar, y cambiar la forma en que las personas se desplazan y se relacionan con su entorno.

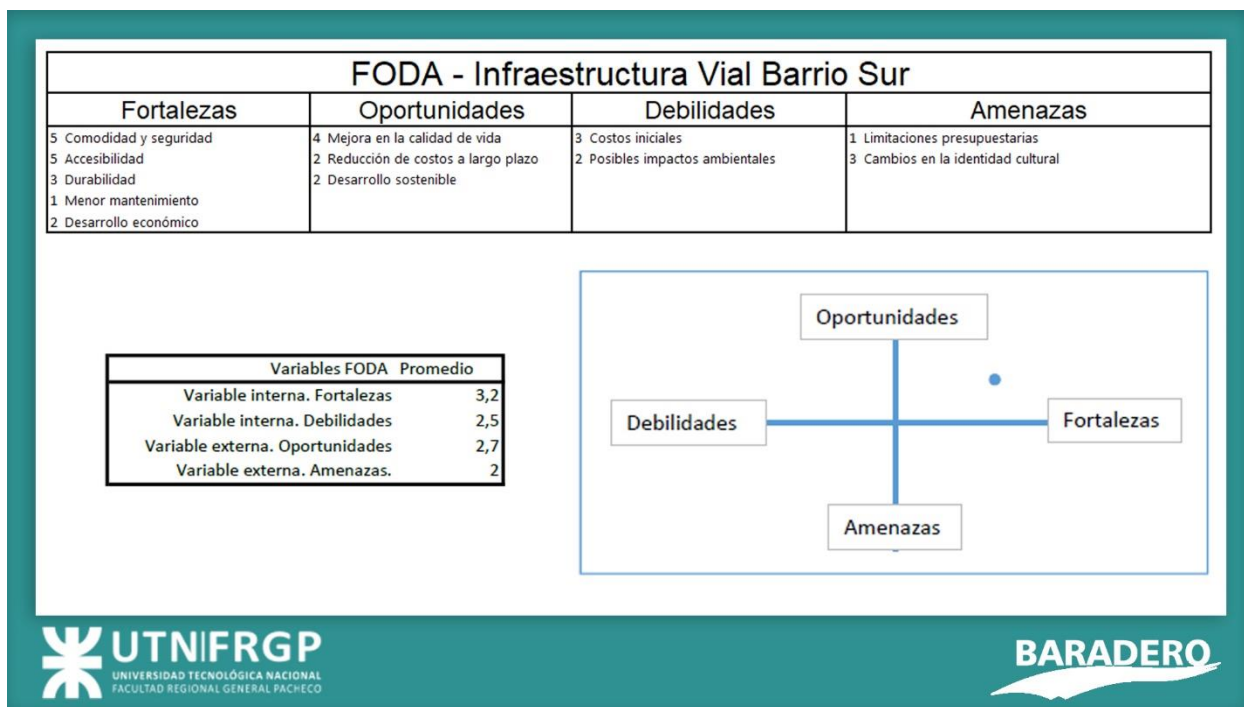


Ilustración 26 – FODA vial Barrio Sur. Fuente: Propia

### Infraestructura pluvial

Con respecto a la infraestructura pluvial adoptamos la *Propuesta 1* (Implementación de sistema de drenaje pluvial entubado). Los ítems que componen la matriz FODA de la propuesta adoptada son los siguientes:

#### Fortalezas

- **Tamaño flexible:** La presencia de ambas estructuras, cordón cuneta y entubamiento, proporciona flexibilidad en el diseño y tamaño del sistema de drenaje. El cordón cuneta permite capturar y canalizar el agua de lluvia en su recorrido inicial, mientras que el entubamiento brinda la capacidad de manejar volúmenes mayores de agua en situaciones de lluvias intensas. Esta combinación adaptable se traduce en una respuesta eficaz a diversas condiciones climáticas y flujos de agua variables, reduciendo el riesgo de inundaciones y garantizando un drenaje efectivo.
- **Bajo mantenimiento:** Tanto el cordón cuneta como el entubamiento se caracterizan por requerir un mantenimiento relativamente bajo. El cordón cuneta facilita la retención de sedimentos, lo que simplifica la limpieza periódica, y el entubamiento protege las aguas pluviales de la exposición a escombros y contaminantes. La combinación de ambas estructuras minimiza la acumulación de residuos y prolonga la vida útil del sistema en su conjunto, lo que a su vez reduce la necesidad de intervenciones constantes y costosas.
- **Integración con las veredas:** La implementación de un cordón cuneta en conjunto con el entubamiento sigue favoreciendo la integración visual y funcional con las veredas existentes. La armonía entre estas estructuras y el entorno urbano circundante promueve

una estética agradable y coherente, al mismo tiempo que permite una transición suave entre el espacio peatonal y la calzada. Esta integración contribuye a una mejor experiencia para peatones y conductores, aumentando la comodidad y la seguridad en el barrio.

- Seguridad vehicular y peatonal: La combinación de un cordón cuneta y un sistema de entubamiento garantiza la seguridad tanto para vehículos como para peatones. El cordón cuneta evita la acumulación de agua en la calzada, reduciendo el riesgo de hidroplaneo y mejorando la visibilidad. El entubamiento, por su parte, asegura que el flujo de agua se mantenga controlado y alejado de áreas de tránsito, minimizando el peligro de inundaciones repentinas que puedan afectar la seguridad vial y peatonal.

### Oportunidades

- Evitar conexiones informales: La presencia de un sistema de desagüe pluvial planificado, que incluye tanto cordón cuneta como entubamiento, brinda la oportunidad de evitar las conexiones informales e improvisadas que a menudo se producen en ausencia de una infraestructura adecuada. Al proporcionar canales definidos y eficientes para el flujo de agua de lluvia, se reduce la probabilidad de que los residentes realicen conexiones irregulares que puedan comprometer la integridad de las vías públicas y causar problemas de inundación en la comunidad.
- Baja acumulación de residuos: La combinación de un cordón cuneta y un sistema de entubamiento contribuye a minimizar la acumulación de residuos y sedimentos en las vías y canales de drenaje. El cordón cuneta ayuda a capturar y dirigir los desechos sólidos hacia los puntos de recolección, evitando que se acumulen en la calzada y obstruyan el flujo de agua. Además, el entubamiento protege las aguas pluviales de la exposición directa a escombros y basura, lo que resulta en una infraestructura más limpia y eficiente.

### Debilidades

- Costo inicial: La implementación de un sistema de desagüe pluvial con cordón cuneta y entubamiento conlleva un costo inicial significativo. La instalación de estructuras de cunetas y la implementación de sistemas de entubamiento requieren inversiones considerables en términos de materiales, mano de obra y equipos especializados. Estos costos pueden representar un desafío financiero para las autoridades municipales o los desarrolladores del barrio, especialmente si los recursos disponibles son limitados. Además, los residentes podrían enfrentar la carga financiera de contribuciones especiales o impuestos para financiar el proyecto.
- Impacto ambiental: Aunque el sistema de cordón cuneta y entubamiento puede ayudar a gestionar el flujo de agua de lluvia de manera efectiva, también puede tener un impacto ambiental negativo. La construcción de estructuras de concreto, como el cordón cuneta, y la implementación de tuberías enterradas pueden alterar el entorno natural y el ciclo hidrológico local. La excavación y el movimiento de tierra pueden perturbar los hábitats naturales y causar la degradación del suelo. Además, el entubamiento puede limitar la infiltración natural del agua en el suelo, lo que podría afectar la recarga de acuíferos y la salud del ecosistema circundante.



### Amenazas

- Integración con entorno natural: La instalación de cordones cuneta y la implementación de entubamientos pueden modificar el paisaje natural del barrio. La construcción de estructuras de concreto y la excavación para enterrar las tuberías pueden alterar la topografía y la apariencia del terreno. Esto puede resultar en un paisaje urbano que se perciba como menos natural y atractivo para los residentes y visitantes.

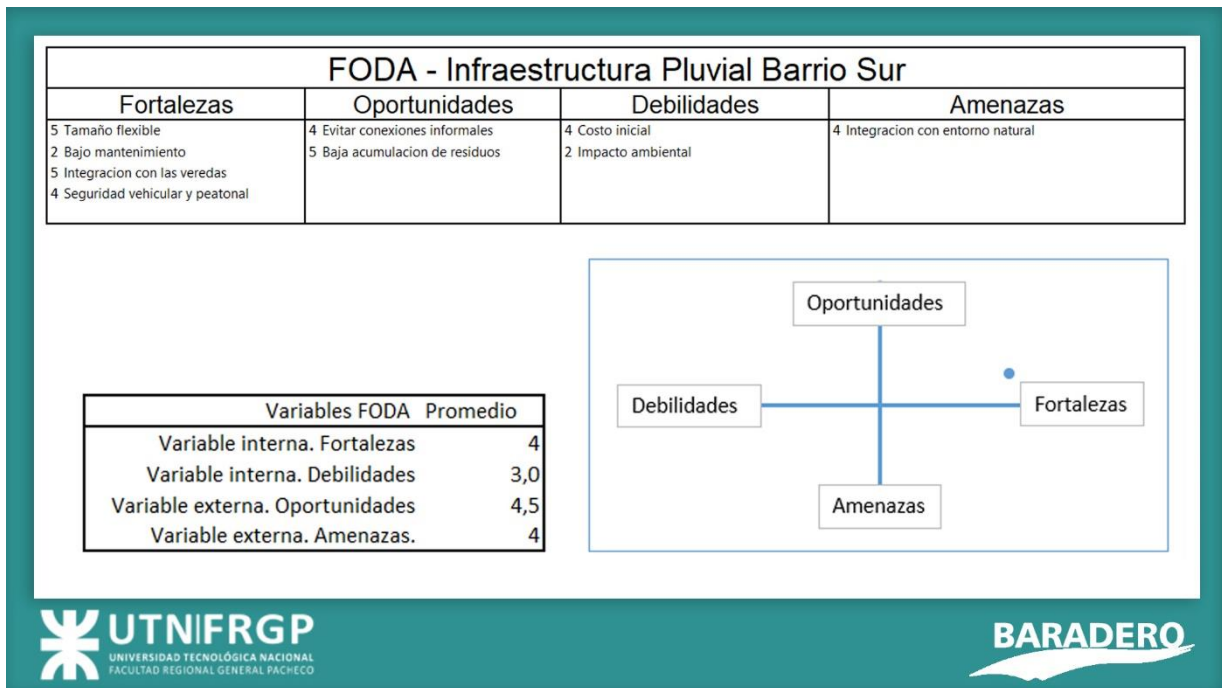


Ilustración 27 - FODA pluvial Barrio Sur. Fuente: Propia

### 8.2.2.2 Zanjón Antártida Argentina

Con respecto a la infraestructura pluvial del zanjón Antártida Argentina se adopta la *Propuesta 1* por sobre la otra alternativa, debido a los resultados obtenidos mediante el análisis foda. Además, la propuesta 2 no resulta viable técnicamente ya que la profundidad del zanjeo debe ser mayor a 7m por debajo del terreno existente para garantizar un correcto escurrimiento con la pendiente mínima. Esto generaría que el talud del canal a cielo abierto requiera mucho desarrollo, invadiendo zonas de camino y terrenos privados.

### Fortalezas

- Tamaño flexible: La presencia de ambas estructuras, cordón cuneta y entubamiento, proporciona flexibilidad en el diseño y tamaño del sistema de drenaje. El cordón cuneta permite capturar y canalizar el agua de lluvia en su recorrido inicial, mientras que el entubamiento brinda la capacidad de manejar volúmenes mayores de agua en situaciones de lluvias intensas. Esta combinación adaptable se traduce en una respuesta eficaz a diversas condiciones climáticas y flujos de agua variables, reduciendo el riesgo de inundaciones y garantizando un drenaje efectivo.

- **Bajo mantenimiento:** Tanto el cordón cuneta como el entubamiento se caracterizan por requerir un mantenimiento relativamente bajo. El cordón cuneta facilita la retención de sedimentos, lo que simplifica la limpieza periódica, y el entubamiento protege las aguas pluviales de la exposición a escombros y contaminantes. La combinación de ambas estructuras minimiza la acumulación de residuos y prolonga la vida útil del sistema en su conjunto, lo que a su vez reduce la necesidad de intervenciones constantes y costosas.
- **Integración con las veredas:** La implementación de un cordón cuneta en conjunto con el entubamiento sigue favoreciendo la integración visual y funcional con las veredas existentes. La armonía entre estas estructuras y el entorno urbano circundante promueve una estética agradable y coherente, al mismo tiempo que permite una transición suave entre el espacio peatonal y la calzada. Esta integración contribuye a una mejor experiencia para peatones y conductores, aumentando la comodidad y la seguridad en el barrio.
- **Seguridad vehicular y peatonal:** La combinación de un cordón cuneta y un sistema de entubamiento garantiza la seguridad tanto para vehículos como para peatones. El cordón cuneta evita la acumulación de agua en la calzada, reduciendo el riesgo de hidroplaneo y mejorando la visibilidad. El entubamiento, por su parte, asegura que el flujo de agua se mantenga controlado y alejado de áreas de tránsito, minimizando el peligro de inundaciones repentinas que puedan afectar la seguridad vial y peatonal.

### Oportunidades

- **Evitar conexiones informales:** La presencia de un sistema de desagüe pluvial planificado, que incluye tanto cordón cuneta como entubamiento, brinda la oportunidad de evitar las conexiones informales e improvisadas que a menudo se producen en ausencia de una infraestructura adecuada. Al proporcionar canales definidos y eficientes para el flujo de agua de lluvia, se reduce la probabilidad de que los residentes realicen conexiones irregulares que puedan comprometer la integridad de las vías públicas y causar problemas de inundación en la comunidad.
- **Baja acumulación de residuos:** La combinación de un cordón cuneta y un sistema de entubamiento contribuye a minimizar la acumulación de residuos y sedimentos en las vías y canales de drenaje. El cordón cuneta ayuda a capturar y dirigir los desechos sólidos hacia los puntos de recolección, evitando que se acumulen en la calzada y obstruyan el flujo de agua. Además, el entubamiento protege las aguas pluviales de la exposición directa a escombros y basura, lo que resulta en una infraestructura más limpia y eficiente.

### Debilidades

- **Costo inicial:** La implementación de un sistema de desagüe pluvial con cordón cuneta y entubamiento conlleva un costo inicial significativo. La instalación de estructuras de cunetas y la implementación de sistemas de entubamiento requieren inversiones considerables en términos de materiales, mano de obra y equipos especializados. Estos costos pueden representar un desafío financiero para las autoridades municipales o los desarrolladores del barrio, especialmente si los recursos disponibles son limitados. Además,

los residentes podrían enfrentar la carga financiera de contribuciones especiales o impuestos para financiar el proyecto.

- Impacto ambiental: Aunque el sistema de cordón cuneta y entubamiento puede ayudar a gestionar el flujo de agua de lluvia de manera efectiva, también puede tener un impacto ambiental negativo. La construcción de estructuras de concreto, como el cordón cuneta, y la implementación de tuberías enterradas pueden alterar el entorno natural y el ciclo hidrológico local. La excavación y el movimiento de tierra pueden perturbar los hábitats naturales y causar la degradación del suelo. Además, el entubamiento puede limitar la infiltración natural del agua en el suelo, lo que podría afectar la recarga de acuíferos y la salud del ecosistema circundante.

### Amenazas

- Integración con entorno natural: La instalación de cordones cuneta y la implementación de entubamientos pueden modificar el paisaje natural del barrio. La construcción de estructuras de concreto y la excavación para enterrar las tuberías pueden alterar la topografía y la apariencia del terreno. Esto puede resultar en un paisaje urbano que se perciba como menos natural y atractivo para los residentes y visitantes.

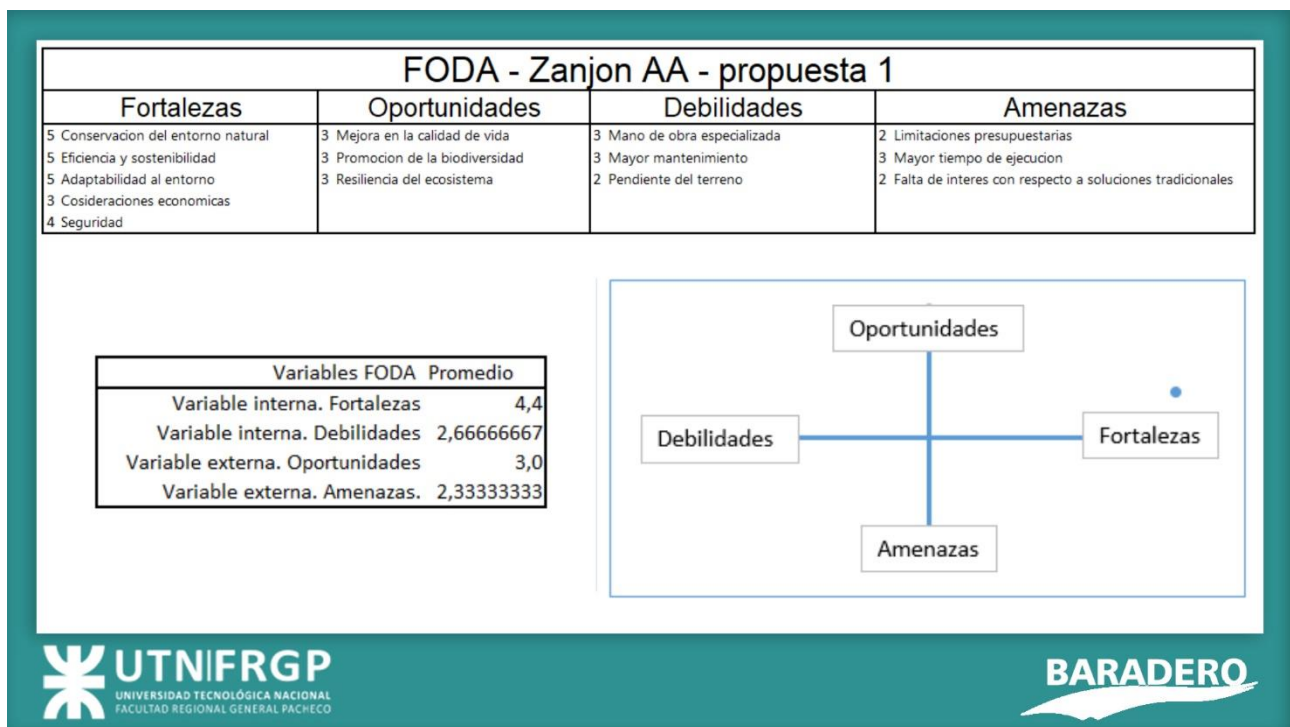


Ilustración 28 - FODA zanjón Antártida Argentina. Fuente: Propia

## 9 ESTUDIO DE VIABILIDADES

### 9.1 Viabilidad legal.

Se presentarán el conjunto de normas que resultan de aplicación del proyecto, ya sea porque brindan el marco general de referencia, o por que detallan obligaciones específicas a ser cumplimentadas durante el desarrollo del proyecto, tanto a nivel nacional, provincial y municipal.

Las leyes relacionadas con el agua, la hidráulica, el río y el medioambiente son de importancia, dado que, es necesario conocer que "tipos" de aguas se pueden verter por los desagües pluviales y de existir conexiones informales de desagües cloacales al desagüe pluvial, en las zonas de intervención, se deberán anular dichas conexiones.

Las leyes de tránsito enmarcan los aspectos a tener en cuenta para el diseño de nuevas rasantes de caminos, protegiendo al conductor y al peatón.

En cuanto a las leyes ferroviarias son de utilidad para el caso de interferir en "zona ferroviaria" que factores se deben considerar para que la obra pueda realizarse cumpliendo aspectos legales y técnicos,

#### ***Ley Nacional Q-0070 antes Ley 2797/1891 de tratamiento previo de residuos a verter en ríos de la Nación.***

Esta Ley prevé que no deben verterse aguas cloacales de las poblaciones y los residuos nocivos a los ríos de la República si no han sido sometidos previamente a un procedimiento eficaz de purificación.

#### ***Ley Provincial 11.723/95 de protección ambiental y de los recursos naturales provinciales.***

Dedica un capítulo a las Medidas de Protección de Áreas Naturales (aún no reglamentada). El objetivo de la Ley de referencia, que constituye en esencia una Ley Marco Ambiental, está dado en el Capítulo único de su Título I y es el siguiente: "la protección, conservación, mejoramiento y restauración de los recursos naturales y del ambiente en general en el ámbito de la Provincia de Buenos Aires a fin de preservar la vida en su sentido más amplio, asegurando a las generaciones presentes y futuras la conservación de la calidad ambiental y la diversidad biológica."

#### ***Ley N° 12.257/99 Código de Aguas de la Provincia de Buenos Aires***

A través de la presente norma se sanciona el Código de Aguas de la Provincia de Buenos Aires, reglamentado por el Decreto 3511/07, donde se establece el régimen de protección, conservación y manejo del recurso hídrico provincial. Se crea a la Autoridad del Agua (ADA), siendo un ente autárquico de derecho público y naturaleza multidisciplinaria, a cargo de la planificación, el registro, la constitución y la protección de los derechos, la policía y el cumplimiento y ejecución de las demás misiones del presente Código.

#### ***Ley Provincial 8.912 Ley de Ordenamiento Territorial y Uso del Suelo***

La presente Ley rige el ordenamiento del territorio de la Provincia, y regula el uso, ocupación, subdivisión y equipamiento del suelo. Consideran infraestructura y servicios esenciales en áreas urbana la provisión de desagües pluviales y pavimentos.

**Ley Provincial 10.385 Régimen general en materia hidráulica**

Establece que los estudios y proyectos sobre desagües pluviales urbanos podrían ser confeccionados por el organismo de aplicación provincial o por las Municipalidades, indistintamente.

**Ordenanza N° 4113- “Sistema de Áreas Naturales Protegidas del Partido de Baradero (SANPPB)”.**

A través de la presente ordenanza se otorga un marco legal para la protección a las valiosas Áreas naturales del Partido de Baradero, que representan las riquezas que la biodiversidad biológica nos ofrece en la eco región del Espinal, la Pampa y Delta e islas del Estuario del Río Paraná.

**Ley de Tránsito 24.449**

La presente ley y sus normas reglamentarias regulan el uso de la vía pública, y son de aplicación a la circulación de personas, animales y vehículos terrestres en la vía pública, y a las actividades vinculadas con el transporte, los vehículos, las personas, las concesiones viales, la estructura vial y el medio ambiente, en cuanto fueren con causa del tránsito.

**Ley 2873 Ley General de Ferrocarriles Nacionales**

La construcción y explotación de todos los ferrocarriles de la República, así como las relaciones de derecho a que ellos dieren lugar, estarán sujetas a las prescripciones de la presente ley.

**Resolución D. N° 764/66 trabajos de reacondicionamiento de vía**

Las vías quedarán libres durante los períodos que el servicio del Ferrocarril lo permita. Se podrá consultar los itinerarios de trenes, los cortes de vía quedarán supeditados exclusivamente a lo que el servicio del Ferrocarril permite y a lo que se establezca en base a ello en el momento de llevarse a cabo los trabajos.

## 9.2 Viabilidad Comercial y Social

En este apartado se analizará la viabilidad social, la cual evalúa el impacto y la aceptación por parte de la sociedad de las propuestas mencionadas en apartado 8.2.2, garantizando la inclusión, la responsabilidad, la sostenibilidad y el bienestar colectivo en la toma de decisiones.

**Impacto social:**

Se evalúa cómo el proyecto afectará a las personas y comunidades. Se analiza los beneficios que puede traer las calles pavimentadas en el Barrio Sur, y que otras problemáticas resuelve. También se analiza que otras problemáticas atienden resolver el desagüe pluvial del barrio y de los vecinos frentistas al zanjón.

Se observa que ambas propuestas contribuyen a mejorar la calidad de vida de los residentes. En cuanto al Barrio Sur, la propuesta de pavimentación y reparación de pavimentos existentes en la infraestructura vial proporciona calles más cómodas, seguras y accesibles, lo que facilita el desplazamiento de los residentes y reduce el riesgo de accidentes. En cuanto a la infraestructura pluvial, la propuesta de reparación y mantenimiento de zanjales existentes proporciona a los vecinos un sistema de desagüe pluvial adecuado y seguro, lo que se refleja en una mejora sustancial del barrio. Por el lado de la propuesta del entubado del zanjón Antártida Argentina



mejorando así la infraestructura pluvial ayuda a prevenir inundaciones y daños, lo que asegura un entorno más seguro y habitable.

### **Participación y consulta pública:**

Se considera la participación de los diferentes actores sociales afectados por el proyecto. Esto implica consultar y obtener la opinión de la población, las comunidades locales, las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales y otros grupos relevantes.

La propuesta que se busca desarrollar se caracteriza por su enfoque sostenible, que abarca aspectos económicos, sociales, ambientales y técnicos. Esta debe cumplir con todos los requisitos de viabilidad y garantizar la seguridad del tránsito peatonal y vehicular.

Para la consulta pública se optaron por dos metodologías<sup>13</sup>, por un lado, entrevistas a representantes vecinales del Barrio Sur y por el otro, cuestionarios a los vecinos frentistas al zanjón Antártida Argentina.

Respecto a los entrevistados del Barrio Sur, estos fueron la directora de la escuela primaria N° 26, y Natali Martínez, vecina representante del barrio. A partir de las entrevistas se pudo observar que existe una clara necesidad por el desarrollo del barrio en lo que refiere a las vías de comunicación, sobre todo teniendo en cuenta la prioridad al peatón dado que la circulación en el barrio en general es a pie.

La propuesta de pavimentación y reparación de pavimentos existentes del barrio persigue el objetivo de brindar accesibilidad, comodidad y seguridad, a los vecinos. De esta forma la comunidad se ve beneficiada debido a que la calidad de vida se ve incrementada y pueden generarse más oportunidades de desarrollo.

En cuanto a los vecinos encuestados, estos fueron vecinos frentistas al zanjón Antártida Argentina, en total fueron encuestados 13 vecinos, buscando encuestar dos vecinos por cuadra y que al menos uno cuente con acceso propio mediante puente privado.

Analizando los datos de las encuestas se destacó que el zanjón genera inseguridad tanto para la circulación peatonal como vial, dado que la circulación no solo es por la calle Antártida Argentina, sino que también se da en la "calle" lindera al zanjón por la misma pasan caballos, motos, autos y bicicleta lo que resulta peligroso debido al poco espacio y falta de barreras que impidan caerse en el zanjón. No solamente la circulación y la barrera que este representa es un problema para los vecinos, sino que también lo es la acumulación de basura y los malos olores.

La propuesta de intervención urbana eliminando así los puentes de acceso domiciliarios tiene por objeto mejorar la calidad de vida, la seguridad del barrio, permitiendo generar conectividad entre los vecinos y las calles Antártida Argentina y la calle lindera. En la propuesta se busca satisfacer las necesidades sociales conservando el entorno natural, de forma eficiente y sostenible.

---

<sup>13</sup> Ver Anexo 2 – Encuestas y Entrevistas

### **Equidad**

Se evalúa si el proyecto o acción promueve la equidad y la justicia social. Se considera si hay distribución equitativa de los beneficios y si no se generan impactos negativos desproporcionados en grupos o comunidades específicas.

Las propuestas adoptadas aseguran un acceso más equitativo a los servicios y recursos dentro del barrio. La pavimentación de las calles mejora la accesibilidad para vehículos de emergencia, personas con discapacidades o movilidad reducida, y facilita el desplazamiento de peatones y ciclistas. En cuanto a la infraestructura pluvial, la correcta intervención de la misma para eliminar el zanjón y consigo eliminar los puentes de acceso domiciliarios creando un entorno seguro, mejoran la conectividad y movilidad de los residentes, permitiendo un tránsito más fluido y seguro.

### **Sostenibilidad**

Se evalúa si el proyecto o acción es ambientalmente sostenible y promueve prácticas responsables con el medio ambiente. Se considera el impacto en los recursos naturales, la biodiversidad, la calidad del aire y el agua, el cambio climático y la gestión adecuada de residuos.

Para esto, se realizó un estudio de impacto ambiental, con asesoría de la cátedra Gestión Ambiental y Desarrollo Sustentable, para ver el impacto del proyecto del proyecto en el ambiente, buscando siempre que sea lo menos perjudicial para el mismo.

Este estudio se puede analizar en el Anexo 1 “Estudio de Impacto Ambiental”.

## **9.3 Viabilidad ambiental**

En el marco de este proyecto, se llevó a cabo un estudio de impacto ambiental (EslA) en colaboración con la Cátedra de Gestión Ambiental y Desarrollo Sustentable de la FRGP, reconociendo la importancia de la sostenibilidad ambiental y la responsabilidad hacia el medio ambiente. Ver el Anexo 1- Estudio de Impacto Ambiental.

El EslA es un documento técnico interdisciplinario que forma parte del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), un procedimiento que tiene como objetivo identificar, predecir e interpretar los impactos ambientales que podrían darse en caso de que el proyecto sea ejecutado. El EslA también busca prevenir, corregir o mitigar estos impactos, con el fin de que el proyecto sea aceptado, modificado o rechazado.

Aunque existen diversas metodologías para llevar a cabo este estudio, se propone utilizar una matriz causa-efecto desarrollado por V. Conesa. Esta herramienta permite evaluar de manera cualitativa una amplia gama de factores y acciones, a través de una ponderación que integra diferentes enfoques en un análisis único. Considera las fases de proyecto, como construcción y funcionamiento del proyecto de ingeniería propuesto, evaluando el impacto (positivo o negativo) en los factores ambientales identificados y su capacidad de recuperación.

En cuanto a las acciones de impacto se los dividen según la etapa que corresponda, construcción o funcionamiento, en la siguiente tabla se puede ver como se agrupan las acciones:

| Etapa                                    |  |
|--|--|
| Construcción                             | Funcionamiento                               |
| Instalacion y funcionamiento del obrador | Habilitación y limpieza de las obras.        |
| Desvío del tránsito de vehículos.        | Mantenimiento y limpieza del sistema pluvial |
| Demolición de pavimentos existentes      | Mantenimiento y limpieza del sistema vial    |
| Desmante y preparación de subrasante     | Operacion sistema vial                       |
| Remoción de interferencias               | Operacion sistema pluvial                    |
| Relleno y compactación                   |  |
| Reconstrucción de pavimentos             |  |
| Rectificacion de la zanja                |  |
| Transporte de suelo y escombros          |  |
| Señalización.                            |  |

Tabla 4 – Etapas del proyecto. Fuente: Propia

Las acciones mencionadas tienen un impacto en los distintos medios, estos están compuestos por distintos factores. En la siguiente tabla se aprecia los distintos factores que componen a cada medio.

| Factores                    |                               |  |                             |          |
|-----------------------------|-------------------------------|--|-----------------------------|----------|
| Medio natural               | Medio inerte                  | Suelo  | Coefficiente de escorrentia |          |
|                             |                               | Aire   | Olor                        |          |
|                             |                               |  | Nivel sonoro                |          |
|                             | Agua                          | Presencia de sustancias en el rio              |                             |          |
|                             |                               | Presencia de sustancias en la Napa Subterránea |                             |          |
|                             | Medio biotico                 | Vegetacion                                     | Arbolado - especies         |          |
|                             |                               |  | Cubierta vegetal            |          |
|                             |                               | Fauna  | Aves y peces                |          |
| Mamiferos                   |                               |  |                             |          |
| Medio construido            | Socio-cultural                | Estructura urbana y equipamiento               | Densidad poblacional        |          |
|                             |                               |  | Transito                    |          |
|                             |                               | Estructura de poblacion                        | Seguridad vial              |          |
|                             | Enfermedades hidricas - Salud |  |                             |          |
|                             | Economico                     | Entorno economico y uso del suelo              | Medio perceptual            | Paisajes |
|                             |                               |  | Actividad industrial/agrop  |          |
| Actividad comercial         |                               |  |                             |          |
| Infraestructura y servicios |                               | Valor de los terrenos                          |                             |          |
|                             |                               | Uso de suelo                                   |                             |          |
|                             |                               | Nivel de empleo                                |                             |          |
|                             |                               | Conectividad                                   |                             |          |
|                             |                               |  | Red de desagüe pluvial      |          |

Tabla 5 – Factores del medio estudiado. Fuente: Propia

Determinadas las acciones y los factores se proceden a cuantificar el valor del impacto de los mismos mediante una matriz de impacto.

Tras la elaboración de la matriz, se realiza un análisis de los resultados para identificar posibles medidas correctivas o mitigadoras, en especial en la etapa de construcción, donde el impacto es mayormente negativo. Como medidas mitigatorias se resalta la importancia de mantener el espacio de trabajo limpio, ordenado y realizar un control de los residuos. En cuanto a la etapa de funcionamiento, las acciones tienen un impacto positivo en los factores del medio identificados.

Como conclusión, se denota que para el desarrollo del ESiA, fueron consideradas todas las acciones necesarias para llevar a cabo el proyecto, y los factores considerados son variados, generando así un amplio espectro del medio estudiado.

En cuanto a la fase de construcción, esta presenta impactos negativos, principalmente debido a las metodologías y maquinarias utilizadas en este proceso. Sin embargo, pasando a la etapa de funcionamiento, el impacto positivo es tanto mayor que en el balance termina siendo positivo el impacto total del proyecto, lo que puede considerarse que el proyecto es ambientalmente viable.

## 9.4 Viabilidad técnica

La realización de un estudio de viabilidad técnica en el proyecto es esencial por varias razones:

El análisis de viabilidad técnica permite evaluar la factibilidad del diseño propuesto desde una perspectiva técnica. Se examinan aspectos como la resistencia de los materiales, la capacidad de carga de los pavimentos y la efectividad de los sistemas de drenaje pluvial. Este análisis ayuda a identificar posibles desafíos técnicos y permite realizar ajustes necesarios antes de la construcción, asegurando la viabilidad y el éxito del proyecto.

Además, este estudio permite optimizar el uso de recursos disponibles. Se pueden identificar técnicas y tecnologías más eficientes que reduzcan costos, mejoren la durabilidad de los pavimentos y aumenten la efectividad de los sistemas de drenaje. Esto garantiza una utilización óptima de los recursos y un resultado final de alta calidad.

La viabilidad técnica también se relaciona con el cumplimiento de estándares y regulaciones establecidos. Durante el análisis, se verifica que el diseño cumpla con los requisitos y normativas vigentes en cuanto a diseño y construcción, seguridad y calidad.

### 9.4.1 INFRAESTRUCTURA VIAL BARRIO SUR

#### 9.4.1.1 Estudio de tránsito

Se realizó un estudio parcial de tránsito para obtener información actualizada. El enfoque principal fue deducir datos teóricos sobre el tráfico vehicular, considerando visitas a la ciudad y comentarios de actores sociales en el proyecto.

Se anticipó que los patrones de tráfico deducidos podrían ofrecer una visión avanzada de la evolución del tráfico en el Barrio Sur después de las intervenciones urbanas planificadas. Aunque la circulación vehicular actual en la zona no sea destacada, se reconoce que el desarrollo y expansión de la ciudad pueden tener un impacto significativo en los flujos de tránsito. Con los datos relevados se confeccionó la siguiente tabla, ponderando los vehículos según eje, carga y repeticiones. Para la carga de los vehículos se optaron valores aproximados según búsquedas de las fichas técnicas los modelos tipo de vehículos.

| Tipo de vehículo          | Repeticiones diarias | Peso aproximado |
|---------------------------|----------------------|-----------------|
| Autos y camionetas        | 37                   | <3000 kg        |
| Camiones Medianos         | 2                    | 8000 kg         |
| Autobuses                 | 3                    | 7000 kg         |
| Camión volquete o similar | 1                    | 10000 kg        |

Tabla 6 – Tipos y repeticiones de vehículos. Fuente: Propia.

#### 9.4.1.2 Estudio de suelos

Se determinó el tipo de suelos basado en proyectos similares en áreas cercanas, donde se decidió adoptar un suelo tipo A-5 según la clasificación de la AASHTO, con un valor de resistencia de subrasante (CBR) de 3,5. Se establecieron condiciones específicas según la norma, y se recomienda garantizar la resistencia mínima y condiciones durante la ejecución de la obra. Para más detalles, consultar el Anexo 3 “Estudio de Suelos”.

#### 9.4.1.3 Diseño de pavimentos

Para el diseño de la infraestructura vial se dimensionará el pavimento de material de hormigón ya que el mismo requiere menos mantenimiento a largo plazo, es menos propenso a desarrollar baches y grietas, lo que puede reducir la necesidad de reparaciones frecuentes y tiende a ser más duradero y resistente en comparación con el asfáltico.

Para el diseño de la infraestructura vial se dimensiono el pavimento de hormigón con el método PCA<sup>14</sup>, dando como resultado un paquete estructural de las siguientes características:

#### Subrasante

Capacidad soporte y características de la subrasante, la cual está dada por el módulo de reacción de la subrasante “K” (se obtiene de un ensayo normalizado) o valor soporte C.B.R.

- CBR = 3,5.

<sup>14</sup> consultar Anexo 9 - Pavimentos.



### Subbase o base

Se coloca entre la losa de hormigón y la subrasante:

- Material granular: mezcla de suelos compactada que debe cumplir con una granulometría adecuada y no debe ser expansiva.
- Densidad correspondiente al 98% del Proctor
- Espesor: 10cm.

### Pavimento de hormigón

Condiciones de diseño, resistencia y durabilidad del hormigón.

- Resistencia a flexión a los 28 días:  $H^{\circ}30$  / MR A FLEXION: 45 kg/cm<sup>2</sup>
- Vida de servicio: 25 años.
- Juntas: longitudinal en el medio de la calzada y transversal cada 6m.
- Espesor: 15cm.

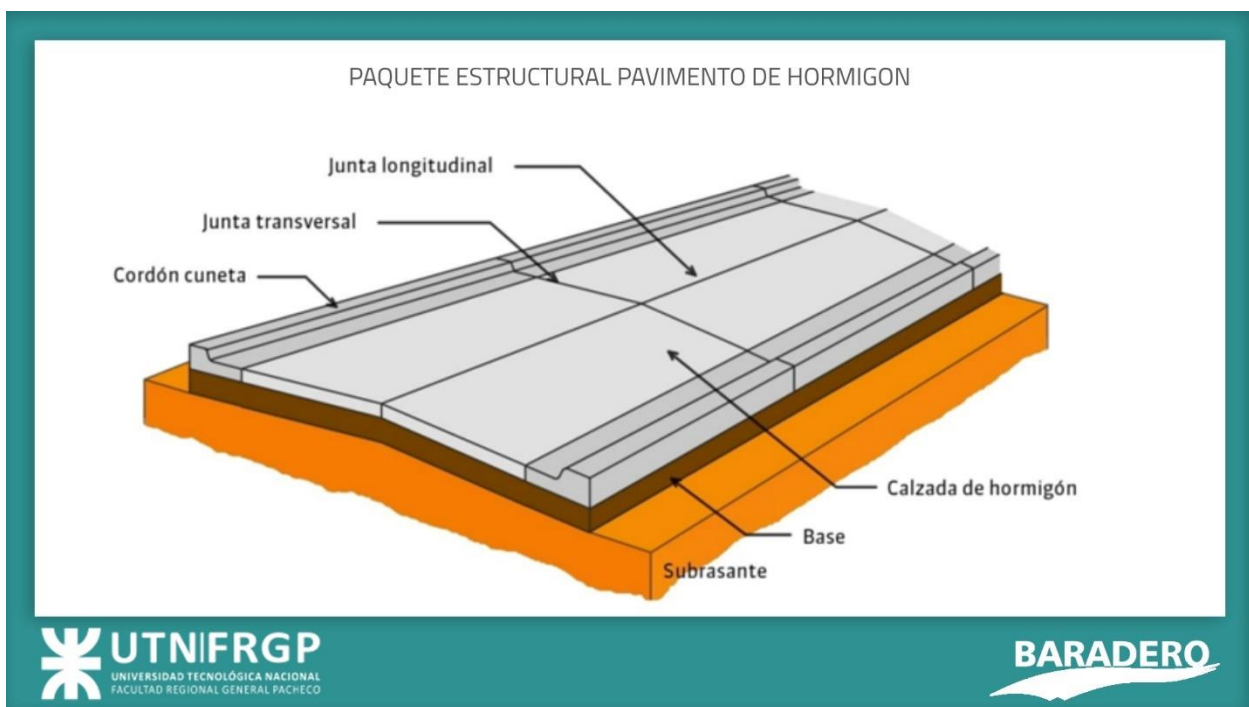


Ilustración 29 - Paquete estructural FUENTE:ICPA

## 9.4.2 INFRAESTRUCTURA PLUVIAL

### 9.4.2.1 Estudio hidrológico

Para el estudio de precipitaciones se hará uso de una herramienta conocida en el ámbito de la hidrología como "Curvas I-D-R", las cuales nos permiten obtener una relación entre la intensidad, la duración y la recurrencia de una precipitación. De este modo, podemos obtener el valor de

precipitación esperado, para una duración de lluvia determinada con un período de retorno previamente adoptado.

Para el desarrollo de esta herramienta se requiere el uso de una base de datos históricos de la zona, para mejorar la precisión de la misma. Idealmente se utilizarían los datos históricos del municipio de Baradero, sin embargo, el municipio no cuenta con dichos datos, y la estación meteorológica más cercana, la de Campana, sólo se han encontrado datos (incompletos) de los últimos 10 años obtenidos por una estación hidrológica del INTA, ubicada en Campana, los cuales no nos permiten proyectar adecuadamente.

A pesar de ello, debido a las similares condiciones meteorológicas es posible utilizar datos de otros municipios o ciudades cercanas a la zona de estudio. Es por esto que, para este caso en particular, se han utilizado datos provenientes de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA). Esto es posible porque las condiciones de precipitaciones, humedad y temperatura de las regiones son similares. De acuerdo con la Clasificación Climática Mundial de Köppen, tanto el municipio de Campana como la CABA se encuentran dentro de la clasificación 24: Climas templados y húmedos, con precipitaciones a lo largo del año (sin estación seca) y con una temperatura media del mes más cálido superior a 22 C. Estas características similares nos permiten utilizar los datos de la CABA.

Dicha información se ha obtenido a través del Plan Director de Ordenamiento Hidráulico de Buenos Aires. Estos datos provienen de dos estaciones del Sistema Meteorológico Nacional. En primer lugar, "Estación Aeroparque", ubicada en el barrio de Palermo y, en segundo lugar, la "Estación Villa Ortuzar" ubicada en el barrio de Chacarita.

Los datos que se utilizaron de la Estación Aeroparque se extienden desde 1937 hasta 1998. Y en el caso de la Estación Villa Ortuzar desde 1961 hasta 1998. La lluvia media anual registrada fue de 965 mm y 1015 mm respectivamente.

A continuación, observaremos una tabla resumen que indica la relación entre la duración de la lluvia, la recurrencia y la intensidad de la misma.

DATOS DE LLUVIA - CABA

| Duracion PP<br>[min] | Recurrencia (Intensidad: mm/h) |     |     |     |     |     |
|----------------------|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                      | 2                              | 5   | 10  | 20  | 50  | 100 |
| 5                    | 132                            | 168 | 204 | 228 | 276 | 300 |
| 10                   | 102                            | 132 | 156 | 180 | 210 | 234 |
| 15                   | 84                             | 112 | 132 | 152 | 176 | 200 |
| 20                   | 72                             | 93  | 111 | 126 | 150 | 168 |
| 25                   | 62                             | 84  | 98  | 113 | 132 | 149 |
| 30                   | 58                             | 76  | 90  | 104 | 122 | 136 |
| 60                   | 37                             | 49  | 58  | 66  | 78  | 87  |
| 90                   | 29                             | 39  | 46  | 53  | 62  | 69  |
| 120                  | 24                             | 32  | 38  | 43  | 52  | 57  |
| 180                  | 17                             | 23  | 27  | 31  | 37  | 41  |






Tabla 7 - Datos de llluvias BSAS. Fuente: CABA

Con los datos de la tabla se han graficado las diferentes curvas I-D-R.

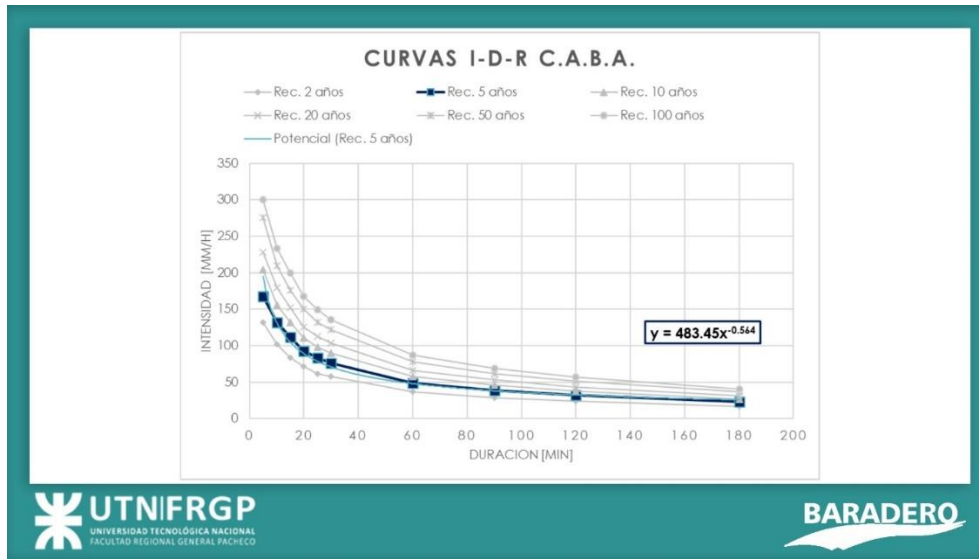


Ilustración 30 - Curva IDR. Fuente: Propia

Como se puede ver, la curva IDR para 5 años de recurrencia se ajusta a una función del tipo  $I = a \times Tc^b$  donde  $a=483.45$  y  $b=-0.564$  con  $Tc$  en minutos.

De acuerdo con la tipología de obra asociada a este proyecto, se considera que la "falla" del sistema de desagüe del proyecto no generaría daños considerables e irreversibles para la población, o los usuarios de los caminos, más allá del impacto económico que podría tener la inhabilitación de los mismos para los ciudadanos. Debido a esto, se opta por diseñar el sistema de desagües con una precipitación de una recurrencia igual a 5 años. Esta recurrencia se refiere a la probabilidad de ocurra un evento extremo, como una lluvia intensa, en promedio una vez cada cinco años. Esto no significa que el evento ocurrirá exactamente cada cinco años de manera regular, ya que puede suceder más o menos frecuentemente debido a la variabilidad climática.

#### 9.4.2.2 Estudios topográficos

##### Barrio Sur

A la hora del desarrollo del estudio hidrológico del Barrio Sur, fue necesario hacer un relevamiento topográfico de la zona, para así realizar un diseño del sistema de desagüe pluvial, de forma que el mismo aproveche las pendientes naturales del terreno, y que los nuevos niveles de calzada a adoptar no generen un problema a los vecinos.

El estudio topográfico consistió en tomar niveles con nivel óptico de los ejes de boca calles, ejes de calzada en mitad de cuadra y umbrales de viviendas.

Todos los datos recopilados fueron registrados en una hoja de cálculo y en un plano CAD para su posterior análisis. Cada punto fue etiquetado con su ubicación específica para facilitar la referencia generando un plano base del Barrio Sur.<sup>15</sup>



Ilustración 31 – Toma de niveles en el Barrio Sur y zanjón Antártida Argentina

### Recorrido hacia el río

En el proceso de planificación y estudio de la topografía del recorrido del agua hacia el río, se llevó a cabo un análisis que se basó en la integración de tecnologías y herramientas informáticas. Este estudio se gestó a partir de dos fuentes principales de información: las curvas de nivel obtenidas de Google Earth Pro y el empleo del software Civil 3D.

La elección de Google Earth Pro como herramienta primaria para el análisis topográfico se debió a la necesidad de realizar un trabajo inicial que, aunque no es tan preciso como un relevamiento de campo con equipos especializados, resulta válido para los fines académicos y de planificación del proyecto, frente a la falta de acceso a los equipos de topografía necesarios.

En una primera etapa, se extrajeron las curvas de nivel de toda la ciudad. Este procedimiento permitió obtener una visión general de la topografía existente, considerando las variaciones altimétricas a lo largo de la traza que conecta el Barrio Sur con el río.

Posteriormente, se llevó a cabo un análisis más detallado utilizando el software Civil 3D. Este programa no solo permitió el procesamiento y visualización de las curvas de nivel, sino que también permitió referenciarlas con los niveles del Instituto Geográfico Nacional (IGN). Esta

<sup>15</sup> Ver plano de "Relevamiento planialtimétrico - niveles de calzada existente y umbrales." en Anexo 14 "Relevamiento topográfico"

integración de datos fue esencial para comprender los niveles del terreno en cada punto a lo largo de la traza de la futura obra.

Si bien los datos obtenidos son aceptables para el alcance del proyecto, se sugiere que, al ejecutar la obra, se realice un relevamiento en campo más preciso con los elementos correspondientes, como estaciones totales y drones. Esta recomendación busca garantizar que la información utilizada para la planificación y diseño del proyecto sea lo más precisa posible, permitiendo una ejecución más exacta de las intervenciones propuestas en el terreno.

### 9.4.2.3 Diseño

#### **Análisis de pendientes de los pavimentos del Barrio Sur y ubicación de sumideros.**

Con el plano base del Barrio Sur se procedió a realizar el diseño preliminar de sistema, siguiendo ciertos parámetros mínimos a cumplir por el mismo.

Dado que el sistema pluvial adoptado está compuesto por calles pavimentadas, y que el escurrimiento es superficial, se consideró que el nivel de eje de calzada existente puede ser modificado para dar paso a un nuevo nivel que brinde la pendiente mínima necesaria del 3‰ para el escurrimiento del agua y además considere que los niveles de umbral de vivienda no deben ser superados. Es decir, se busca con el proyecto que la pendiente mínima de la calzada sea de 3 ‰, y que la diferencia de niveles entre los umbrales y el de eje de calzada varíen entre los 7cm y 65cm, evitando así que el agua escurra hacia adentro de las viviendas y que tampoco estén muy abajo<sup>16</sup>.

#### **Trazado preliminar del entubado hacia el río.**

El trazado del entubado desde el Barrio Sur hasta el río se ha concebido estratégicamente, siguiendo el recorrido actual del agua y aprovechando la línea de la zanja existente. El caudal principal será direccionado hacia el entubado, mientras que las zanjas existentes se destinan a captar el agua excedente de zonas específicas, optimizando así la gestión de las aguas pluviales.

El punto de inicio se sitúa en Alfredo Cossi, junto al Ferrocarril Mitre, en el límite del Barrio Sur, marcando el final de la red de entubados de esta zona. Desde aquí, el trazado atraviesa bajo las vías del tren, dirigiéndose hacia la derecha en la calle Rafael Obligado hasta alcanzar Antártida Argentina. Continuando por Antártida Argentina, la traza sigue hacia el río, atravesando la zona de frentistas del actual Zanjón Antártida Argentina. Este diseño busca integrar la infraestructura de drenaje con la trama urbana existente, optimizando el uso del espacio y facilitando futuras expansiones.

La elección de este recorrido no solo considera la reducción de la sección de la zanja actual<sup>17</sup>, sino también a requerimientos municipales. El municipio solicitó específicamente que la traza pase por esta área, ya que se prevé la anexión de futuras ampliaciones de la red, como se observa en la Ilustración 32

<sup>16</sup> Ver plano general niveles de calzada Barrio Sur – Anexo 4- "Estudio Hidrológico"

<sup>17</sup> Para ver el recorrido actual del zanjón ver apartado 3.4.





Ilustración 32 - Recorrido zanjón. Fuente: Propia

### Aplicación del método racional.

Para el cálculo de caudal con el que se dimensionaron los elementos del sistema pluvial de Barrio Sur como el zanjón Antártida Argentina se utilizó el Método Racional, para este método es necesario conocer el área de aporte, la escorrentía y la intensidad de lluvia, con esas variables es que se determina el caudal de diseño.

$$Q = \frac{M E R}{360}$$

Siendo M el área de aporte, E la escorrentía y R la intensidad de precipitación. Para ver los caudales obtenidos y las secciones adoptadas para evacuar las aguas de lluvia ver Anexo 4 "estudio hidrológico".

### Resumen de secciones adoptadas.

A partir de los valores de caudal de cada subcuenca se dimensionó la sección de los caños de desagüe, de hormigón y de PVC respectivamente, teniendo en cuenta la pendiente mínima adoptada de 1‰ para garantizar el correcto escurrimiento, y una tapada mínima de 1m.

En la siguiente tabla se muestran las distintas tipologías de cañería proyectada para el Barrio Sur, con sus tramos, y el caudal de diseño de ellas. Los caños de PVC que su diámetro superan los 1500mm son proyectos con conductos rectangulares de diferentes medias, acorde al caudal.

| CANERIA | TRAMO | CUENCA                 | Pendiente m/m | Q tot (m3/s) | Ø Hormigon (mm) | Ø Hormigono (mm) | Ø PVC (mm) | Ø PVC (mm) | b (m) | h (m) |
|---------|-------|------------------------|---------------|--------------|-----------------|------------------|------------|------------|-------|-------|
| 1       | 1     | 1                      | 0.005         | 0.481        | 623.63          | 1000             | 494.44     | 700        |       |       |
| 1       | 2     | 1-2                    | 0.001         | 1.380        | 1252.21         | 1500             | 992.79     | 1000       |       |       |
| 1       | 3     | 1-2-3                  | 0.001         | 2.193        | 1489.66         | 1800             | 1181.06    | 1200       |       |       |
| 1       | 4     | 1-2-3-5                | 0.001         | 2.710        | 1612.55         | 100              | 1278.49    | 1300       |       |       |
| 1       | 5     | 1-2-3-5-6-8            | 0.002         | 3.887        | 1621.22         | 2200             | 1285.36    | 1500       |       |       |
| 1       | 6     | 1-2-3-5-6-8-9          | 0.001         | 5.096        | 2043.58         | 2400             | 1620.23    | 1700       | 1.6   | 1.1   |
| 1       | 7     | 1-2-3-5-6-8-9-10       | 0.001         | 5.501        | 2102.93         | 2500             | 1667.28    | 1700       | 1.6   | 1.1   |
| 2       | 1     | 2                      | 0.001         | 0.899        | 1066.36         | 1300             | 845.45     | 900        |       |       |
| 3       | 1     | 6                      | 0.003         | 0.760        | 814.62          | 1200             | 645.86     | 800        |       |       |
| 4       | 1     | 9                      | 0.001         | 1.209        | 1191.51         | 1400             | 944.67     | 1000       |       |       |
| 5       | 1     | 1-2-3-5-6-8-9-10-12    | 0.001         | 5.945        | 2165.02         | 2600             | 1716.51    | 1800       | 1.7   | 1.2   |
| 5       | 2     | 1-2-3-5-6-8-9-10-12-13 | 0.001         | 6.178        | 2196.48         | 2600             | 1741.44    | 1800       | 1.7   | 1.2   |
| 5       | 3     | 3-5-6-8-9-10-12-13-14  | 0.001         | 6.817        | 2279.09         | 2700             | 1806.95    | 1900       | 1.8   | 1.2   |
| 6       | 1     | 14                     | 0.006         | 0.639        | 670.48          | 1100             | 531.58     | 800        |       |       |
| 7       | 1     | 4                      | 0.001         | 0.388        | 777.82          | 1000             | 616.68     | 700        |       |       |
| 7       | 2     | 4-7                    | 0.004         | 1.169        | 907.23          | 1500             | 719.29     | 1000       |       |       |
| 7       | 3     | 4-7-11                 | 0.001         | 1.720        | 1359.93         | 1600             | 1078.20    | 1100       |       |       |
| 7       | 4     | 9-10-12-13-14-4-7-11   | 0.001         | 8.537        | 2479.76         | 2900             | 1966.04    | 2000       | 1.9   | 1.3   |
| 7       | 5     | 10-12-13-14-4-7-11-15  | 0.001         | 9.943        | 2625.63         | 3000             | 2081.70    | 2000       | 2.1   | 1.4   |

Tabla 8 - Secciones de cañerías para Barrio Sur. Fuente: Propia

| Qinicial   | 9,933     | m <sup>3</sup> /seg | Caudal proveniente del barrio sur |     |     |       |
|------------|-----------|---------------------|-----------------------------------|-----|-----|-------|
| con:       |           |                     |                                   |     |     |       |
| n homigon: | 0,013     |                     |                                   |     |     |       |
|            | SECCIÓN   |                     |                                   |     |     |       |
| TRAMO      | Pendiente | CUENCA              | Qacum                             | b   | h   | V     |
|            | m/m       | -                   | m3/seg                            | m   | m   | m/seg |
| 1          | 0,001     | C1                  | 10,11                             | 2,1 | 1,4 | 3,4   |
| 2          | 0,001     | C2                  | 10,77                             | 2,1 | 1,4 | 3,7   |
| 3          | 0,001     | C3                  | 13,24                             | 2,3 | 1,6 | 3,6   |
| 4          | 0,001     | C4                  | 13,80                             | 2,3 | 1,6 | 3,7   |
| 5          | 0,001     | C6                  | 14,42                             | 2,4 | 1,6 | 3,8   |
| 6          | 0,001     | C5-C7               | 16,12                             | 2,5 | 1,7 | 3,8   |
| 7          | 0,001     | C8-C9               | 18,84                             | 2,7 | 1,8 | 3,9   |

Tabla 9 – Caudales y secciones del entubado Antártida Argentina

### Desembocadura hacia el rio - Escalera de disipación.

Al final del recorrido del pluvial en la calle Antártida Argentina, se encuentra el cañadón ya mencionado. El mismo significa un desafío a la hora de calcular el componente hidráulico correcto para dicho desnivel, ya que, la marcada pendiente que posee el terreno provoca un significativo aumento de la velocidad de escurrimiento del fluido en esa zona evidenciando la necesidad de modificar el sistema de conducción de agua. Luego de analizar diversas posibles soluciones, teniendo en cuenta los caudales, diferencia de nivel y comentarios del asesor, se optó por diseñar un sistema hidráulico tipo escalera de disipación constituida con gaviones, ya que el mismo permite copiar la topografía del lugar, disipando la energía hidráulica del fluido proveniente aguas arriba. Continuando aguas abajo, luego de la escalera de disipación se dimensiona un canal de salida, también de gaviones que va hacia el punto de vuelco del agua sobre el Río Baradero.

Para realizar el dimensionamiento de la escalera se utilizó un software brasilero llamado SisCCoH - Sistema para Cálculos de Componentes Hidráulicos. Este software se fundamenta en los mismos principios y métodos vistos en las cátedras de “Hidráulica General y Aplicada” e “Hidrología y Obras hidráulicas” de la UTN Regional Pacheco tales como la ecuación de Manning para el cálculo de la velocidad de flujo en canales y tuberías, y el método racional para el cálculo de caudales, que son esenciales para el diseño de sistemas de drenaje.

Además, el software se apoya en trabajos de reconocidos autores en el campo de la hidráulica, como Ven Te Chow, conocido por su obra (Chow, Hidráulica de Canales Abiertos., 2004), y F. M. Henderson, autor de (Llano, 2003). Estos fundamentos teóricos aseguran la precisión y fiabilidad de los cálculos realizados con SisCCoH. Obteniendo así los siguientes resultados:

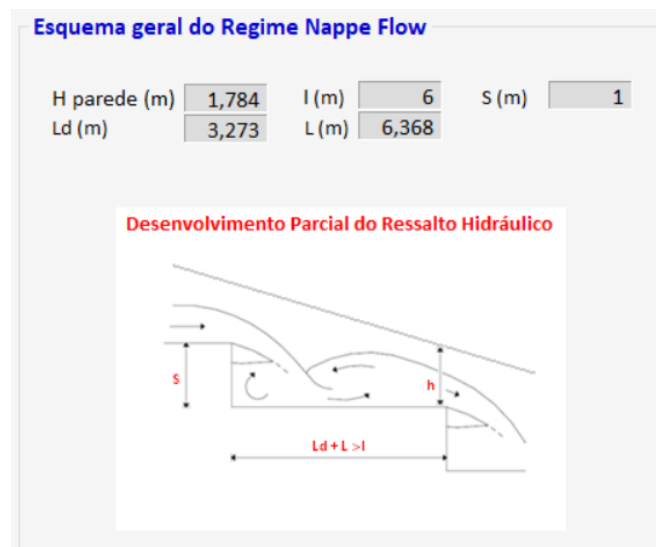


Ilustración 33 - esquema general escalera de gaviones disipadora. Fuente: SisCCoH

Debido a las condiciones topográficas del terreno, se optó por agrandar el largo de los escalones a 15m ya que este cumple con el mínimo de 6m para que se genere el resalto completo y esté dentro del régimen calculado. Por lo que las dimensiones finales son:

- ESCALONES
  - Largo (pedada): 15m
  - Alto (alzada): 1m
  - Ancho: 10m
  - Cantidad de escalones: 16
  - Material: gaviones de alambre galvanizado de 50cm rellenos con piedra de diámetro nominal 0.19m
  
- MUROS LATERALES
  - Ancho: 1m
  - Alto: 1.80m
  - Material: gaviones de alambre galvanizado de 50cm rellenos con piedra de diámetro nominal 0.19m



Ilustración 34 – Render escalera disipación. Fuente: Propia.

Como se mencionó, es necesario calcular la sección y el material del canal que lleva el agua desde la escalera de disipación hasta el Río Baradero.

Para ello, se dividirá en dos tramos. El primero comenzará con un ancho igual al de la salida de la escalera de disipación. A partir de ese punto, el ancho de la sección se irá reduciendo a lo largo de 50 metros hasta reducirse a los 5m. Desde este punto y hasta el punto de vuelco al río, el ancho del canal será de 5 metros, atravesando a su vez una alcantarilla existente que cruza por debajo del camino de borde.

El cálculo se realizó utilizando el método de Chezy-Manning.

Resumen:

- 1er Tramo: tramo de transición
  - Ancho inicial: 10m
  - Ancho final: 5m
  - Alto inicial: 1.20m
  - Alto final: 1.75m
  - Longitud: 50m
  - Material: gaviones de alambre galvanizado de 17cm rellenos con piedra de diámetro máximo 0.11m
- 2do Tramo
  - Ancho: 5m
  - Alto: 1.75m
  - Longitud: 72m
  - Material: gaviones de alambre galvanizado de 17cm rellenos con piedra de diámetro máximo 0.11m

Para más información consultar Anexo 5 “Escalera disipación”.

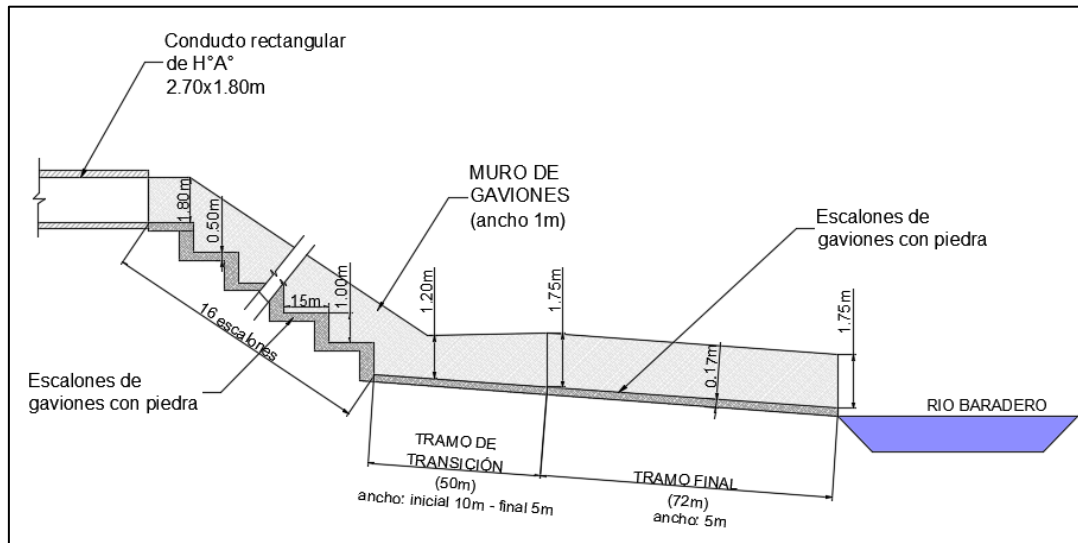


Ilustración 35 – Perfil completo desde zanjón hasta el río. Fuente propia

### 9.4.3 INTERVENCIÓN URBANA DEL ZANJÓN ANTÁRTIDA ARGENTINA

#### 9.4.3.1 Introducción y contexto

La calle Antártida Argentina posee una profunda zanja que genera tanto inseguridad como seguridad para la comunidad a lo largo de la calle, ya que la misma es un elemento divisorio entre los peatones y los vehículos, pero sin defensas que protejan a la comunidad de caerse a la zanja. Llegando al final del recorrido, continúa ganando profundidad debido a la erosión causada por el agua, lo que provocó que se forme un cañadón. Los vehículos que transitan por esta calle tienden a hacerlo a velocidades preocupantes, y la zanja actúa como una barrera natural para los frentistas, separándolos de la vía y proporcionando cierto nivel de seguridad.

Sin embargo, la profundidad de esta zanja trajo consigo desafíos significativos para los residentes. La necesidad de cruzarla llevó a la construcción de puentes improvisados por parte de los vecinos, una solución, pero no exenta de problemas. Es evidente que se requiere una intervención que equilibre la seguridad con la comodidad y la estética del área.

La propuesta de intervención que se presenta aborda estos desafíos de manera integral. Se desarrolla un nuevo escenario con la ayuda de los asesores que se vieron involucrados en esta temática.

En el corazón de esta intervención se encuentra un amplio boulevard, diseñado para servir como un espacio de recreación para la comunidad y también como un elemento a modo de barrera que priorice el paseo peatonal al vehicular. Juegos para niños, bancos y áreas verdes crean un ambiente acogedor que fomenta la interacción y el disfrute comunitario. Las calles, ahora de un solo sentido y con un ancho adecuado, permiten tanto el estacionamiento de vehículos como su circulación sin problemas, abordando así la cuestión de la velocidad en la zona.



En la zona de la escalera de disipación, aprovechando la pendiente natural del terreno, se propone crear un mirador. Este punto panorámico no solo ofrece vistas agradables del río, sino que también preserva un elemento distintivo de la geografía local.

La implementación de esta propuesta busca tanto mejorar la seguridad y la calidad de vida de los residentes como revitalizar y embellecer un espacio que anteriormente presentaba desafíos. Este proyecto no solo se centra en resolver las problemáticas planteadas previamente, sino también en transformar la apariencia física de la zona y promover un sentido de pertenencia y orgullo comunitario.

#### 9.4.3.2 La propuesta de intervención

En primer lugar, se atenderá al espacio crítico disponible entre las viviendas frentistas y el alambrado ubicado al otro lado de la calle Antártida Argentina. En esta zona, se prevé la disposición de diversos elementos urbanos, incluyendo las aceras, calles linderas y el espacio de circulación peatonal dentro del boulevard que incluye un sector de juegos. Este espacio es de un ancho variable que se puede aproximar en 27m.



Ilustración 36 - Planta intervención urbana Antártida Argentina. Fuente: Propia



Ilustración 37 - Vista aérea intervención urbana Antártida Argentina. Fuente: Propia





Ilustración 38 - Vista Intervención urbana sector recreativo. Fuente: Propia

En segundo lugar, se propone una intervención en la zona de la escalera de disipación. Se contempla la creación de un sendero que sigue su curso, ofreciendo un paseo hacia el río. Este sendero, diseñado para priorizar el tránsito peatonal, contará con elementos urbanos, destacándose un mirador que invitará a los visitantes a detenerse y disfrutar de las vistas.

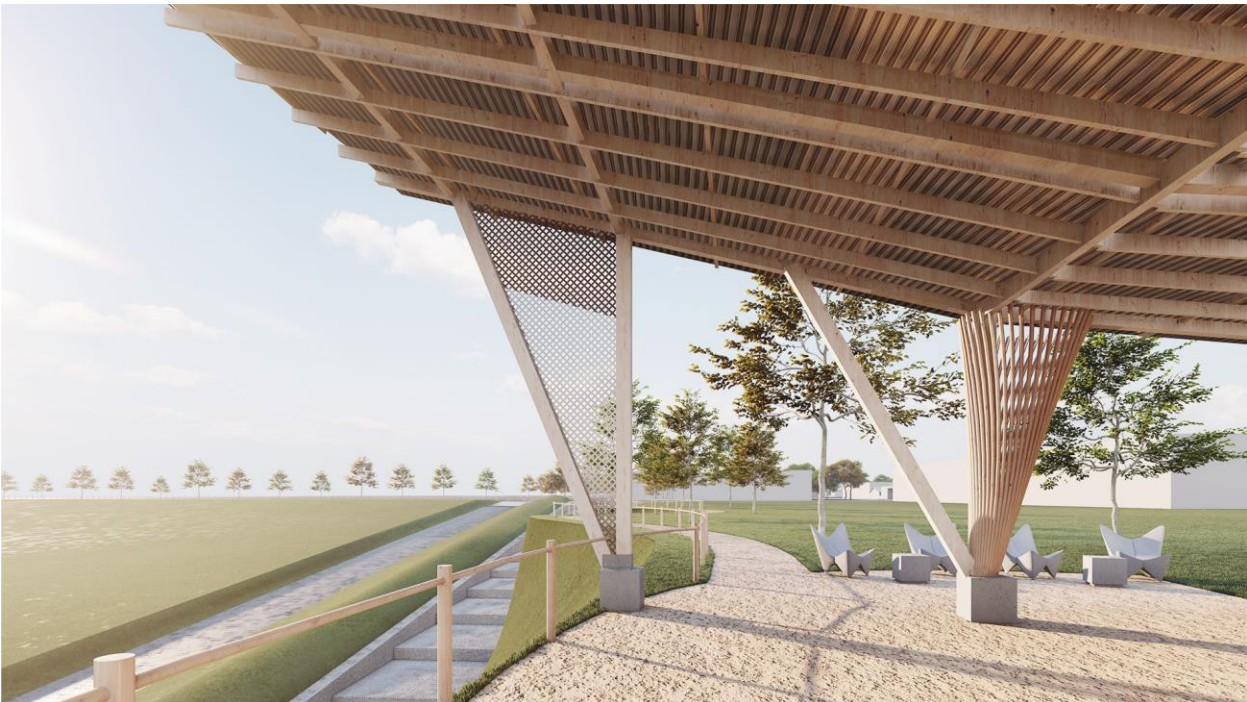


Ilustración 39 - Vista desde el mirador. Fuente: Propia





Ilustración 40 - Vista de la escalera y mirador desde la calle Almirante Brown. Fuente: Propia



Ilustración 41 - Vista desde el mirador. Fuente: Propia

Para ver en mayor detalle la propuesta de intervención, con imágenes de la situación actual del área en cuestión y los fundamentos de las decisiones adoptadas con respecto a los aspectos urbanísticos, consultar el Anexo 10 “Urbanismo” y Anexo 12 “Marco teórico”.

## 9.5 Cómputo y presupuesto

Después de describir la propuesta técnica, se realiza un cómputo y presupuesto del proyecto para determinar su costo aproximado. Como ya se mencionó en el ítem 7.1 el alcance de este análisis de costos implica detallar los ítems relacionados con la propuesta hidráulica y vial, excluyendo la intervención urbana en el zanjón Antártida Argentina. La idea de intervención urbana no se analizará económicamente debido a que se trata de una propuesta general. Esta propuesta aún no ha sido desarrollada a un nivel que permita realizar un análisis económico exhaustivo y preciso, ya que no se han definido los elementos específicos de la intervención ni se han evaluado todos los factores que influyen en los costos.

Los ítems se subdividen según las tareas y materiales que los componen:

- En el caso del movimiento de suelos, se considera lo necesario para ejecutar la infraestructura pluvial del Barrio Sur, el zanjón Antártida Argentina, la escalera de disipación y el canal final.
- Para la colocación de caños y conductos, se tienen en cuenta las longitudes y secciones de cada uno según los cálculos realizados.
- Los pavimentos se computan de acuerdo con los perfiles tipos establecidos.
- Los sumideros y cámaras se consideran de forma global, con la cantidad determinada por los cálculos realizados.
- En cuanto al relleno y compactación del suelo, se evalúa lo necesario para regresar al nivel natural del terreno.
- Para el cañadón y el canal, se computa el volumen de gaviones necesarios acordes a la sección calculada y las distancias necesarias.

A continuación, se presenta la tabla de cómputo y presupuesto de los ítems antes mencionados:

| OBRA: CAÑERÍA PLUVIAL BARADERO |  | fecha 23/3/2024 |          |                            |                     |                             |
|--------------------------------|--|-----------------|----------|----------------------------|---------------------|-----------------------------|
| ITEM                           | DESCRIPCION  | UNIDAD          | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO MATERIALES | PRECIO UNITARIO M/O | COSTO TOTAL                 |
| <b>1</b>                       | <b>MOVIMIENTO DE SUELOS</b>  |                 |          |                            |                     | <b>\$ 1.507.394.525,24</b>  |
| 1.1                            | Excavación a máquina   | m3              | 81463,19 | \$ -                       | \$ 18.497,63        | \$ 1.506.875.947,24         |
| 1.2                            | Excavación a mano  | m3              | 29       | \$ -                       | \$ 17.882,00        | \$ 518.578,00               |
| <b>2</b>                       | <b>COLOCACIÓN DE CAÑOS Y CONDUCTOS</b>   |                 |          |                            |                     | <b>\$ 3.785.760.811,69</b>  |
| 2.1                            | Provisión y colocación caños PVC 500   | ml              | 290      | \$ 334.938,41              | \$ 42.681,60        | \$ 109.509.803,63           |
| 2.2                            | Provisión y colocación caños PVC 700   | ml              | 466      | \$ 468.913,78              | \$ 42.681,60        | \$ 238.403.445,92           |
| 2.3                            | Provisión y colocación caños PVC 800   | ml              | 288      | \$ 535.901,46              | \$ 49.333,50        | \$ 168.547.668,48           |
| 2.4                            | Provisión y colocación caños PVC 900   | ml              | 157      | \$ 602.889,14              | \$ 49.333,50        | \$ 102.398.954,87           |
| 2.5                            | Provisión y colocación caños PVC 1000  | ml              | 550      | \$ 669.876,82              | \$ 49.333,50        | \$ 395.565.678,75           |
| 2.6                            | Provisión y colocación caños PVC 1100  | ml              | 120      | \$ 736.864,51              | \$ 54.815,00        | \$ 95.001.540,90            |
| 2.7                            | Provisión y colocación caños PVC 1200  | ml              | 142      | \$ 803.852,19              | \$ 54.815,00        | \$ 121.930.740,98           |
| 2.8                            | Provisión y colocación caños PVC 1300  | ml              | 132      | \$ 870.839,87              | \$ 54.815,00        | \$ 122.186.443,17           |
| 2.9                            | Provisión y colocación caños PVC 1500  | ml              | 144      | \$ 1.004.815,24            | \$ 54.815,00        | \$ 152.586.754,20           |
| 2.10                           | Conducto rectangular de H° A° 1,60x1,10m   | ml              | 220      | \$ 219.663,09              | \$ 191.382,75       | \$ 90.430.084,80            |
| 2.11                           | Conducto rectangular de H° A° 1,80x1,20m   | ml              | 416      | \$ 244.070,10              | \$ 212.647,50       | \$ 189.994.521,60           |
| 2.12                           | Conducto rectangular de H° A° 2,10x1,40m   | ml              | 749      | \$ 284.748,45              | \$ 248.088,75       | \$ 399.095.062,80           |
| 2.13                           | Conducto rectangular de H° A° 2,40x1,60m   | ml              | 1407     | \$ 325.426,80              | \$ 283.530,00       | \$ 856.802.217,60           |
| 2.14                           | Conducto rectangular de H° A° 2,70x1,80m   | ml              | 1085     | \$ 366.105,15              | \$ 318.971,25       | \$ 743.307.894,00           |
| <b>3</b>                       | <b>PAVIMENTOS Y SOLADOS</b>  |                 |          |                            |                     | <b>\$ 2.519.646.543,12</b>  |
| 3.1                            | Aserrado, rotura y desmonte hasta 40cm respecto al terreno existente.  | m2              | 62570,11 | \$ -                       | \$ 4.500,00         | \$ 281.565.477,00           |
| 3.2                            | Ejecución de Sub-base de suelo seleccionado de 10cm de espesor   | m2              | 62570,11 | \$ 1.913,33                | \$ 6.240,00         | \$ 510.154.930,92           |
| 3.3                            | Ejecución de capa de rodamiento de espesor 0.15m. H-30 a siete días, incluye cordones, rep. de veredas, albañales, señalización y seguridad en obra. | m2              | 61950,6  | \$ 23.392,00               | \$ 4.500,00         | \$ 1.727.926.135,20         |
| <b>4</b>                       | <b>CONSTRUCCIÓN DE SUMIDEROS</b>   |                 |          |                            |                     | <b>\$ 19.450.318,00</b>     |
| 4.1                            | Construcción sumideros tipo S1   | un.             | 18       | \$ 135.594,50              | \$ 75.822,00        | \$ 3.805.497,00             |
| 4.2                            | Construcción sumideros tipo S2   | un.             | 32       | \$ 135.594,50              | \$ 75.822,00        | \$ 6.765.328,00             |
| 4.3                            | Construcción sumideros tipo S3   | un.             | 8        | \$ 135.594,50              | \$ 75.822,00        | \$ 1.691.332,00             |
| 4.4                            | Construcción sumideros de tierra   | un.             | 17       | \$ 271.189,00              | \$ 151.644,00       | \$ 7.188.161,00             |
| <b>5</b>                       | <b>CÁMARAS DE INSPECCIÓN</b>   |                 |          |                            |                     | <b>\$ 54.968.290,00</b>     |
| 5.1                            | Construcción cámaras de inspección (tipo CIA)  | un.             | 65       | \$ 542.378,00              | \$ 303.288,00       | \$ 54.968.290,00            |
| <b>6</b>                       | <b>RELLENO Y COMPACTACIÓN</b>  |                 |          |                            |                     | <b>\$ 2.652.504.108,48</b>  |
| 6.1                            | Relleno y compactación de zanja de conducto con suelo seleccionado   | m3              | 43459,41 | \$ 19.133,33               | \$ 31.250,00        | \$ 2.189.629.940,50         |
| 6.2                            | Relleno RDC  | m3              | 3012,98  | \$ 128.726,00              | \$ 900,00           | \$ 390.560.545,48           |
| 6.3                            | Cama de arena  | m3              | 2744,35  | \$ 25.000,00               | \$ 1.350,00         | \$ 72.313.622,50            |
| <b>7</b>                       | <b>CAÑADON Y CANAL</b>   |                 |          |                            |                     | <b>\$ 16.918.128,50</b>     |
| 7.1                            | Gaviones de Malla de Alambre Hexagonal con piedra  | m3              | 2618,5   | \$ 1.096,00                | \$ 5.365,00         | \$ 16.918.128,50            |
| <b>TOTAL</b>                   |  |                 |          |                            |                     | <b>\$ 10.556.642.725,03</b> |

Tabla 10 – Computo y presupuesto. Fuente: Propia

Los precios de los ítems fueron tomados de páginas web Cifras Online y consultas a planta de hormigón, corralones y tiendas online como Mercado Libre. También, los precios de algunos ítems específicos como los conductos de PVC y de Hormigón, se obtuvieron mediante consultas a empresas constructoras afines.

Para los valores desactualizados se los multiplicó por los coeficientes de ajuste que brinda el INDEC, como puede el índice de costos de la construcción (ICC).



## 10 CONSIDERACIONES FINALES Y RECOMENDACIONES AL COMITENTE

En este trabajo, se tratan diferentes aspectos de la problemática con el objetivo de darle un alcance apropiado que permita abordarla y comprenderla en su totalidad. Es fundamental tener presente la complejidad del tema, especialmente en lo que respecta a su naturaleza transdisciplinaria, dado por disciplinas como sociales, demográficas, económicas, técnicas y ambientales. Aunque cada una de estas áreas podría haber requerido un trabajo de igual magnitud para abordarlas en detalle con estudios específicos, en este trabajo se han abordado solo algunas de ellas, y es por ello que se han desarrollado las siguientes consideraciones finales para complementar las propuestas desarrolladas a lo largo del proyecto. Las recomendaciones finales presentadas a continuación están diseñadas para abarcar todos los ejes del proyecto: zona costera, Barrio Sur y el Zanjón Antártida Argentina. Estas consideraciones son generales y buscan proporcionar un marco integral para mejorar la resolución de la problemática, asegurando que las intervenciones sean efectivas y sostenibles a largo plazo:

- Realizar un relevamiento topográfico detallado y preciso con el fin de obtener información real sobre el terreno y las condiciones geográficas en las zonas de intervención de infraestructura vial y pluvial en el Barrio Sur y la desembocadura del desagüe pluvial hasta el río Baradero para así elaborar un proyecto ejecutivo completo y eficiente.
- Elaborar e implementar un código de planeamiento urbano que ordene los usos del suelo en la ciudad, ya que en la actualidad se utiliza la plataforma web UrbaSIG<sup>18</sup> que no se encuentra del todo actualizado con respecto a la zonificación de la ciudad y también restringir en zonas inundables el código de planeamiento urbano para evitar posibles inundaciones en edificaciones en la costa.
- Realizar un monitoreo constante de las condiciones climáticas y del nivel de los cuerpos de agua cercanos para anticipar posibles eventos extremos y activar medidas preventivas con prontitud.
- Establecer un sistema de mantenimiento regular de las infraestructuras implementadas, incluyendo limpieza de desagües, inspecciones periódicas y reparaciones.
- Desarrollar programas de concientización y educación comunitaria sobre la importancia de mantener limpios los sistemas de drenaje, evitar arrojar residuos sólidos a las zonas inundables.
- Evaluar periódicamente el impacto de las intervenciones realizadas, recopilando datos y estadísticas relevantes sobre la reducción de riesgos de inundación, el aumento de la resiliencia comunitaria y la mejora de la calidad de vida de los habitantes afectados.
- Integrar consideraciones de sostenibilidad ambiental y económica en todas las etapas de planificación y ejecución del proyecto.
- Crear y aplicar un plan sistemático de toma de datos de variables hidrológicas, como niveles de agua, caudales y precipitaciones, para obtener información precisa y actualizada que sirva de base para futuras obras de infraestructura hidráulica y pluvial.

<sup>18</sup> Sitio web que se puede consultar mediante el siguiente enlace: <https://urbasig.gob.gba.gob.ar>

## 11 BIBLIOGRAFIA

- Argentina.gob.ar. (2022). *Guía para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental*. Obtenido de [www.argentina.gob.ar/ambiente/desarrollo-sostenible/evaluacion-ambiental/guias-de-evaluacion-ambiental/esia](http://www.argentina.gob.ar/ambiente/desarrollo-sostenible/evaluacion-ambiental/guias-de-evaluacion-ambiental/esia)
- Caughill, D. (2022). *Value Penguin*. Obtenido de [www.valuepenguin.com/homeowners-insurance/how-to-prevent-home-flooding](http://www.valuepenguin.com/homeowners-insurance/how-to-prevent-home-flooding)
- Chow, V. T. (1994). *Hidrología aplicada*. Bogotá: McGraw Hill.
- Chow, V. T. (2004). *Hidráulica de Canales Abiertos*. Bogota: LOMOS SA.
- Cifras. (Febrero de 2024). *Cifras*. Obtenido de <https://www.cifrasonline.com.ar/costos/>
- Cohen, E., & Martinez, R. (NN). *Formulacion, evaluacion y monitoreo de proyectos sociales*. NN: CEPAL.
- Das, B. (2013). *Fundamentos de ingeniería geotécnica*. Cengage Learning.
- FEMA. (2022). *NATIONAL FLOOD INSURANCE PROGRAM*. Obtenido de [www.fema.gov/sites/default/files/documents/fema\\_nfip-flood-insurance-full-manual\\_102022.pdf](http://www.fema.gov/sites/default/files/documents/fema_nfip-flood-insurance-full-manual_102022.pdf)
- García, V. A. (2022). *Manual de diseño y guía de cálculo de canales escalonados*. Antioquia, Medellín.: Universidad de Antioquia.
- GBA. (2020). *MINFRA*. Obtenido de [www.minfra.gba.gob.ar/web/Autoridades/Plan%20Estrat%C3%A9gico%20de%20Infraestructura%20PBA.2020-2024.pdf](http://www.minfra.gba.gob.ar/web/Autoridades/Plan%20Estrat%C3%A9gico%20de%20Infraestructura%20PBA.2020-2024.pdf)
- GBA. (2022). *Lista de capacidades*. Obtenido de <https://www.gba.gob.ar/capacidadesbonaerenses/listadecapacidades/baradero>
- ICPA. (2016). *ICPA.ORG.AR*. Obtenido de [https://icpa.org.ar/wp-content/uploads/2019/04/Manual\\_Pavimentos\\_Urbanos\\_de\\_Hormigon.pdf](https://icpa.org.ar/wp-content/uploads/2019/04/Manual_Pavimentos_Urbanos_de_Hormigon.pdf)
- INDEC. (Febrero de 2024). *Índice del costo de la construcción en el Gran Buenos Aires (ICC)*. Obtenido de [www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/icc\\_03\\_2431598B2336.pdf](http://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/icc_03_2431598B2336.pdf)
- Jacobs, J. (2011). *Muerte y Vida de Las Grandes Ciudades*. Captain Swing.
- Llano, S. (2003). *Hydraulics of Stepped Structures*.
- Marquez, M. A. (2022). *Vías de comunicación I*. Buenos Aires, Argentina: UTN .
- SAPAG CHAIN, R., & SAPAG CHAIN, N. (1991). *Preparación y evaluación de proyectos*. Mexico DF: MC Graww - Hill, Latinoamericana.
- Wikipedia. (2022). *Wikipedia*. Obtenido de [es.wikipedia.org/wiki/Reserva\\_natural\\_urbana\\_Parque\\_del\\_Este](https://es.wikipedia.org/wiki/Reserva_natural_urbana_Parque_del_Este)
- Wikipedia. (Marzo de 2023). *es.wikipedia.org*. Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/Partido\\_de\\_Baradero](https://es.wikipedia.org/wiki/Partido_de_Baradero)

# ANEXO 1

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



## ÍNDICE

|         |   |    |
|---------|---|----|
| 1       | OBJETO .....  | 4  |
| 2       | ALCANCE.....  | 4  |
| 3       | INTRODUCCIÓN .....                                    | 4  |
| 4       | MARCO NORMATIVO E INSTITUCIONAL .....                 | 5  |
| 5       | DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO .....                | 7  |
| 5.1     | GENERACIÓN DEL PROYECTO.....                          | 7  |
| 5.2     | DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO .....                | 7  |
| 5.2.1   | barrio sur .....                                      | 7  |
| 5.2.2   | zanjon antartida argentina .....                      | 9  |
| 6       | Actores sociales .....                                | 9  |
| 7       | Descripción del entorno .....                         | 10 |
| 7.1     | UBICACIÓN GEOGRÁFICA .....                            | 12 |
| 7.2     | Infraestructura existente .....                       | 12 |
| 7.3     | CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS Y SOCIO ECONÓMICAS ..... | 13 |
| 7.4     | ENTORNO GEOGRÁFICO .....                              | 13 |
| 7.5     | ENTORNO FÍSICO .....                                  | 14 |
| 7.5.1   | subsistema inerte .....                               | 14 |
| 7.5.2   | subsistema biota.....                                 | 16 |
| 7.5.2.1 | Medio biótico.....                                    | 16 |
| 7.5.2.2 | Medio perceptual .....                                | 18 |
| 7.5.3   | ENTORNO SOCIOECONÓMICO .....                          | 19 |
| 8       | Determinación de la Unidad de análisis.....           | 20 |
| 9       | Definición de Factores ambientales.....               | 21 |
| 9.1     | Subsistema físico natural.....                        | 21 |
| 9.1.1   | Medio inerte.....                                     | 21 |
| 9.1.1.1 | Suelo .....   | 21 |
| 9.1.1.2 | Aire .....  | 21 |
| 9.1.1.3 | Agua .....  | 21 |
| 9.1.2   | Medio biótico.....                                    | 22 |
| 9.1.2.1 | Vegetación .....                                      | 22 |
| 9.1.2.2 | Fauna .....   | 22 |
| 9.2     | Subsistemas socioeconómicos .....                     | 22 |

|         |   |    |
|---------|---|----|
| 9.2.1   | Sociocultural .....   | 22 |
| 9.2.1.1 | Estructura urbana y equipamiento.....   | 22 |
| 9.2.1.2 | Medio Perceptual – Paisajes .....   | 23 |
| 9.2.1.3 | Estructura poblacional.....   | 23 |
| 9.2.2   | ECONÓMICO: Entorno Económico y Uso Del Suelo .....  | 23 |
| 9.2.3   | INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS.....  | 24 |
| 9.2.3.1 | Conectividad.....   | 24 |
| 9.2.3.2 | Red de Desagüe Pluvial.....   | 24 |
| 10      | Acciones impactantes e identificación de efectos. Definición de Áreas de Influencia ..... | 24 |
| 11      | Análisis de la Matriz de Impacto Ambiental.....   | 26 |
| 12      | MATRIZ DE IMPACTOS.....   | 27 |
| 12.1    | MATRIZ DE IDENTIFICACION DE EFECTOS.....  | 27 |
| 13      | MATRIZ DE IMPORTANCIA .....   | 28 |
| 13.1    | IMPORTANCIA DEL IMPACTO .....   | 28 |
| 13.2    | MATRIZ DE IMPACTO.....  | 30 |
| 14      | Medidas de mitigación. ....   | 30 |
| 14.1    | Contaminación física.....   | 30 |
| 14.2    | Contaminación sonora.....   | 31 |
| 14.3    | Tránsito.....   | 32 |
| 14.4    | Sistema de desagües pluviales.....  | 32 |
| 15      | Plan de Gestión Ambiental. ....   | 33 |
| 15.1    | Actores sociales.....   | 34 |
| 16      | Conclusiones.....   | 35 |



## 1 OBJETO

El objetivo de la elaboración de Estudio de Impacto Ambiental es de lograr tener una base sólida para el caso de realizar un EslA profesional.

## 2 ALCANCE

El alcance del presente EslA es académico y no se centra en determinar si el balance de impactos es positivo o negativo, está centrado en desarrollar su ejercicio profesional como una práctica social que requiere una mirada crítica sobre las decisiones relacionadas con la implementación de un proyecto. Se pretende desarrollar una comprensión más amplia en el rol como profesionales y de la responsabilidad que se tiene al tomar decisiones que afecten al entorno natural y a las comunidades locales.

## 3 INTRODUCCIÓN

La elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EslA) está directamente relacionada con el proyecto final "Baradero 2022". En el marco de este estudio, se lleva a cabo el análisis de todas las variables relevantes relacionadas con la infraestructura vial y pluvial que interactúa tanto dentro de la zona de estudio como del zanjón Antártida Argentina. Se considera aproximadamente una extensión de 73 hectáreas como espacio de análisis. La figura 1 adjunta permite visualizar claramente el área abarcada por el proyecto.

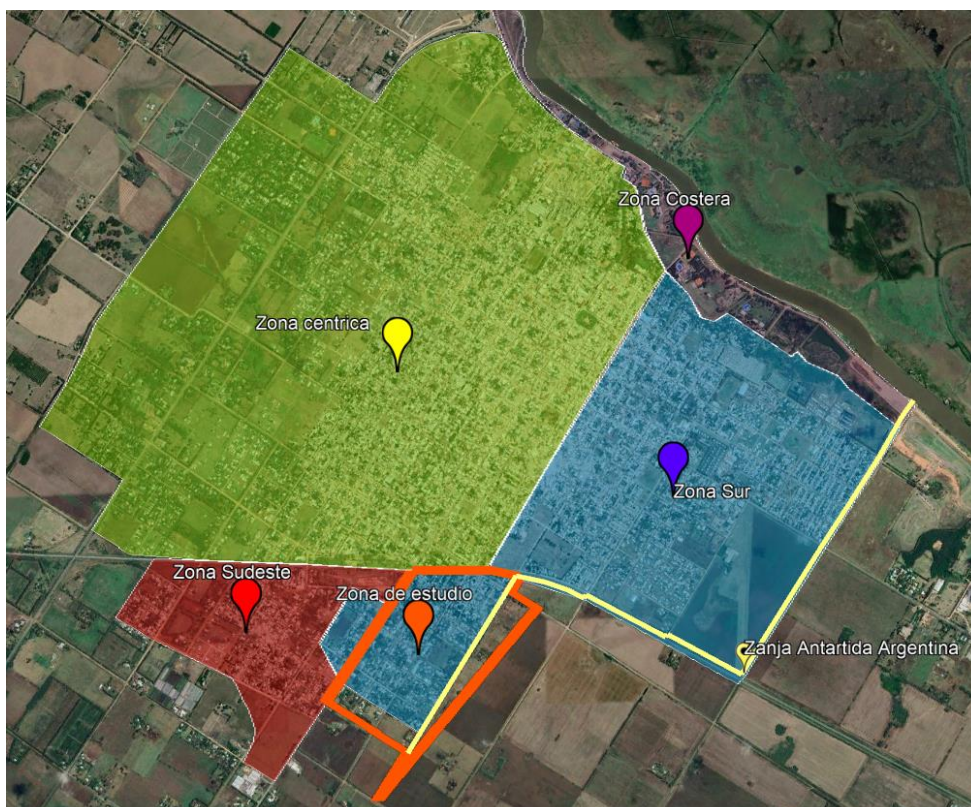


Figura 1 – Zona de estudio Baradero



Figura 2 – Zona de estudio Baradero

El proyecto analizado surge de la necesidad de brindar una solución a la problemática de la falta de infraestructura vial y pluvial planteado por el comitente en la zona sudoeste de la ciudad de Baradero, como así también la intervención del zanjón Antártida Argentina.

Dicho sector se encuentra a la entrada de la ciudad, y actualmente está “aislado” de la misma por campos agrícolas, ganaderos y barreras arquitectónicas como lo son la ex ruta provincial 41 y las vías del tren Mitre. Este barrio no solo no se encuentra integrado a la traza urbana, sino que también carece de infraestructura en comparación al resto de la ciudad.

## 4 MARCO NORMATIVO E INSTITUCIONAL

Se presentarán el conjunto de normas que resultan de aplicación en el proyecto, ya sea porque brindan el marco general de referencia, o por que detallan obligaciones específicas a ser cumplimentadas durante el desarrollo, tanto a nivel nacional, provincial y municipal.

### *Ley N° 25.675: Ley General de 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 sostenible en Argentina.

### *Ley Nacional 25.831. Libre Acceso a la Información Ambiental*

Determina los presupuestos mínimos de protección ambiental para garantizar el derecho de acceso a la información ambiental que se encontrare en poder del Estado, tanto en el ámbito nacional como provincial, municipal y de la Ciudad de Buenos Aires, como así también de entes autárquicos y empresas prestadoras de servicios públicos, sean públicas, privadas o mixtas.

### *Ley Nacional 25.916/2004. Gestión de Residuos Domiciliarios*

Estipula presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios. Disposiciones generales. Autoridades competentes. Generación y disposición inicial. Recolección y transporte. Tratamiento, transferencia y disposición final. Coordinación interjurisdiccional. Autoridad de aplicación. Infracciones y sanciones. Disposiciones complementarias.

*Ley Nacional Q-0070 antes Ley 2797/1891 de tratamiento previo de residuos a verter en ríos de la Nación.*

Prevé que no deben verterse aguas cloacales de las poblaciones y los residuos nocivos de a los ríos de la República si no han sido sometidos previamente a un procedimiento eficaz de purificación.

*Ley Provincial 11.723/95 de protección ambiental y de los recursos naturales provinciales.*

Dedica un capítulo a las Medidas de Protección de Áreas Naturales (aún no reglamentada). El objetivo de la Ley de referencia, que constituye en esencia una Ley Marco Ambiental, está dado en el Capítulo único de su Título I y es el siguiente: "la protección, conservación, mejoramiento y restauración de los recursos naturales y del ambiente en general en el ámbito de la Provincia de Buenos Aires a fin de preservar la vida en su sentido más amplio, asegurando a las generaciones presentes y futuras la conservación de la calidad ambiental y la diversidad biológica."

*Ley N° 12.257/99 Código de Aguas de la Provincia de Buenos Aires*

A través de la presente norma se sanciona el Código de Aguas de la Provincia de Buenos Aires, reglamentado por el Decreto 3511/07, donde se establece el régimen de protección, conservación y manejo del recurso hídrico provincial. Se crea a la Autoridad del Agua (ADA), siendo un ente autárquico de derecho público y naturaleza multidisciplinaria, a cargo de la planificación, el registro, la constitución y la protección de los derechos, la policía y el cumplimiento y ejecución de las demás misiones del presente Código.

*Ley Provincial 8.912 Ley de Ordenamiento Territorial y Uso del Suelo*

Rige el ordenamiento del territorio de la Provincia, y regula el uso, ocupación, subdivisión y equipamiento del suelo. Consideran infraestructura y servicios esenciales en áreas urbana la provisión de desagües pluviales y pavimentos.

*Ley Provincial 10.385 Régimen general en materia hidráulica*

Establece que los estudios y proyectos sobre desagües pluviales urbanos podrían ser confeccionados por el organismo de aplicación provincial o por las Municipalidades, indistintamente.

*Ordenanza N° 4113- "Sistema de Áreas Naturales Protegidas del Partido de Baradero (SANPPB)".*

Otorga un marco legal para la protección a las valiosas Áreas naturales del Partido de Baradero, que representan las riquezas que la biodiversidad biológica nos ofrece en la eco región del Espinal, la Pampa y Delta e islas del Estuario del Río Paraná.

*Ordenanza N° 3773/08- Arbolado público y espacios verdes*



### *Ordenanza N°4668/12,*

Convalidada por el Decreto N°487/13 y ordenanza 5608/18 que establece la zonificación territorial para la ciudad de Baradero.

### *Ley de Tránsito 24.449*

La presente ley y sus normas reglamentarias regulan el uso de la vía pública, y se aplican a la circulación de personas, animales y vehículos terrestres en la vía pública, y a las actividades vinculadas con el transporte, los vehículos, las personas, las concesiones viales, la estructura vial y el medio ambiente, en cuanto fueren con causa del tránsito.

### *Ley 2873 Ley General de Ferrocarriles Nacionales*

La construcción y explotación de todos los ferrocarriles de la República, así como las relaciones de derecho a que ellos dieren lugar, estarán sujetas a las prescripciones de la presente ley.

## 5 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

### 5.1 GENERACIÓN DEL PROYECTO

El municipio de Baradero expuso la problemática de deficiencia y falta de infraestructura en un barrio específico dentro de la zona sudeste de la ciudad. En primer término, las calzadas son de tierra y estrechas, dificultando el paso de vehículos. En segundo lugar, el sistema de desagües que se encuentra compuesto actualmente por una red deficiente de zanjas, que con el paso del tiempo y de reiteradas limpiezas se fueron profundizando, genera no solo que la zona se inunde, sino que representen un peligro para los transeúntes y los conductores.

El crecimiento poblacional del partido, si bien representa una situación positiva trajo aparejado un crecimiento no organizado, por lo que dicho barrio, como se mencionó, posee déficit infraestructura básica.

Así surgen nuestros dos ejes principales de trabajo: Instalaciones Pluviales y Estructura Vial.

### 5.2 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

#### 5.2.1 BARRIO SUR

Con el objetivo de encontrar soluciones efectivas, hemos desarrollado una serie de propuestas que abordan los problemas de manera integral. A continuación, presentamos nuestras posibles soluciones para mejorar la infraestructura en el barrio:

#### Infraestructura vial:

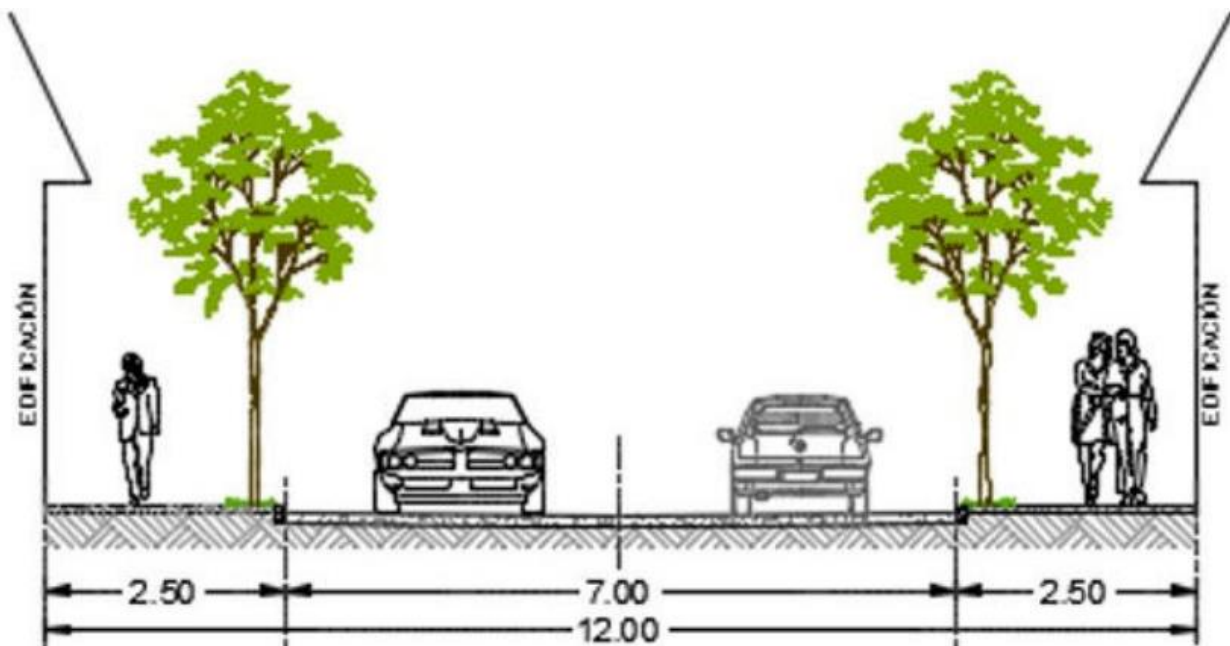
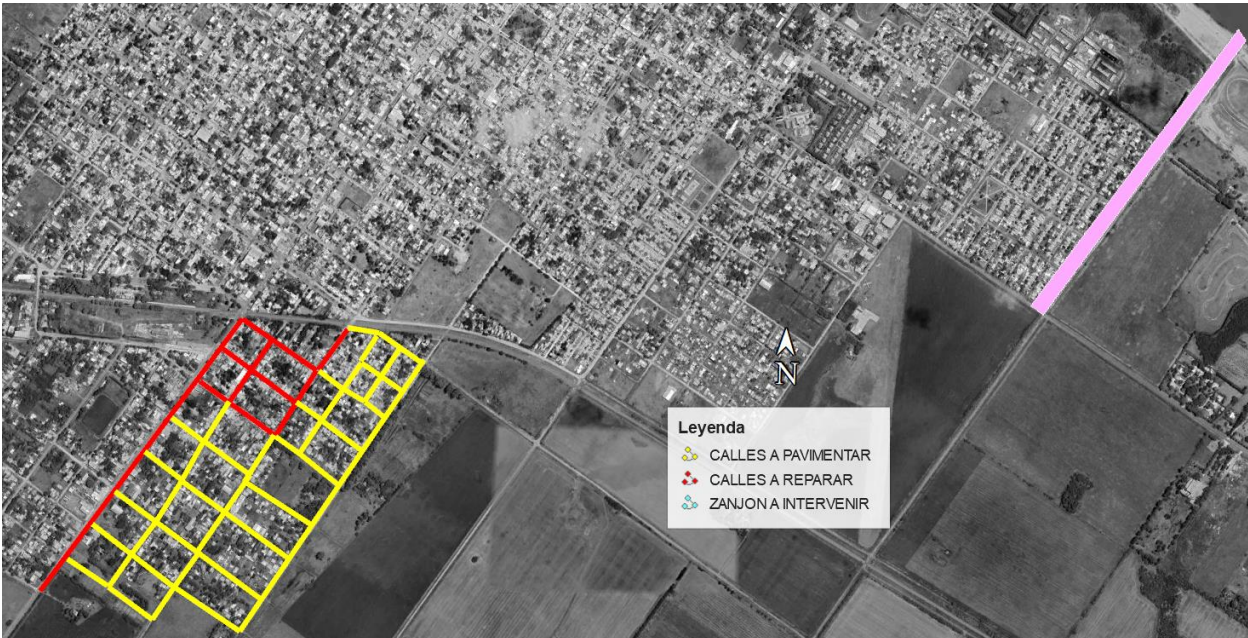
##### *Propuesta 1:*

- Pavimentación: Se propondrá la pavimentación de las calles de tierra y ripio cumpliendo con los requisitos del barrio. Se considerará el tráfico vehicular y peatonal, los recursos disponibles y las condiciones locales, con el objetivo de determinar el tipo de pavimento más adecuado.
- Reparación de pavimentos existentes: Se llevará a cabo un análisis de los pavimentos dañados, evaluando su estado y deficiencias. Se propondrán diferentes enfoques de reparación.

Infraestructura pluvial:

*Propuesta 1:*

- Implementación de sistema de drenaje pluvial entubado: Se reemplazará el sistema actual mediante la instalación de un sistema de drenaje pluvial entubado, con sus respectivos conductos, sumideros y alcantarillas. Se evaluarán las características del terreno, los flujos de agua y las recomendaciones técnicas brindadas por los consultores externos para tomar una decisión adecuada.





### 5.2.2 ZANJON ANTARTIDA ARGENTINA

Con el objetivo de encontrar soluciones efectivas, mencionaremos diversas propuestas que son viables para resolver esta problemática. A continuación, presentamos algunas posibles soluciones:

*Propuesta:*

- Rectificación del zanjón actual: Se implementarán medidas que controlen la erosión y eviten el aumento de su profundidad. Se considerarán opciones como la revegetación de sus márgenes y el uso de técnicas de bioingeniería o revestimientos tradicionales para fortalecer el talud.
- Sistemas de protección: Se evaluará la implementación de defensas, tales como la construcción de muros de protección, barandillas, pasamanos y/o señalización adecuada, con el objetivo mejorar la seguridad de los transeúntes y vehículos en los sectores que sean necesarios.
- Diseño de puentes de acceso domiciliarios: Se realizará un análisis para determinar el diseño más adecuado y que mejor se adapte al entorno. Se buscará garantizar la seguridad de los puentes y su cumplimiento con los estándares establecidos.

## 6 ACTORES SOCIALES

Se hace necesario realizar un examen específico de las personas o entidades relacionadas, ya sea de manera directa o indirecta, con el problema en cuestión. Hemos identificado un número mínimo de actores fundamentales y evaluado su nivel de interés en la resolución de los problemas planteados en el barrio sur y el zanjón de la calle Antártida Argentina.

Se considera la participación de los diferentes actores sociales afectados por el proyecto. Esto implica consultar y obtener la opinión de la población, las comunidades locales, las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales y otros grupos relevantes.

Para la consulta pública se optaron por dos metodologías, por un lado, entrevistas a representantes vecinales del Barrio Sur y por otro cuestionarios a los vecinos frentistas al zanjón Antártida Argentina.

A partir de las entrevistas se pudo observar que existe una clara necesidad por el desarrollo del barrio en lo que refiere a las vías de comunicación, sobre todo teniendo en cuenta la prioridad al peatón dado que la circulación en el barrio en general es a pie.

Analizando los datos de la encuesta se destacó que el zanjón genera inseguridad tanto para la circulación peatonal como vial, dado que la circulación no solo es por la calle Antártida Argentina, sino que también se da en la "calle" lindera al zanjón por la misma pasan caballos, motos, autos y bicicleta lo que resulta peligroso debido al poco espacio y falta de barreras que impidan caerse en el zanjón.

## 7 DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO

El Barrio Sur, es una zona residencial de la ciudad, que cuenta con servicios básicos como electricidad, agua potable, desagües cloacales y gas natural. Sin embargo, una de las principales problemáticas que afectan a sus residentes es la falta de infraestructura vial en condiciones aceptables y deficientes desagües pluviales para la evacuación de aguas de lluvia.

El proyecto Barrio Sur está circunscripto a la entrada de la ciudad de Baradero, al Norte por la calle San Martín, al Este por la vía ferroviaria de la línea Mitre y al Sur y Oeste por campos agrícolas ganaderos.

El mismo tiene los siguientes datos:

- Superficie: 73Ha.
  - Zanjón Antártida Argentina: 4500m lineales.
- Habitantes:
  - Residentes (75 hab/hect): 3450 personas.
  - Trabajadores: 41 personas aproximadamente.
- Servicios:
  - Agua potable,
  - Gas,
  - Energía eléctrica.
- Calzada:
  - Pavimentadas 27%,
  - Ripio 24%,
  - Tierra 49%.
- Veredas:
  - Cubierta vegetal,
  - Hormigón armado.
- Pluvial:
  - Zanjas de tierra,
  - Cunetas de hormigón armado.

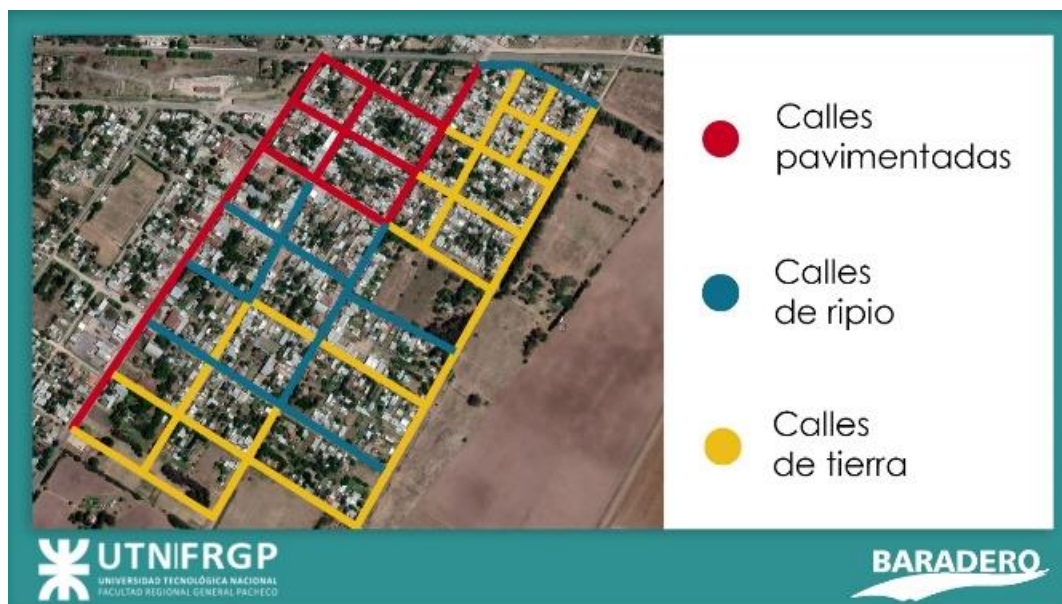


Figura 3 – Estado de las calles Barrio Sur



Figura 4 – Estado de las calles Barrio Sur

Por otro lado, el proyecto se compone por el zanjón Antártida Argentina, el mismo presenta diversos problemas: una nivelación inadecuada, lo que lleva a la formación de áreas con aguas estancadas que representan un peligro para la salud pública. Además, los accesos a las viviendas a lo largo del zanjón se han visto comprometidos debido a la falta de infraestructura adecuada. Los residentes se ven obligados a construir puentes improvisados para poder cruzar de un lado a otro. La presencia de residuos es otro aspecto preocupante de esta problemática. A lo largo del zanjón, se puede observar una acumulación de desechos que obstruyen el cauce y comprometen la calidad del agua y, por último, la falta de medidas de protección para los automovilistas y peatones agrava aún más la situación y expone a los usuarios de la vía a riesgos innecesarios.

## 7.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Santiago del Baradero es la ciudad cabecera del Partido de Baradero, uno de los 135 partidos que integran la provincia de Buenos Aires, Argentina. Se encuentra en la orilla occidental del río Baradero, afluente secundario del Río Paraná y fue fundada en 1615, siendo la ciudad más antigua de la Provincia de Buenos Aires. En el mismo partido se encuentran las ciudades de Villa Alsina, Ireneo Portela y Santa Coloma.

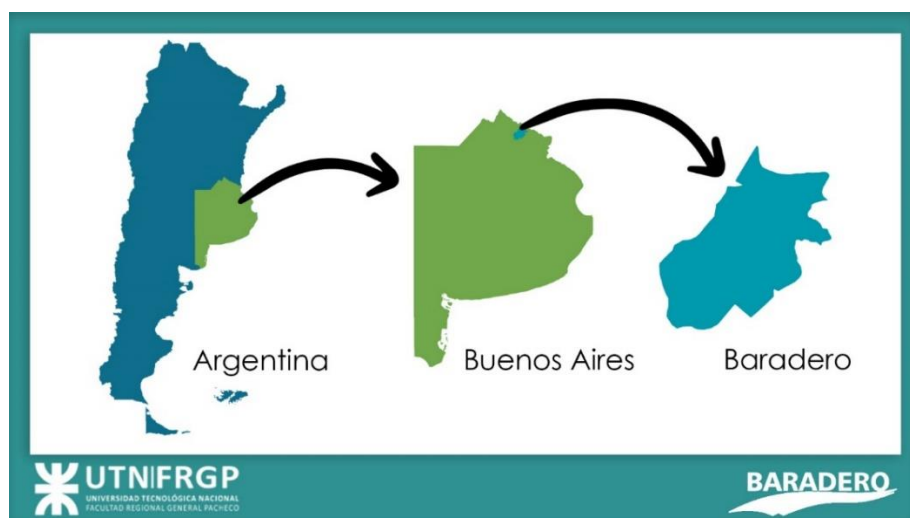


Figura 4 – Ubicación Baradero

La región natural que caracteriza al partido es la de “Pampa ondulada alta”, un sector que se ubica en la franja litoral comprendida entre los ríos de la Plata, Paraná, Salado, Matanza, Riachuelo y Arroyo del Medio. Presenta suaves ondulaciones y se distinguen barrancas, terrazas fluviales y los bajos inundables. Posee un clima templado-húmedo con precipitaciones superiores a los 900 milímetros (mm) anuales. Son suelos muy ricos en materia orgánica, con aptitud para la agricultura y ganadería.

## 7.2 Infraestructura existente

La ciudad de Baradero se encuentra atravesada por la vía ferroviaria de la línea Mitre, ramal Buenos Aires – Rosario, contando con una estación dentro de la ciudad. Actualmente el servicio de pasajeros brinda diariamente dos paradas hacia Rosario y Buenos Aires. Además, diariamente pasan unidades de carga.

Referido a la red vial, Baradero se encuentra enmarcado por la Ruta Nacional 9 y la Ruta Provincial N41 que se intersecan en el ingreso a la ciudad. La Ruta Nacional 9 conecta con ciudades importantes hacia el norte como San Pedro, San Nicolás de los Arroyos y Rosario, y hacia el sur Zárate, Campana y Buenos Aires.

La ruta 41 enlaza hacia el oeste con otros pueblos del partido como Santa Coloma, Ireneo Portella y las ciudades de San Antonio de Areco y Luján. Ésta presenta el trazado antiguo de la ex ruta 41, el cual se adentra en la ciudad por el centro, como muestra la imagen, y va directamente hacia la zona portuaria. Allí se encuentra con la calle costanera que a su vez conecta con la nueva ruta 41.

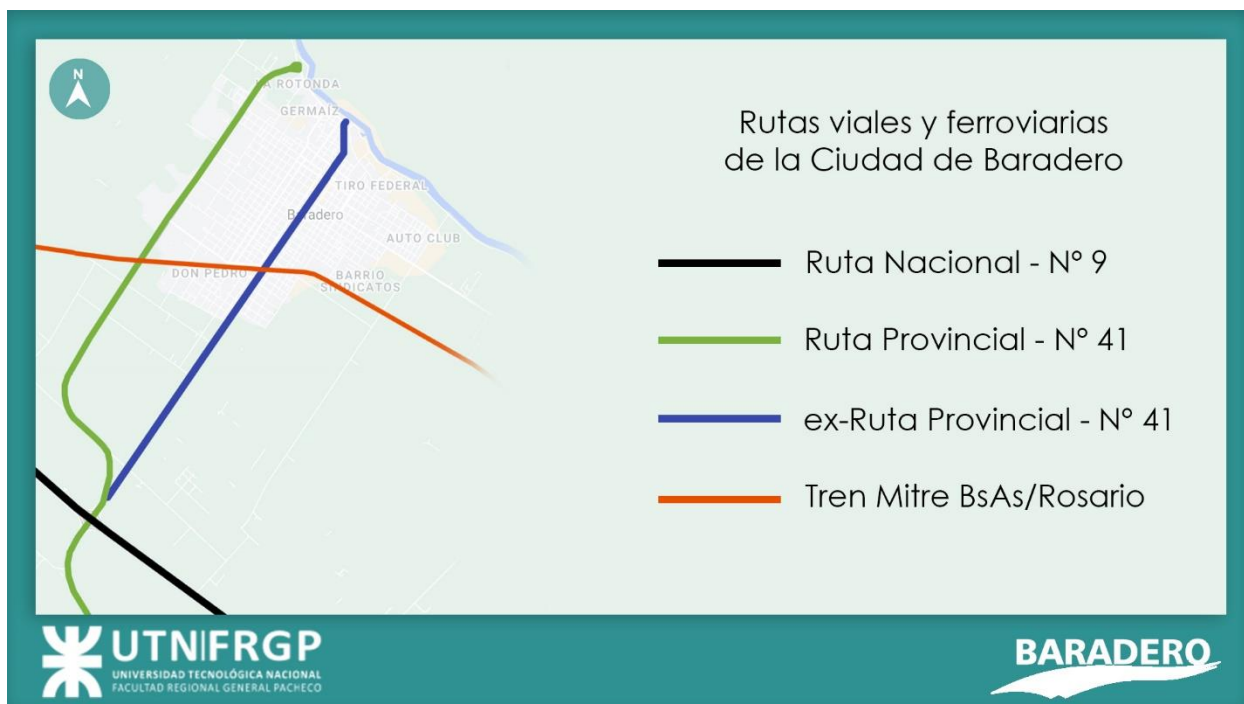


Figura 5 – Infraestructura vial

### 7.3 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS Y SOCIO ECONÓMICAS

El partido de Baradero tiene una superficie de 1.514 km<sup>2</sup> en la que se distribuyen sus 38.526 habitantes, según INDEC (CENSO 2022), por lo que su densidad poblacional es de 24,2 Hab/ km<sup>2</sup>.

La ciudad Santiago del Baradero según los resultados provisorios del CENSO 2022 cuenta con 28.537 habitantes en la actualidad, una superficie de 15,22 km<sup>2</sup> y una densidad poblacional 1.865 Hab/ km<sup>2</sup>.

En cuanto a la distribución por género, la población de Baradero se compone de un 49,1% de hombres y un 50,9% de mujeres. Respecto a la edad, la mayoría de la población se encuentra en el rango entre los 20 y los 59 años, siendo el grupo más numeroso el de personas entre 30 y 39 años. La tasa de crecimiento poblacional de la ciudad de Baradero ha sido moderada en las últimas décadas, manteniéndose por debajo de la media nacional, y se espera que se mantenga estable en los próximos años. Asimismo, la ciudad cuenta con una gran diversidad cultural, con una presencia significativa de inmigrantes de países como Italia, España y Alemania.

### 7.4 ENTORNO GEOGRÁFICO

El entorno general se compone de 4 zonas urbanas. El área céntrica, la más grande, desarrollada en infraestructura y con mayor densidad poblacional. La región Sur, una zona en desarrollo, con menor densidad poblacional que la céntrica y con sectores con falta de infraestructura, como lo es el sector de estudio. El área costera, de baja densidad poblacional, pero con un alto potencial turístico. Y finalmente, el sector Sudeste con características similares al barrio Sur.



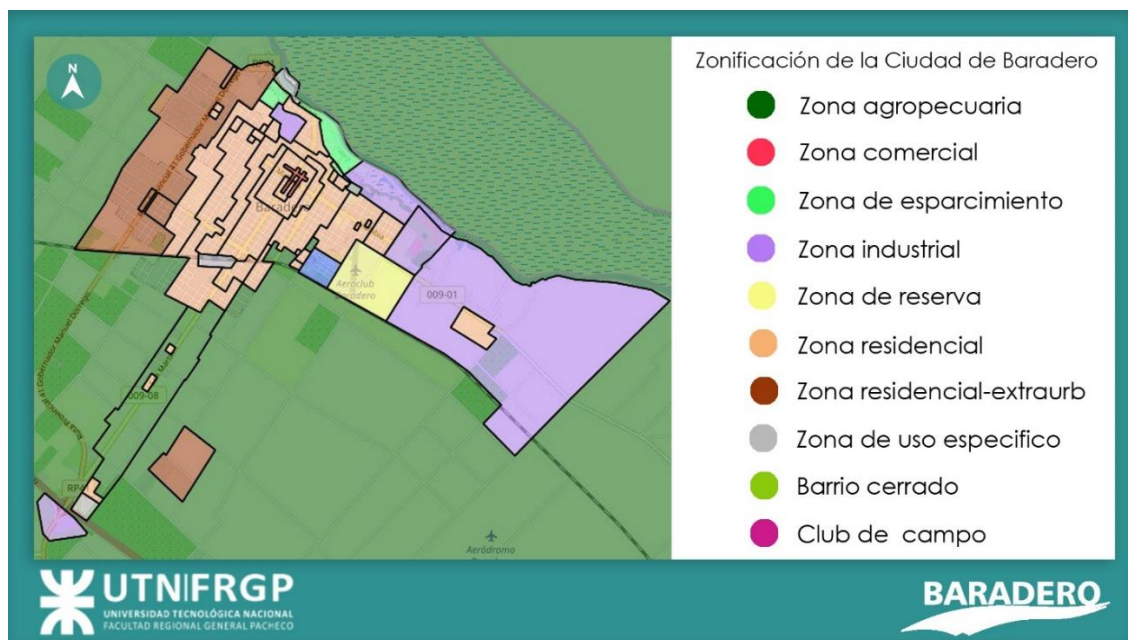


Figura 6 – Zonificación

## 7.5 ENTORNO FÍSICO

### 7.5.1 SUBSISTEMA INERTE

La obra se desarrolla en la ecorregión Pampa, caracterizada por tener pocas cuencas fluviales con ríos y arroyos de flujo lento. Hay varias lagunas, bañados, cañadas de agua dulce y salobre, algunas de ellas de tamaño considerable. El clima es templado-cálido, con lluvias durante todo el año que disminuyen en invierno, y en verano son menos frecuentes de norte a sur y de este a oeste, con un rango anual de precipitación que va desde los 1100 mm hasta los 600 mm.

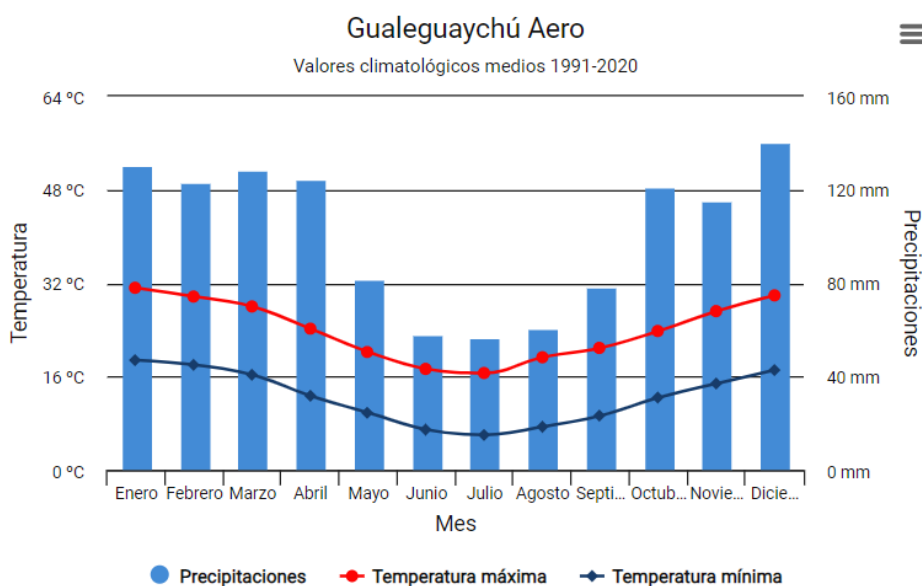


Figura 7 – Precipitaciones en zona de Baradero. Fuente: Servicio meteorológico nacional

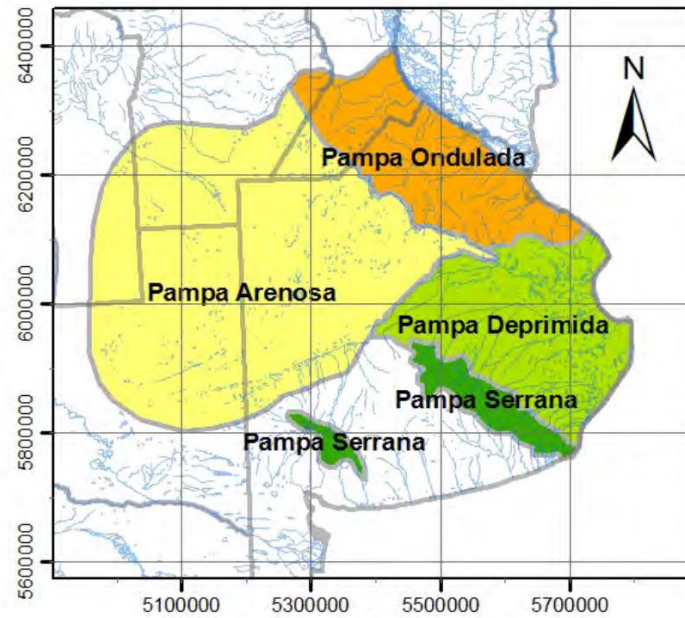


Figura 7 – Tipos de suelo Pcia. Bs. As, Fuente: Plan Hidráulico de la ciudad de Baradero

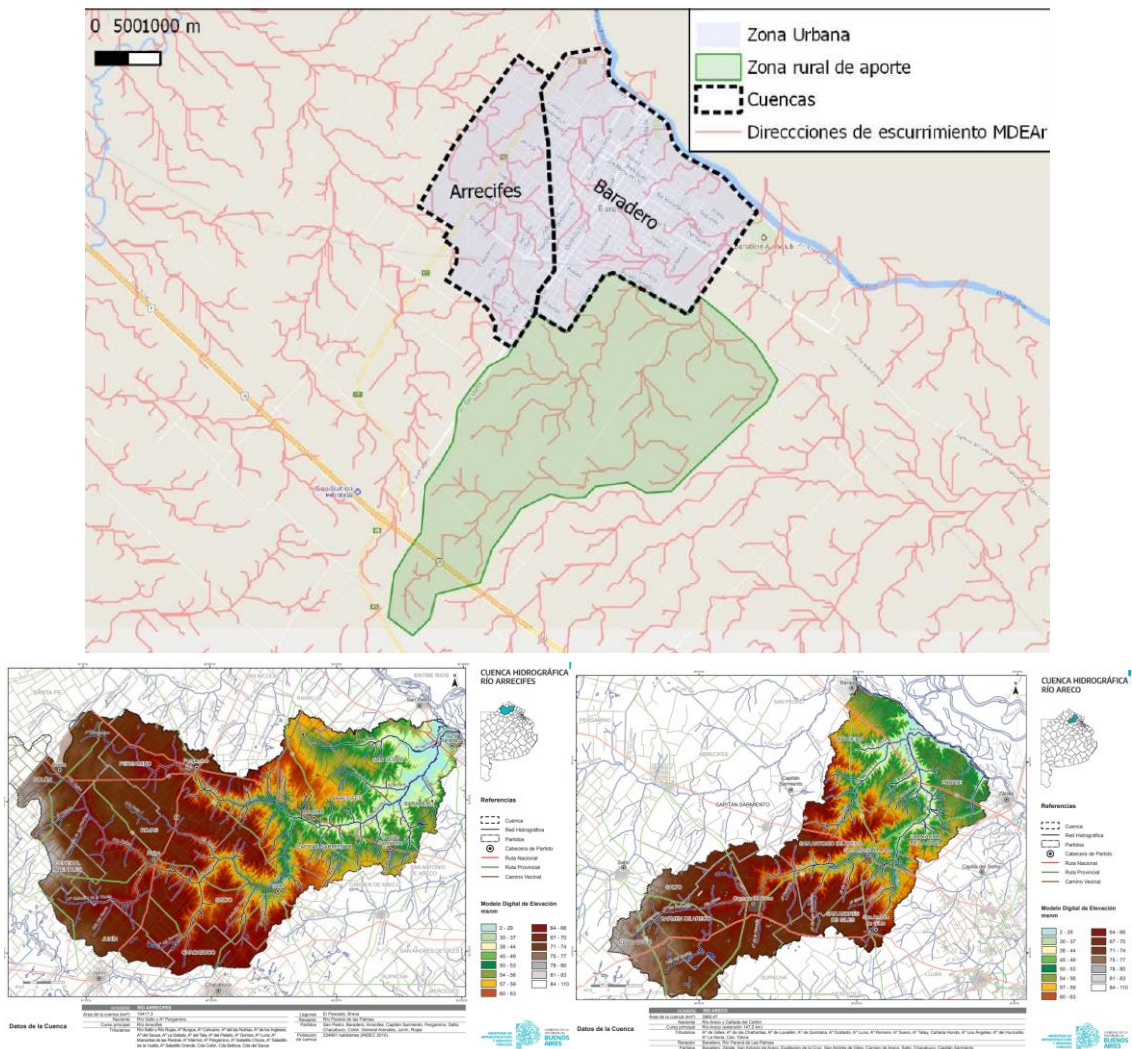


Figura 8 – Cuencas y Subcuencas de Baradero. Fuente: Plan Hidráulico de la ciudad de Baradero

El proyecto se encuentra en la sub-región Pampa Ondulada, que tiene una pendiente regional mayor que la Pampa deprimida y está compuesta principalmente por sedimentos loésicos. Esta región ha experimentado una transformación intensa por parte del ser humano, debido a la calidad del suelo y el clima propicios para la agricultura y la ganadería. La vegetación original ha sido fuertemente modificada por los cultivos y pasturas, y la fauna autóctona ha sufrido un impacto significativo debido a los cambios en el paisaje y la introducción de ganado.

Como se puede observar en figura 8 Baradero esta dividida por dos cuencas, la cuenca del Río Arrecifes, y la cuenca del Río Areco. Esto es de importancia para determinar el escurrimiento de las aguas superficiales.

### 7.5.2 SUBSISTEMA BIOTA

La vegetación predominante son las gramíneas, formando una estepa con dos períodos de descanso: uno en invierno con fríos intensos y otro en verano con sequías y altas temperaturas. En las áreas bajas donde se forman lagunas y bañados, la vegetación típica son los juncales. También hay bosques bajos de poca diversidad, principalmente dominados por el tala.

#### 7.5.2.1 Medio biótico

Dado que la zona de estudio esta urbanizada y que los límites de la misma son otras urbanizaciones o zonas rurales, se observa que la vegetación no es más que jardines con fauna exótica que poco tiene que ver con lo que hubo originalmente en la zona.

Respecto a la fauna presente, la misma es escasa dada la intervención. Sin embargo, se pueden encontrar más alejados y con mayor frecuencia en la zona costera diversos tipos de aves, peces y mamíferos. La avifauna característica son las garzas y cigüeñas y pájaros como los tordos de bañado. En los montes, se destacan los chingolos, tacuaritas y cardenales. Por el lado de los mamíferos, son muy escasos por la presencia del hombre, han sido desplazados por animales domesticados y ganado. Originalmente había carpinchos, nutrias falsas, ratas acuáticas e inclusive el ciervo de los pantanos



Figura 9-10-11 – Garza mora (Izq.) Tordo de bañado (Med.) Cardenal (Der.) Fuente: Google





Figura 12-13 – Carpincho (Izq.) Ciervo de pantano (Der.) Fuente: Google

En cuanto a la flora presente, destaca la presencia de especies características del delta Paraná, como el ceibo, el sauce criollo y el aliso de río. Estas especies son importantes por su valor cultural y simbólico, y por su papel en la estabilización del suelo y la prevención de la erosión.



Figura 12-13 – Ceibo(Izq.) Sauce criollo (Der.) Fuente: Google

Al existir una zona protegida, “La Reserva Natural Parque del Este”, se fomenta el turismo responsable y sostenible, lo que puede contribuir al desarrollo económico de la región y al bienestar de las comunidades locales. Asimismo, estos espacios brindan la oportunidad de realizar actividades recreativas al aire libre.

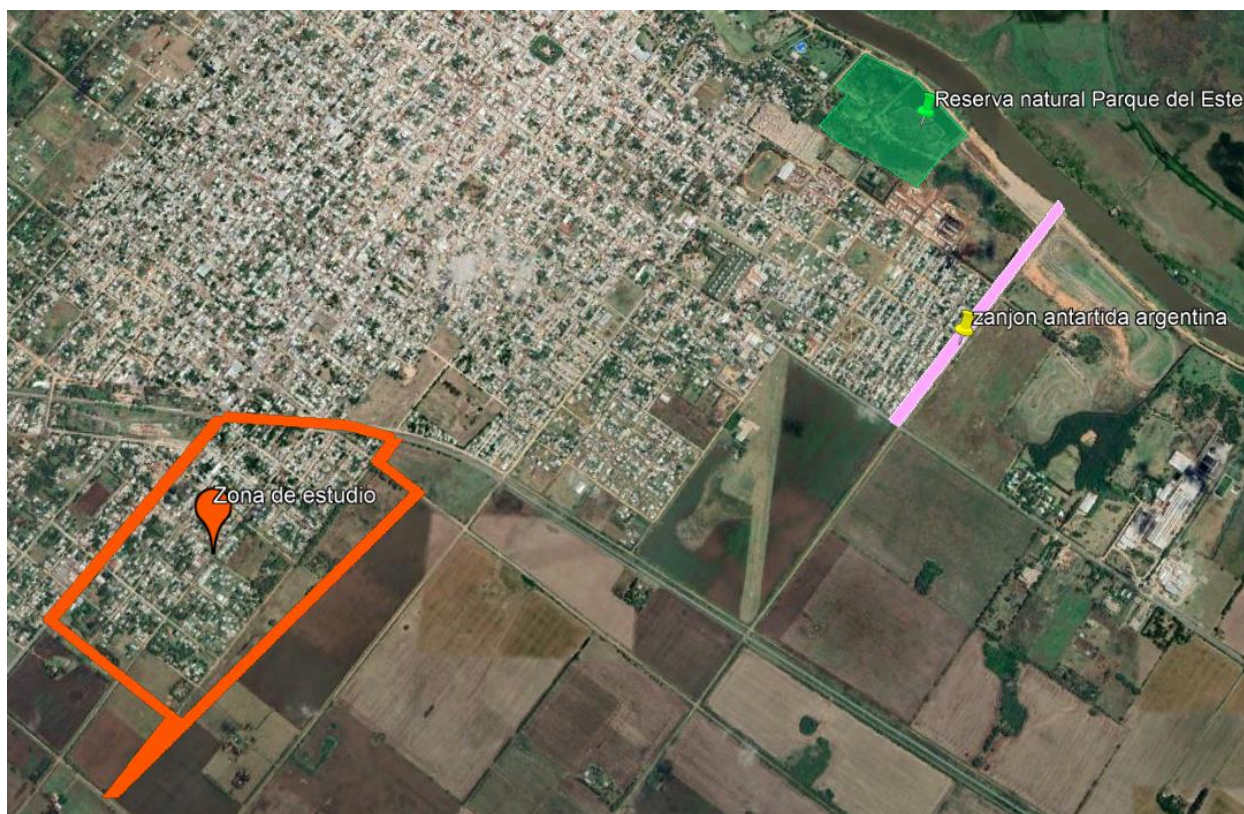


Figura 14 – Ubicación de reserva natural. Fuente: Google Earth

### 7.5.2.2 Medio perceptual

Como se mencionó anteriormente la ciudad de Baradero se encuentra en la orilla occidental del río y rodeada por campos rurales. En la misma se puede encontrar durante las mañanas y las tardes hay movimiento de personas en la ciudad, mientras que por la noche y al mediodía la gente aprovecha a descansar. La presencia de animales en la ciudad son más bien animales domésticos y aves.

En su zona céntrica, Baradero se caracteriza por ser un típico pueblo en crecimiento, con raíces coloniales bien marcadas. Cuenta en su mayoría con construcciones bajas de pocos pisos con algunas excepciones donde emergen torres de departamentos. Por lo general, las construcciones no guardan una coherencia en cuanto a la imagen del conjunto. Se pueden ver casas que responden a los más diversos estilos y tipologías constructivas. En general, fuera de los espacios verdes (zona costera), el pueblo se encuentra inmerso en un ambiente polvoriento debido a la actividad y circulación por las calles que lo atraviesan. Las veredas son por lo general amplias y todas las calles tienen un único sentido de circulación.

En el área de estudio las calles son como se mencionó anteriormente, en su mayoría de tierra, con circulación en ambos sentidos, no hay presencia de veredas y el desagüe pluvial es mediante zanjales mal niveladas y con presencia residuos de uso domiciliario.





Figura 14 – Zona céntrica de Baradero. Fuente: Google



Figura 15 – Zona de estudio. Fuente: Google

### 7.5.3 ENTORNO SOCIOECONÓMICO

Dado que el municipio no cuenta con cifras oficiales, para el estudio demográfico de la zona del barrio sur se recurrió al estudio mediante el análisis de imágenes satélites, visitas al lugar y llamados telefónicos a referentes relevantes de la zona.

En el caso de los residentes, se calculó un valor aproximado teniendo en cuenta un promedio de 4 habitantes por domicilio basado en consultas a los vecinos del barrio. Luego se contabilizaron las viviendas mediante mapas satelitales y se obtuvo un valor de habitantes por hectárea.

Respecto a los trabajadores, se optó por realizar una recorrida del lugar para contabilizar los comercios y las escuelas, y calcular una cantidad estimada de personal por lugar.

De esta manera, en base al análisis se obtuvieron los siguientes resultados:

- Residentes (75 hab/hec): 3450 personas,
- Trabajadores: 41 personas aproximadamente.

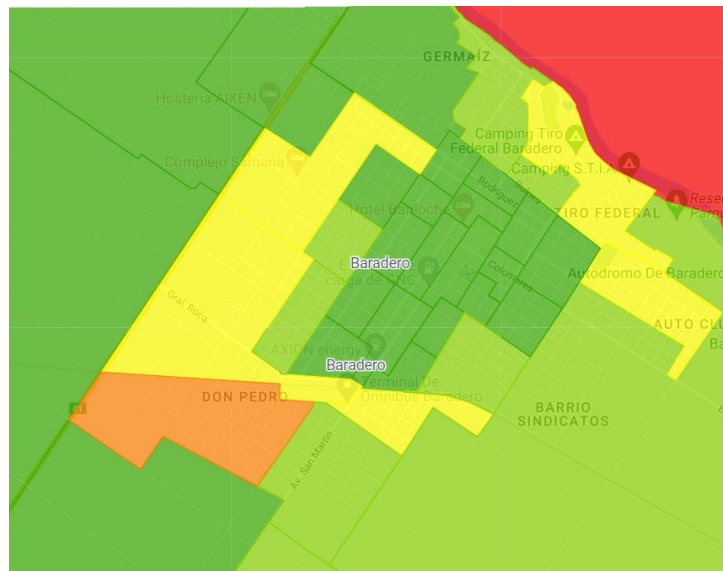


Figura 16 – Mapa de NBI Baradero. Fuente: Plan Integral De Desagües Pluviales De La Localidad De Baradero

|  |              |
|--|--------------|
|  | Menor que 5% |
|  | 5 a 10%      |
|  | 10 a 15%     |
|  | 15 a 25%     |
|  | 25 a mas%    |

## 8 DETERMINACIÓN DE LA UNIDAD DE ANÁLISIS.

Dado que el proyecto está enfocado en dos zona de estudio la unidad de análisis se compone de ambos sectores sumando las áreas que puedan verse afectadas por el proyecto. Es por ello debido a la naturaleza del proyecto que se incluirá en la unidad de análisis el medio inerte, el medio biótico y los subsistemas socioeconómicos que puedan verse afectados por el proyecto.

Por un lado, el Barrio Sur, es una zona residencial de la ciudad, que cuenta con servicios básicos como electricidad, agua potable, desagües cloacales y gas natural. Sin embargo, una de las principales problemáticas que afectan a sus residentes es la falta de infraestructura vial en condiciones aceptables y deficientes desagües pluviales para la evacuación de aguas de lluvia.

Por otro lado, la unidad de análisis también se compone por el zanjón Antártida Argentina, presenta diversos problemas: una nivelación inadecuada, lo que lleva a la formación de áreas con aguas estancadas que representan un peligro para la salud pública. Además, los accesos a las viviendas a lo largo del zanjón se han visto comprometidos debido a la falta de infraestructura adecuada. Los residentes se ven obligados a construir puentes improvisados para poder cruzar de un lado a otro. La presencia de residuos es otro aspecto preocupante de esta problemática.

A lo largo del zanjón, se puede observar una acumulación de desechos que obstruyen el cauce y comprometen la calidad del agua y, por último, la falta de medidas de protección para los automovilistas y peatones agrava aún más la situación y expone a los usuarios de la vía a riesgos innecesarios.

## 9 DEFINICIÓN DE FACTORES AMBIENTALES.

### 9.1 Subsistema físico natural

#### 9.1.1 MEDIO INERTE

##### 9.1.1.1 Suelo

###### *Coefficiente de escorrentía*

Representa la fracción de agua del total de lluvia precipitada que realmente genera escorrentía superficial una vez se ha saturado el suelo por completo. Su valor depende de las características concretas del terreno que determinan la infiltración del agua en el suelo. La medición es directa del caudal de agua que fluye en el área, utilizando estaciones de aforo y registrando lecturas de caudal en diferentes momentos. La relación entre el caudal de salida y la precipitación en la cuenca proporciona una estimación del coeficiente de escorrentía.

##### 9.1.1.2 Aire

###### *Olor*

Representa las emanaciones molestas para la poblacional estable en la zona de estudio. Al ser un parámetro subjetivo del olfato humano y ante la falta de estándares claros, se implementa la evaluación de la comunidad afectada utilizando escalas de intensidad y descriptores para calificar las emanaciones detectadas.

###### *Nivel sonoro*

Representa los niveles sonoros en la zona de estudio debido a la actividad y el nivel de tránsito. Se cuantifica utilizando sonómetros, dispositivos diseñados para medir la presión acústica del sonido en decibeles.

##### 9.1.1.3 Agua

###### *Presencia de sustancias en el Río*

Refiere a la presencia o acumulación de sustancias y agentes contaminantes, que pueden tener efectos negativos en la calidad del agua y en los ecosistemas acuáticos. Su análisis cualitativo se realiza por laboratorio, midiendo características fisicoquímicas, microbiológicas y sus bioindicadores.

###### *Presencia de sustancias en la Napa Subterránea*

Representa los niveles de sustancias que superando cierto umbral representan contaminación del agua en los desagües pluviales en la zona de estudio, esto puede ser debido a conexiones irregulares o por basura presente en dichos desagües. Se evalúa de la misma forma que el agua de río.

## 9.1.2 MEDIO BIÓTICO

### 9.1.2.1 Vegetación

#### *Arbolado*

Representa el porcentaje de árboles presentes en la zona de estudio. Su medición implica un conteo aleatorio en pequeños sectores dentro del área de estudio y proyectarlo al total. Además, se analiza la diversidad de especies, la cobertura arbórea y la estructura del follaje.

#### *Cubierta vegetal*

Refiere a la capa de vegetación que cubre el suelo en el área de estudio. Esta capa puede estar compuesta por diferentes tipos de plantas, como hierbas, arbustos y árboles, y puede variar en densidad, altura y composición de especies. La medición de la cubierta vegetal de la zona se realiza a través de métodos y estimaciones visuales. Este método implica realizar observaciones y estimaciones subjetivas utilizando escalas de clasificación visual, como porcentajes o categorías (por ejemplo, escasa, moderada, densa), para estimar la cantidad de área cubierta por la vegetación.

### 9.1.2.2 Fauna

#### *Aves*

Las aves al encontrarse en una amplia variedad de hábitats en todo el mundo y poseer trayectorias dinámicas en una gran extensión de territorio, pueden analizarse en aspectos como la diversidad de especies, la abundancia relativa, la migración, los patrones de comportamiento y la ecología de las presentes en el área de interés. Para cuantificarlas, se procedería a la observación directa visual y auditiva, registrando especies y abundancia. Al encontrarse cerca de la "Reserva Natural Parque del Este" se consulta con expertos sobre el tema.

#### *Mamíferos*

Los mamíferos al ser un grupo diverso de animales vertebrados que incluyen desde pequeños roedores hasta grandes depredadores, su análisis puede incluir aspectos como la diversidad de especies, la abundancia relativa, la distribución geográfica y el comportamiento. El estudio cualitativo se procede de la misma forma que las aves.

#### *Peces*

Los peces son vertebrados acuáticos presentes en todo el cauce del río. Al poseer una mayor extensión de territorio, precisan un análisis similar al de las aves.

## 9.2 Subsistemas socioeconómicos

### 9.2.1 SOCIOCULTURAL

#### 9.2.1.1 Estructura urbana y equipamiento

El casco céntrico de Baradero se caracteriza por ser una zona urbana heterogénea donde conviven distintos tipos de edificaciones con diferentes usos, es decir podemos encontrar una vivienda residencial compartiendo medianera con locales comerciales y bancos.

La morfología de la ciudad presenta una trama urbana de origen colonial, que ha ido evolucionando a lo largo de los años. Su estructura se organiza en torno a una plaza central, Plaza Mitre, que ha sido remodelada en varias ocasiones y es uno de los espacios más emblemáticos de la ciudad.

En cuanto a los factores naturales que se intervienen, se destaca el Rio Baradero, la presencia de campos agrícolas-ganaderos y una reserva natural ubicada al sur de la zona costera.

Refieren a la disposición física y la distribución de los elementos urbanos, como edificios, calles, parques, infraestructuras y servicios públicos. Esta descripción puede incluir aspectos como la densidad de construcción, la tipología arquitectónica, la accesibilidad, la disponibilidad de servicios y la calidad de las instalaciones urbanas. La medición se realiza con una variedad de herramientas como imágenes satelitales, evaluación de accesibilidad, calidad de las instalaciones, densidad y uso de suelo.

#### 9.2.1.2 Medio Perceptual – Paisajes

Representa la apariencia visual y la composición de los elementos naturales y humanos presentes en un área determinada. Esto incluye características como la topografía, la vegetación, los cuerpos de agua, las construcciones humanas y la interacción entre ellos. La descripción del paisaje implica analizar la estructura, la forma, los colores, los patrones y otros aspectos visuales y perceptuales de la zona. Se procede con el estudio fotográfico del área tanto a escala satelital como humana.

#### 9.2.1.3 Estructura poblacional

##### *Seguridad vial*

Refieren a los incidentes indeseados que ocurren en las vías de circulación y que involucran a vehículos, peatones u otros usuarios de la vía. La descripción de los accidentes de tránsito en una zona implica analizar aspectos como la frecuencia, la gravedad, los tipos de accidentes y las causas subyacentes.

##### *Salud*

Implica analizar diferentes aspectos relacionados con el bienestar físico, mental y social de las personas que residen en esa área. Algunos elementos a considerar incluyen la morbilidad (prevalencia de enfermedades), la mortalidad (tasa de fallecimientos), la calidad de vida, los factores de riesgo, la accesibilidad a servicios de salud y la satisfacción de las necesidades de atención médica.

#### 9.2.2 ECONÓMICO:

##### *ENTORNO ECONÓMICO*

Representa los aspectos relacionados con la actividad económica, la distribución de recursos, y la infraestructura existente. Este análisis incluye la actividad económica (industrial, comercial y de servicios), la distribución de empleo, los indicadores económicos (producto interno bruto (PIB) per cápita, el nivel de ingresos y la tasa de desempleo. La medición del entorno económico de una población se basa en la recopilación y el análisis de datos de estadísticas económicas, registros y bases de datos empresariales, encuestas y documentos municipales.



### USO DEL SUELO

Este análisis incluye la planificación y regulación del uso del suelo. La medición del uso del suelo de un sector se basa en la recopilación y el análisis de datos de mediante registros y bases de datos municipales, análisis geoespacial, y estudio en campo.

### NIVEL DE EMPLEO

Se analiza el nivel de empleo del sector en estudio, mediante la recopilación y el análisis de datos, de registros y bases de datos municipales. Y estudio en campo.

## 9.2.3 INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

### 9.2.3.1 Conectividad

Refiere a la facilidad con la que las personas pueden acceder y transportarse dentro de la zona de análisis, ya sea por vehículos particulares, transporte público, a pie u otros medios de transporte. La medición de la accesibilidad implica evaluar y cuantificar diferentes aspectos relacionados con la conectividad y el transporte. Para ello se analiza cuantitativamente el estado actual de las vías de comunicación y sus requisitos para satisfacer estándares necesarios para la población afectada.

### 9.2.3.2 Red de Desagüe Pluvial

Representa el sistema de canales, tuberías y estructuras diseñadas para recolectar y transportar las aguas pluviales de la zona, evitando inundaciones y asegurando un adecuado manejo del agua de lluvia. Esta red se compone de desagües pluviales, alcantarillas, sumideros, canales y otros elementos que facilitan el drenaje y la evacuación del agua. Los métodos para evaluar su estado es a través de herramientas como planos y mapas de red, inspecciones, datos pluviométricos y registros de mantenimiento y limpieza.

## 10 ACCIONES IMPACTANTES E IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS. DEFINICIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA

En este proyecto se analizaron las acciones más importantes que debido a su ejecución afectarían de alguna forma u otra al medio. Las principales acciones impactantes son:

### FASE DE CONSTRUCCION

- Instalación y funcionamiento del obrador.
  - Funcionará como depósito de materiales a granel, necesarios para la construcción de pavimentos, obras hidráulicas y complementarias, insumos, maquinarias y herramientas.
- Desvío del tránsito de vehículos.
  - Consiste en la redirección del tránsito de las zonas afectadas por las obras. Dichos desvíos se realizarán con elementos de señalización vial. La redirección será por calles aledañas según el avance del proyecto.
- Acopio de materiales.
  - Se producirá a granel en el obrador y sobre el terreno natural.
- Transporte de materiales y personal.
  - El transporte del personal será mediante los medios públicos. Respecto a los materiales, nos referimos a todos aquellos que ingresen al obrador y también al

suelo de desmote y aporte producto de la pavimentación. Estos tendrán el destino que el municipio asigne como descarga habilitada dentro del partido.

- Movimiento de maquinaria pesada.
  - Operación y transporte de maquinaria pesada.
- Demolición de pavimentos existentes.
  - Los pavimentos que se encuentran en mal estado se demolerán y reconstruirán. Para ello se utilizarán puntas de martillo hidráulica adosada a retroexcavadora.
- Desmote y preparación de subrasante.
  - Consiste en retirar el suelo vegetal no apto para fundar el pavimento hasta determinada cota por estudio de suelos, y compactar el fondo de la excavación.
- Remoción de interferencias.
  - Se deberán remover las instalaciones que se encuentren en el paso de la excavación.
- Relleno y compactación.
  - Se aportará suelo seleccionado en la caja previamente excavada, en capas de 15 cm y compactadas a la humedad óptima con la cantidad de pasadas determinadas en el ensayo Proctor.
- Reconstrucción de pavimentos.
  - Se enrasará el suelo aportado, a las cotas determinadas por el proyecto en cada caso, se colocarán los moldes y luego se procederá al hormigonado mediante camiones hormigoneros.
- Transporte de suelo y escombros.
  - Se transportará suelo con camiones volcadores y equipos con bateas. Estos traerán el suelo seleccionado desde cantera y retirarán el material excedente a la descarga designada por el municipio.
- Señalización.
  - Se dispondrán dos tipos de señalizaciones. Una interna en la obra para indicar sentidos de circulación y pasos habilitados; y otra externa que funcionará de apoyo para desvío del tránsito.

### FASE DE FUNCIONAMIENTO

- Habilitación y limpieza de las obras.
  - En esta etapa se quitarán todas las desviaciones provisorias y se comenzará con el funcionamiento del sistema en su conjunto. Para ello se deberá dar aviso con un tiempo de antelación a todos los usuarios de los medios de transporte intervenidos, habitantes del partido y a las empresas afectadas por el cambio.
  - Una vez finalizada cada etapa y/o jornada de trabajo se retirará todo el material sobrante, residuos y demás elementos que no se utilizaran en la obra. En ningún caso se obstruirá el paso del agua.
- Mantenimiento de pavimentos.
  - Consiste en intervenir mediante cuadrillas asignadas por el municipio para el correcto mantenimiento de limpieza del sistema vial.

- Mantenimiento y limpieza del sistema pluvial.
  - Consiste en intervenir mediante cuadrillas asignadas por el municipio para el correcto mantenimiento de limpieza del sistema pluvial.
- Operación sistema pluvial.
  - Se espera que con el sistema en funcionamiento se mejore la capacidad de desagüe pluvial en la zona intervenida.
- Operación sistema vial.
  - Se espera que con el sistema en funcionamiento se incrementen la cantidad de usuarios.

En cuanto a los factores del medio afectados encontramos los siguientes:

#### *MEDIO FISICO*

- Medio inerte.
  - Suelo: compactación, permeabilidad, coeficiente de escurrimiento.
  - Aire: nivel de ruidos, partículas y gases.
- Medio biótico.
  - Flora: arbolados, cubierta vegetal.
  - Fauna: aves, mamíferos y peces.
- Medio perceptual.
  - Paisaje.

#### *MEDIO SOCIO – ECONÓMICO*

- Medio socio – cultural
  - Estructura urbana y equipamiento: ocupación del territorio, veredas, accesibilidad a domicilios, accesibilidad a vías principales, transporte privado, áreas recreativas y residenciales.
  - Infraestructura y servicio: redes de agua potable, desagüe pluvial, energía eléctrica, gas natural, telefonía y datos, desagüe cloacal.
  - Aspectos humanos: riesgos de accidentes y salud.
- Medio económico
  - Población y economía: nivel de empleo temporal y estable, actividad comercial y valor del suelo
- Infraestructura y servicios: accesibilidad por vías de comunicación, e infraestructura de red de desagüe pluvial.

## 11 ANÁLISIS DE LA MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL.

El análisis de la matriz de impacto ambiental es una herramienta para evaluar y categorizar los posibles impactos que dicho proyecto puede tener en el ambiente. Consiste en la identificación y el análisis de diferentes aspectos ambientales, ya mencionados, que pueden verse afectados y determinar la magnitud e importancia de esos impactos.

Para la construcción de la matriz se tuvieron en cuenta los posibles impactos causados, identificando los grupos afectados y los medios en los que se producen. También se consideró la importancia y magnitud del impacto, así como la posibilidad de mitigar o reducirlo mediante la implementación de medidas de prevención y corrección. Además, resulta importante definir las escalas en la que se medirán los impactos, la periodicidad de la evaluación y la manera en que se comunicarán los resultados.

## 12 MATRIZ DE IMPACTOS

### 12.1 MATRIZ DE IDENTIFICACION DE EFECTOS

Esta matriz consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y dispuestos en filas, los factores del medio susceptibles de recibir impactos.<sup>1</sup>

Se ha apuntado a facilitar su interpretación para los tomadores de decisión y los distintos actores que intervienen en el conflicto. Cada variable se expresa en las celdas de acuerdo con la siguiente simbología.

- Naturaleza: se entiende como la condición favorable o perjudicial de un impacto. En la matriz se expresan como sigue:

| Impactos  | Símbolo/Color |
|-----------|---------------|
| Positivos | Verde         |
| Negativos | Rojo          |

- Magnitud: ponderación en términos de significación del impacto. Para este trabajo se la pondera de forma relativa y de acuerdo con tres niveles: Alta, Media y Baja, cada una con distinta puntuación. En la matriz se expresan de forma combinada con el carácter, utilizando tres intensidades de color de acuerdo a si son positivos o negativos (azul o rojo como se indica en el punto anterior).
  - Alta: corresponde a la mayor intensidad de color
  - Media: corresponde a una tonalidad intermedia
  - Baja: corresponde a la tonalidad más suave

De modo tal que se tienen seis categorías por combinación de signo y magnitud:

| Carácter  | Magnitud | Carácter  | Magnitud |
|-----------|----------|-----------|----------|
| Negativos | Baja     | Positivos | Baja     |
|           | Media    |           | Media    |
|           | Alta     |           | Alta     |

Se expresan en blanco las celdas en las cuales no existe interacción entre factores ambientales y acciones consideradas.

<sup>1</sup> PROYECTO DE SANEAMIENTO HIDRÁULICO DE DESAGÜES PLUVIALES – UTN Facultad Tecnológica Regional La Plata – Especialización en ingeniería ambiental - Lic. Jesica Murdolo

## 13 MATRIZ DE IMPORTANCIA

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, la matriz de importancia nos permitirá obtener una valoración cualitativa al nivel requerido por una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) simplificada. En esta fase se cruzan las informaciones obtenidas con el fin de prever las incidencias ambientales derivadas tanto de la ejecución del Proyecto como de su explotación, y poder así valorar su importancia.

### 13.1 IMPORTANCIA DEL IMPACTO

La importancia del impacto es el índice mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto de la intensidad (I) de la alteración producida, como de una serie de atributos de tipo cualitativo, como ser la extensión (EX), tipo de efecto (EF), plazo de manifestación (MO), persistencia (PE), reversibilidad (RV), recuperabilidad (MC), sinergia (SI), acumulación (AC) y periodicidad (PR).

La importancia se va determinando en base a un algoritmo propuesto por el modelo considerado. Dicho algoritmo establece que la importancia (I) tiene un valor:

$$I = \pm [ 3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC ]$$

Mediante este algoritmo, la importancia del impacto se traducirá en un número entre 13 y 100, de signo positivo o negativo según el carácter beneficioso o perjudicial del efecto.

Se considera que los impactos con valores de importancia menores a 25 son irrelevantes, mientras que los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75. Se evalúan en este caso la importancia de todas las acciones en la fase de construcción y las de la fase de funcionamiento, respecto a cada factor analizado.



| <b>NATURALEZA (SIGNO)</b>   |                                      |   |             |   |  |                        |  |                                 |  |                           |  |               |   |               |   |         |   |       |   |         |    |
|---|--------------------------------------|---|-------------|---|--|------------------------|--|---------------------------------|--|---------------------------|--|---------------|---|---------------|---|---------|---|-------|---|---------|----|
| Impacto beneficioso +   |                                      |   |             |   |  |                        |  |                                 |  |                           |  |               |   |               |   |         |   |       |   |         |    |
| Impacto perjudicial -   |                                      |   |             |   |  |                        |  |                                 |  |                           |  |               |   |               |   |         |   |       |   |         |    |
| <p><b>INTENSIDAD (I)</b><br/>(grado de destrucción)</p> <table border="1"> <tr><td>Baja</td><td>1</td></tr> <tr><td>Media</td><td>2</td></tr> <tr><td>Alta</td><td>4</td></tr> <tr><td>Muy Alta</td><td>8</td></tr> <tr><td>Total</td><td>12</td></tr> </table> | Baja                                 | 1 | Media       | 2 | Alta   | 4                      | Muy Alta   | 8                               | Total  | 12                        | <p><b>EXTENSION (EX)</b><br/>(área de influencia)</p> <table border="1"> <tr><td>Puntual</td><td>1</td></tr> <tr><td>Parcial</td><td>2</td></tr> <tr><td>Extenso</td><td>4</td></tr> <tr><td>Total</td><td>8</td></tr> <tr><td>Crítica</td><td>12</td></tr> </table> | Puntual       | 1 | Parcial       | 2 | Extenso | 4 | Total | 8 | Crítica | 12 |
| Baja  | 1                                    |   |             |   |  |                        |  |                                 |  |                           |  |               |   |               |   |         |   |       |   |         |    |
| Media   | 2                                    |   |             |   |  |                        |  |                                 |  |                           |  |               |   |               |   |         |   |       |   |         |    |
| Alta  | 4                                    |   |             |   |  |                        |  |                                 |  |                           |  |               |   |               |   |         |   |       |   |         |    |
| Muy Alta  | 8                                    |   |             |   |  |                        |  |                                 |  |                           |  |               |   |               |   |         |   |       |   |         |    |
| Total   | 12                                   |   |             |   |  |                        |  |                                 |  |                           |  |               |   |               |   |         |   |       |   |         |    |
| Puntual   | 1                                    |   |             |   |  |                        |  |                                 |  |                           |  |               |   |               |   |         |   |       |   |         |    |
| Parcial   | 2                                    |   |             |   |  |                        |  |                                 |  |                           |  |               |   |               |   |         |   |       |   |         |    |
| Extenso   | 4                                    |   |             |   |  |                        |  |                                 |  |                           |  |               |   |               |   |         |   |       |   |         |    |
| Total   | 8                                    |   |             |   |  |                        |  |                                 |  |                           |  |               |   |               |   |         |   |       |   |         |    |
| Crítica   | 12                                   |   |             |   |  |                        |  |                                 |  |                           |  |               |   |               |   |         |   |       |   |         |    |
| <p><b>MOMENTO (MO)</b><br/>(plazo de manifestación)</p> <table border="1"> <tr><td>Largo plazo</td><td>1</td></tr> <tr><td>Medio plazo</td><td>2</td></tr> <tr><td>Inmediato</td><td>4</td></tr> <tr><td>Critico</td><td>8</td></tr> </table>                   | Largo plazo                          | 1 | Medio plazo | 2 | Inmediato  | 4                      | Critico  | 8                               | <p><b>PERSISTENCIA (PE)</b><br/>(permanencia del efecto)</p> <table border="1"> <tr><td>Fugaz</td><td>1</td></tr> <tr><td>Temporal</td><td>2</td></tr> <tr><td>Permanente</td><td>4</td></tr> </table> | Fugaz                     | 1  | Temporal      | 2 | Permanente    | 4 |         |   |       |   |         |    |
| Largo plazo   | 1                                    |   |             |   |  |                        |  |                                 |  |                           |  |               |   |               |   |         |   |       |   |         |    |
| Medio plazo   | 2                                    |   |             |   |  |                        |  |                                 |  |                           |  |               |   |               |   |         |   |       |   |         |    |
| Inmediato   | 4                                    |   |             |   |  |                        |  |                                 |  |                           |  |               |   |               |   |         |   |       |   |         |    |
| Critico   | 8                                    |   |             |   |  |                        |  |                                 |  |                           |  |               |   |               |   |         |   |       |   |         |    |
| Fugaz   | 1                                    |   |             |   |  |                        |  |                                 |  |                           |  |               |   |               |   |         |   |       |   |         |    |
| Temporal  | 2                                    |   |             |   |  |                        |  |                                 |  |                           |  |               |   |               |   |         |   |       |   |         |    |
| Permanente  | 4                                    |   |             |   |  |                        |  |                                 |  |                           |  |               |   |               |   |         |   |       |   |         |    |
| <p><b>REVERSIBILIDAD (RV)</b></p> <table border="1"> <tr><td>Corto plazo</td><td>1</td></tr> <tr><td>Medio plazo</td><td>2</td></tr> <tr><td>Irreversible</td><td>4</td></tr> </table>  | Corto plazo                          | 1 | Medio plazo | 2 | Irreversible   | 4                      | <p><b>SINERGIA (SI)</b><br/>(regularidad de la manifestación)</p> <table border="1"> <tr><td>Sin sinergismo (simple)</td><td>1</td></tr> <tr><td>Sinérgico</td><td>2</td></tr> <tr><td>Muy sinérgico</td><td>4</td></tr> </table>  | Sin sinergismo (simple)         | 1  | Sinérgico                 | 2  | Muy sinérgico | 4 |               |   |         |   |       |   |         |    |
| Corto plazo   | 1                                    |   |             |   |  |                        |  |                                 |  |                           |  |               |   |               |   |         |   |       |   |         |    |
| Medio plazo   | 2                                    |   |             |   |  |                        |  |                                 |  |                           |  |               |   |               |   |         |   |       |   |         |    |
| Irreversible  | 4                                    |   |             |   |  |                        |  |                                 |  |                           |  |               |   |               |   |         |   |       |   |         |    |
| Sin sinergismo (simple)   | 1                                    |   |             |   |  |                        |  |                                 |  |                           |  |               |   |               |   |         |   |       |   |         |    |
| Sinérgico   | 2                                    |   |             |   |  |                        |  |                                 |  |                           |  |               |   |               |   |         |   |       |   |         |    |
| Muy sinérgico   | 4                                    |   |             |   |  |                        |  |                                 |  |                           |  |               |   |               |   |         |   |       |   |         |    |
| <p><b>ACUMULACIÓN (AC)</b><br/>(incremento progresivo)</p> <table border="1"> <tr><td>Simple</td><td>1</td></tr> <tr><td>Acumulativo</td><td>4</td></tr> </table>   | Simple                               | 1 | Acumulativo | 4 | <p><b>EFECTO (EF)</b><br/>(relación causa-efecto)</p> <table border="1"> <tr><td>Indirecto (secundario)</td><td>1</td></tr> <tr><td>Directo</td><td>4</td></tr> </table> | Indirecto (secundario) | 1  | Directo                         | 4  |                           |  |               |   |               |   |         |   |       |   |         |    |
| Simple  | 1                                    |   |             |   |  |                        |  |                                 |  |                           |  |               |   |               |   |         |   |       |   |         |    |
| Acumulativo   | 4                                    |   |             |   |  |                        |  |                                 |  |                           |  |               |   |               |   |         |   |       |   |         |    |
| Indirecto (secundario)  | 1                                    |   |             |   |  |                        |  |                                 |  |                           |  |               |   |               |   |         |   |       |   |         |    |
| Directo   | 4                                    |   |             |   |  |                        |  |                                 |  |                           |  |               |   |               |   |         |   |       |   |         |    |
| <p><b>PERIODICIDAD (PR)</b><br/>(regularidad de la manifestación)</p> <table border="1"> <tr><td>Irregular o aperiódico y discontinuo</td><td>1</td></tr> <tr><td>Periódico</td><td>2</td></tr> <tr><td>Continuo</td><td>4</td></tr> </table>                   | Irregular o aperiódico y discontinuo | 1 | Periódico   | 2 | Continuo   | 4                      | <p><b>RECUPERABILIDAD (MC)</b><br/>(reconstrucción por medios humanos)</p> <table border="1"> <tr><td>Recuperable de manera inmediata</td><td>1</td></tr> <tr><td>Recuperable a medio plazo</td><td>2</td></tr> <tr><td>Mitigable</td><td>4</td></tr> <tr><td>Irrecuperable</td><td>8</td></tr> </table> | Recuperable de manera inmediata | 1  | Recuperable a medio plazo | 2  | Mitigable     | 4 | Irrecuperable | 8 |         |   |       |   |         |    |
| Irregular o aperiódico y discontinuo  | 1                                    |   |             |   |  |                        |  |                                 |  |                           |  |               |   |               |   |         |   |       |   |         |    |
| Periódico   | 2                                    |   |             |   |  |                        |  |                                 |  |                           |  |               |   |               |   |         |   |       |   |         |    |
| Continuo  | 4                                    |   |             |   |  |                        |  |                                 |  |                           |  |               |   |               |   |         |   |       |   |         |    |
| Recuperable de manera inmediata   | 1                                    |   |             |   |  |                        |  |                                 |  |                           |  |               |   |               |   |         |   |       |   |         |    |
| Recuperable a medio plazo   | 2                                    |   |             |   |  |                        |  |                                 |  |                           |  |               |   |               |   |         |   |       |   |         |    |
| Mitigable   | 4                                    |   |             |   |  |                        |  |                                 |  |                           |  |               |   |               |   |         |   |       |   |         |    |
| Irrecuperable   | 8                                    |   |             |   |  |                        |  |                                 |  |                           |  |               |   |               |   |         |   |       |   |         |    |
| <p><b>Importancia del impacto</b><br/>I: ± [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]</p>   |                                      |   |             |   |  |                        |  |                                 |  |                           |  |               |   |               |   |         |   |       |   |         |    |

Figura 17 – Mapa de NBI Baradero. Fuente: Criterios para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental

## 13.2 MATRIZ DE IMPACTO

En la matriz de impacto, cada casilla de cruce (o elemento tipo) nos dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado. El valor colocado en cada casilla corresponde al obtenido según el algoritmo explicado anteriormente.

Por lo visto en la matriz hay factores que generan grandes impactos negativos, como puede ser la rectificación de la zanja y como esta afecta la Presencia de sustancias en la Napa Subterránea. Sin embargo, en la etapa de funcionamiento estos valores negativos se ven positivos debido a operación sistema pluvial trae consigo un sistema mas eficiente, y más saludable

## 14 MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

### 14.1 Contaminación física

La gestión adecuada de la basura generada el proyecto en construcción es fundamental para mitigar su impacto ambiental. Algunas medidas de mitigación comunes para reducir la contaminación de residuos siguiendo la jerarquización que recomienda Guía de Elaboración de EslA son:

#### *Evitar*

- Planificación y diseño adecuados: Realizando una planificación y diseño detallados de la obra para minimizar la generación de basura. Esto implica considerar la optimización de los recursos, reducir los desperdicios y seleccionar materiales y técnicas de construcción más sostenibles

#### *Minimizar*

- Separación de residuos: Estableciendo un sistema de separación de residuos en la obra para clasificar y separar los diferentes tipos de residuos, como plásticos, metales, maderas, escombros, entre otros. Esto facilita su correcta gestión posterior, como el reciclaje, la reutilización o el adecuado depósito en vertederos autorizados.
- Reciclaje y reutilización: Promoviendo el reciclaje y la reutilización de los residuos generados. Se establecerán áreas de almacenamiento separadas para los materiales reciclables y fomentar la contratación de empresas especializadas en el manejo de residuos de construcción y demolición.
- Control de fugas y derrames: Implementando medidas para evitar fugas y derrames de materiales que puedan generar basura. Esto implica la utilización de sistemas de contención y protección adecuados, como barreras físicas, lonas o cubiertas, para evitar que los residuos se dispersen en el entorno.
- Gestión adecuada de materiales: Adoptando prácticas de gestión adecuadas para los materiales utilizados en la obra. Esto incluye minimizar el desperdicio de materiales durante la construcción, almacenarlos correctamente para evitar su deterioro y asegurarse de que los residuos se eliminen adecuadamente

- Educación y capacitación: Brindar capacitación y concientización a los trabajadores de la obra sobre la importancia de una gestión adecuada de los residuos y las prácticas para reducir la generación de basura. Esto puede incluir la implementación de programas de educación ambiental y la promoción de comportamientos responsables.
- Supervisión y monitoreo: Realizando una supervisión constante de la gestión de residuos para asegurarse de que se cumplan las medidas establecidas. Realizar un monitoreo regular del manejo de residuos y tomar medidas correctivas en caso de incumplimiento.
- Cumplimiento normativo: Asegurarse de cumplir con las regulaciones y normativas locales relacionadas con la gestión de residuos de construcción. Esto implica obtener los permisos necesarios, seguir los procedimientos establecidos y coordinar con las autoridades competentes.

Es importante recordar que el proyecto puede presentar desafíos específicos en términos de gestión de residuos, por lo que se debe adaptar las medidas de mitigación a las necesidades y características requeridas. Además, involucrar a todas las partes interesadas, como contratistas, subcontratistas y proveedores, puede ser clave para lograr una gestión efectiva de los residuos y minimizar la contaminación de basura en la obra.

## 14.2 Contaminación sonora

Para disminuir la contaminación sonora generada por la obra en construcción, se deben implementar las siguientes medidas:

- Planificación adecuada: Realizando una planificación cuidadosa de las actividades, considerando la minimización del ruido desde la etapa de diseño. Esto implica la selección de maquinaria y equipos con bajos niveles de ruido, así como la programación de actividades ruidosas en momentos en que haya menos impacto para la comunidad.
- Barreras y pantallas acústicas: Utilizando barreras físicas, como paneles o muros acústicos, para reducir la propagación del ruido hacia las áreas circundantes. Estas barreras pueden colocarse entre las fuentes de ruido y las áreas sensibles, como viviendas, escuelas o centros de salud, para reducir su exposición.
- Control y mantenimiento de equipos: Realizando un mantenimiento regular de la maquinaria y los equipos utilizados en la obra para garantizar su correcto funcionamiento y reducir la emisión de ruido. Esto incluye la lubricación adecuada, la reparación de piezas desgastadas o dañadas, y la verificación de niveles de ruido en cumplimiento con las regulaciones vigentes.
- Horarios de trabajo restringidos: Se establecerán horarios de trabajo restringidos para actividades muy ruidosas, evitando realizarlas durante las horas de descanso o en momentos sensibles para la comunidad, como fines de semana o festivos.
- Capacitación y concientización: Brindando capacitación a los trabajadores de la obra sobre el impacto del ruido y las mejores prácticas para reducirlo. Se fomentará la conciencia sobre la importancia de minimizar la contaminación sonora y promover conductas responsables en el manejo de equipos y maquinaria ruidosa.
- Monitoreo y cumplimiento: Monitoreando regularmente del nivel de ruido durante la obra para verificar el cumplimiento de las regulaciones y normas establecidas. En caso de incumplimiento, se tomarán medidas correctivas de inmediato.

- Comunicación y diálogo con la comunidad: Manteniendo una comunicación abierta y transparente con la comunidad afectada, informándoles sobre las medidas tomadas para mitigar el ruido y brindando canales de comunicación para recibir y responder a sus inquietudes y quejas.

### 14.3 Tránsito

Cuando se procederá al corte de tráfico, se implementará:

- Planificación y comunicación anticipada: La planificación con anticipación del corte de tráfico y su comunicación de manera clara y oportuna a la comunidad y a los usuarios de la vía afectada. Proporcionando información sobre la duración estimada del corte, las rutas alternativas disponibles y cualquier cambio adicional en el flujo de tráfico.
- Señalización y desvíos adecuados: Colocación de señalización clara y visible para informar a los conductores sobre el corte de tráfico y proporcionar desvíos adecuados. Utilizando señales de tráfico, carteles informativos y marcas en la vía para guiar a los usuarios hacia rutas alternativas y minimizar la confusión y la congestión del tráfico.
- Coordinación con autoridades y servicios de emergencia: Buscamos garantizar una respuesta adecuada en caso de emergencias durante el corte de tráfico. Estableciendo protocolos de comunicación y procedimientos de seguridad para garantizar una gestión efectiva de cualquier situación imprevista.
- Horarios de trabajo y mantenimiento: Se planificarán los horarios de trabajo de la obra de manera que se minimice el impacto en el tráfico. Programando las actividades de construcción en horas de menor afluencia de vehículos o durante la noche, cuando sea posible. Además, realizando un seguimiento adecuado de las vías alternativas utilizadas durante el corte para garantizar su buen estado y seguridad.
- Monitoreo y ajustes continuos: Se prevé un monitoreo constante del flujo de tráfico y la eficacia de las medidas de mitigación implementadas. Realizando ajustes según sea necesario para minimizar la congestión y mejorar la movilidad de los usuarios de la vía.
- Comunicación constante y actualizada: Precisamos mantener una comunicación constante con la comunidad y los usuarios de la vía durante el corte de tráfico. Proporcionando actualizaciones periódicas sobre el progreso de la obra, los plazos previstos y cualquier cambio relevante en el tráfico.

### 14.4 Sistema de desagües pluviales

Al realizar la construcción y mejoramiento del sistema de desagües pluviales se implementarían las siguientes medidas:

- Planificación adecuada: Realizando una planificación cuidadosa de las actividades de construcción y mejoramiento del sistema de desagües pluviales. Esto implica considerar las condiciones climáticas, la temporada de lluvias y los posibles efectos sobre la comunidad local.
- Comunicación y consulta pública: Establecer canales de comunicación y consulta con la comunidad afectada para informarles sobre el proyecto, explicar los beneficios a largo

plazo y escuchar sus preocupaciones. Esto ayuda a generar confianza y minimizar la resistencia o la sorpresa por las obras en curso.

- **Sistemas de alerta temprana:** Implementando sistemas de alerta temprana para advertir a la población sobre posibles inundaciones o eventos climáticos extremos. Estos sistemas pueden incluir alarmas, mensajes de texto, informes u otras formas de comunicación rápida y efectiva.
- **Medidas de control de erosión y sedimentación:** Aplicando técnicas y prácticas para controlar la erosión y la sedimentación durante la construcción, como la instalación de barreras de contención, mantas de control de erosión y la revegetación de áreas disturbadas.
- **Gestión adecuada de residuos:** Implementando un adecuado manejo de los residuos generados durante la construcción para prevenir la contaminación del agua y el suelo. Esto implica la disposición adecuada de los materiales sobrantes, la limpieza regular del sitio de construcción y el control de derrames de sustancias peligrosas.
- **Control del polvo y los olores:** Tomando medidas para controlar la generación de polvo y olores durante la construcción, como la utilización de sistemas de riego para humedecer el suelo y la aplicación de medidas para minimizar la dispersión de partículas en suspensión.
- **Monitoreo y seguimiento ambiental:** Debemos realizar un monitoreo ambiental continuo durante el proceso de construcción y mejoramiento del sistema de desagües pluviales. Esto nos permite detectar y abordar de manera oportuna cualquier impacto negativo y asegurarse de que se cumplan los estándares ambientales establecidos.

## 15 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.

Es la planificación de un conjunto de programas que establecen medidas basadas en la jerarquía de mitigación de los efectos adversos o para potenciar los efectos positivos a generarse por un proyecto, obra o actividad sobre el ambiente

- **Educación y capacitación** de los trabajadores sobre la importancia de una gestión adecuada de los residuos y las prácticas para reducir la generación de basura. Esta misma medida puede ser aplicada a los vecinos con el fin de concientizar.
- **Supervisión y monitoreo** constante de la gestión de residuos para asegurarse de que se cumplan las medidas establecidas, y tomar medidas correctivas en caso de incumplimiento.
- **Cumplimiento normativo**, es decir, asegurarse de cumplir con las regulaciones y normativas locales relacionadas con la gestión de residuos de construcción.
- **Control del polvo y olores** durante la construcción, como la utilización de sistemas de riego para humedecer el suelo y la aplicación de medidas para minimizar la dispersión de partículas en suspensión.
- **Monitoreo ambiental continuo** durante el proceso de construcción, para detectar y abordar de manera oportuna cualquier impacto negativo y asegurarse de que se cumplan los estándares ambientales establecidos.



## 15.1 Actores sociales

Ante reclamos o emergencias de actores sociales respecto a la obra, creemos que es de vital importancia tomar medidas adecuadas para abordar las preocupaciones y responder a las situaciones de manera efectiva. Algunas de las medidas que se tomarán son:

- **Comunicación y diálogo abierto:** Establecer canales de comunicación efectivos con los actores sociales, incluyendo residentes, comunidades afectadas y grupos de interés. Escuchar sus inquietudes, brindar información clara sobre la obra y responder de manera oportuna a sus reclamos o emergencias.
- **Evaluación y análisis de reclamos:** Realizar una evaluación detallada y objetiva de los reclamos o emergencias presentados. Investigar las quejas, recopilar pruebas, realizar inspecciones y análisis para comprender la situación y determinar la validez de los reclamos.
- **Acciones correctivas:** Tomar medidas inmediatas para abordar los reclamos o emergencias identificados. Esto puede implicar ajustes en el cronograma de la obra, cambios en los métodos de construcción, implementación de medidas adicionales de seguridad o mitigación, o cualquier acción necesaria para resolver la situación de manera satisfactoria.
- **Compensación o mitigación de impactos:** En casos en los que se identifiquen impactos negativos significativos en los actores sociales, considerar la compensación adecuada o medidas de mitigación. Esto puede incluir el reasentamiento de comunidades afectadas, la implementación de proyectos de desarrollo comunitario, la rehabilitación ambiental, entre otros enfoques.
- **Monitoreo y seguimiento:** Establecer un sistema de monitoreo continuo para evaluar la efectividad de las medidas de mitigación implementadas y realizar ajustes si es necesario. Esto permite realizar un seguimiento de la situación, evaluar el cumplimiento de los acuerdos y responder rápidamente a cualquier problema o emergencia adicional.
- **Participación y consulta pública:** Involucrar activamente a los actores sociales en el proceso de planificación de la obra. Esto implica realizar consultas públicas, talleres participativos y reuniones informativas para garantizar que se escuchen y consideren las preocupaciones y opiniones de los afectados.
- **Responsabilidad social corporativa:** Demostrar un compromiso de responsabilidad social corporativa al abordar los reclamos o emergencias de los actores sociales. Esto implica actuar de manera ética, transparente y responsable, y trabajar en colaboración con las comunidades para buscar soluciones mutuamente beneficiosas.

## 16 CONCLUSIONES.

El proyecto en Baradero presenta grandes problemáticas, como la contaminación del agua por los desechos de los ciudadanos, la falta de infraestructura vial y pluvial que se ve reflejada en problemáticas de conectividad y enfermedades hídricas. Dichas problemáticas se presentan tanto en el Barrio Sur como en la zona del zanjón Antártida Argentina, es por ello que la unidad de análisis para el desarrollo del EIAS se da en dos zonas distintas.

Las soluciones propuestas para afrontar las problemáticas fueron evaluadas con la matriz dando la misma un resultado positivo.

En cuanto a la realización del ESiA, se llega a la conclusión de que la realización del mismo cumplió con el objetivo principal de lograr tener una base sólida para el caso de realizar un ESiA en el ámbito profesional. El desarrollo del mismo trajo consigo una comprensión más amplia en el rol como profesionales y de la responsabilidad que se tiene al tomar decisiones que afecten al entorno natural y a las comunidades locales.

# ANEXO 2

ENCUESTAS Y ENTREVISTAS



# 1 ÍNDICE

|     |                                    |   |
|-----|------------------------------------|---|
| 1   | Introducción.....                  | 3 |
| 2   | Entrevistas barrio sur .....       | 4 |
| 2.1 | Educación:.....                    | 4 |
| 2.2 | Vecinos:.....                      | 5 |
| 3   | Encuestas.....                     | 8 |
| 3.1 | Encuesta Antártida Argentina ..... | 8 |

## 1 INTRODUCCION

Dado que el proyecto estaba enfocado en dos sectores distintos de la ciudad y las problemáticas eran diferentes, se plantearon en principio dos orientaciones para entrevistar a los vecinos.

Para el caso del Barrio Sur, se planteó realizar entrevistas a vecinos representantes del barrio, ya que estos podían exponer de manera representativa las necesidades y problemáticas que existían en el barrio.

En el caso de los vecinos frentistas al zanjón Antártida Argentina, se optó por realizar encuestas, debido a que la realización de las mismas tenía baja dificultad debido a la cantidad de encuestados proyectados, y porque las respuestas de todos los vecinos en su conjunto dejaban de ser opiniones aisladas y podían identificarse problemáticas de manera global.

Previo a cada entrevista y encuesta, el entrevistado se presentaría como alumno de la UTN FRGP, se contextualizaría el vínculo con la ciudad de Baradero y el alcance de su proyecto.



## 2 ENTREVISTAS BARRIO SUR

### 2.1 Educación:

Se realizarán entrevistas a los directivos de los entes educativos dentro del barrio sur.

#### Entrevistados

Representantes de la escuela primaria N° 26 y el Instituto Adventista.

#### Objetivo

El objetivo de la entrevista con las entidades educativas, como la Escuela Primaria N° 26 e Instituto Adventista, es comprender el impacto de las problemáticas de infraestructura vial y pluvial en el entorno educativo. Se busca recopilar información sobre las dificultades y limitaciones que enfrentan en términos de acceso, seguridad y bienestar de los estudiantes y el personal docente debido a las condiciones deficientes de la infraestructura.

#### Preguntas clave:

- Acceso ¿Como se movilizan los estudiantes, docentes y no docentes que asisten a la entidad educativa? ¿De dónde son la mayoría las personas que asisten?
- ¿En días de lluvia, se ve afectada la concurrencia?
- se inundó el establecimiento en alguna oportunidad? (si dice si, indagar sobre la causa)
- ¿La escuela cuenta capacidad para recibir más estudiantes a la curricula en caso de un crecimiento del barrio?

#### Escuela N5 - Valeria directora escuela

- **Acceso ¿Como se movilizan los estudiantes, docentes y no docentes que asisten a la entidad educativa? ¿De dónde son la mayoría las personas que asisten?**

Movilización: En su mayoría caminando, una minoría en bici, algunos en horario vespertino en moto y algunos los traen en auto).

Residencia: La gran mayoría viene desde el barrio san pedro y pasando las vías también.

La restante mayoría viene del barrio sur

La minoría viene desde el barrio las campanillas y el aeroclub.

- **¿En días de lluvia, se ve afectada la concurrencia?**

Años anteriores era notoria a inasistencia.

Ahora con las calles mejoradas no tanto.

- **Se inundó el establecimiento en alguna oportunidad? (si dice si, indagar sobre la causa)**

En 2019 una lluvia fuerte se inundó el barrio y a la escuela le ingreso muy poca agua

- **¿La escuela cuenta capacidad para recibir más estudiantes a la curricula en caso de un crecimiento del barrio?**

La curricula se ve variada durante el año acorde va avanzando el año.

Para ciclos superiores la escuela tiene capacidad

Para ciclos básicos no cuenta con gran capacidad.

- **Dentro del barrio pueden circular cuando llueve?**

Si porque están en la avenida, pero las calles dentro del barrio no

- **Conocen algún referente**

Si, Natalia Matinez, referente del barrio.

## 2.2 Vecinos:

### Entrevistados

Realizar entrevistas a representantes del barrio sur

### Objetivo

El objetivo de la entrevista con los vecinos del barrio es recopilar sus experiencias, preocupaciones y perspectivas sobre las problemáticas de infraestructura vial y pluvial en su comunidad. Se busca comprender el impacto directo que estas problemáticas tienen en la vida diaria de los vecinos, tanto en términos de movilidad, seguridad y calidad de vida. Además, se pretende identificar las necesidades y prioridades de los vecinos en relación a la mejora de la infraestructura vial y pluvial, y recopilar sugerencias y propuestas que contribuyan a la solución de dichas problemáticas

### **Barrio sur – residentes - comerciantes**

El/los entrevistados serán representantes de la junta vecinal, comerciante o referentes del barrio.

### Preguntas clave:

- Información de la junta.
  - Hace cuanto tiempo existe
  - Quienes, y cuantas personas componen la junta.
  - Como se ha formado
- Información del comerciante
  - A que se dedica el comercio
  - Hace cuanto tiempo existe comercio y como sea formado
  - Cuantas personas trabajan
- Inundaciones
  - Conoce algún caso de inundaciones en alguna vivienda o en la via publica
  - Con que frecuencia sucede
  - ¿Las inundaciones se dan solo con lluvias intensas?
- Accesibilidad – privada y de servicios
  - ¿Conocen personas con movilidad reducida? ¿Tienen dificultad para movilizarse?

- ¿Si tuviera que elegir, a que le daría prioridad para circular, al peatón o el automóvil?
- Accidentes
  - ¿Suelen circular rápido los coches por las calles del barrio? ¿Le genera inseguridad?
- Identidad
  - ¿Si pudiera elegir el aspecto del barrio preferiría mantener el entorno rural o asemejarse a un entorno urbano como el centro de la ciudad?
- Salud
  - ¿Conoce algún caso de enfermedad causada por el contacto con el agua contaminada del agua?
  - ¿Hay presencia de mosquitos y moscas, debido al estancamiento del agua en las zanjas del barrio?

- **Información de la entrevistada**

- **Hace cuanto tiempo existe**

Natalia Martínez vive en el barrio San Pedro, hace varios años, se crio en el barrio, de otro lado de la avenida San Martín, sin embargo, es una referente del barrio y el hermano de ella vive en el Barrio Sur, enfrente al Instituto Adventista.

- **Inundaciones**

- **Conoce algún caso de inundaciones en alguna vivienda o en la vía pública.**
- **Con que frecuencia sucede**
- **¿Las inundaciones se dan solo con lluvias intensas?**

Hay inundaciones en el barrio porque uno lo ve los días de lluvia, que no te llueve nada y se te inundan toda la calle, más el boulevard que hay enfrente a la escuela.

No es necesario una lluvia intensa, se inunda enseguida si llueve durante todo el día.

En el barrio San Pedro, en la cuadra de ella las viviendas no se ven afectadas por las inundaciones, solo una vez paso, pero los vecinos ubicados en la calle Perito Moreno sufren inundaciones.

- **Accesibilidad – privada y de servicios**

- **¿Conocen personas con movilidad reducida? ¿Tienen dificultad para movilizarse?**
- **¿Si tuviera que elegir, a que le daría prioridad para circular, al peatón o el automóvil?**

En el barrio hay gente con discapacidad, pero no conoce gente en silla de ruedas ni del barrio ni que asistan a la escuela.

Existe la problemática también de que los vecinos te suban los autos arriba de la vereda, que lo hacen los días que llueve y los que no también, y una persona que anda con bastón o que anda con muleta que hay en el barrio o una silla, se tiene que bajar a la calle porque tiene los autos arriba de la vereda. Una persona sin movilidad reducida puede “esquivar” el auto.

La circulación en el barrio en general es caminando, aunque hay gran presencia de motos también.

La prioridad hay que dársele al peatón .

Haría una buena vereda para que la gente grande, porque en el barrio hay mucha gente grande, gente que vivió toda la vida en el barrio. Entonces, si te dejan los autos en la vereda, ¿por qué tiene que bajar a la calle teniendo una vereda para pasar?

- **Accidentes**

- **¿Suelen circular rápido los coches por las calles del barrio? ¿Le genera inseguridad?**

Los autos circulan rápido las motos también. Y en hora pico hay mucha circulación (horarios de entrada y salida de la escuela), sobre a av. san Martin circulan rápido.

- **Identidad**

- **¿Si pudiera elegir el aspecto del barrio preferiría mantener el entorno rural o asemejarse a un entorno urbano como el centro de la ciudad?**

Las veredas es algo que se quiere y necesita en el barrio, para darle más seguridad al barrio.

- **Salud**

- **¿Conoce algún caso de enfermedad causada por el contacto con el agua contaminada del agua?**
- **¿Hay presencia de mosquitos y moscas, debido al estancamiento del agua en las zanjas del barrio?**

Hay gente que se le moja todo y chicos con problemas, respiratorios, que cuando llueve y se humedece todo, es problemático. Casos de enfermedades por contacto con el agua contaminada del agua no conoce. Y en el verano no hay casos de presencia de moscas y mosquitos más allá de lo normal.

- **Comentarios generales**

Brindar mejor accesibilidad a peatón, enfocado en el sector de la escuela.

Los chicos en genera juegan en la plaza que están en el barrio, o en a terminal, en el boulevard no juegan. Pero no esta en las mejores condiciones de accesibilidad.

## 3 ENCUESTAS

### 3.1 Encuesta Antártida Argentina

En el caso de los vecinos frentistas al zanjón Antártida Argentina se les realizará una encuesta.

#### **Criterios para la encuesta**

Se encuestarán personas que tengan +30 años de edad.

Se encuestarán como mínimo dos residentes por cuadra (uno con acceso privado y otro sin)

El mismos se realizara con la aplicación de GOOGLE FORMS.

#### **Conclusiones**

La situación actual de la zanja es un panorama más amplio que el simple hecho de un desagüe pluvial deficiente, al realizar las encuestas y dialogar con los vecinos se percibió que los problemas que se habían detectado eran coincidentes, como la contaminación, la erosión y la inseguridad. Sin embargo, se mencionaron temas interesantes para tener en cuenta en la intervención urbana de la calle en cuestión, los vecinos comentaron que la zanja les generaba cierta protección con la calle, ya que los vehículos circulaban a altas velocidades, pero la zanja impedía que los mismos circulen cerca de las casas. A su vez, también se comento que los niños del barrio solían jugar en la misma y los transeúntes solían utilizar los bordes de la zanja como un camino hacia el río.

#### **Vecino CON y SIN puente**

##### **Acceso**

##### ¿Cómo accede a su casa?

- Caminando
- bicicleta
- auto
- otro

##### ¿Hay vecinos que utilizan su puente? (Si - ¿está de acuerdo?)

- Si - ¿está de acuerdo?
- No

##### ¿Por dónde ingresa a su casa?

- puente vecino
- calle lindera
- otro

##### ¿Cómo es la circulación vehicular en la calle lindera? ¿Por qué?



- No se puede circular
- Mala
- Regular
- buena

### Identidad

¿Te sentís protegido del tránsito de Antártida Argentina por el zanjón?

- Si
- No
- Indistinto

¿Cree que la eliminación de la zanja mejoraría su calidad de vida en el barrio?

- Si
- No
- Indistinto

¿Hay presencia de malos olores en la zanja?

- Nunca
- A veces
- Siempre

Considerando una mejora sustancial en la situación actual de la zanja:

¿Cómo impactaría estas mejoras en su calidad de vida?

- Positivamente
- Negativamente
- Indistinto
- Prefiero que no haya zanja

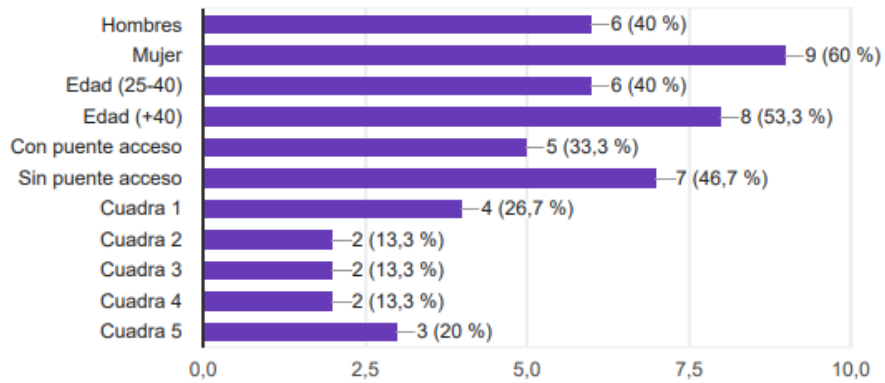
¿Qué intervención considera más importante?

- Vincular el barrio con la calle Antártida Argentina mediante puentes.
- Facilitar el acceso por las calles linderas
- Generar un espacio para la circulación peatonal

### Información del vecino

 Copiar

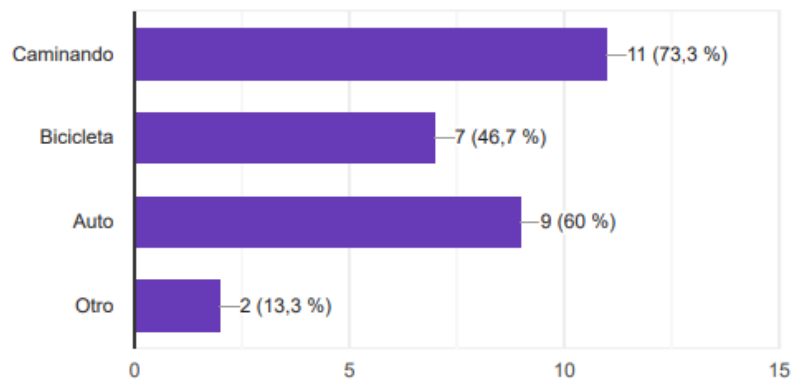
15 respuestas



### Como accede a su casa

 Copiar

15 respuestas

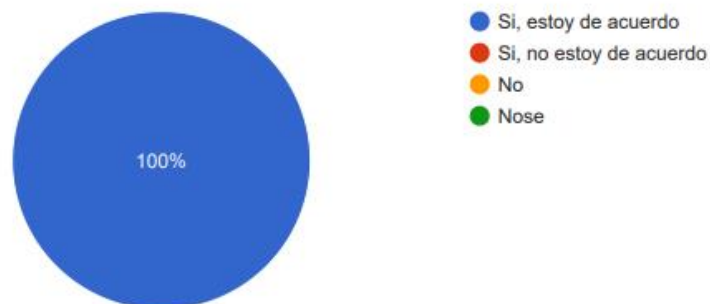


### Ingreso (vecino con puente).

 Copiar

Hay vecinos que utilizan su puente?

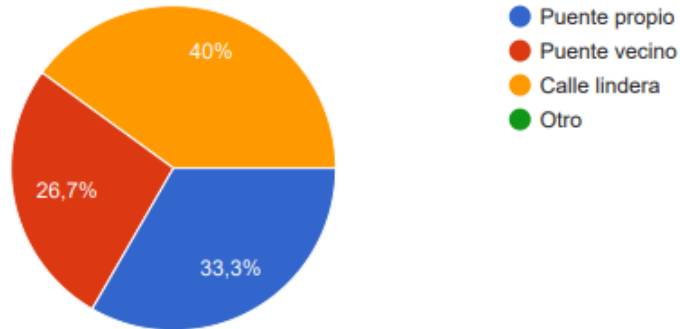
6 respuestas



Por donde ingresa a su casa

[Copiar](#)

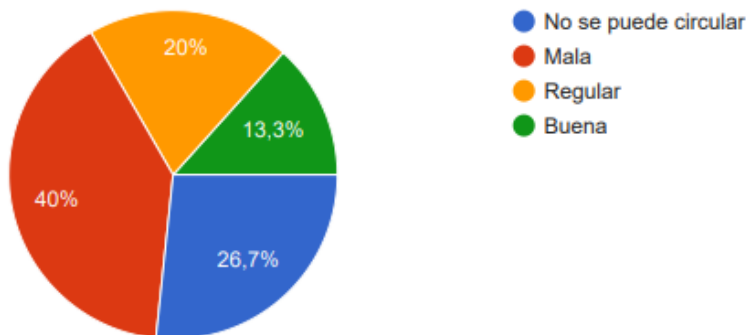
15 respuestas



Como es a circulación vehicular en la calle lindera

[Copiar](#)

15 respuestas



Porque?

3 respuestas

Muy chica

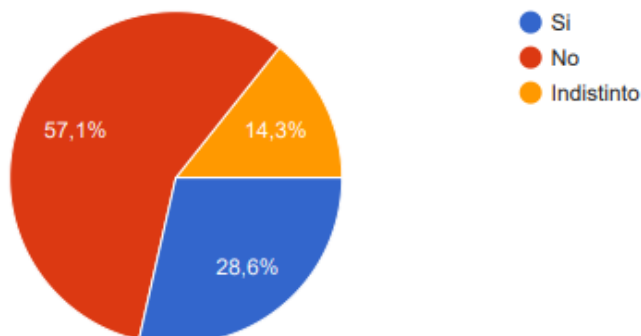
Pasan caballos motos autos y bici es peligrosa

Hay poco espacio y es inseguro

Te sentís protegido del tránsito de de Antártida Argentina por el zanjón

[Copiar](#)

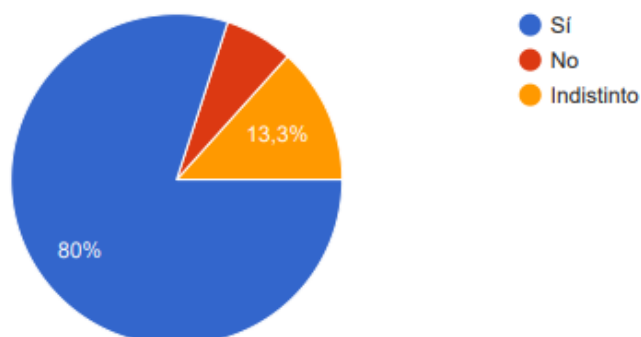
14 respuestas



Cree que eliminación de la zanja mejoraría la calidad de vida en su barrio

[Copiar](#)

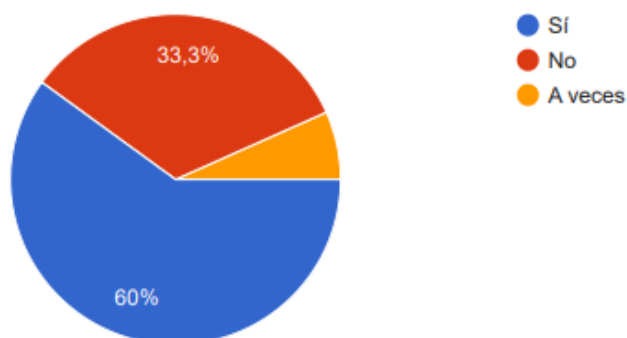
15 respuestas



Hay presencia de malos olores en la zanja

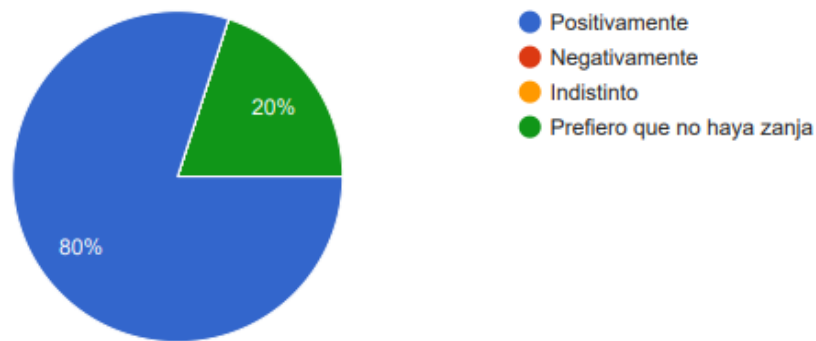
[Copiar](#)

15 respuestas



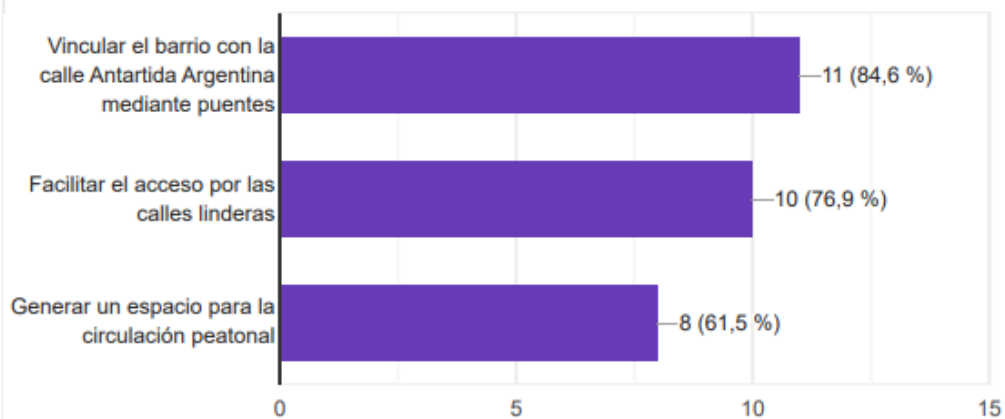
Considerando una mejora sustancial en la situación actual de la zanja. ? [Copiar](#)  
 como cree que impactaría estas mejoras en su calidad de vida?

15 respuestas



Que intervención considera mas importante. [Copiar](#)

13 respuestas



Consideraciones generales 2

3 respuestas

No quiere zanja

Le gustaría un corredor prolijo

Erosion



# ANEXO 3

ESTUDIO DE SUELOS



## 1 ÍNDICE

|   |                          |   |
|---|--------------------------|---|
| 1 | Introduccion.....        | 3 |
| 2 | Estudios de suelos ..... | 3 |
| 3 | Bibliografía.....        | 4 |

## 1 INTRODUCCION

En el siguiente anexo, se aborda en detalle las consideraciones que se siguieron para adoptar los valores correspondientes a un estudio de suelos en la ciudad de Baradero.

## 2 ESTUDIOS DE SUELOS

Con respecto al estudios de suelos para el proyecto de pavimentación, se ha llevado a cabo una investigación en base a proyectos similares en zonas cercanas.

A partir de consultas con los asesores de la cátedra de Geotecnia, se ha tomado la decisión de adoptar un suelo tipo A-5 según la clasificación de suelos AASHTO (Asociación Americana de Oficiales de Carreteras Estatales y Transportes) ya que el mismo es un suelo accesible y de características realistas conforme al área geológica de la zona a intervenir.

| Clasificación AASHTO                              | Descripción                             | Clasif. S. U. | Densidad Seca (kg/m <sup>3</sup> ) | CBR (%) | Valor K (psi/in) |
|---|---|---------------|------------------------------------|---------|------------------|
| Suelos granulares:                                |   |               |                                    |         |                  |
| A-1-a, bien graduada                              | Grava                                   | GW, GP        | 125 - 140                          | 60 - 80 | 300 - 450        |
| A-1-a, mal graduada                               |   |               | 120 - 130                          | 35 - 60 | 300 - 400        |
| A-1-b   | Arena Gruesa                            | SW            | 110 - 130                          | 20 - 40 | 200 - 400        |
| A-3   | Arena Fina                              | SP            | 105 - 120                          | 15 - 25 | 150 - 300        |
| A-2 Material granular con alto contenido de finos |   |               |                                    |         |                  |
| A-2-4 gravoso                                     | Grava Limosa                            | GM            | 130 - 145                          | 40-80   | 300 - 500        |
| A-2-5, gravoso                                    | Grava Areno Limosa                      |               |                                    |         |                  |
| A-2-4, arenoso                                    | Arena Limosa                            | SM            | 120 - 135                          | 20 - 40 | 300 - 400        |
| A-2-5, arenoso                                    | Arena Gravo Limosa                      |               |                                    |         |                  |
| A-2-6, gravoso                                    | Grava Arcillosa                         | GC            | 120 - 140                          | 20 - 40 | 200 - 450        |
| A-2-7, gravoso                                    | Grava Areno Arcillosa                   |               |                                    |         |                  |
| A-2-6, arenoso                                    | Arcilla Arenosa                         | SC            | 105 - 130                          | 10 - 20 | 150 - 350        |
| A-2-7, arenoso                                    | Arcilla Grava Arenosa                   |               |                                    |         |                  |
| Suelos finos:                                     |   |               |                                    |         |                  |
| A-4   | Limo                                    | ML, OL        | 90 - 105                           | 4 - 8   | 25 - 165*        |
|   | Mezclas de Limo/Arena/Grava             |               | 100 - 125                          | 5 - 15  | 40 - 220 *       |
| A - 5   | Limo mal graduado                       | MH            | 80 - 100                           | 4 - 8   | 25 - 190*        |
| A - 6   | Arcilla plástica                        | CL            | 100 - 125                          | 5 - 15  | 25 - 255*        |
| A-7-5   | Arcilla Elástica moderadamente plástica | CL, OL        | 90 - 125                           | 4 - 15  | 25 - 125 *       |
| A-7-6   | Arcilla muy plástica                    | CH, OH        | 80 - 110                           | 3 - 5   | 40 - 220*        |

Ilustración 1 – Correlación entre el tipo de suelo, CBR y K. Fuente: AASHTO-97. Año:1997.

El valor de la resistencia de la subrasante (CBR) que se adopta para un suelo de estas características se ve reflejado en ilustración 1. AASHTO establece dicha resistencia considerando al suelo compactado en un 100%, por lo que se adoptó un valor de CBR=3.5 que corresponde aproximadamente a una compactación del orden del 95% de la de densidad máxima seca del Proctor Normal, dicho valor de CBR se utilizará como referencia en todos los cálculos y análisis que se realicen en el proyecto.

Al requerirse dicho coeficiente de reacción se deben tener en cuenta las condiciones que exige la norma, como se puede ver en la ilustración 2, respecto a los porcentajes que pasan las distintas granulometrías de los tamices, se requiere que como mínimo un pase un 36% el tamiz No. 200 y que las muestras que pasen el tamiz No. 40 tengan como mínimo un límite líquido (LL) de 41 y un índice de plasticidad (IP) máximo de 10.

| Clasificación general  | Materiales limo-arcilla<br>(más del 35% de la muestra que pasa la malla No. 200) |         |                   |                         |
|--|--|---------|-------------------|-------------------------|
|  | A-4  | A-5     | A-6               | A-7<br>A-7-5*<br>A-7-6† |
| Clasificación de grupo   | A-4  | A-5     | A-6               | A-7<br>A-7-5*<br>A-7-6† |
| Análisis por cribado (porcentaje que pasa por las mallas)      |  |         |                   |                         |
| No. 10   |  |         |                   |                         |
| No. 40   |  |         |                   |                         |
| No. 200  | 36 mín.  | 36 mín. | 36 mín.           | 36 mín.                 |
| Características de la fracción que<br>pasa por la malla No. 40 |  |         |                   |                         |
| Límite líquido   | 40 máx.  | 41 mín. | 40 máx.           | 41 mín.                 |
| Índice de plasticidad  | 10 máx.  | 10 máx. | 11 mín.           | 11 mín.                 |
| Tipos usuales de materiales<br>componentes significativos      |  |         |                   |                         |
|  | Suelos limosos   |         | Suelos arcillosos |                         |
| Tasa general de los sobrantes                                  |  |         |                   |                         |
|  | De mediano a pobre   |         |                   |                         |
| *Para A-7-5, $PI \leq LL - 30$                                 |  |         |                   |                         |
| †Para A-7-6, $PI > LL - 30$                                    |  |         |                   |                         |

Ilustración 2 – Sistema de clasificación de suelos AAASHTO. Fuente: Apunte Geotecnia UTN-FRGP

Al momento de ejecutar la obra, se deberá garantizar que la subrasante alcance como mínimo la resistencia y las condiciones especificadas anteriormente. En caso de que se disponga de información detallada sobre la resistencia CBR del suelo en áreas específicas de intervención, se recomienda que se realicen cálculos y ajustes adicionales para adaptar el diseño de pavimentación a las condiciones reales de cada área.

El seguimiento y evaluación constante de la resistencia de la subrasante en el terreno son fundamentales para garantizar la durabilidad y eficiencia del proyecto de pavimentación, y se espera que se realicen los esfuerzos necesarios para obtener datos precisos sobre la resistencia del suelo en cada área de intervención antes de la ejecución del proyecto.

### 3 BIBLIOGRAFÍA

AASHTO. (s.f.). Asociación Americana de Oficiales de Carreteras Estatales y Transportes.

Mosquera, G. (s.f.). UTN-FRGP-Geotecnia-Tema 2-Propiedades índice y Clasificación de Suelos.

# ANEXO 4

ESTUDIO HIDROLÓGICO Y DIMENSIONADO HIDRAULICO





## ÍNDICE

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | Estudio hidrológico .....                 | 3  |
| 1.1   | Datos de lluvia .....                     | 3  |
| 1.2   | Barrio Sur .....                          | 5  |
| 1.2.1 | Introducción.....                         | 5  |
| 1.2.2 | SISTEMA PLUVIAL ADOPTADO.....             | 5  |
| 1.2.3 | DISEÑO DE LA OBRA .....                   | 5  |
| 1.2.4 | PARAMETROS DE LA OBRA .....               | 5  |
| 1.2.5 | Subcuencas .....                          | 6  |
| 1.2.6 | Cálculos.....                             | 6  |
| 1.3   | ZANJON ANTARTIDA ARGENTINA .....          | 11 |
| 1.3.1 | Introducción.....                         | 11 |
| 1.3.2 | Diseño del SISTEMA PLUVIAL ADOPTADO ..... | 11 |
| 1.3.3 | PARAMETROS DE LA OBRA .....               | 12 |
| 1.3.4 | Subcuencas .....                          | 13 |
| 1.3.5 | Cálculos.....                             | 14 |

# 1 ESTUDIO HIDROLÓGICO

## 1.1 Datos de lluvia

Para el estudio de precipitaciones se hará uso de una herramienta conocida en el ámbito de la hidrología como "Curvas I-D-R", las cuales nos permiten obtener una relación entre la intensidad, la duración y la recurrencia de una precipitación. De este modo, podemos obtener el valor de precipitación esperado, para una duración de lluvia determinada con un período de retorno previamente adoptado.

Para el desarrollo de esta herramienta se requiere el uso de una base de datos históricos de la zona, para mejorar la precisión de la misma. Idealmente se utilizarían los datos históricos del municipio de Baradero, sin embargo, el municipio no cuenta con dichos datos, y la estación meteorológica más cercana, la de Campana, sólo se han encontrado datos (incompletos) de los últimos 10 años obtenidos por una estación hidrológica del INTA, ubicada en Campana, los cuales no nos permiten proyectar adecuadamente.

A pesar de ello, debido a las similares condiciones meteorológicas es posible utilizar datos de otros municipios o ciudades cercanas a la zona de estudio. Es por esto que, para este caso en particular, se han utilizado datos provenientes de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA). Esto es posible porque las condiciones de precipitaciones, humedad y temperatura de las regiones son similares. De acuerdo con la Clasificación Climática Mundial de Köppen, tanto el municipio de Campana como la CABA se encuentran dentro de la clasificación<sup>24</sup>: Climas templados y húmedos, con precipitaciones a lo largo del año (sin estación seca) y con una temperatura media del mes más cálido superior a 22 C. Estas características similares nos permiten utilizar los datos de la CABA.

Dicha información se ha obtenido a través del Plan Director de Ordenamiento Hidráulico de Buenos Aires. Estos datos provienen de dos estaciones del Sistema Meteorológico Nacional. En primer lugar, "Estación Aeroparque", ubicada en el barrio de Palermo y, en segundo lugar, la "Estación Villa Ortuzar" ubicada en el barrio de Chacarita.

Los datos que se utilizaron de la Estación Aeroparque se extienden desde 1937 hasta 1998. Y en el caso de la Estación Villa Ortuzar desde 1961 hasta 1998. La lluvia media anual registrada fue de 965 mm y 1015 mm respectivamente.

A continuación, observaremos una tabla resumen que indica la relación entre la duración de la lluvia, la recurrencia y la intensidad de la misma.

| Duracion PP [min] | Recurrencia (Intensidad: mm/h) |     |     |     |     |     |
|-------------------|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                   | 2                              | 5   | 10  | 20  | 50  | 100 |
| 5                 | 132                            | 168 | 204 | 228 | 276 | 300 |
| 10                | 102                            | 132 | 156 | 180 | 210 | 234 |
| 15                | 84                             | 112 | 132 | 152 | 176 | 200 |
| 20                | 72                             | 93  | 111 | 126 | 150 | 168 |
| 25                | 62                             | 84  | 98  | 113 | 132 | 149 |
| 30                | 58                             | 76  | 90  | 104 | 122 | 136 |
| 60                | 37                             | 49  | 58  | 66  | 78  | 87  |
| 90                | 29                             | 39  | 46  | 53  | 62  | 69  |
| 120               | 24                             | 32  | 38  | 43  | 52  | 57  |
| 180               | 17                             | 23  | 27  | 31  | 37  | 41  |

Tabla 1 – Datos de lluvia. Fuente: Propia

Con estos datos se han graficado las diferentes curvas I-D-R.

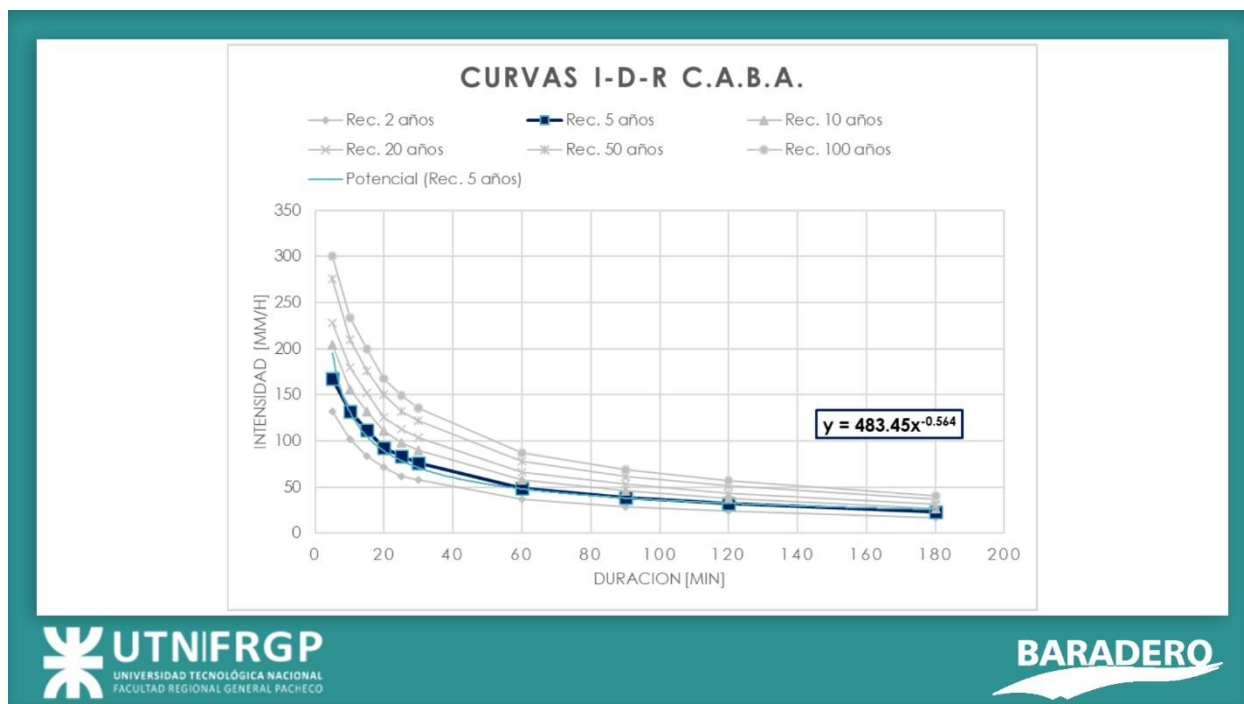


Ilustración 1 – Curvas IDR. Fuente: Propia

Como se puede ver, la curva IDR para 5 años de recurrencia se ajusta a una función del tipo  $I=a \times Tc^b$  donde  $a=483.45$  y  $b=-0.564$  con  $Tc$  en minutos.

De acuerdo con la tipología de obra asociada a este proyecto, se considera que la "falla" del sistema de desagüe del proyecto no generaría daños considerables e irreversibles para la población, o los usuarios de los caminos, más allá del impacto económico que podría tener la inhabilitación de los mismos para los ciudadanos. Debido a esto, se opta por diseñar el sistema de desagües con una precipitación de una recurrencia igual a 5 años. Esto quiere decir que una precipitación cada 5 años generará el desborde del sistema de desagüe.

## 1.2 Barrio Sur

### 1.2.1 INTRODUCCIÓN

Para el desarrollo de la solución es necesario abordar los desafíos presentes en el Barrio Sur de manera integral. La solución planteada se basa en un enfoque multidisciplinario que combina ingeniería civil, urbanismo y gestión ambiental, con el objetivo de restablecer la funcionalidad del sistema pluvial y mejorar el entorno del barrio.

A la hora del desarrollo del estudio hidrológico del barrio sur se realizó un diseño preliminar del sistema de desagüe pluvial adoptado y luego determino las subcuencas de aporte.

### 1.2.2 SISTEMA PLUVIAL ADOPTADO

Como se observa en el ítem 8.1.1 del proyecto general la solución adoptada para resolver los desagües pluviales del Barrio Sur es el de realizar calles con cordón cuneta y que el escurrimiento sea superficial. Sumado a esa solución el barrio contara con sumideros, cámaras de inspección y secciones entubadas en donde sea necesario según el proyecto.

### 1.2.3 DISEÑO DE LA OBRA

Para el diseño del sistema pluvial fue necesario conocer los niveles del terreno natural de las manzanas del barrio, como también los niveles de los ejes de calzada existente para luego determinar el volumen de suelo a movilizar para poder ejecutar la obra.

Para conocer los niveles reales del barrio se partió de una nube de puntos tomada con una estación total en conjunto con un topógrafo que forma parte del equipo de obras públicas de la municipalidad de Baradero.

Partiendo de la nube de puntos, se realizó un plano base del barrio que sirvió para poder comenzar a realizar un diseño preliminar del sistema pluvial

### 1.2.4 PARAMETROS DE LA OBRA

Con el plano base del barrio sur se procedió a realizar el diseño preliminar de sistema, siguiendo ciertos parámetros mínimos a cumplir por el mismo.

Dado que el sistema pluvial adoptado está compuesto por calles pavimentadas, y que el escurrimiento sea superficial, se consideró que el nivel de eje de calzada existente puede ser modificado, para dar paso a un nuevo nivel, que brinde la pendiente mínima necesaria para el escurrimiento del agua.

Como se mencionó anteriormente, los niveles de los ejes de las calles se verán modificados por el proyecto, es por ello por lo que los niveles de terreno natural son de importancia para el proyecto. Los niveles proyectados no deben superar los niveles de umbral de las viviendas. Los niveles de terreno natural de la nube de puntos se los considero como el nivel del umbral de las viviendas.

En resumen, se busca con el proyecto que la pendiente mínima de la calzada sea de 3 ‰, y que la diferencia de niveles entre los umbrales y el de eje de calzada varíen entre los 7cm y 65cm, evitando así que el agua escurra hacía adentro de las viviendas

**Ver plano general calzadas con pendientes y sumideros**

### 1.2.5 SUBCUENCAS

Partiendo del diseño preliminar que respeta los parámetros mencionados anteriormente se determina las subcuencas de aporte a cada sumidero planteado en el proyecto.

Las subcuencas obtenidas se las estudian en detalle para determinar el tipo de superficies que la componen, sea por terreno absorbente u otra superficie.

Como el propósito del proyecto es que sea eficiente para el caso donde la densidad poblacional incremente, se considera para la determinación escorrentía según las superficies los valores de FOT 60%, acordes a la zonificación.

**Ver plano general subcuencas**

### 1.2.6 CÁLCULOS

*Caudal:*

Para el cálculo de caudal se utilizó el Método Racional, para este método es necesario conocer el área de aporte, la escorrentía y la intensidad de lluvia, con esas variables es que se determina el caudal de diseño.

$$Q = \frac{M E R}{360}$$

Siendo M el área de aporte, E la escorrentía y R la intensidad de precipitación.

Para el caso se hará el ejemplo de cálculo para el caudal de la subcuenca 01, la que se muestra en la imagen siguiente, en el anexo se muestra un plano con las restantes subcuencas y sus superficies



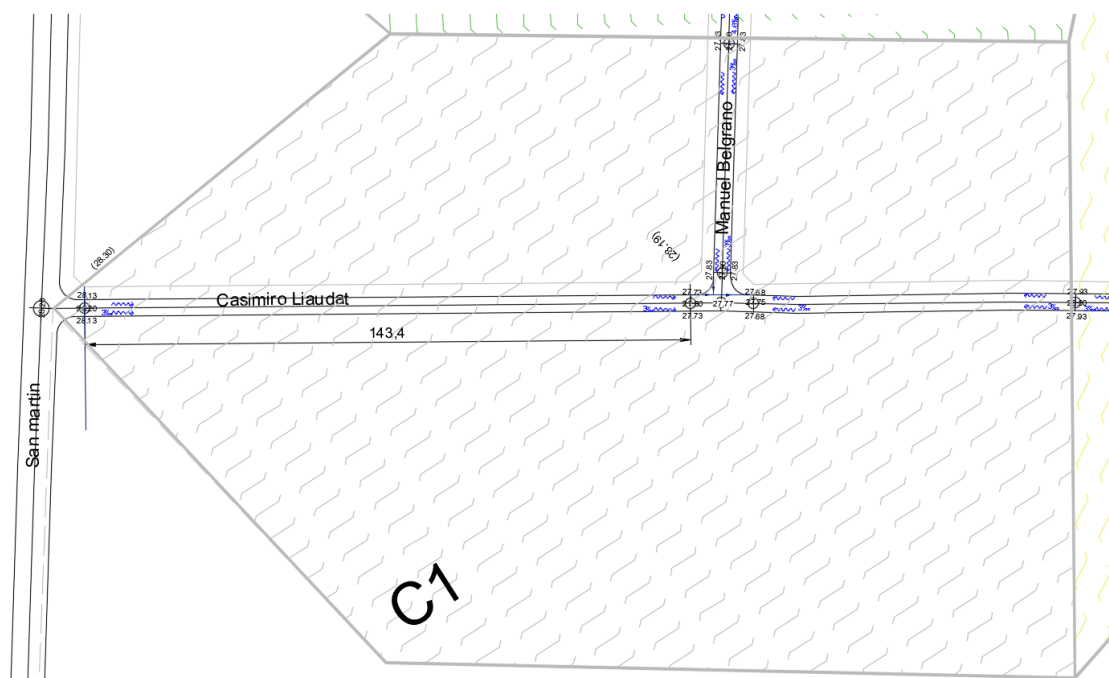


Ilustración 2 - Cuenca 1 Barrio Sur. Fuente: Plano general de subcuencas

| CUENCA | SUPERFICIE CALZADA [m <sup>2</sup> ] | SUPERFICIE CUTIVABLE [m <sup>2</sup> ] | SUPERFICIE TECHOS [m <sup>2</sup> ] | SUPERFICIE PERMEABLE [m <sup>2</sup> ] | Porcentajes [%]  |               |                 |               | SUPERFICIE TOTAL [m <sup>2</sup> ] | SUPERFICIE TOTAL [Ha] |
|--------|--------------------------------------|--|-------------------------------------|--|------------------|---------------|-----------------|---------------|------------------------------------|-----------------------|
|        |                                      |  |                                     |  | Suelo impemeable |               | Suelo permeable |               |                                    |                       |
|        |                                      |  |                                     |  | Pavimentos       | Edificaciones | Cultivado       | Edificaciones |                                    |                       |
| 1      | 1216.8                               | 10270.0                                | 11174.6                             | 7449.8                                 | 4.0%             | 37%           | 34.1%           | 25%           | 30111.2                            | 3.0                   |
| 2      | 3648.6                               | 13618.0                                | 27559.9                             | 18373.3                                | 5.8%             | 44%           | 21.5%           | 29%           | 63199.8                            | 6.3                   |
| 3      | 4488.4                               | 0.0                                    | 30318.8                             | 20212.6                                | 8.2%             | 55%           | 0.0%            | 37%           | 55019.8                            | 5.5                   |
| 4      | 1524.3                               | 6069.0                                 | 9098.4                              | 6065.6                                 | 6.7%             | 40%           | 26.7%           | 27%           | 22757.3                            | 2.3                   |
| 5      | 3141.0                               | 0.0                                    | 17183.6                             | 11455.7                                | 9.9%             | 54%           | 0.0%            | 36%           | 31780.3                            | 3.2                   |
| 6      | 3779.1                               | 0.0                                    | 27781.4                             | 18520.9                                | 7.5%             | 55%           | 0.0%            | 37%           | 50081.4                            | 5.0                   |
| 7      | 3448.3                               | 14089.0                                | 19159.3                             | 12772.8                                | 7.0%             | 39%           | 28.5%           | 26%           | 49469.4                            | 4.9                   |
| 8      | 2488.6                               | 0.0                                    | 13646.5                             | 9097.6                                 | 9.9%             | 54%           | 0.0%            | 36%           | 25232.7                            | 2.5                   |
| 9      | 11057.8                              | 0.0                                    | 41606.5                             | 27737.7                                | 13.8%            | 52%           | 0.0%            | 34%           | 80402.0                            | 8.0                   |
| 10     | 2398.5                               | 0.0                                    | 13688.0                             | 9125.3                                 | 9.5%             | 54%           | 0.0%            | 36%           | 25211.8                            | 2.5                   |
| 11     | 1980.8                               | 4355.0                                 | 17513.2                             | 11675.5                                | 5.6%             | 49%           | 12.3%           | 33%           | 35524.5                            | 3.6                   |
| 12     | 2362.8                               | 0.0                                    | 14956.7                             | 9971.2                                 | 8.7%             | 55%           | 0.0%            | 37%           | 27290.7                            | 2.7                   |
| 13     | 1342.8                               | 0.0                                    | 7330.1                              | 4886.7                                 | 9.9%             | 54%           | 0.0%            | 36%           | 13559.6                            | 1.4                   |
| 14     | 4925.7                               | 0.0                                    | 22049.8                             | 14699.8                                | 11.8%            | 53%           | 0.0%            | 35%           | 41675.3                            | 4.2                   |
| 15     | 4141.2                               | 10977.0                                | 43288.9                             | 28859.3                                | 4.7%             | 50%           | 12.6%           | 33%           | 87266.4                            | 8.7                   |
|        | 51944.8                              |  |                                     |  |                  |               |                 |               | 638582.2                           | 63.9                  |

Tabla 2 – superficies de las cuencas

En la tabla anterior se muestra la superficie que ocupa cada componente de las cuencas. A partir de dichos valores se compone la siguiente tabla de la cual se obtiene el valor de escorrentía que fue utilizado para los cálculos de todas la cuencas.

|                         | Sup m <sup>2</sup> | %   | C    | Cponderado  |
|-------------------------|--------------------|-----|------|-------------|
| Sup media cuenca        | 42572.1            |     |      |             |
| Sup media calles        | 3463.0             | 8%  | 0.77 | 0.06        |
| Sup media techos        | 21090.4            | 50% | 0.80 | 0.40        |
| Sup media patios verdes | 14060.3            | 33% | 0.34 | 0.11        |
| Sup media cultivable    | 3958.5             | 9%  | 0.34 | 0.03        |
| <b>Totales</b>          |                    |     |      | <b>0.60</b> |

Tabla 3 – coeficiente de escorrentía

La cuenca N1 tiene una superficie de 3 Ha, esto se debe al diseño adoptado de escurrimiento superficial por las calzadas. Como se observa en la siguiente tabla la cota inicial es donde comienza el recorrido de una gota de agua desde el punto hidrológicamente más alejado hasta el punto de vuelco y la distancia entre ellos de L. Dh es la diferencia de altura entre dichos puntos y dividido por la longitud se verifica que sea mayor al 3%. Como el recorrido de la gota es por la calzada se

considera el coeficiente de Manning de hormigón y e radio hidráulico del cordón cuneta que es por donde viaja a gota.

A partir de dichos datos se obtiene la velocidad de escurrimiento y el tiempo de concentración, a dicho valor se le suma un tiempo de encharcamiento de forma tal que el valor adoptado sea mayor a 15 minutos, debido que, para valores menores, la intensidad de lluvia sería demasiado elevado como se observa en el grafico IDR.

| Cuenca N° | área [ha] | Cota Inicial | Cota Final | Dh [m] | L [m] | i [m/m] | n (manning) Hormigon | Rh (m) | V m/min | Tc [min] | Tmoj [min] | Tcadop [min] |
|-----------|-----------|--------------|------------|--------|-------|---------|----------------------|--------|---------|----------|------------|--------------|
| 1         | 3.01      | 28.2         | 27.68      | 0.52   | 165.6 | 0.0031  | 0.013                | 0.07   | 43.93   | 3.77     | 14         | 17.77        |

Tabla 4 – Valores de cuenca 1

Con los valores obtenidos en las tablas anteriores, y con la función que se muestra en el grafico IDR se calcula la intensidad y el caudal.

| Cuenca | Area (Ha) | Tc (min) | I (mm/h) | C    | Q (m3/s) |
|--------|-----------|----------|----------|------|----------|
| 1      | 3.01      | 17.77    | 95.40    | 0.60 | 0.481    |

Tabla 5 – Calculo del caudal cuenca 1

### Sumideros:

Para el cálculo de la sección del sumidero se tiene en cuenta el caudal de ingreso, la energía específica y con ambos valores se obtiene a partir del ábaco siguiente la altura H del sumidero.

Dicho ábaco se encuentra en el Reglamento técnico de diseño de cunetas y sumideros<sup>1</sup>.

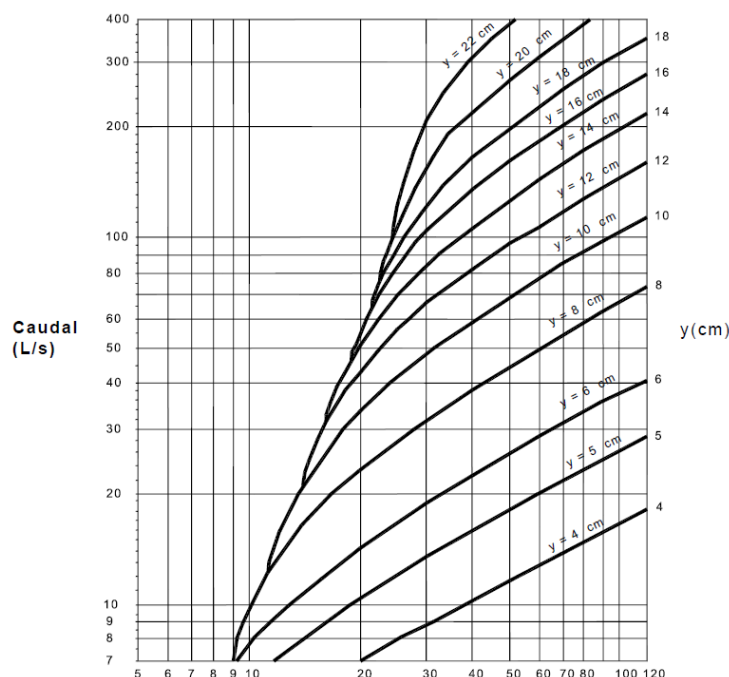


Ilustración 3 - Relación energía, caudal y altura sumidero. Fuente: Reglamento técnico de diseño de cunetas y sumideros.

<sup>1</sup> Reglamento técnico de diseño de cunetas y sumideros – Instituto Boliviano de Normalización y Calidad - Tercera revisión ICS 13.060.30 Aguas Residuales

Con la altura obtenida del ábaco anterior se determinan también según criterio los valores de pendiente de ingreso del agua hacia el sumidero, como también se asigna un valor de longitud (L) del mismo.

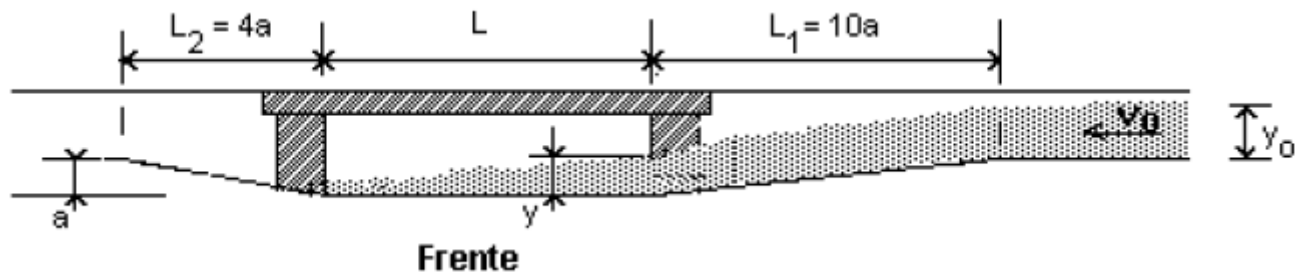


Ilustración 4 - Frente sumidero. Fuente: Reglamento técnico de diseño de cunetas y sumideros.

Una vez determinada el área del sumidero se procede a verificar que efectivamente tenga la capacidad de recibir el caudal proyectado, sino debe modificarse el área hasta que el mismo verifique

En la siguiente imagen se muestran los distintos tipos de sumideros cada uno con distintas capacidades que en la siguiente tabla se muestran las características de los mismos, cantidad y ubicación.

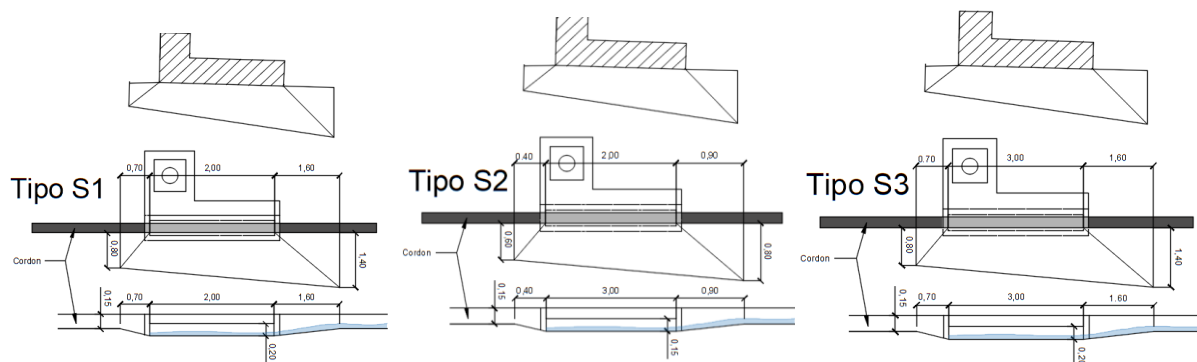


Ilustración 5 - Planta y frente sumideros. Fuente: Propia

| Tipo | Sumidero             |      |                       | Subcuenca |               | Verificación |
|------|----------------------|------|-----------------------|-----------|---------------|--------------|
|      | Capacidad unit[m3/s] | Cant | Capacidad Total[m3/s] | Nº        | Caudal [m3/s] |              |
| S1   | 0.28                 | 2    | 0.56                  | 1         | 0.48          | Verifica     |
| S1   | 0.28                 | 4    | 1.11                  | 2         | 0.90          | Verifica     |
| S1   | 0.28                 | 4    | 1.11                  | 3         | 0.81          | Verifica     |
| S2   | 0.17                 | 4    | 0.66                  | 4         | 0.39          | Verifica     |
| S2   | 0.17                 | 4    | 0.66                  | 5         | 0.52          | Verifica     |
| S1   | 0.28                 | 4    | 1.11                  | 6         | 0.76          | Verifica     |
| S1   | 0.28                 | 4    | 1.11                  | 7         | 0.78          | Verifica     |
| S2   | 0.17                 | 4    | 0.66                  | 8         | 0.42          | Verifica     |
| S3   | 0.42                 | 4    | 1.67                  | 9         | 1.21          | Verifica     |
| S2   | 0.17                 | 4    | 0.66                  | 10        | 0.40          | Verifica     |
| S2   | 0.17                 | 6    | 1.00                  | 11        | 0.55          | Verifica     |
| S2   | 0.17                 | 4    | 0.66                  | 12        | 0.44          | Verifica     |
| S2   | 0.17                 | 2    | 0.33                  | 13        | 0.23          | Verifica     |
| S2   | 0.17                 | 4    | 0.66                  | 14        | 0.64          | Verifica     |
| S3   | 0.42                 | 4    | 1.67                  | 15        | 1.41          | Verifica     |

Tabla 6 – Secciones adoptadas y capacidad de sumideros. Fuente: Propia

*Cañería:*

A partir de los valores de caudal de cada subcuenca se dimensionó la sección de los caños de desagüe, de hormigón y de PVC respectivamente, teniendo en cuenta la pendiente mínima adoptada de 1‰ para garantizar el correcto escurrimiento, y una tapada mínima de 1m. También se proyectaron bocas de registro cada 100m, en cambios de dirección y cruces.

Finalmente se obtienen las dimensiones de los conductos mediante la implementación de la fórmula de Manning:

$$V = \frac{1}{n} * Rh^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

V= velocidad de escurrimiento (máximo 4 m/s para conducto de hormigón para evitar erosión)

Rh= radio hidráulico

S= pendiente

n= coeficiente de Manning (según material)

Sabiendo que el radio hidráulico depende del área y del perímetro mojado de la sección del conducto y poniendo como condición una proporcionalidad entre b (ancho de conducto) y h (altura), se realiza una serie de operaciones matemáticas para despejar el ancho "b" del conducto.

En la siguiente tabla se muestra la cañería con sus tramos, y el caudal que fluye a través de ellas.

| CANERIA | TRAMO | CUENCA                 | Pendiente m/m | Q tot (m3/s) | Ø Hormigon (mm) | Ø Hormigon ado (mm) | Ø PVC (mm) | Ø PVC (mm) | b (m) | h (m) |
|---------|-------|------------------------|---------------|--------------|-----------------|---------------------|------------|------------|-------|-------|
| 1       | 1     | 1                      | 0.005         | 0.481        | 623.63          | 1000                | 494.44     | 700        |       |       |
| 1       | 2     | 1-2                    | 0.001         | 1.380        | 1252.21         | 1500                | 992.79     | 1000       |       |       |
| 1       | 3     | 1-2-3                  | 0.001         | 2.193        | 1489.66         | 1800                | 1181.06    | 1200       |       |       |
| 1       | 4     | 1-2-3-5                | 0.001         | 2.710        | 1612.55         | 100                 | 1278.49    | 1300       |       |       |
| 1       | 5     | 1-2-3-5-6-8            | 0.002         | 3.887        | 1621.22         | 2200                | 1285.36    | 1500       |       |       |
| 1       | 6     | 1-2-3-5-6-8-9          | 0.001         | 5.096        | 2043.58         | 2400                | 1620.23    | 1700       | 1.6   | 1.1   |
| 1       | 7     | 1-2-3-5-6-8-9-10       | 0.001         | 5.501        | 2102.93         | 2500                | 1667.28    | 1700       | 1.6   | 1.1   |
| 2       | 1     | 2                      | 0.001         | 0.899        | 1066.36         | 1300                | 845.45     | 900        |       |       |
| 3       | 1     | 6                      | 0.003         | 0.760        | 814.62          | 1200                | 645.86     | 800        |       |       |
| 4       | 1     | 9                      | 0.001         | 1.209        | 1191.51         | 1400                | 944.67     | 1000       |       |       |
| 5       | 1     | 1-2-3-5-6-8-9-10-12    | 0.001         | 5.945        | 2165.02         | 2600                | 1716.51    | 1800       | 1.7   | 1.2   |
| 5       | 2     | 1-2-3-5-6-8-9-10-12-13 | 0.001         | 6.178        | 2196.48         | 2600                | 1741.44    | 1800       | 1.7   | 1.2   |
| 5       | 3     | 3-5-6-8-9-10-12-13-14  | 0.001         | 6.817        | 2279.09         | 2700                | 1806.95    | 1900       | 1.8   | 1.2   |
| 6       | 1     | 14                     | 0.006         | 0.639        | 670.48          | 1100                | 531.58     | 800        |       |       |
| 7       | 1     | 4                      | 0.001         | 0.388        | 777.82          | 1000                | 616.68     | 700        |       |       |
| 7       | 2     | 4-7                    | 0.004         | 1.169        | 907.23          | 1500                | 719.29     | 1000       |       |       |
| 7       | 3     | 4-7-11                 | 0.001         | 1.720        | 1359.93         | 1600                | 1078.20    | 1100       |       |       |
| 7       | 4     | 3-9-10-12-13-14-4-7-11 | 0.001         | 8.537        | 2479.76         | 2900                | 1966.04    | 2000       | 1.9   | 1.3   |
| 7       | 5     | 10-12-13-14-4-7-11-15  | 0.001         | 9.943        | 2625.63         | 3000                | 2081.70    | 2000       | 2.1   | 1.4   |

Tabla 7 – Secciones y Caudales de cañerías. Fuente: Propia

Los caños de PVC que su diámetro superan los 1500mm son proyectos con conductos rectangulares de diferentes medidas, acorde al caudal.

**Ver plano general cañería**

**Ver planos de tramo cañería plantialtimetria.**

## 1.3 ZANJON ANTARTIDA ARGENTINA

### 1.3.1 INTRODUCCIÓN

En el desarrollo del proyecto del Entubado del Zanjón Antártida Argentina, se ha adoptado un enfoque integral para abordar las diversas problemáticas asociadas. Este planteamiento se basa en la intersección de disciplinas como la ingeniería civil, urbanismo y gestión ambiental, con el objetivo central de restablecer la funcionalidad del sistema pluvial y reducir el tamaño de la zanja actual.

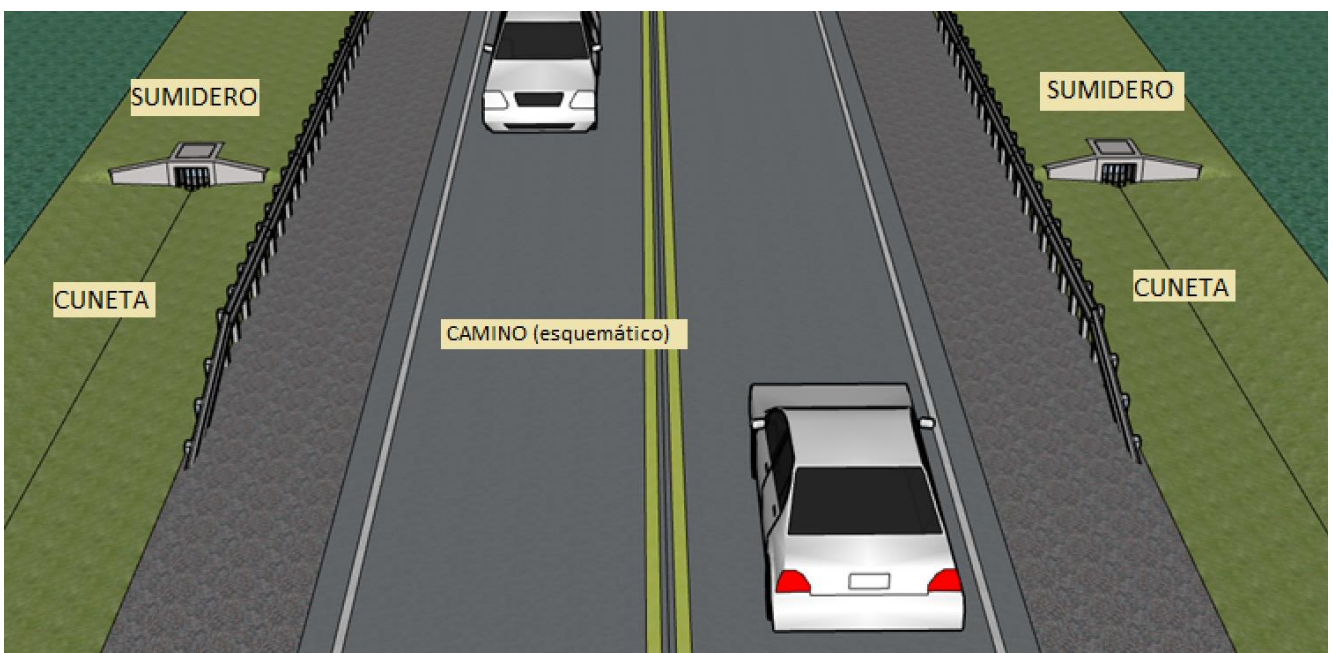
En la etapa inicial del estudio hidrológico y diseño del sistema de desagüe pluvial, se ha generado un trazado preliminar que sigue la traza actual del recorrido del zanjón. Este enfoque permite una revisión crítica, planteado en conjunto con la municipalidad de Baradero para considerar futuras expansiones del sistema. Posteriormente, se procedió a la delimitación de las subcuencas de aporte, ajustando el trazado según la topografía específica del área.

Por último, el dimensionamiento del entubado se ha llevado a cabo mediante el método racional, asegurando que la capacidad del sistema se ajuste de manera óptima a las necesidades hidráulicas identificadas.

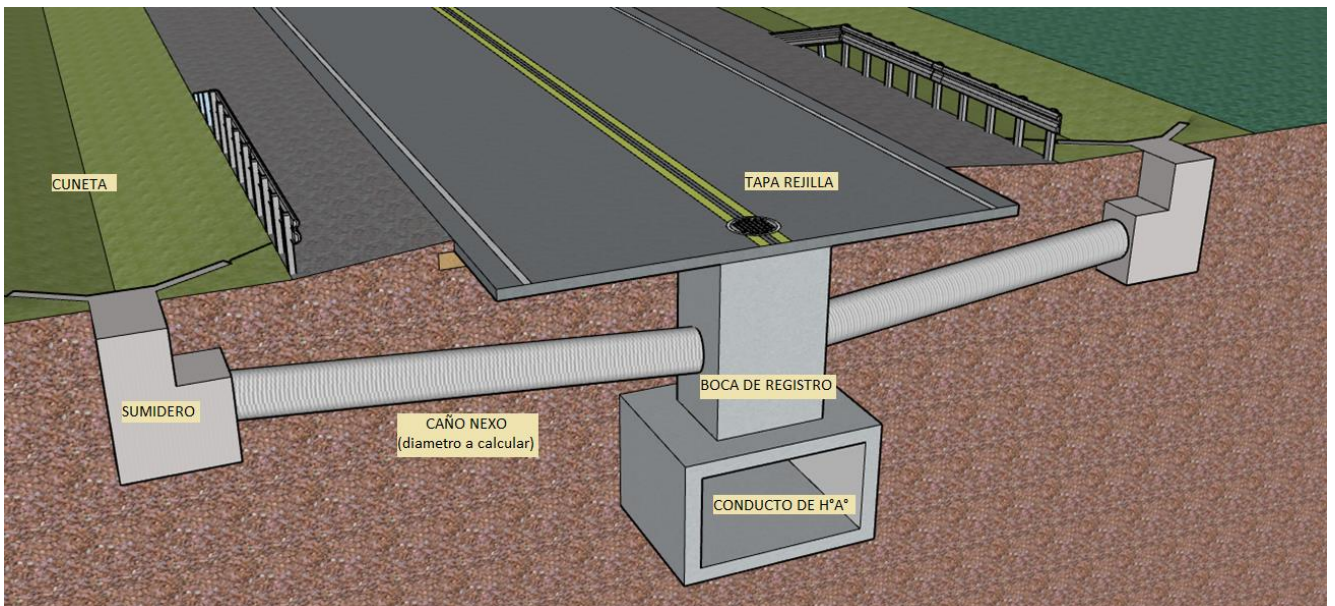
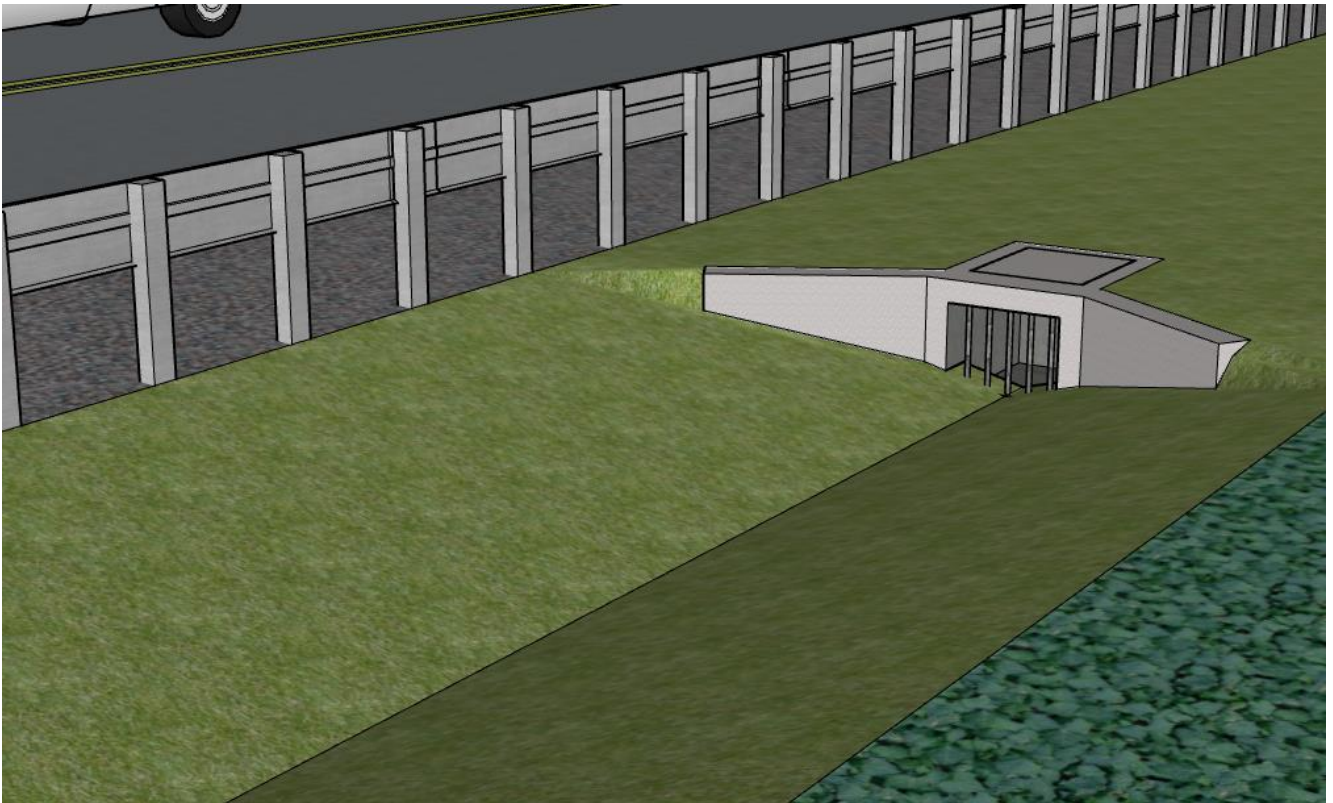
### 1.3.2 DISEÑO DEL SISTEMA PLUVIAL ADOPTADO

La solución adoptada para resolver el sistema de desagüe pluvial es realizar un entubado de hormigón armado que se desarrollara por eje de calzada. El mismo contara con bocas de registro cada 100 metros aproximadamente y una pendiente del 1‰ en todo su recorrido. En cuanto a la captación de las aguas de lluvia a lo largo de su traza, se proyectó un sistema de cunetas de tierra sectorizadas que vuelcan el agua en sumideros al costado del camino y estos a su vez dirigen el fluido por caños nexos hacia el entubado principal, como se puede apreciar en las siguientes ilustraciones.

Las cunetas, sumideros y caños nexos no se dimensionarán en este proyecto debido a que el alcance del mismo no contempla dichos trabajos.







### 1.3.3 PARAMETROS DE LA OBRA

Se emplearon las curvas de nivel obtenidas de Google Earth<sup>2</sup> como base fundamental para el diseño del sistema, siendo esenciales para la elaboración de los perfiles del trazado. Se verificó que la tapada mínima requerida para redes de desagües pluviales, establecida en 1.20 metros, se cumpliera en la totalidad del recorrido.

<sup>2</sup> Ver plano de curvas de nivel

En relación con las lluvias de diseño, se adoptaron las especificadas en este anexo (ver sección 1.1). Asimismo, se estableció que la pendiente mínima del entubado en su trazado completo será del 1%, asegurando así una conducción eficiente del flujo pluvial a lo largo de la red y reduciendo al mínimo el incremento de la profundidad del zanqueo, ya que, al tener un terreno mayormente plano, una pendiente mayor incrementaría excesivamente dicha profundidad y aumentaría la complejidad y los costos de ejecución considerablemente.

Con el propósito de que el proyecto contemple aquellos sectores que serán utilizados para desarrollo urbano, se considera un coeficiente de escorrentía de 0.25 para sectores de campo productivo y 0.5 para sectores con futuras expansiones residenciales según lo aconsejado por la cátedra "Hidrología y Obras Hidráulicas".

### 1.3.4 SUBCUENCAS

Partiendo del diseño preliminar que respeta los parámetros mencionados anteriormente se determinaron las subcuencas de aporte a cada tramo planteado en el proyecto.

Las subcuencas obtenidas se las estudian en detalle para determinar el tipo de superficies que la componen, sea por terreno absorbente u otra superficie.





Teniendo en cuenta estas consideraciones, los coeficientes de escurrimiento que se consideraron están reflejados en el siguiente cuadro:

| Cuenca | CE   |
|--------|------|
| 1      | 0,25 |
| 2      | 0,25 |
| 3      | 0,5  |
| 4      | 0,5  |
| 5      | 0,5  |
| 6      | 0,25 |
| 7      | 0,25 |
| 8      | 0,5  |
| 9      | 0,25 |

**Ver plano general de cuencas de aporte**

### 1.3.5 CÁLCULOS

*Caudal:*

Al igual que para el Barrio Sur, para el entubado en cuestión se utilizó el Método Racional, mediante el cual se obtuvieron los siguientes resultados:

| CUENCA | Area (Ha) | Longitud (m)                        | Cota Inicial (m) | Cota Final (m) | Pendiente | Velocidad (m/s)                                | Tc (min)                                     |
|--------|-----------|-------------------------------------|------------------|----------------|-----------|--|--|
|        |           | Desde punto hidrológico más alejado |                  |                |           | De tabla 1 - zona pradera de 0-3% de pendiente | tiempo de concentración (Longitud/Velocidad) |
| 1      | 2,8158    | 182                                 | 27,5             | 26             | 0,82%     | 0,45   | 19,74  |
| 2      | 12,9639   | 417                                 | 27,5             | 25,5           | 0,48%     | 0,45   | 28,44  |
| 3      | 27,921    | 626                                 | -                | -              | 0,20%     | 0,45   | 36,19  |
| 4      | 4,07121   | 105                                 | 28               | 27             | 0,95%     | 0,45   | 16,89  |
| 5      | 14,4723   | 702                                 | 29               | 26             | 0,43%     | 0,45   | 39,00  |
| 6      | 14,5673   | 680                                 | 27,5             | 25             | 0,37%     | 0,45   | 38,19  |
| 7      | 9,221     | 414                                 | 28               | 26             | 0,48%     | 0,45   | 28,33  |
| 8      | 31,0384   | 1100                                | -                | -              | 0,20%     | 0,45   | 53,74  |
| 9      | 9,6671    | 350                                 | 28               | 26             | 0,57%     | 0,45   | 25,96  |

Donde:

- **Longitud** (desde punto hidrológico más alejado): se obtuvo mediante la función "Waterdrop" que proporciona la herramienta CIVIL 3D
- **Cota inicial:** referida al inicio del recorrido hidrológico más largo
- **Cota final:** referida al fin del recorrido hidrológico más largo
- **Pendiente:** cociente entre la resta cota inicial – final y la longitud.
- **Tiempo de concentración:** Cociente entre longitud y velocidad (se adopta un mínimo de 15 min)
- **Velocidad:** surge de tabla de valores de velocidades medias en escurrimiento para calcular el tiempo de concentración

|                | Pendiente del terreno |         |          |           |
|----------------|-----------------------|---------|----------|-----------|
|                | 0 - 3 %               | 4 - 7 % | 8 - 11 % | 12 - 15 % |
| Zona boscosa   | 0,30                  | 0,60    | 0,90     | 1,10      |
| Zona pradera   | 0,45                  | 0,90    | 1,20     | 1,40      |
| Zona cultivada | 0,60                  | 1,20    | 1,50     | 1,80      |
| Pavimentos     | 1,50                  | 3,70    | 4,70     | -         |

Fuente: Rational Design of Culverts and Bridges – Texas Highway Department. Velocidades en m/s.

Posteriormente se procede al cálculo de los caudales de aporte de cada subcuenca teniendo en cuenta la ya mencionada ecuación del método racional:

$$Q = M * E * R$$

Siendo M el área de aporte, E la escorrentía y R la intensidad de precipitación.

| Cuenca | M (ha)  | Tc (min) | R (mm/h)             | E    | Q (m3/s)        |
|--------|---------|----------|----------------------|------|-----------------|
|        |         |          | $R = a \times t_c^b$ |      | $Q = M * E * R$ |
| 1      | 2,8158  | 19,74    | 89,81775             | 0,25 | 0,175631        |
| 2      | 12,9639 | 28,44    | 73,09582             | 0,25 | 0,65806         |
| 3      | 27,921  | 36,19    | 63,81691             | 0,5  | 2,474767        |
| 4      | 4,07121 | 16,89    | 98,07992             | 0,5  | 0,554589        |
| 5      | 14,4723 | 39,00    | 61,17679             | 0,5  | 1,229679        |
| 6      | 14,5673 | 38,19    | 61,90966             | 0,25 | 0,626289        |
| 7      | 9,221   | 28,33    | 73,25736             | 0,25 | 0,469101        |
| 8      | 31,0384 | 53,74    | 51,05707             | 0,5  | 2,201013        |
| 9      | 9,6671  | 25,96    | 76,95757             | 0,25 | 0,516636        |

La intensidad de lluvias es obtenida mediante la formula  $i = a \times t_c^b$  siendo a y b parámetros dados en el apartado 1.1.

Finalmente se obtienen las dimensiones de los conductos mediante la implementación de la fórmula de Manning:

$$V = \frac{1}{n} * Rh^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

V= velocidad de escurrimiento (máximo 4 m/s para conducto de hormigón para evitar erosión)

Rh= radio hidráulico

S= pendiente

n= coeficiente de Manning (según material)

Sabiendo que el radio hidráulico depende del área y del perímetro mojado de la sección del conducto y poniendo como condición una proporcionalidad entre b (ancho de conducto) y h (altura), se realiza una serie de operaciones matemáticas para despejar el ancho "b" del conducto

Qinicial 9,933 m<sup>3</sup>/seg Caudal proveniente del barrio sur

con:

n homigon: 0,013

| TRAMO | Pendiente | CUENCAS | Qacum | SECCIÓN |     | V   |
|-------|-----------|---------|-------|---------|-----|-----|
|       | m/m       |         |       | -       | m   |     |
| 1     | 0,001     | C1      | 10,11 | 2,1     | 1,4 | 3,4 |
| 2     | 0,001     | C2      | 10,77 | 2,1     | 1,4 | 3,7 |
| 3     | 0,001     | C3      | 13,24 | 2,3     | 1,6 | 3,6 |
| 4     | 0,001     | C4      | 13,80 | 2,3     | 1,6 | 3,7 |
| 5     | 0,001     | C6      | 14,42 | 2,4     | 1,6 | 3,8 |
| 6     | 0,001     | C5-C7   | 16,12 | 2,5     | 1,7 | 3,8 |
| 7     | 0,001     | C8-C9   | 18,84 | 2,7     | 1,8 | 3,9 |

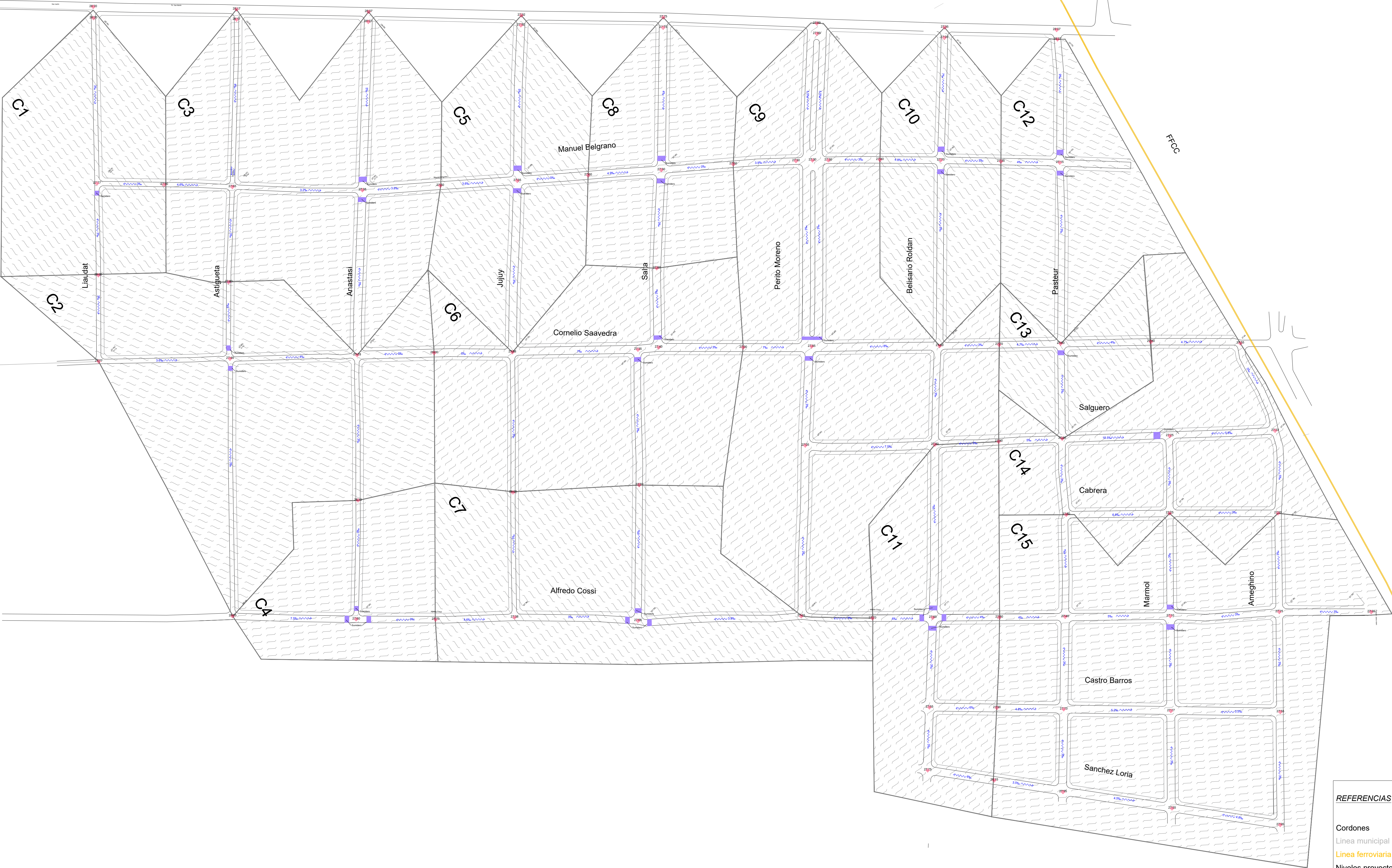
**Para ver la ubicación y dimensiones de los tramos ver plano general y planos de planta y perfiles hidráulicos.**





AV. San Martin

FFCC



REFERENCIAS

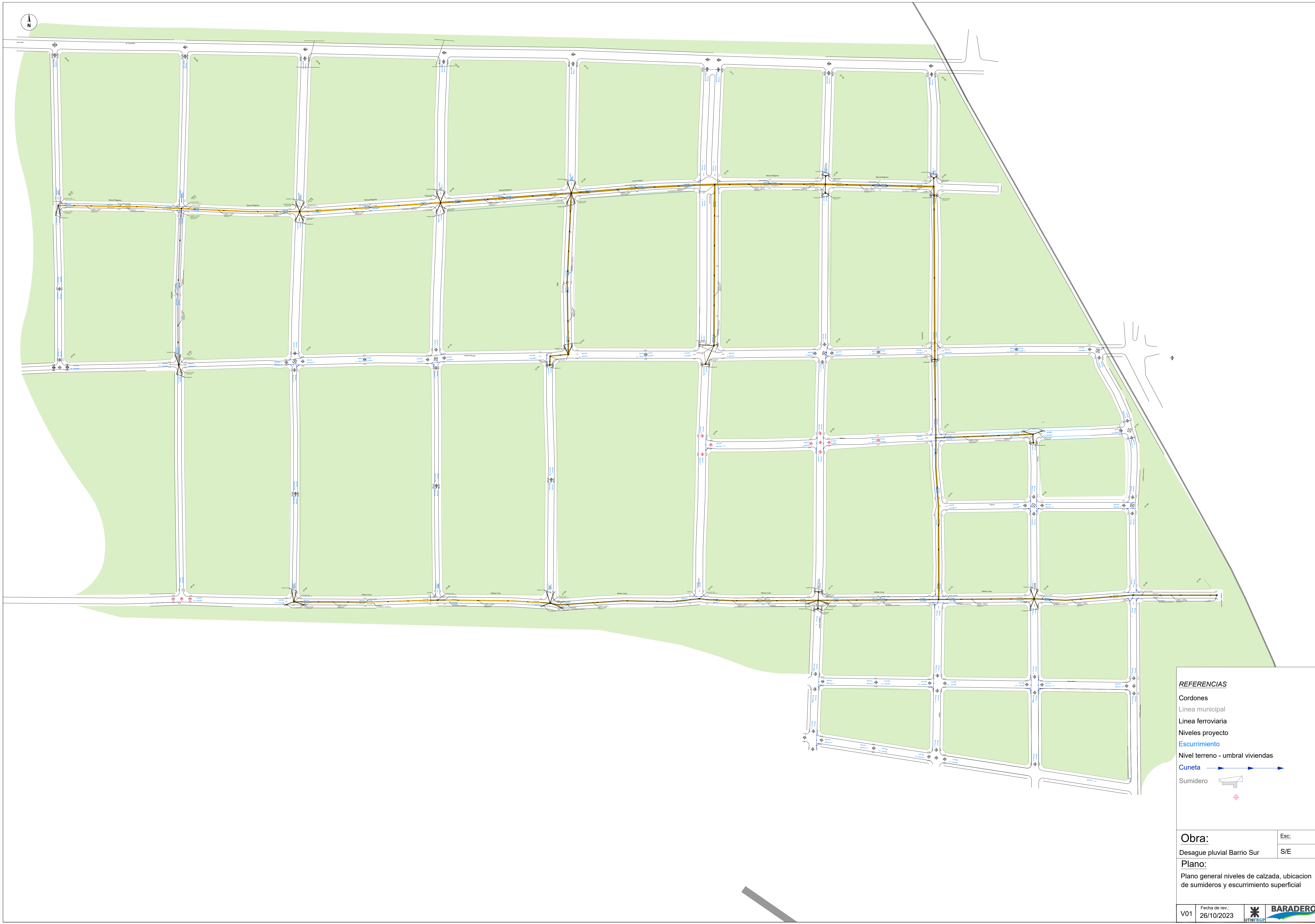
- Cordones
- Linea municipal
- Linea ferroviaria
- Niveles proyecto
- Escurrimiento
- Nivel terreno - umbral viviendas
- Subcuencas

|                            |      |
|----------------------------|------|
| <b>Obra:</b>               | Esc: |
| Desague pluvial Barrio Sur | S/E  |

**Plano:**  
Plano subcuencas de aporte, niveles de cazada y escurrimiento superficial



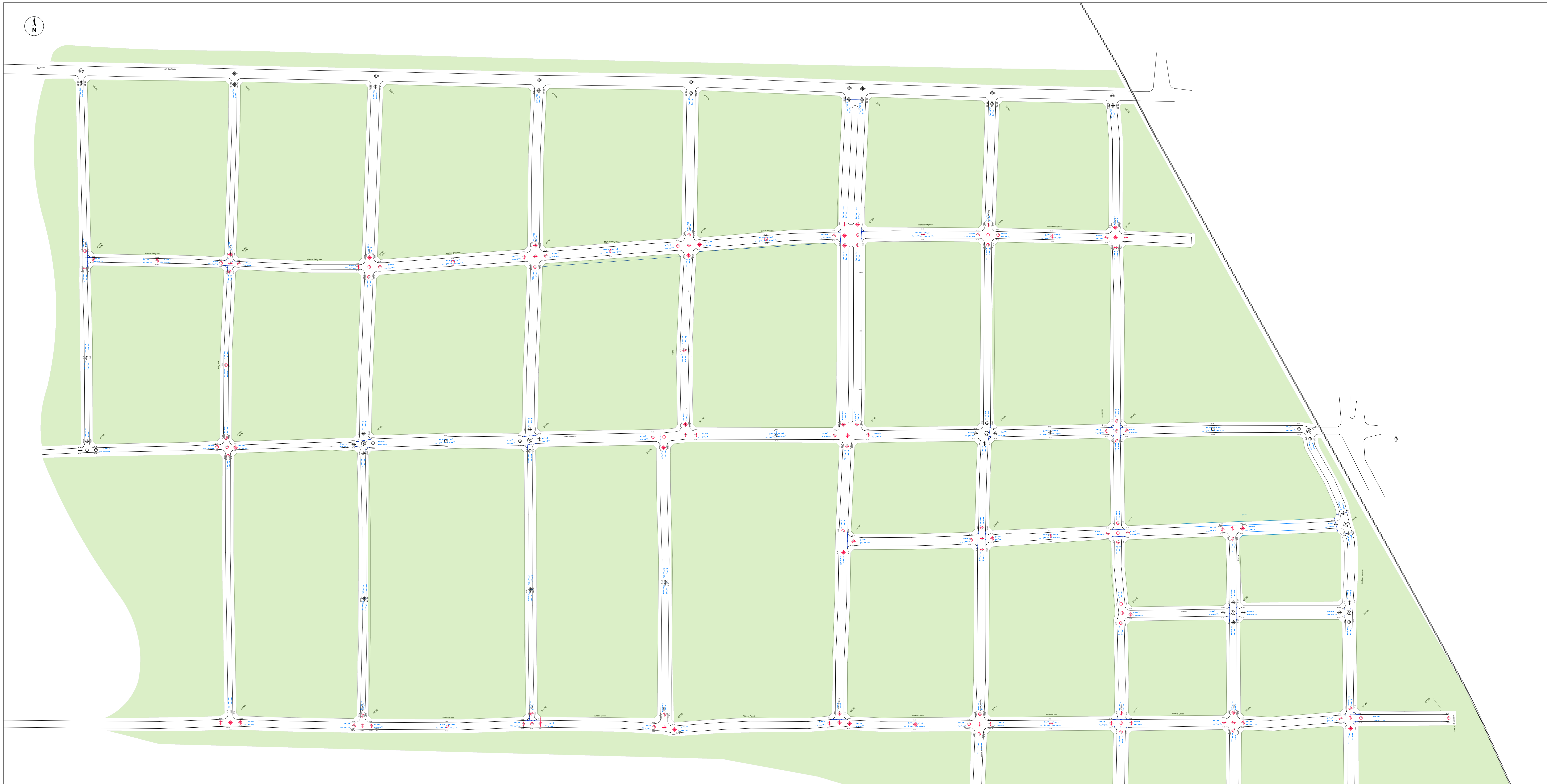




**REFERENCIAS**

- Cordones
- Línea municipal
- Línea ferroviaria
- Niveles proyecto
- Escorrimento
- Nivel terreno - umbral viviendas
- Cuneta
- Sumidero

|   |                    |
|---|--------------------|
| <b>Obra:</b><br>Desague pluvial Barrio Sur  | <b>Esc:</b><br>S/E |
| <b>Plano:</b><br>Plano general niveles de calzada, ubicacion de sumideros y escurrimiento superficial |                    |

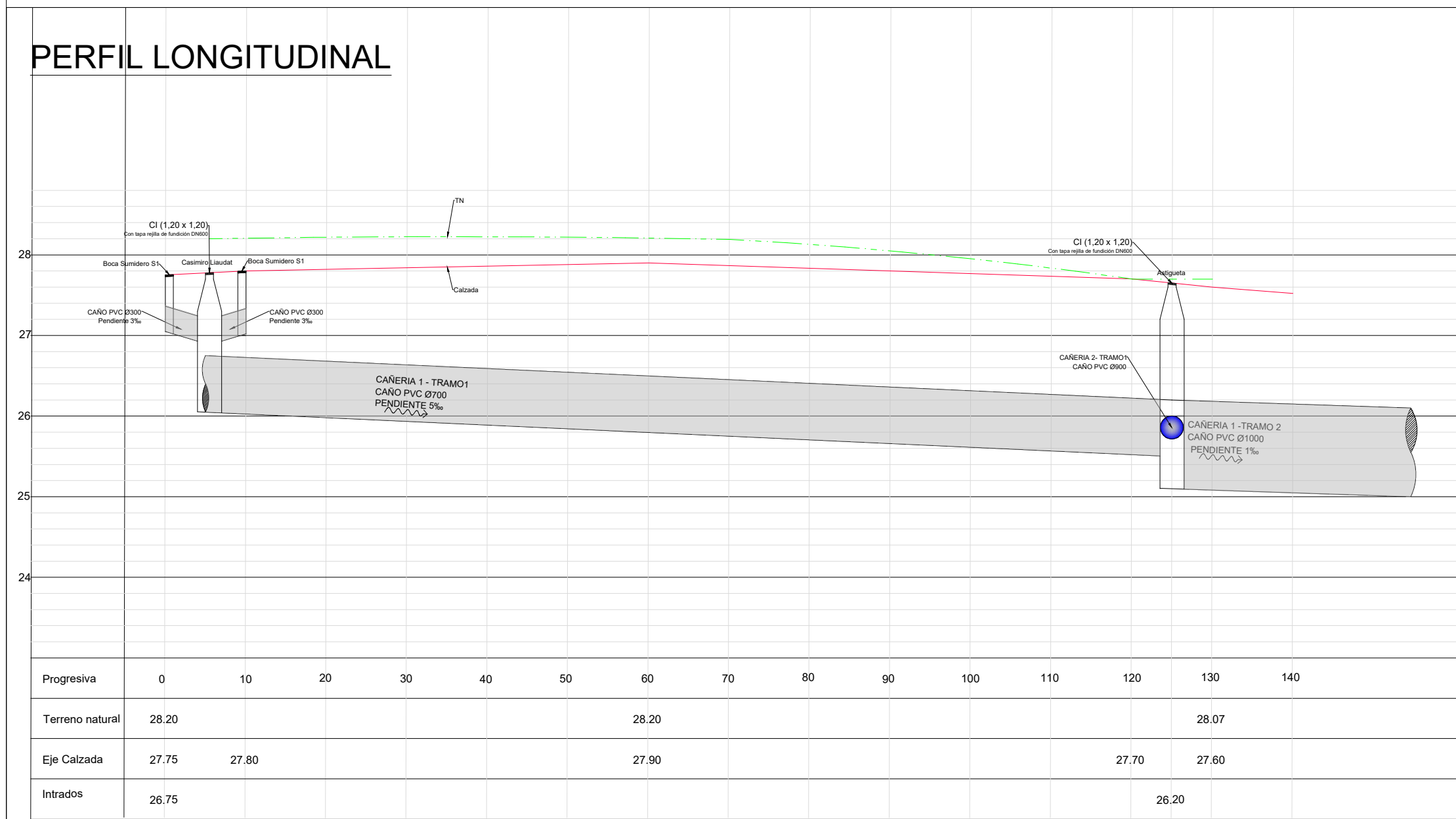
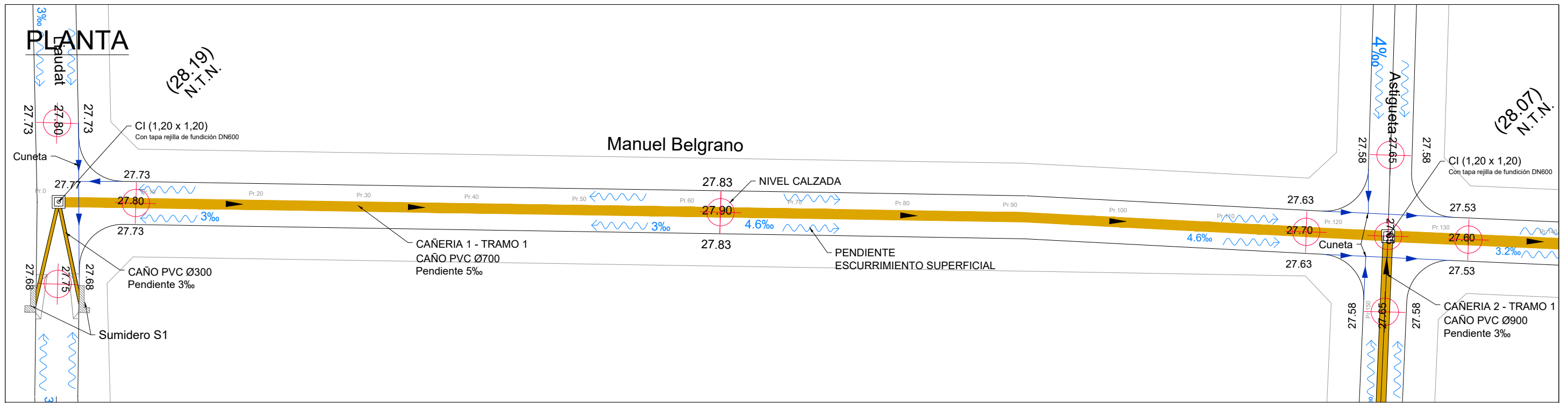


**REFERENCIAS**

- Cordones
- Línea municipal
- Línea ferroviaria
- Niveles proyecto
- Escorrimento
- Nivel terreno - umbral viviendas
- Cuneta
- Sumidero
- Niveles calzada

|  |      |
|--|------|
| <b>Obra:</b>   | Esc: |
| Desague pluvial Barrio Sur   | S/E  |
| <b>Plano:</b>  |      |
| Plano general niveles de calzada, ubicacion de sumideros y escurrimiento superficial |      |





### MEDIDAS DE SUMIDEROS

**Tipo S1**

Cordon

0.70

2.00

1.60

0.08

1.40

0.15

0.70

2.00

1.60

0.20

**Obra:** Desague pluvial Barrio Sur

**Esc:** S/E

**Plano:** Plano anteproyecto Cañería 1- Tramo 1 bajo calle Manuel Belgrano

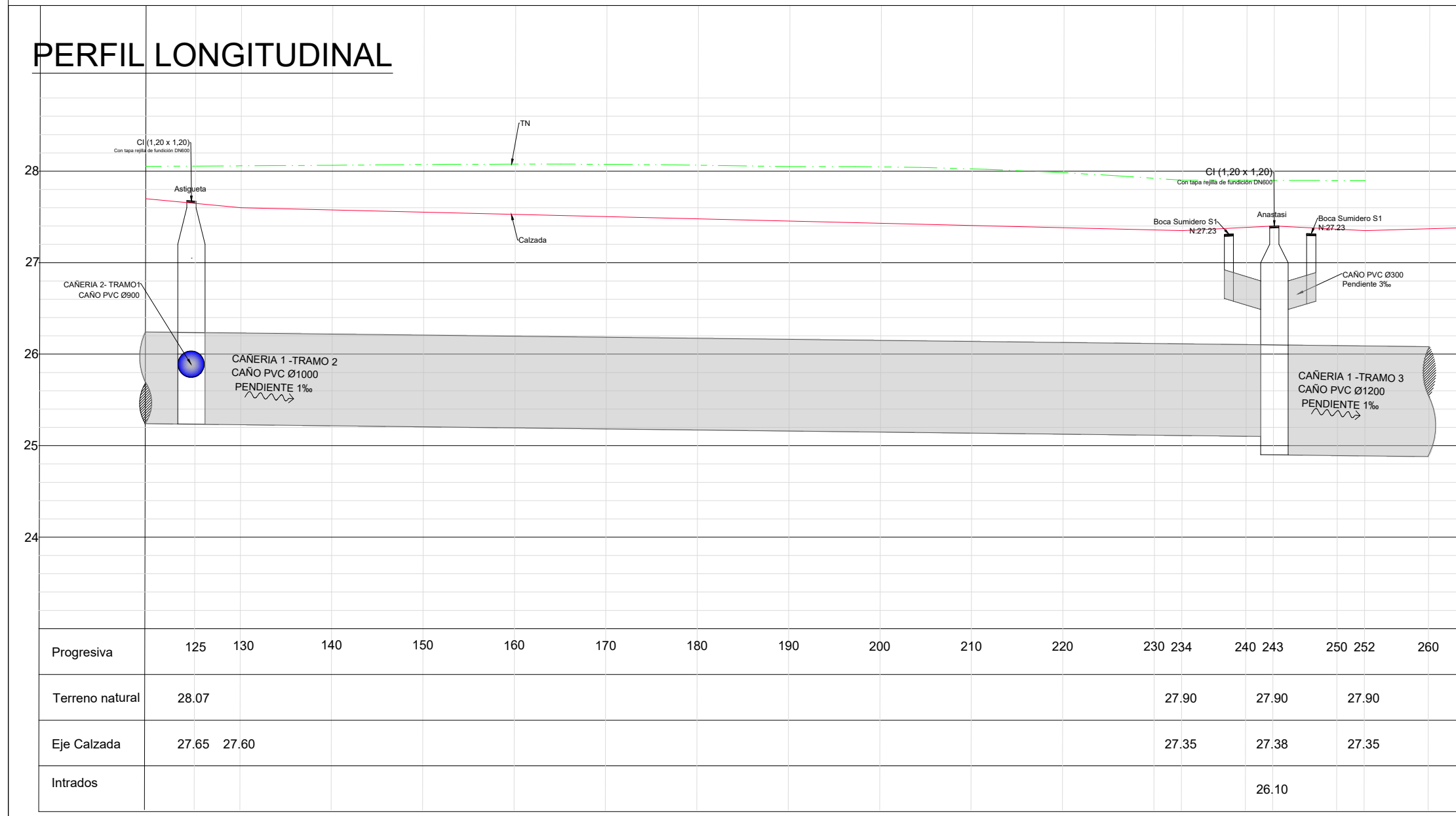
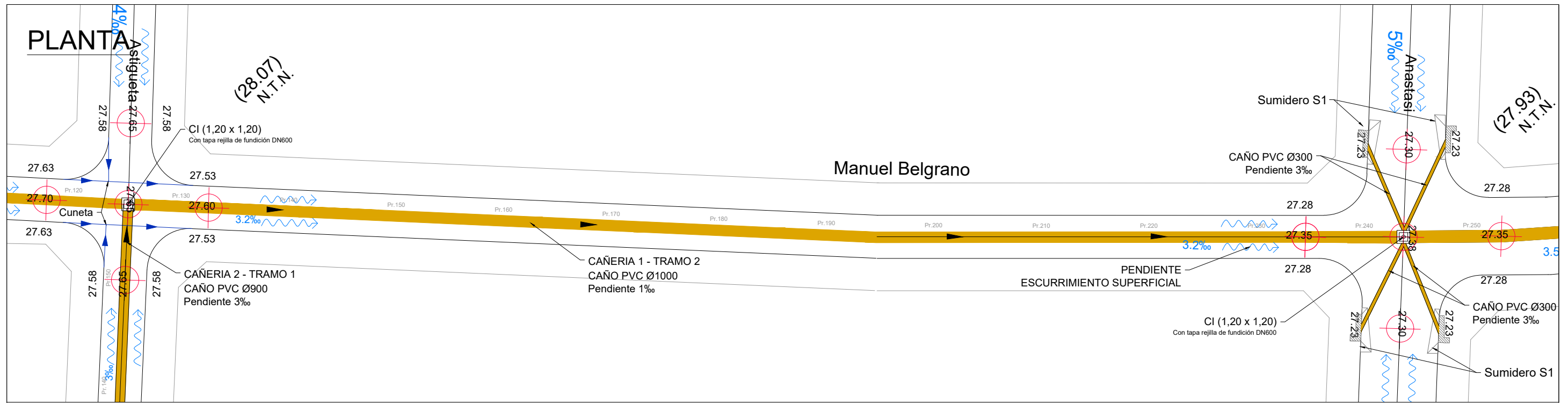
**Croquis de ubicación:**

V01

Fecha de rev.: 26/10/2023

UTNFRGP

**BARADERO**



### MEDIDAS DE SUMIDEROS

Tipo S1

Cordon

0.70

2.00

1.60

0.80

1.40

0.15

0.70

2.00

1.60

0.20

Obra:

Desague pluvial Barrio Sur

Esc:

S/E

Plano:

Plano anteproyecto Cañería 1- Tramo 2  
bajo calle Manuel Belgrano

Croquis de ubicación:

V01

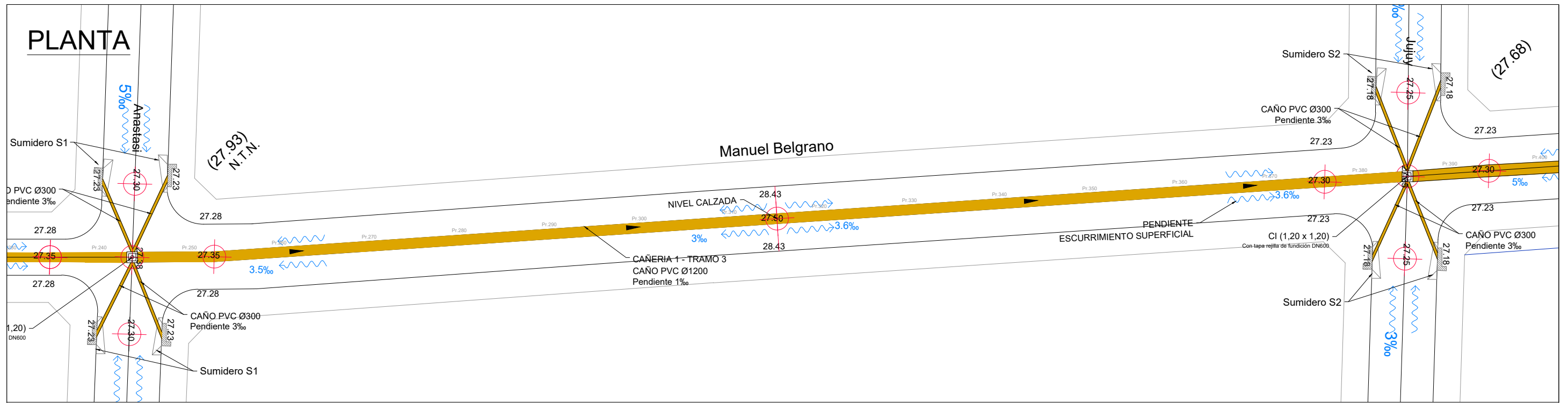
Fecha de rev.:  
26/10/2023

UTNFRGP

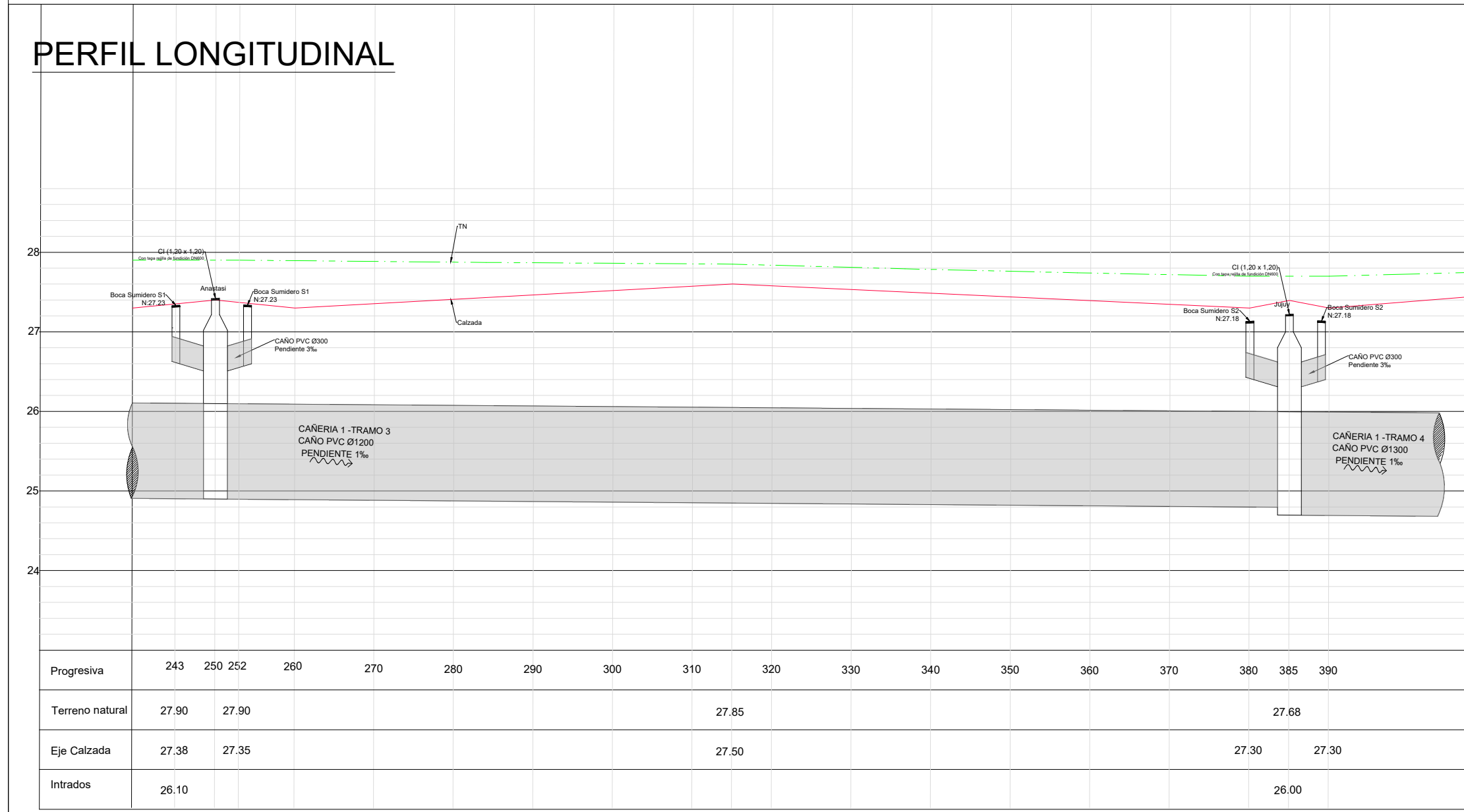
BARADERO



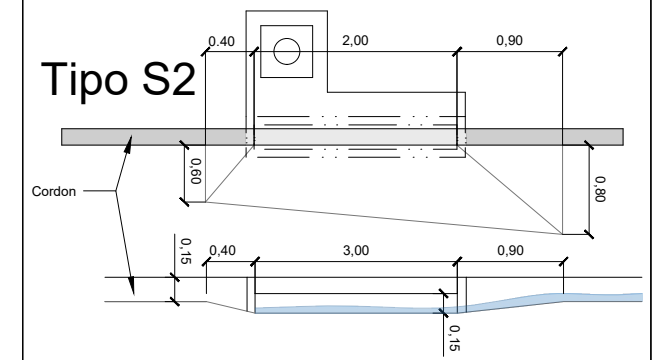
# PLANTA



# PERFIL LONGITUDINAL



## MEDIDAS DE SUMIDEROS

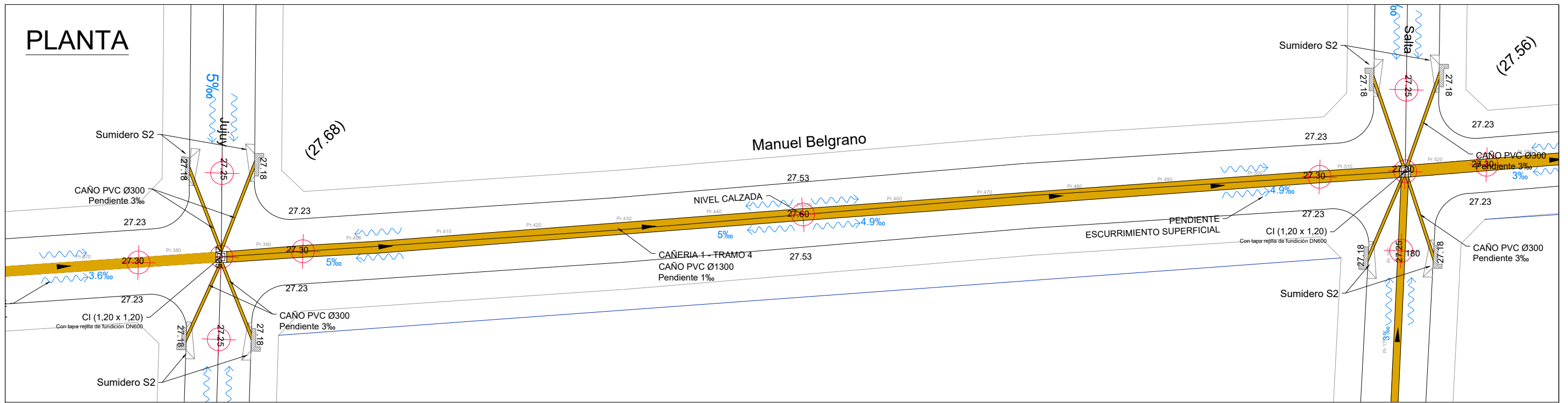


**Obra:** Desague pluvial Barrio Sur  
**Esc:** S/E

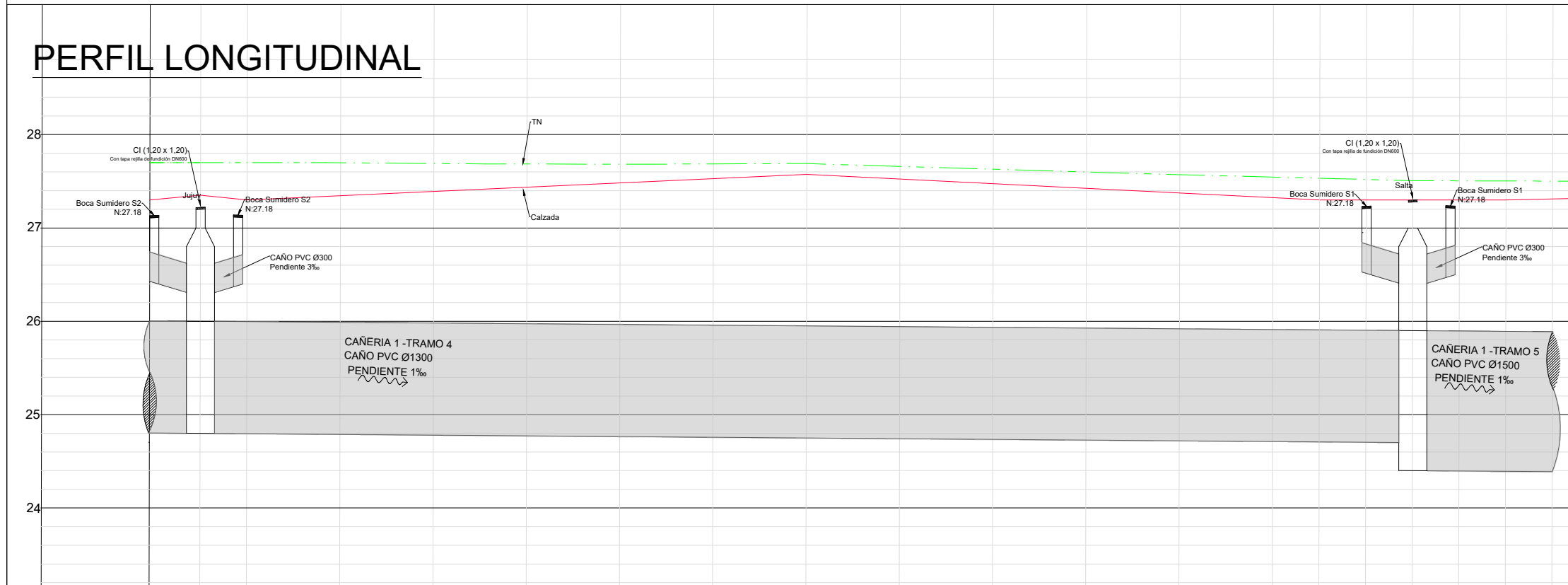
**Plano:** Plano anteproyecto Cañería 1- Tramo 3 bajo calle Manuel Belgrano



# PLANTA

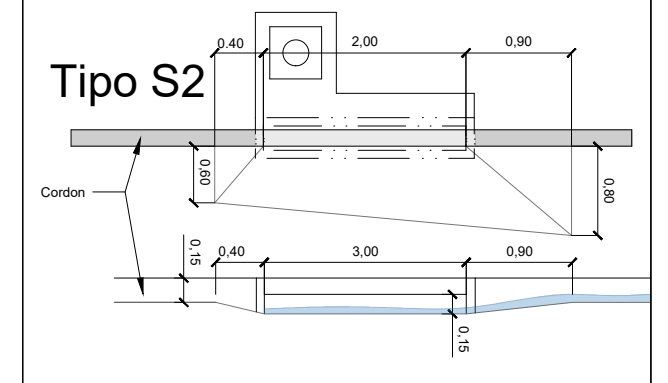


# PERFIL LONGITUDINAL



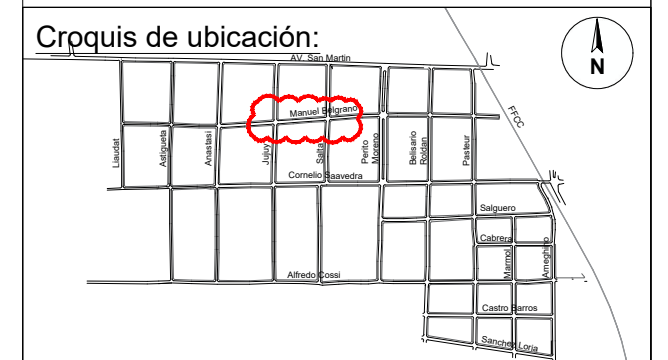
|                 |       |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |     |     |       |       |       |     |     |     |       |
|-----------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-------|
| Progresiva      | 385   | 390 | 400 | 410 | 420 | 430 | 440 | 450   | 460 | 470 | 480 | 490 | 500 | 506   | 510   | 516   | 520 | 526 | 530 |       |
| Terreno natural | 27.68 |     |     |     |     |     |     | 27.72 |     |     |     |     |     |       |       |       |     |     |     | 27.56 |
| Eje Calzada     |       |     |     |     |     |     |     | 27.60 |     |     |     |     |     | 27.30 | 27.30 | 27.30 |     |     |     |       |
| Intrados        | 26.00 |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |     |     |       |       |       |     |     |     |       |

## MEDIDAS DE SUMIDEROS

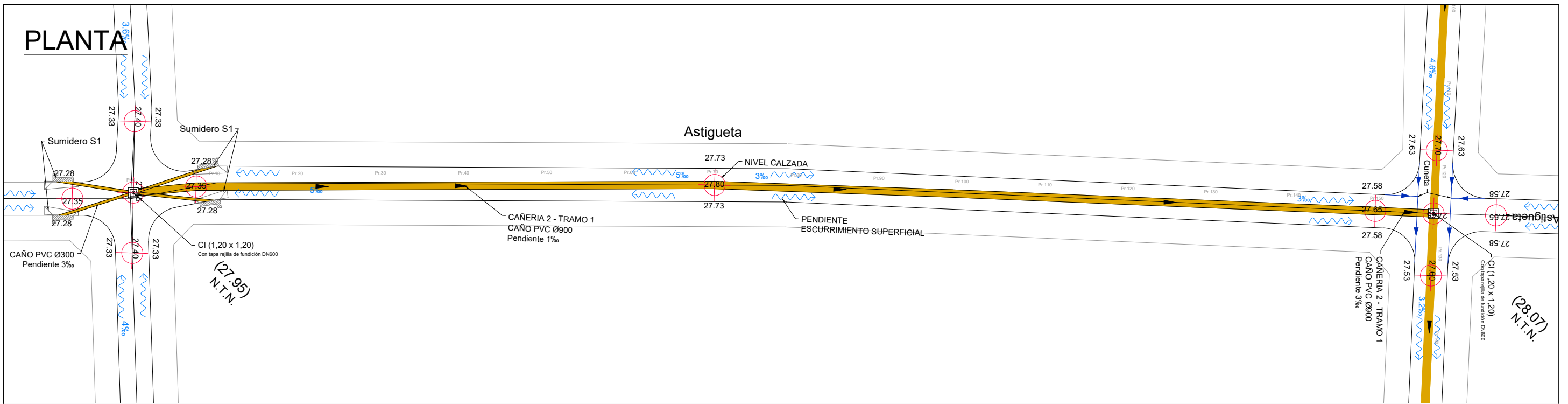


**Obra:** Desague pluvial Barrio Sur  
**Esc:** S/E

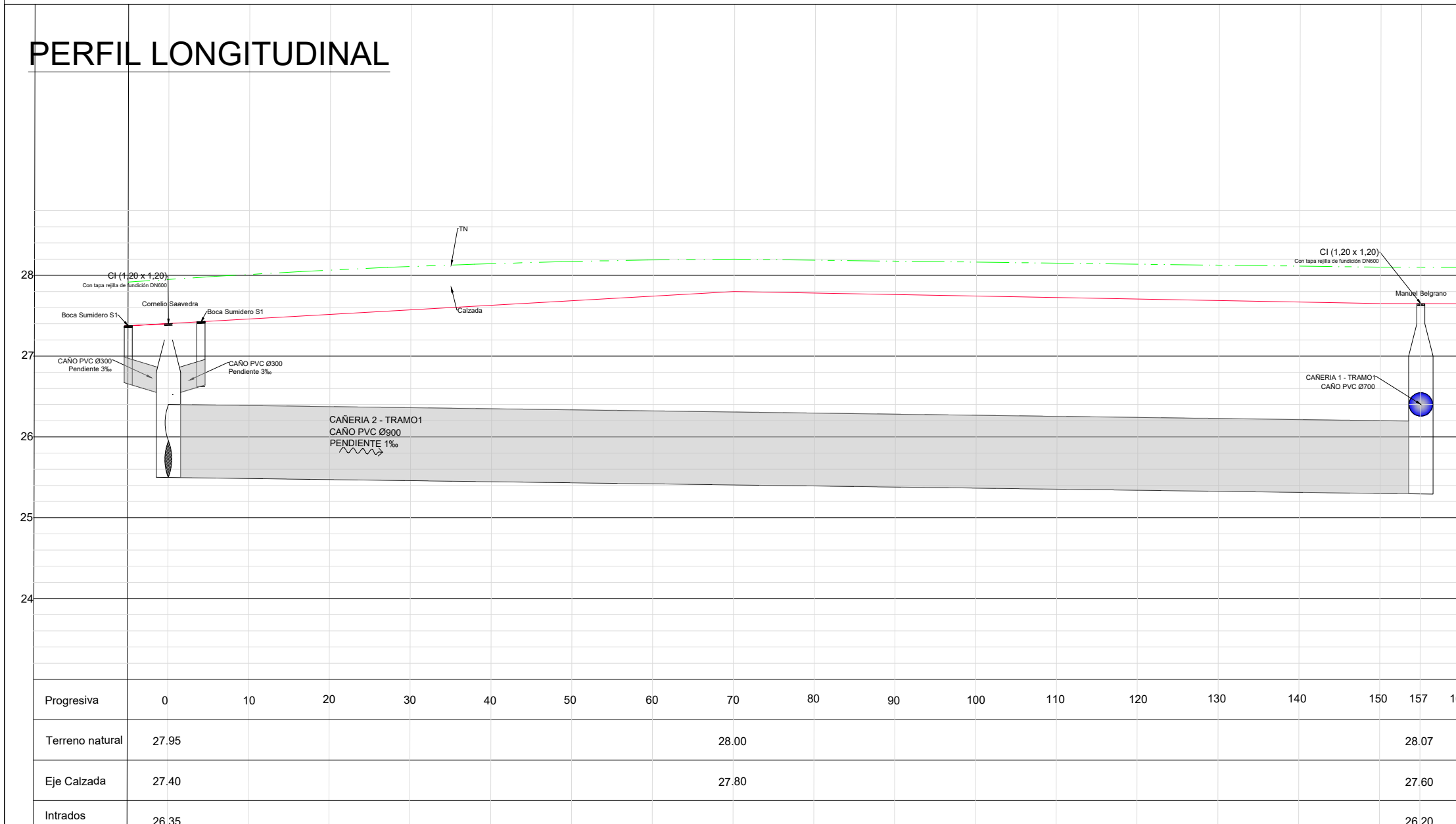
**Plano:** Plano anteproyecto Cañería 1- Tramo 4 bajo calle Manuel Belgrano



# PLANTA

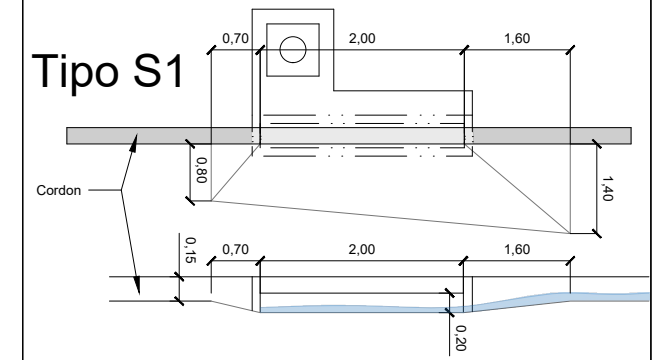


# PERFIL LONGITUDINAL



## MEDIDAS DE SUMIDEROS

### Tipo S1



### Obra:

Desague pluvial Barrio Sur

Esc:

S/E

### Plano:

Plano anteproyecto Cañería 2 - Tramo 1 bajo calle Astigueta

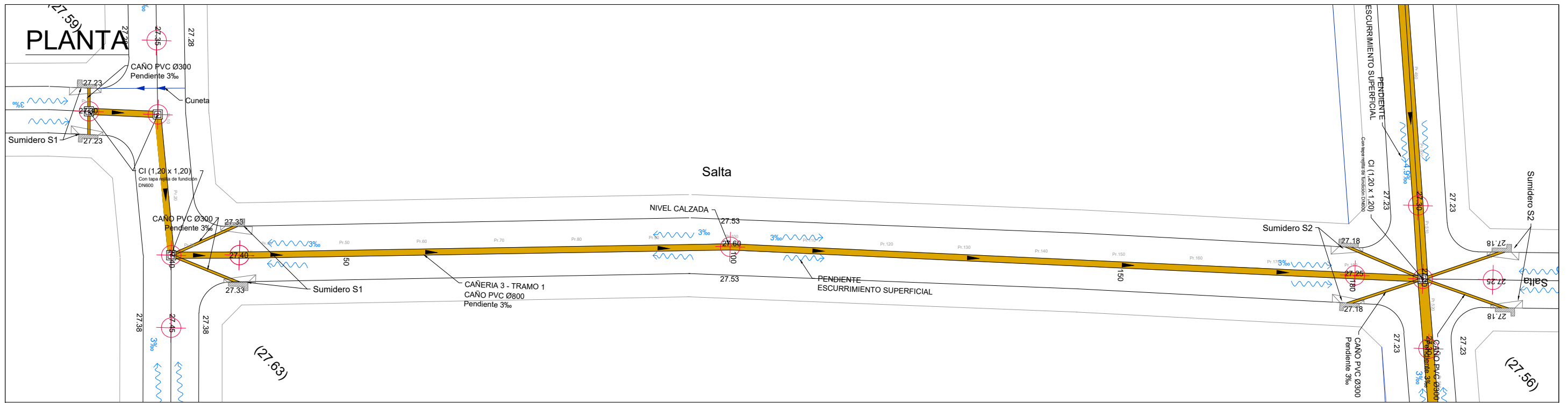
### Croquis de ubicación:



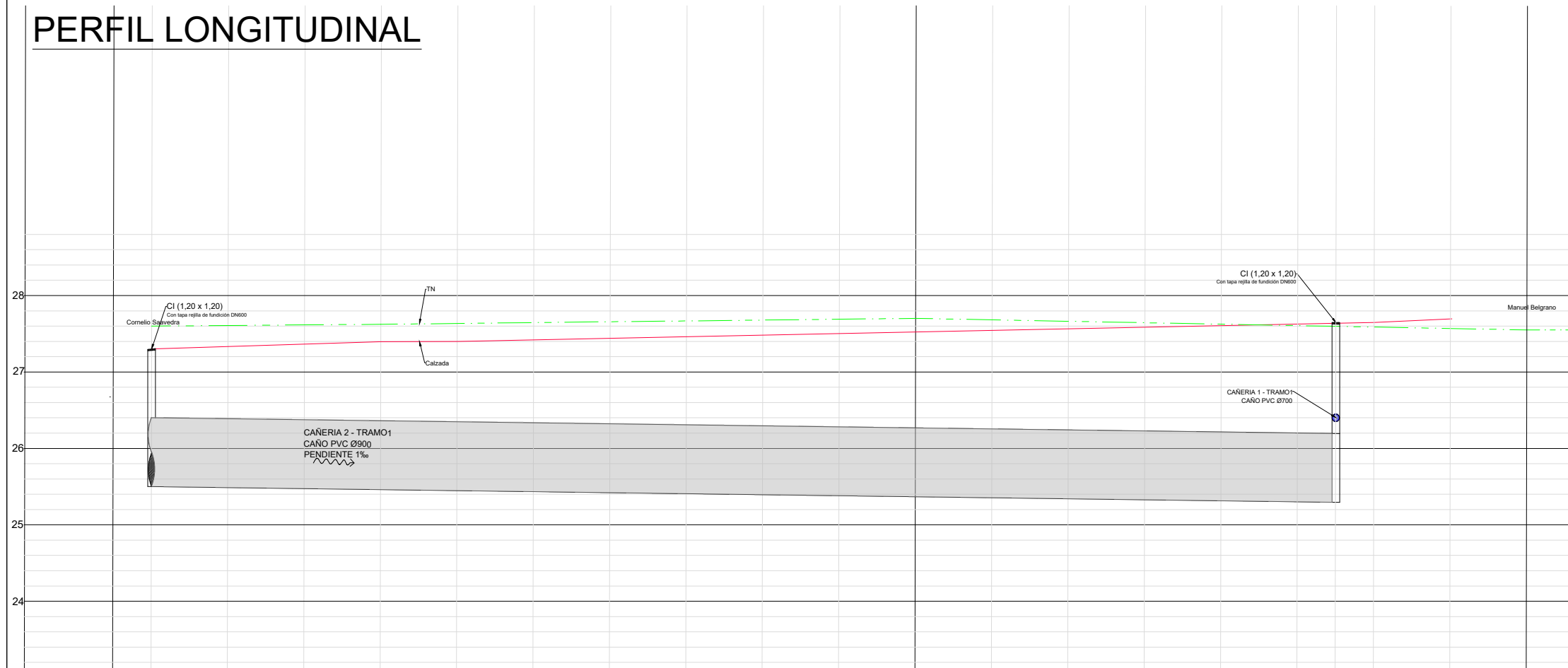
V01

Fecha de rev.:  
26/10/2023



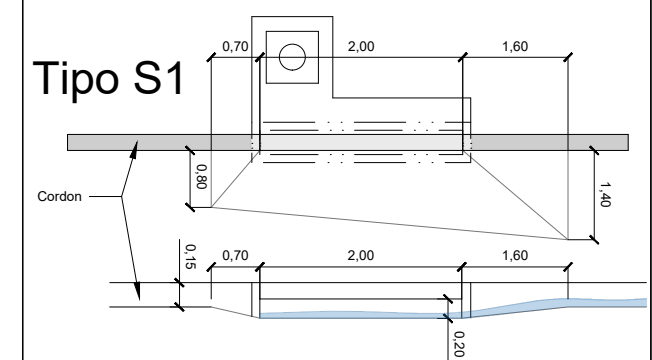


### PERFIL LONGITUDINAL



|                 |       |       |       |       |       |    |    |    |    |    |       |     |     |     |     |     |     |     |     |       |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|----|----|----|----|----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| Progresiva      | 0     | 10    | 20    | 30    | 40    | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100   | 110 | 120 | 130 | 140 | 150 | 157 | 160 | 170 | 180   |
| Terreno natural | 27.59 |       |       | 27.63 |       |    |    |    |    |    | 27.70 |     |     |     |     |     |     |     |     | 28.07 |
| Eje Calzada     | 27.30 | 27.40 | 27.40 | 27.40 | 27.40 |    |    |    |    |    | 27.80 |     |     |     |     |     |     |     |     | 27.60 |
| Intrados        | 26.35 |       |       |       |       |    |    |    |    |    |       |     |     |     |     |     |     |     |     | 26.20 |

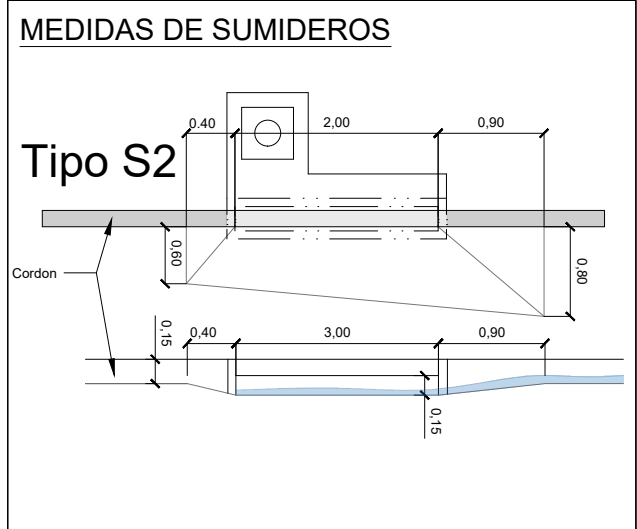
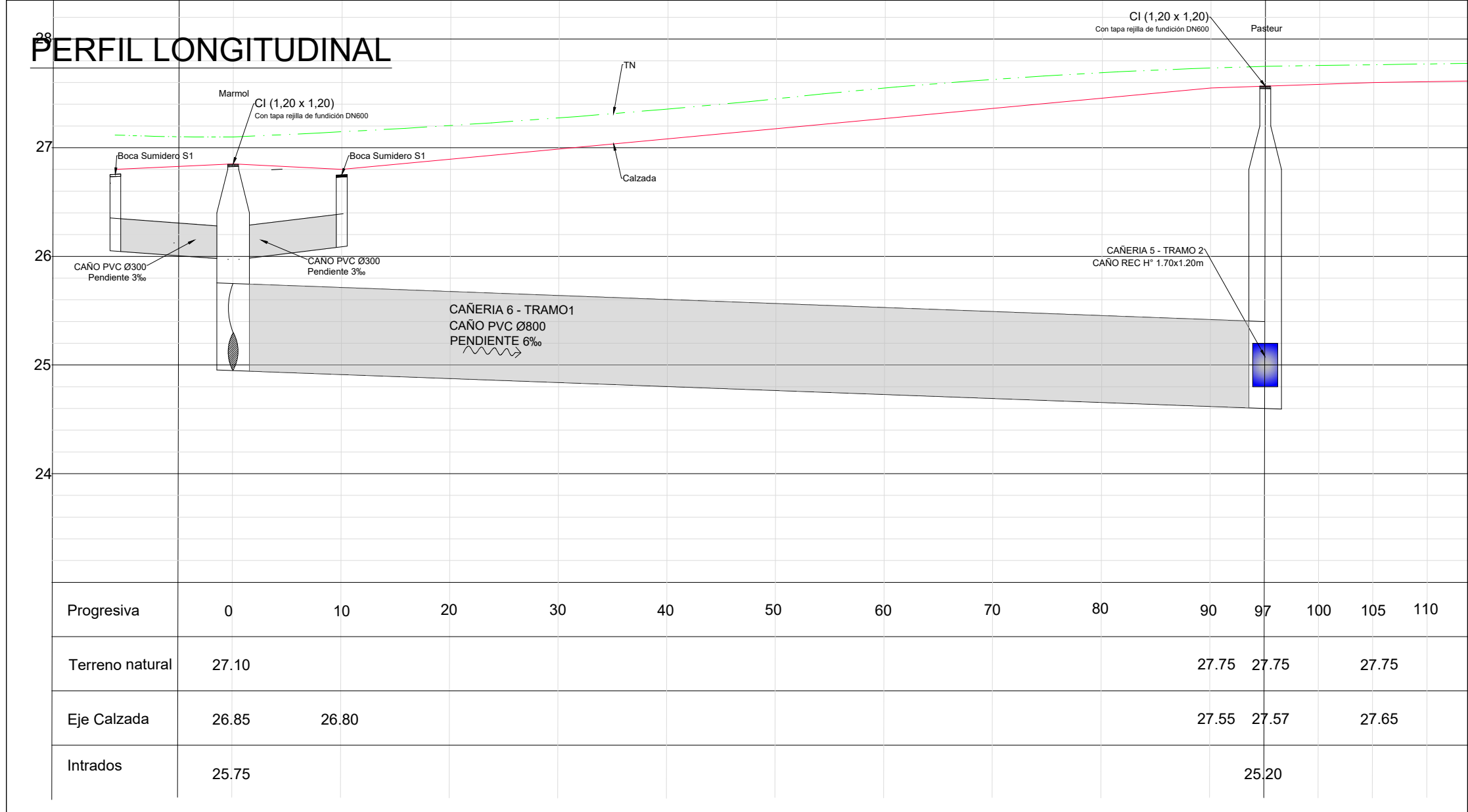
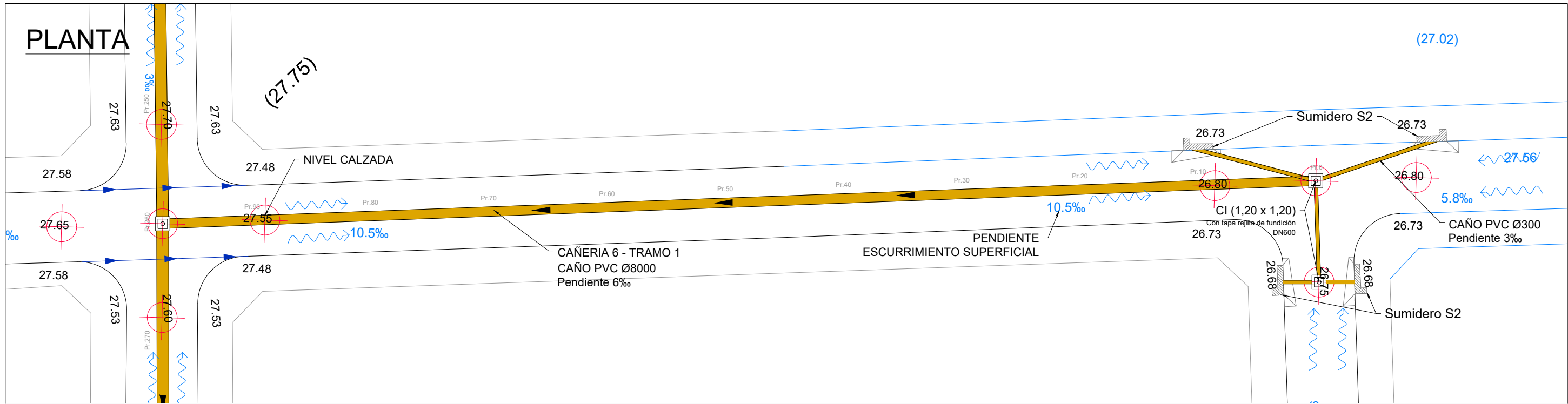
### MEDIDAS DE SUMIDEROS



**Obra:** Desague pluvial Barrio Sur  
**Esc:** S/E

**Plano:** Plano anteproyecto Cañería 3 - Tramo 1 bajo calle Astigueta





**Obra:** Desague pluvial Barrio Sur

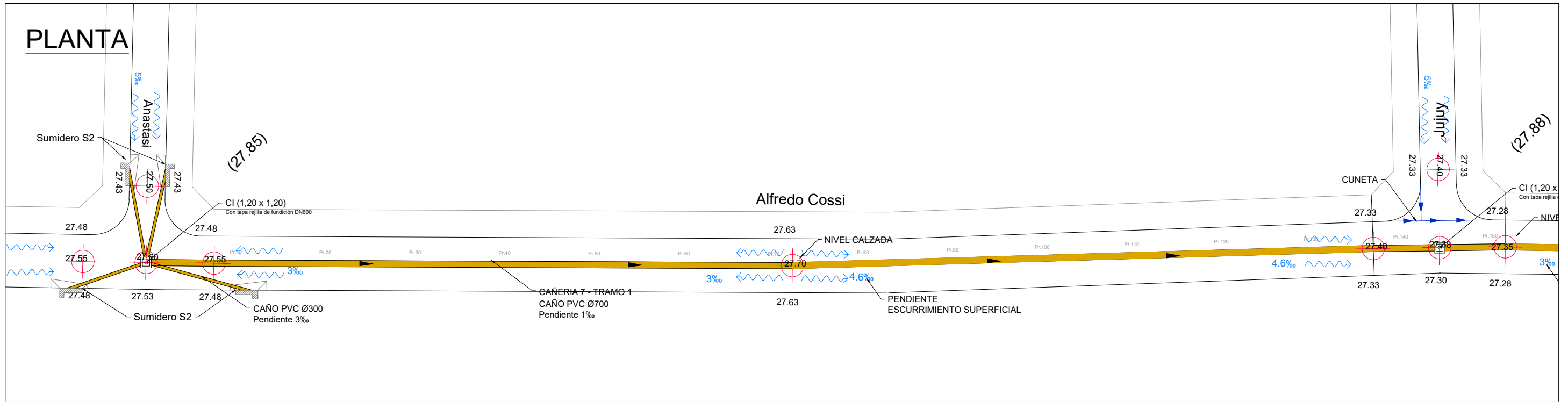
**Esc:** S/E

**Plano:** Plano anteproyecto Cañería 6 - Tramo 1 bajo calle Astigueta

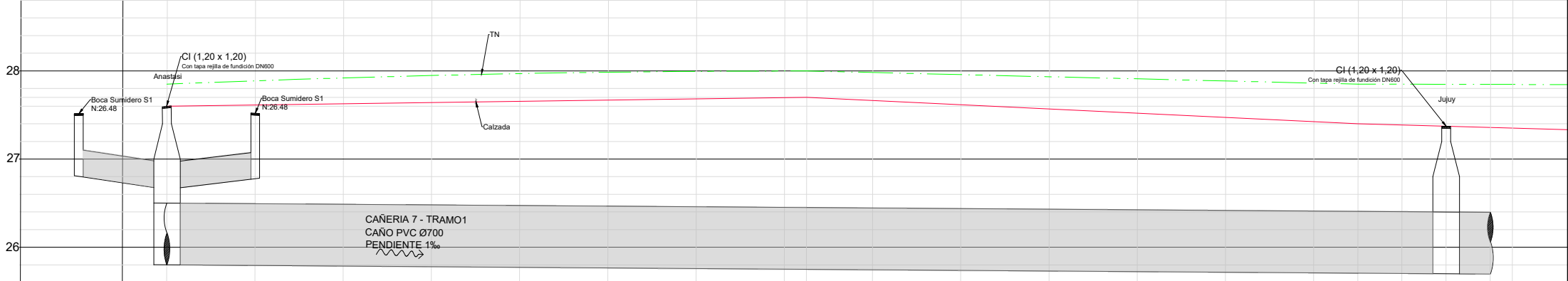




# PLANTA

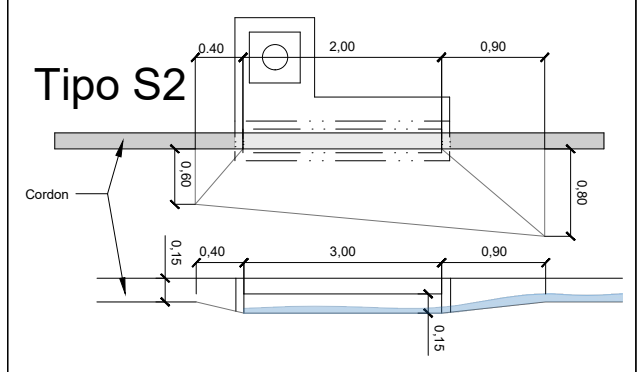


# PERFIL LONGITUDINAL



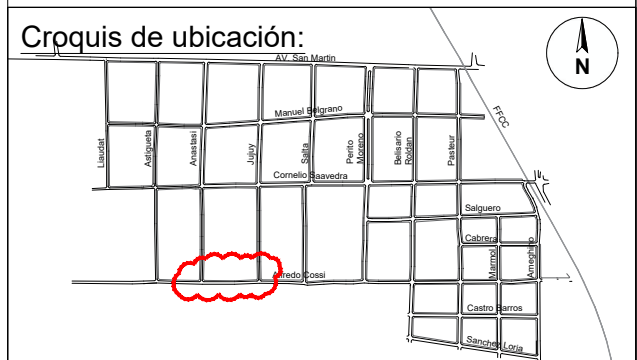
| Progresiva      | 0     | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70    | 72 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 | 137   | 140 | 143   | 150 | 151.65 |
|-----------------|-------|----|----|----|----|----|----|-------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-------|-----|--------|
| Terreno natural | 27.85 |    |    |    |    |    |    | 28.00 |    |    |    |     |     |     |     | 27.88 |     | 27.88 |     | 27.88  |
| Eje Calzada     | 27.60 |    |    |    |    |    |    | 27.70 |    |    |    |     |     |     |     | 27.40 |     | 27.38 |     | 27.35  |
| Intrados        | 26.50 |    |    |    |    |    |    |       |    |    |    |     |     |     |     |       |     |       |     | 26.40  |

## MEDIDAS DE SUMIDEROS

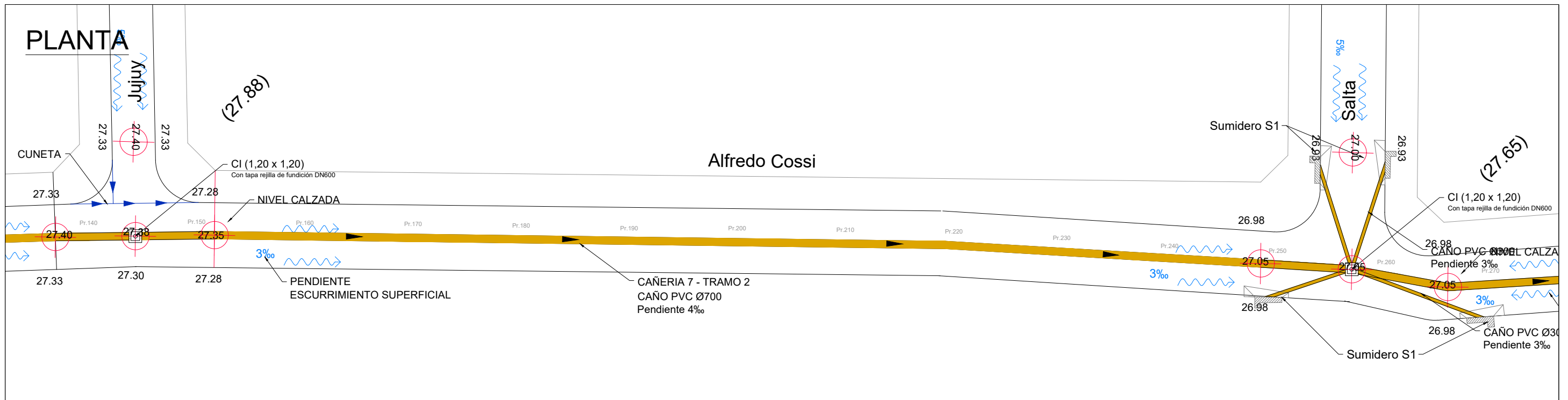


**Obra:** Desague pluvial Barrio Sur  
**Esc:** S/E

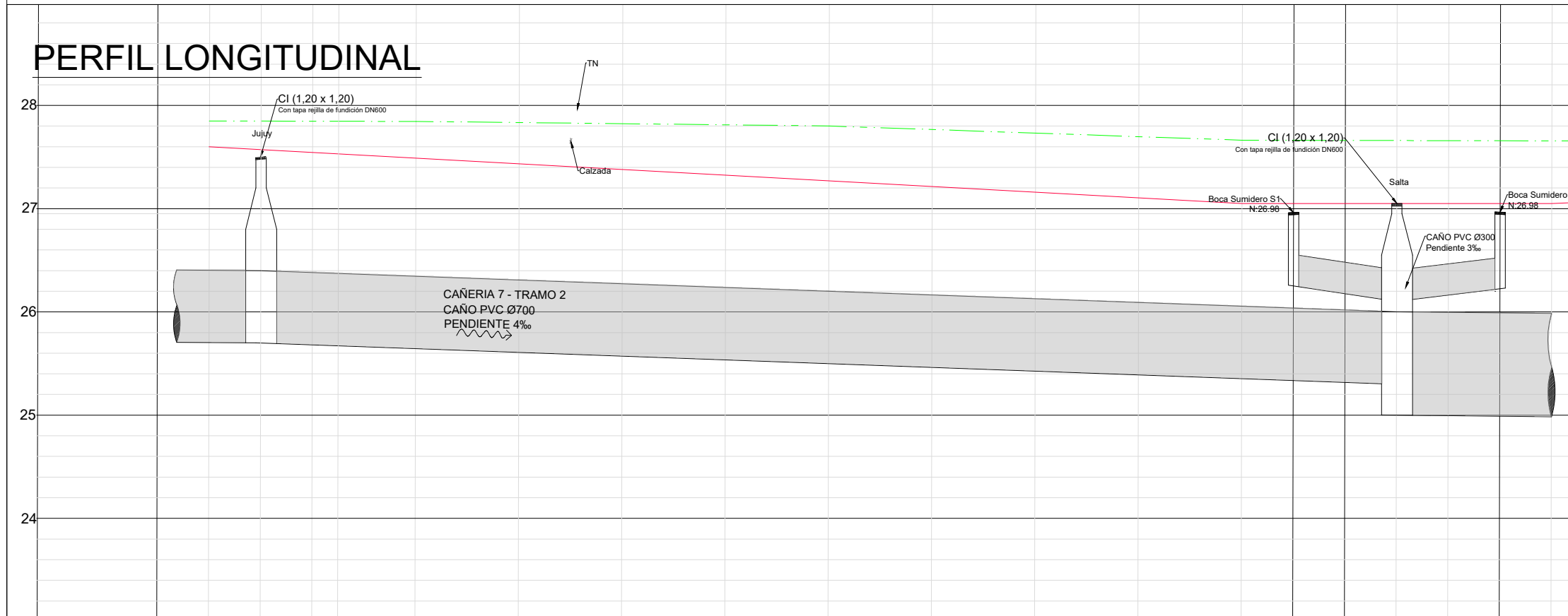
**Plano:** Plano anteproyecto Cañería 7 - Tramo 1 bajo calle Alfredo Cossi



# PLANTA



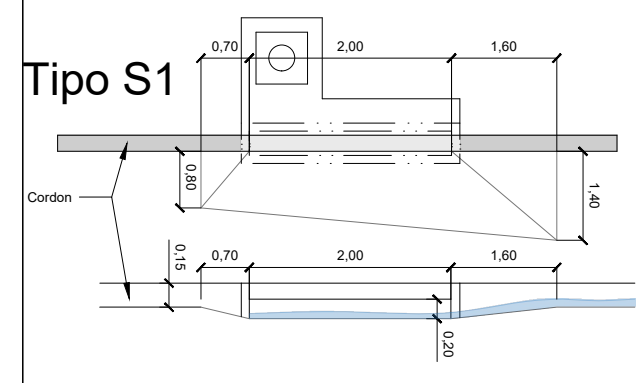
# PERFIL LONGITUDINAL



|                 |     |       |       |        |     |     |     |     |       |     |     |     |     |       |       |     |     |       |       |
|-----------------|-----|-------|-------|--------|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-----|-----|-------|-------|
| Progresiva      | 140 | 143   | 150   | 151.65 | 160 | 170 | 180 | 190 | 200   | 210 | 220 | 230 | 240 | 248   | 250   | 257 | 260 | 265   | 270   |
| Terreno natural |     | 27.88 | 27.88 |        |     |     |     |     | 27.80 |     |     |     |     |       |       |     |     |       | 27.65 |
| Eje Calzada     |     | 27.38 | 27.35 |        |     |     |     |     |       |     |     |     |     | 27.05 | 27.05 |     |     | 27.05 |       |
| Intrados        |     | 26.40 |       |        |     |     |     |     |       |     |     |     |     |       |       |     |     |       | 26.00 |

## MEDIDAS DE SUMIDEROS

### Tipo S1

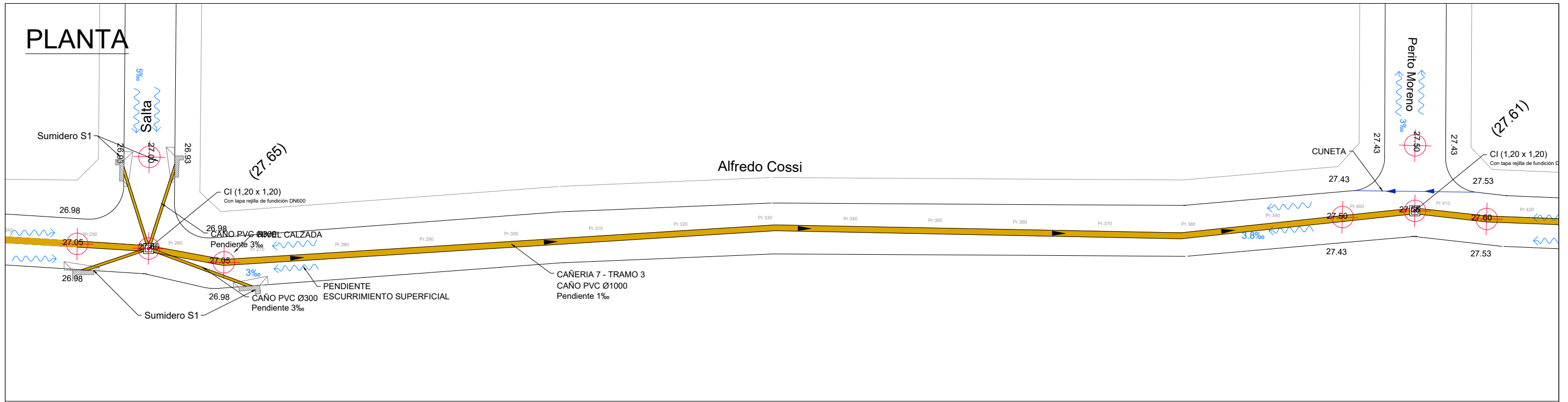


**Obra:** Desague pluvial Barrio Sur  
**Esc:** S/E

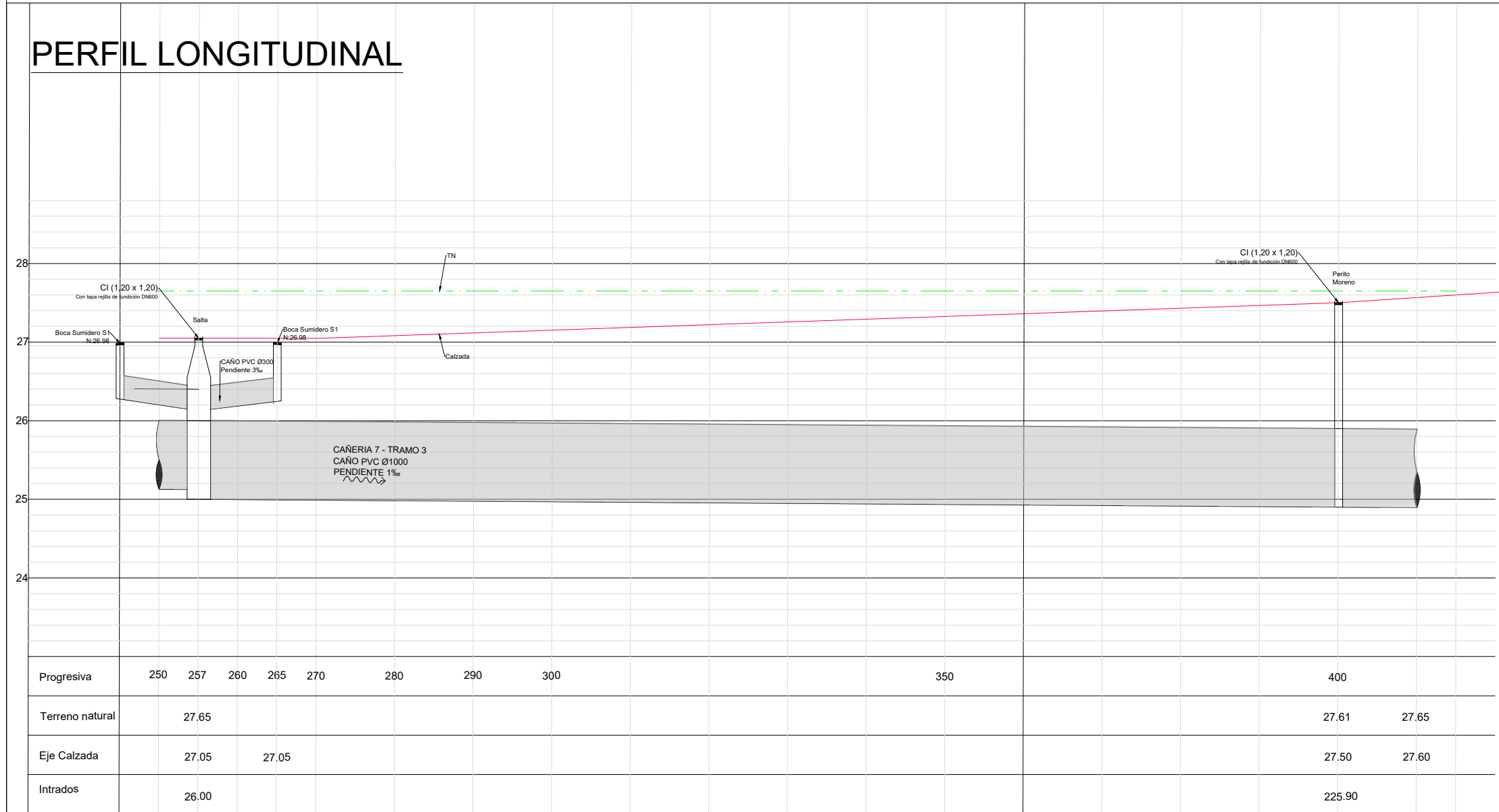
**Plano:** Plano anteproyecto Cañería 7 - Tramo 2 bajo calle Alfredo Cossi



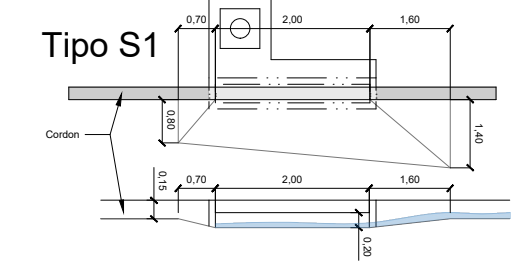
# PLANTA



# PERFIL LONGITUDINAL



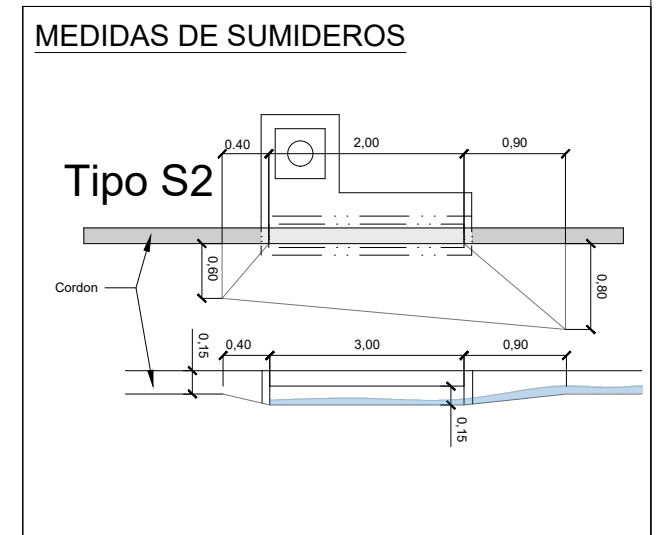
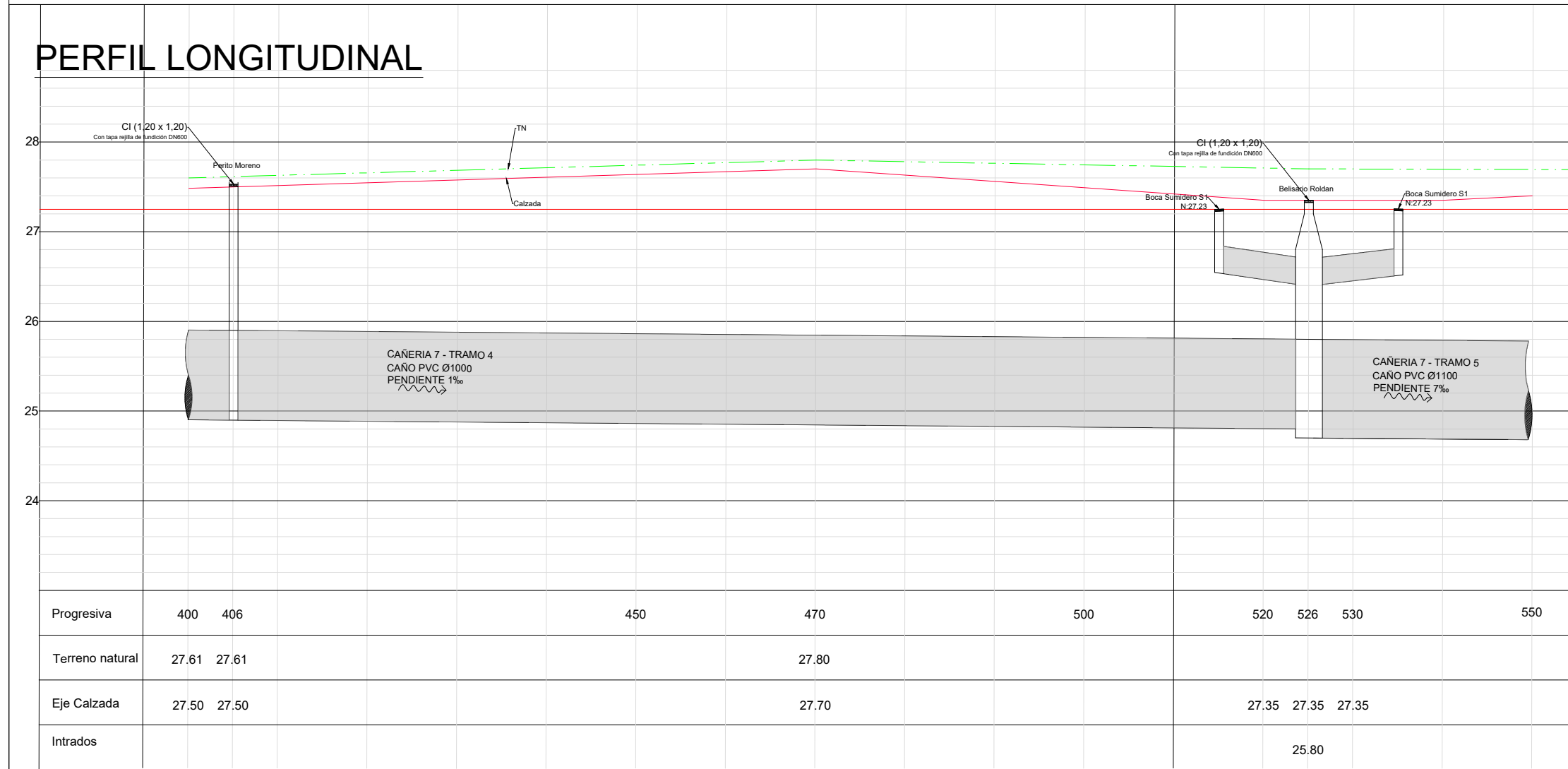
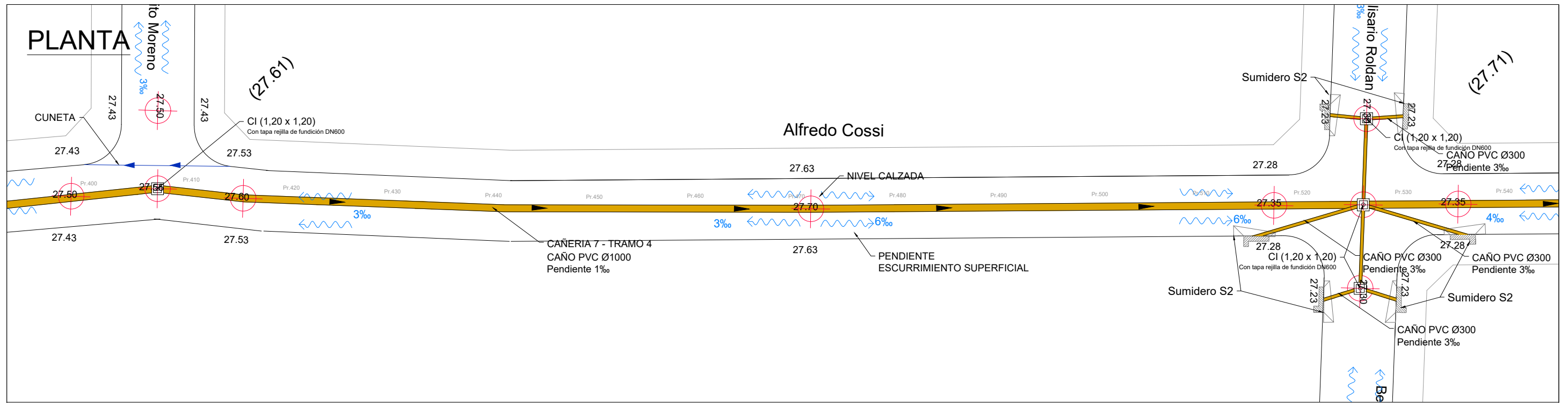
## MEDIDAS DE SUMIDEROS



**Obra:** Desague pluvial Barrio Sur  
**Esc:** S/E

**Plano:** Plano anteproyecto Cañería 7 - Tramo 3 bajo calle Alfredo Cossi

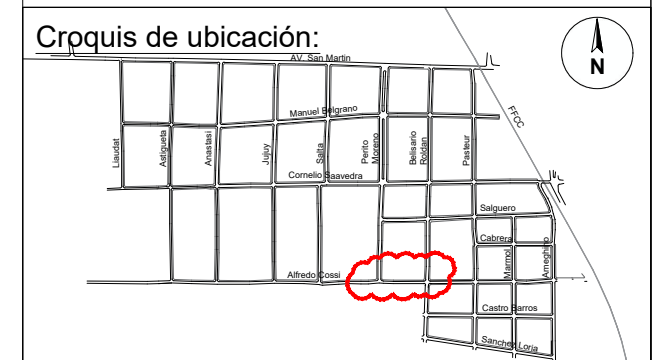


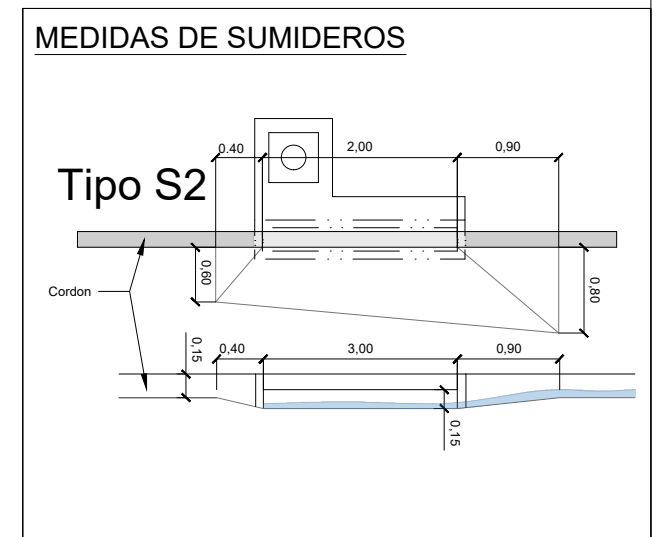
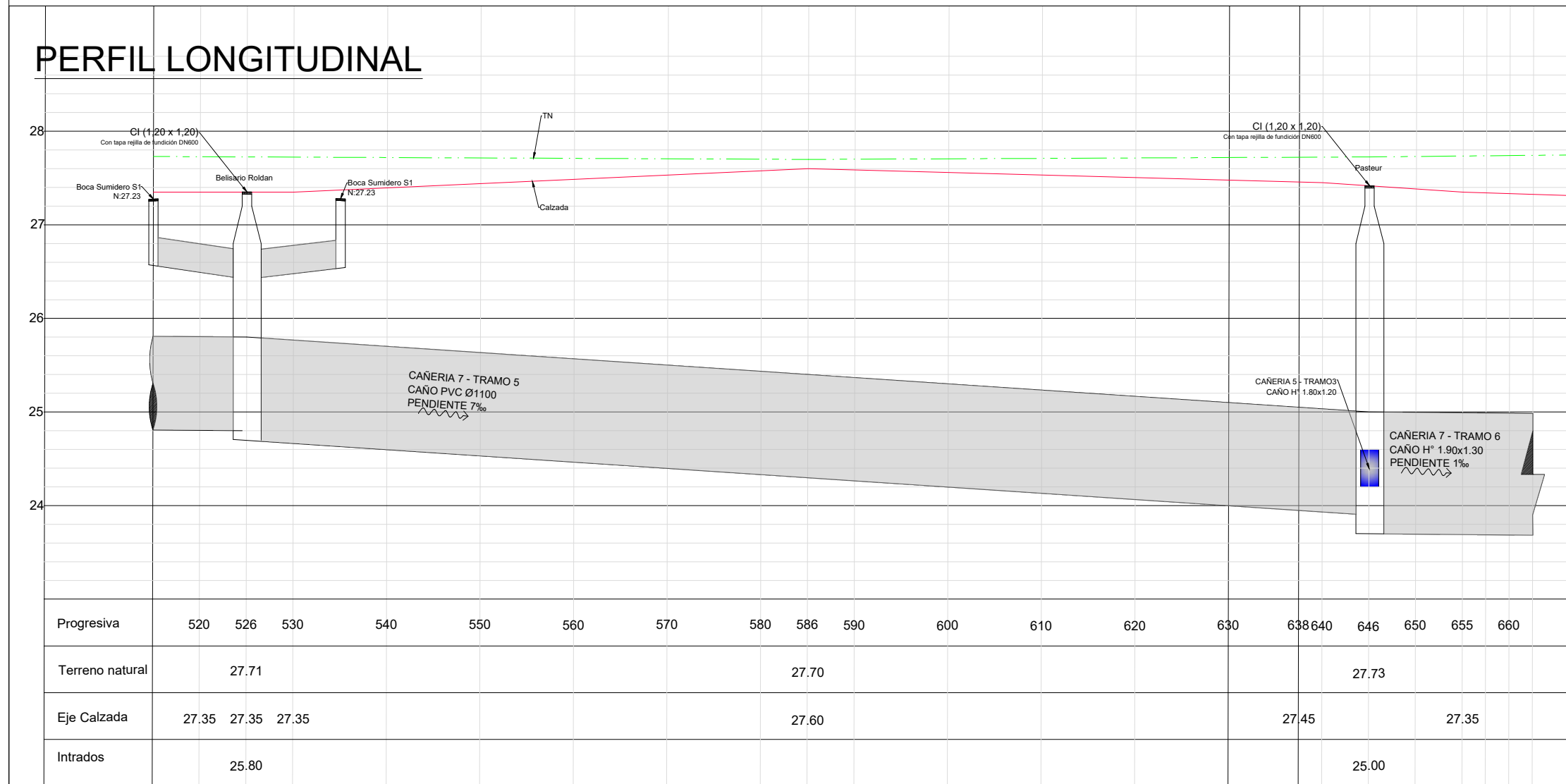
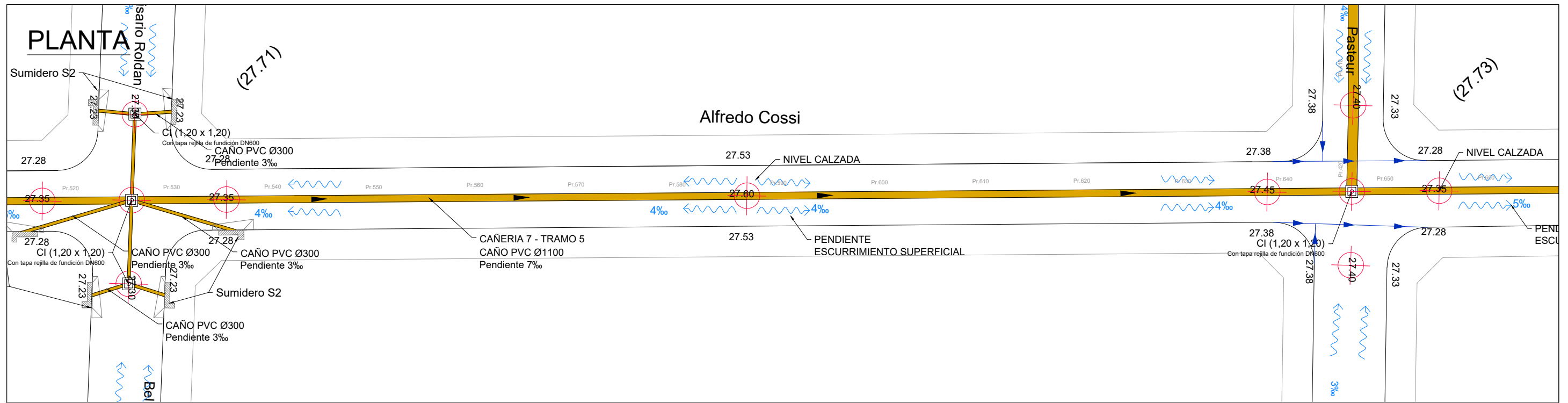


**Obra:** Desague pluvial Barrio Sur

**Esc:** S/E

**Plano:** Plano anteproyecto Cañería 7 - Tramo 4 bajo calle Alfredo Cossi





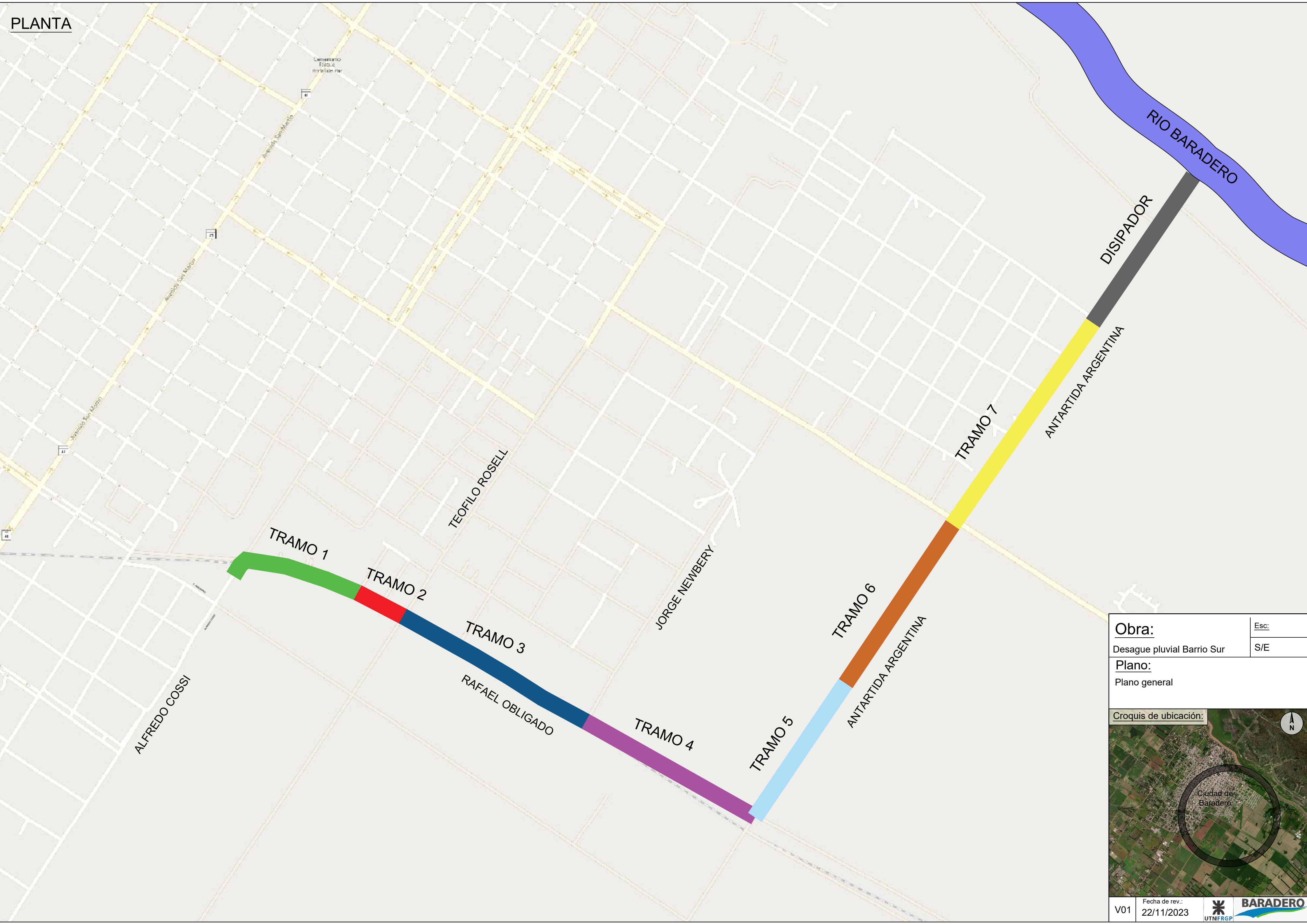
**Obra:** Desague pluvial Barrio Sur

**Esc:** S/E

**Plano:** Plano anteproyecto Cañería 7 - Tramo 5 bajo calle Alfredo Cossi

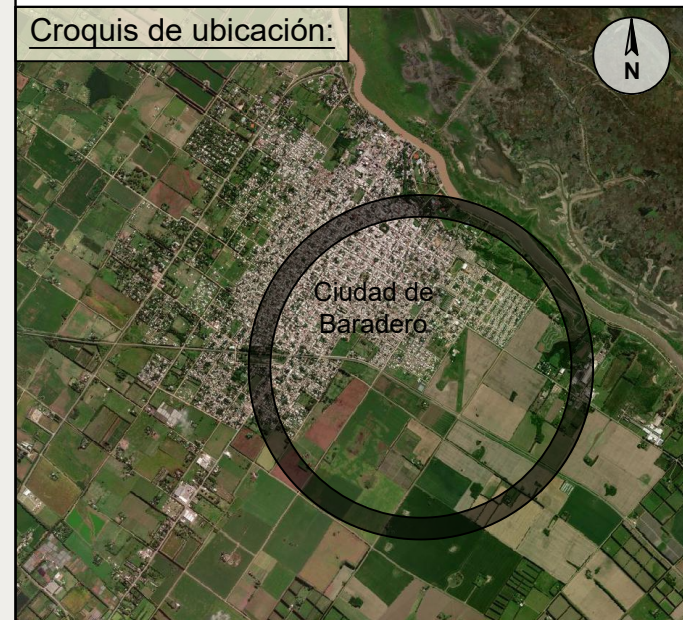






|  |                    |
|--|--------------------|
| <b>Obra:</b><br>Desague pluvial Barrio Sur | <b>Esc:</b><br>S/E |
|--|--------------------|

**Plano:**  
Plano general





RIO BARADERO

DISIPADOR

ANTARTIDA ARGENTINA

TRAMO 7

TRAMO 6

TRAMO 5

TRAMO 4

TRAMO 3

TRAMO 2

TRAMO 1

TEOFILO ROSELL

JORGE NEWBERY

RAFAEL OBLIGADO

ALFREDO COSSI

C8  
Area:  
31.03 Ha

C9  
Area:  
9.66 Ha

C3  
Area:  
27.92 Ha

C5  
Area:  
14.47 Ha

C7  
Area:  
9.22 Ha

C2  
Area:  
12.96 Ha

C4  
Area:  
4.07 Ha

C6  
Area:  
14.56 Ha

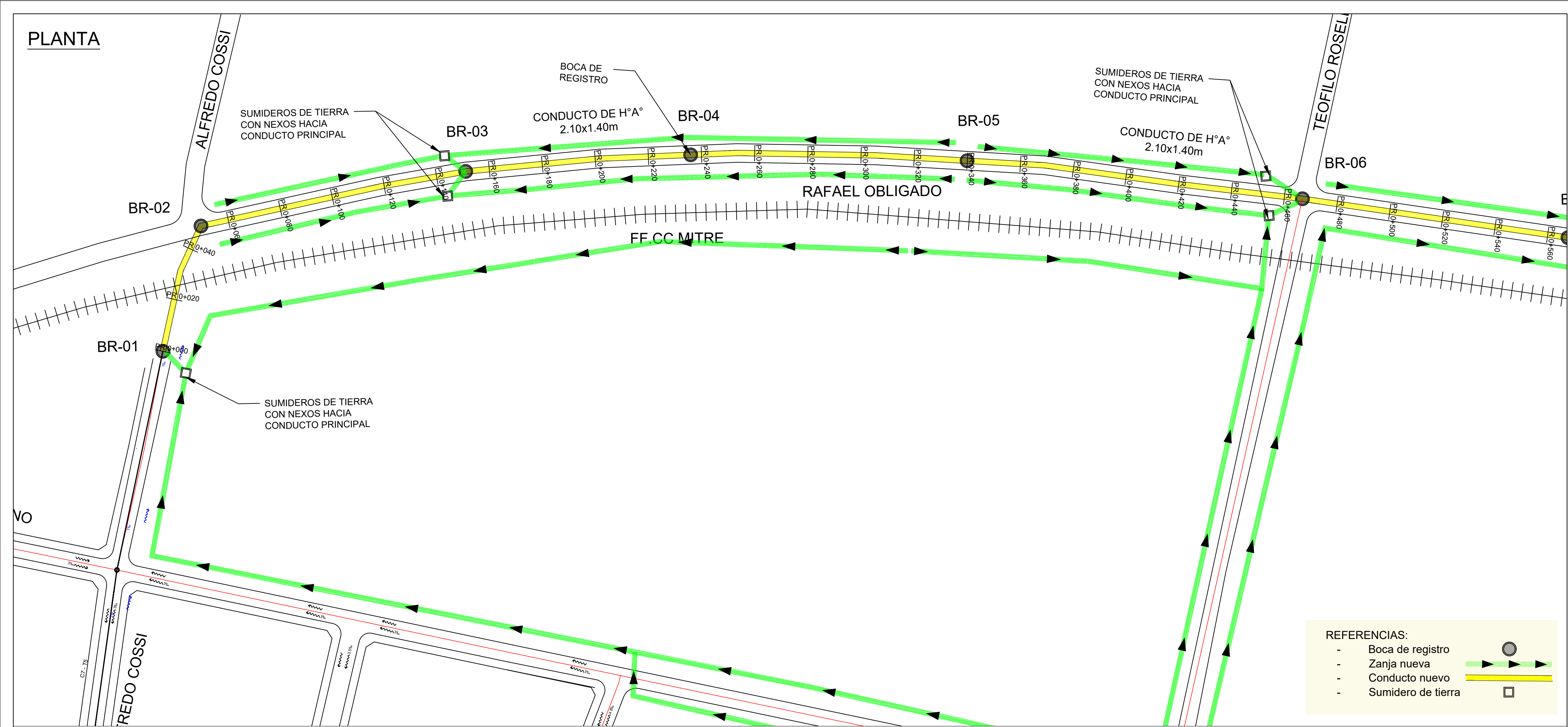
C1  
Area:  
2.81 Ha

|                            |      |
|----------------------------|------|
| <b>Obra:</b>               | Esc: |
| Desague pluvial Barrio Sur | S/E  |
| <b>Plano:</b>              |      |
| CUENCAS DE APOORTE         |      |





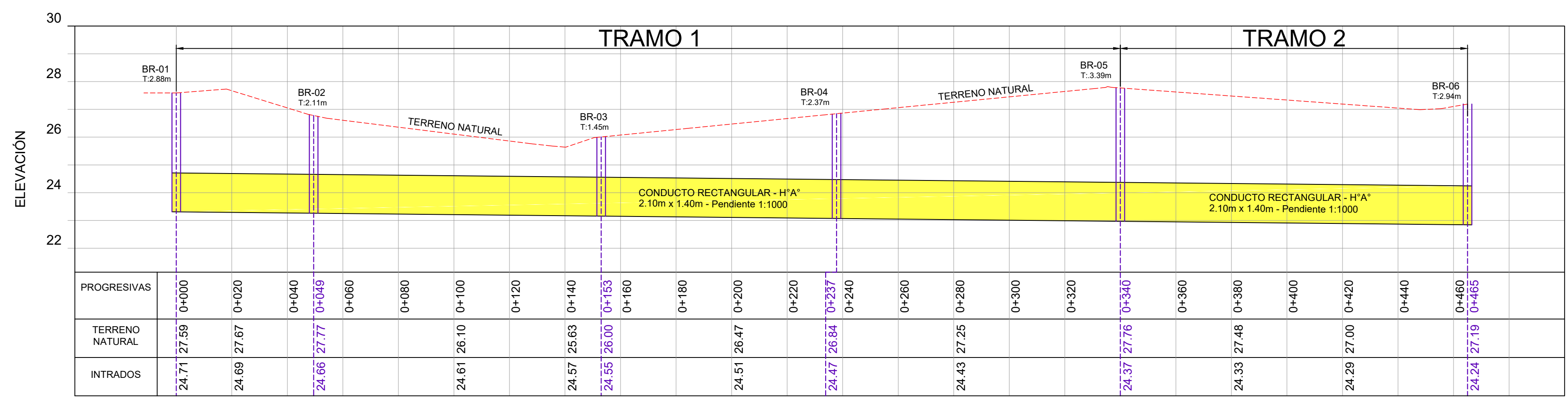
# PLANTA



**REFERENCIAS:**

- Boca de registro
- Zanja nueva
- Conductor nuevo
- Sumidero de tierra

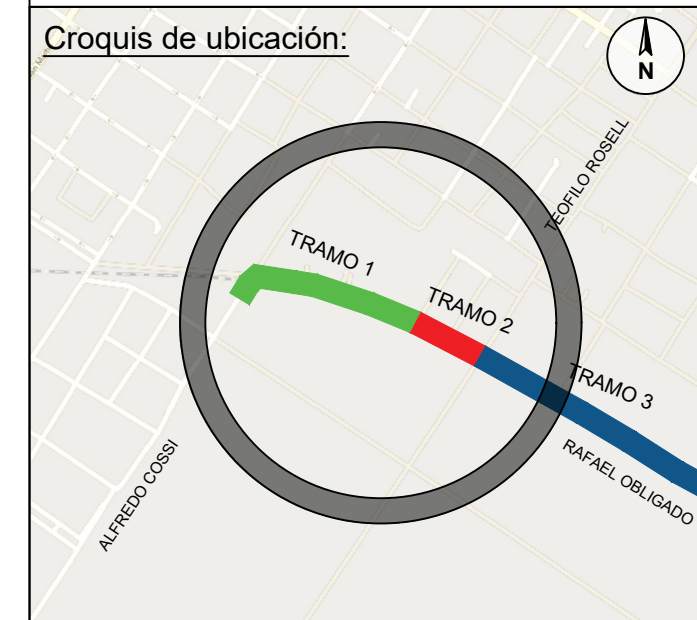
# PERFIL LONGITUDINAL



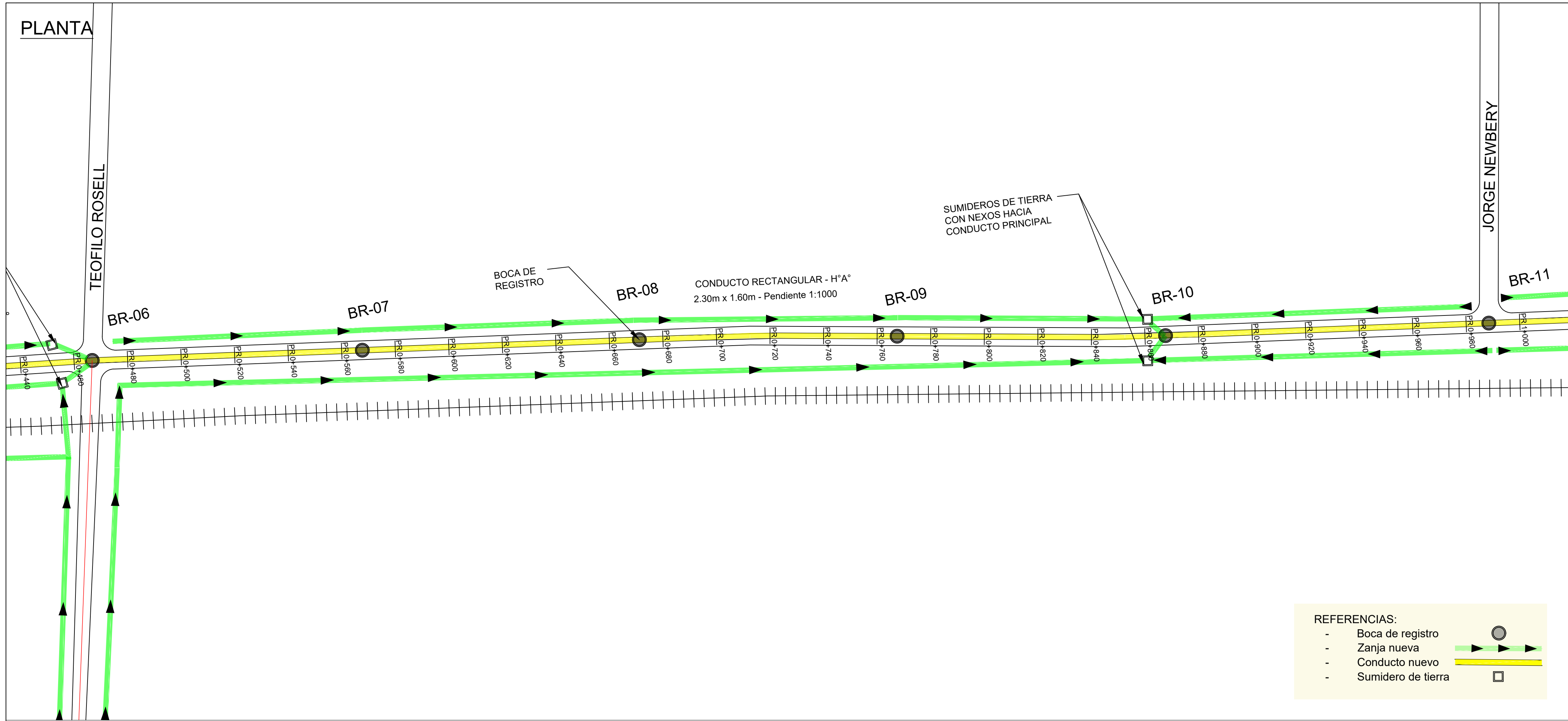
**Obra:** Desague pluvial Barrio Sur

Esc: S/E

**Plano:** Plano anteproyecto TRAMO 1 y TRAMO 2 Calles Alfredo Cossi , Rafael Obligado

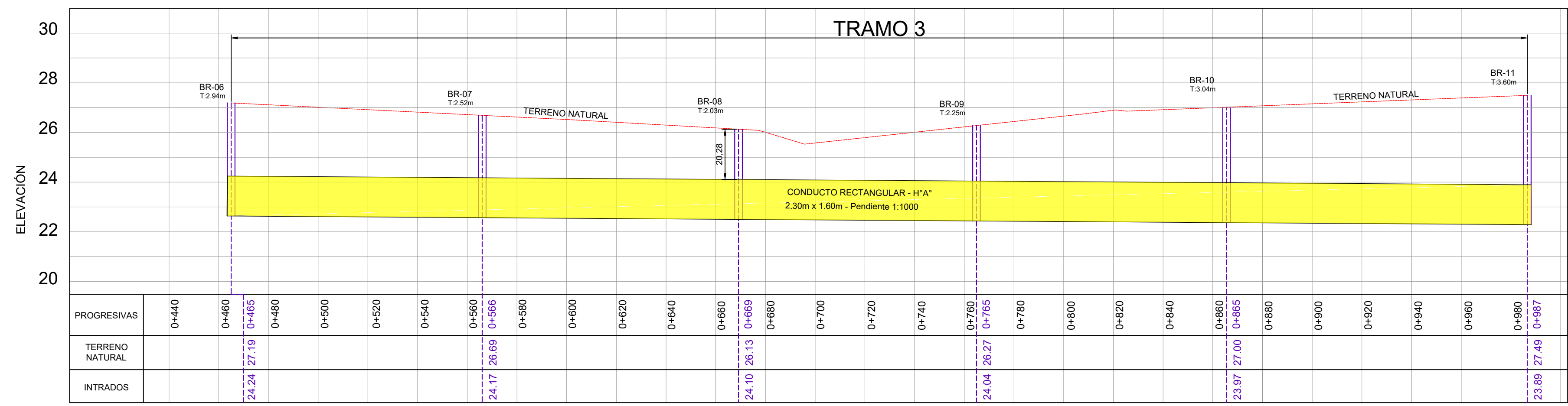


PLANTA



- REFERENCIAS:
- Boca de registro
  - Zanja nueva
  - Conducto nuevo
  - Sumidero de tierra

PERFIL LONGITUDINAL



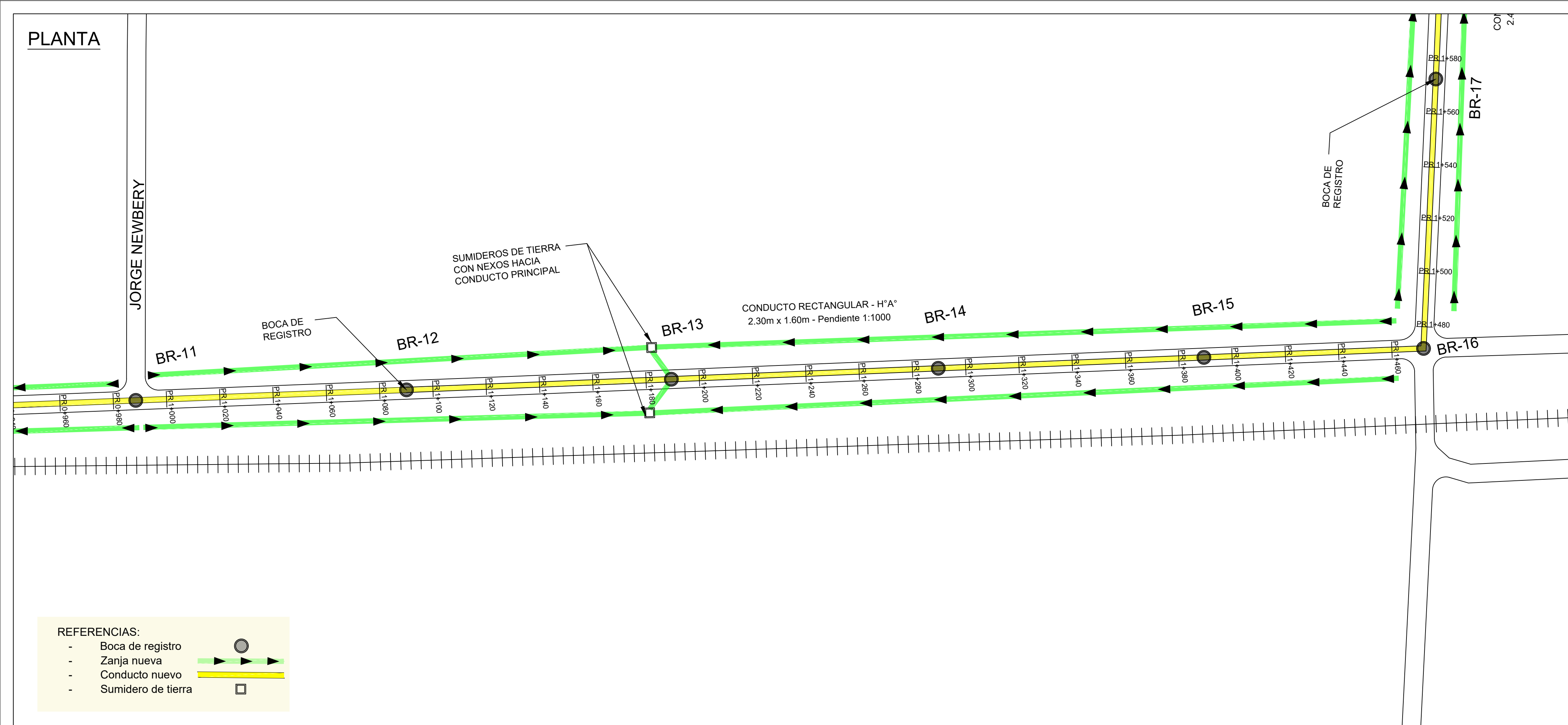
Obra: Desague pluvial Barrio Sur

Esc: S/E

Plano: Plano anteproyecto TRAMO 3  
Calle Rafael Obligado



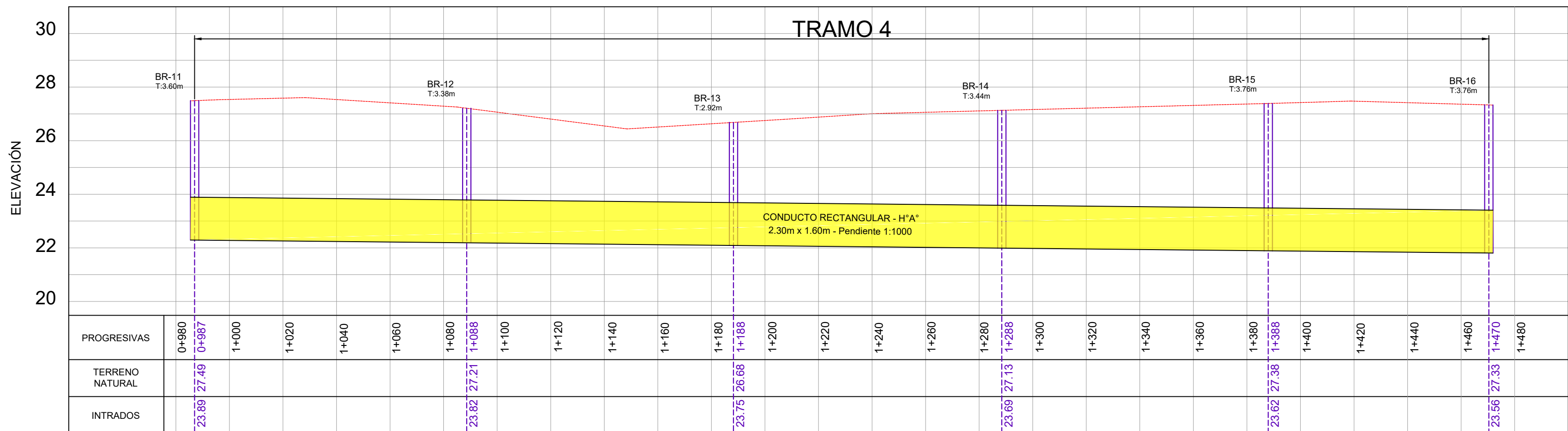
# PLANTA



**REFERENCIAS:**

- Boca de registro
- Zanja nueva
- Conducto nuevo
- Sumidero de tierra

## PERFIL LONGITUDINAL



**Obra:** Desague pluvial Barrio Sur

**Plano:** Plano anteproyecto TRAMO 4 Calle Rafael Obligado

**Croquis de ubicación:**

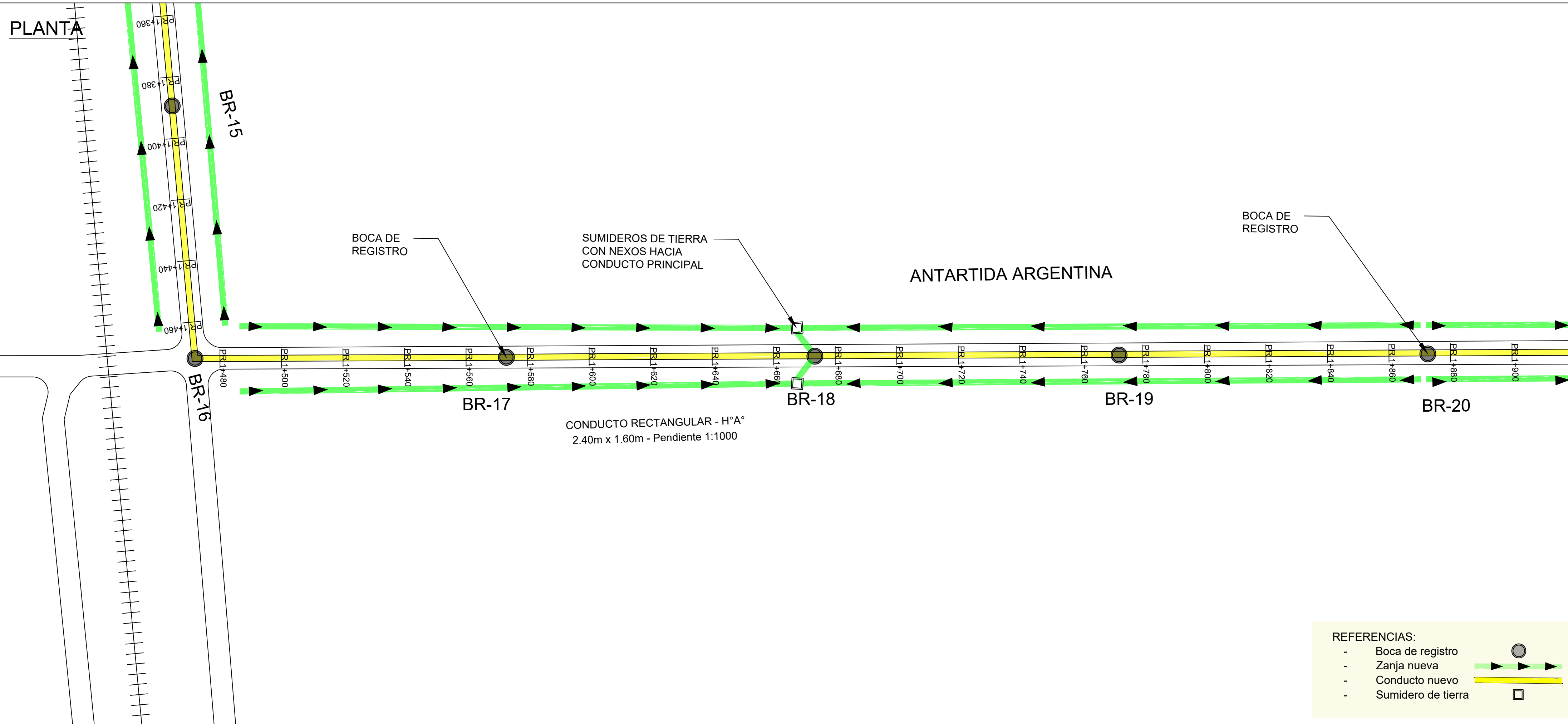
Esc: S/E

Fecha de rev.: 22/11/2023

UTNFRGP **BARADERO**



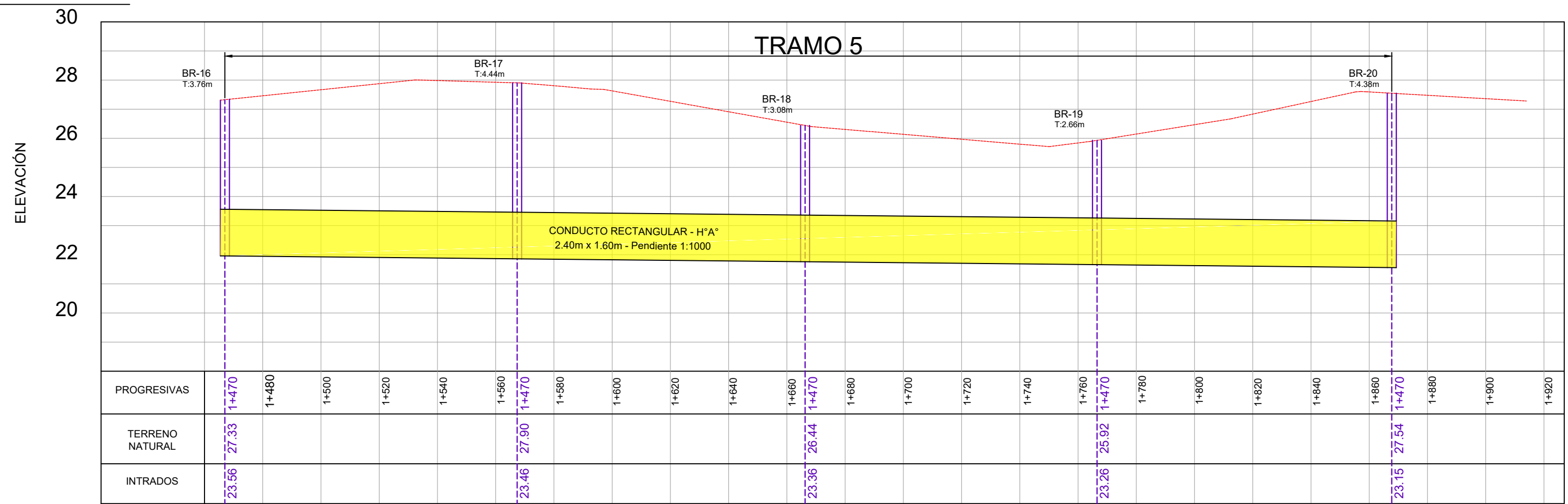
**PLANTA**



**REFERENCIAS:**

- Boca de registro
- Zanja nueva
- Conducto nuevo
- Sumidero de tierra

**PERFIL LONGITUDINAL**



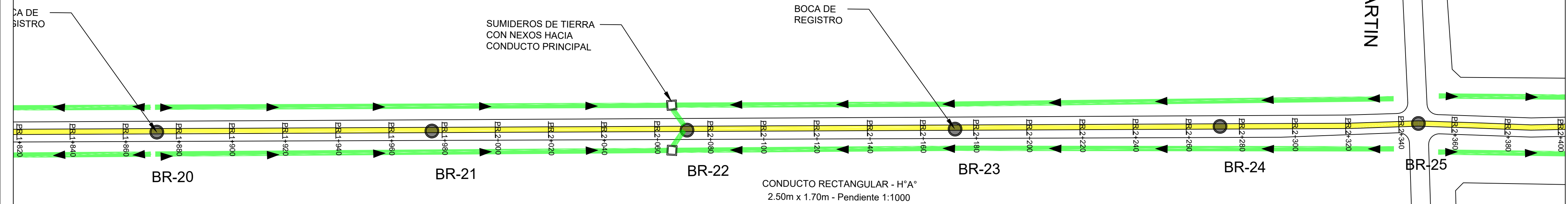
**Obra:** Desague pluvial Barrio Sur  
Esc: S/E

**Plano:** Plano anteproyecto TRAMO 5  
Calle Antartida Argentina



# PLANTA

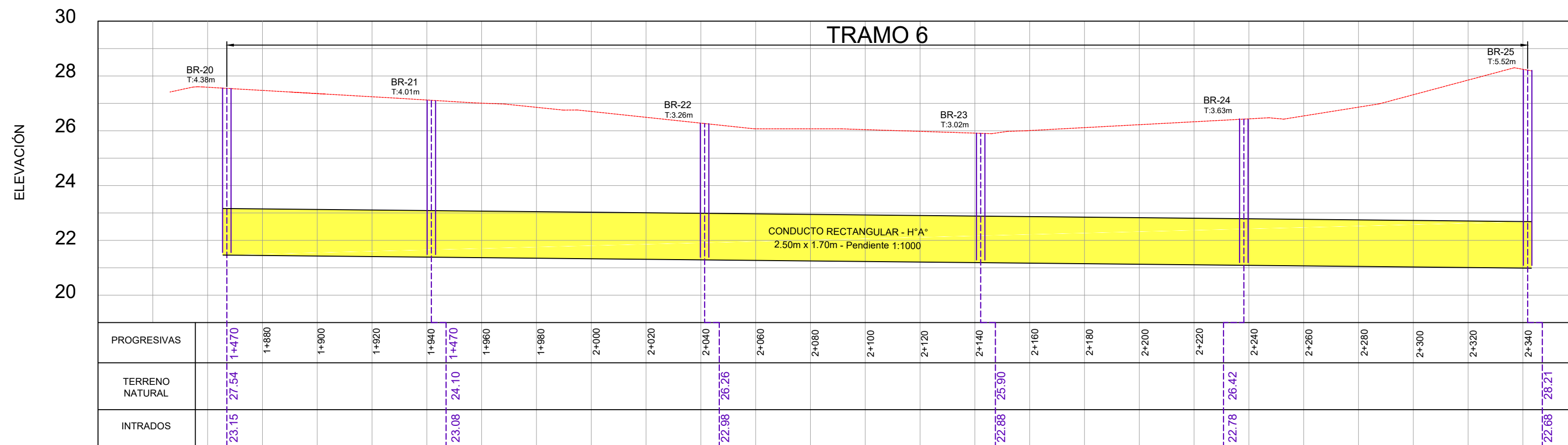
BERNABÉ DE SAN MARTÍN



**REFERENCIAS:**

- Boca de registro
- Zanja nueva
- Conducto nuevo
- Sumidero de tierra

# PERFIL LONGITUDINAL



**Obra:** Desague pluvial Barrio Sur

**Plano:** Plano anteproyecto TRAMO 6  
Calle Antartida Argentina

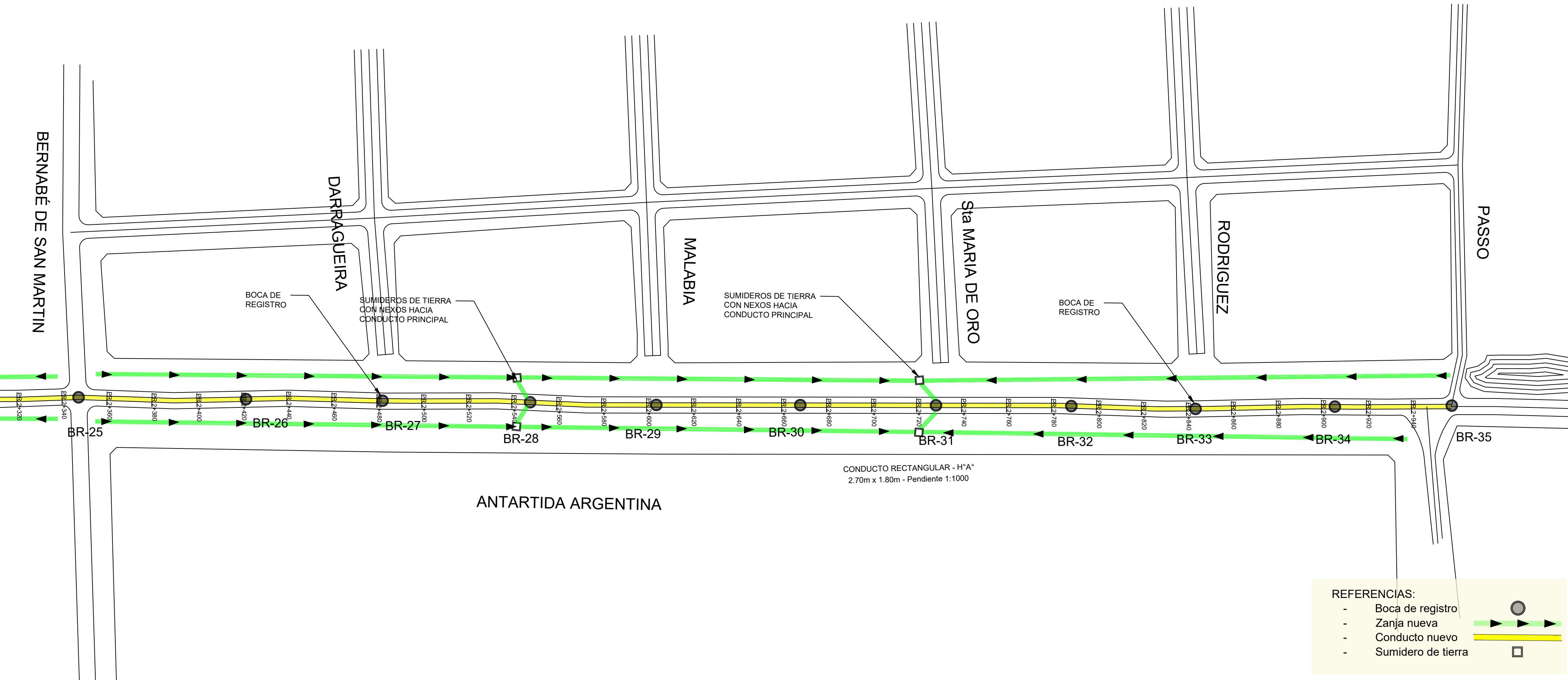
**Croquis de ubicación:**

Esc: S/E

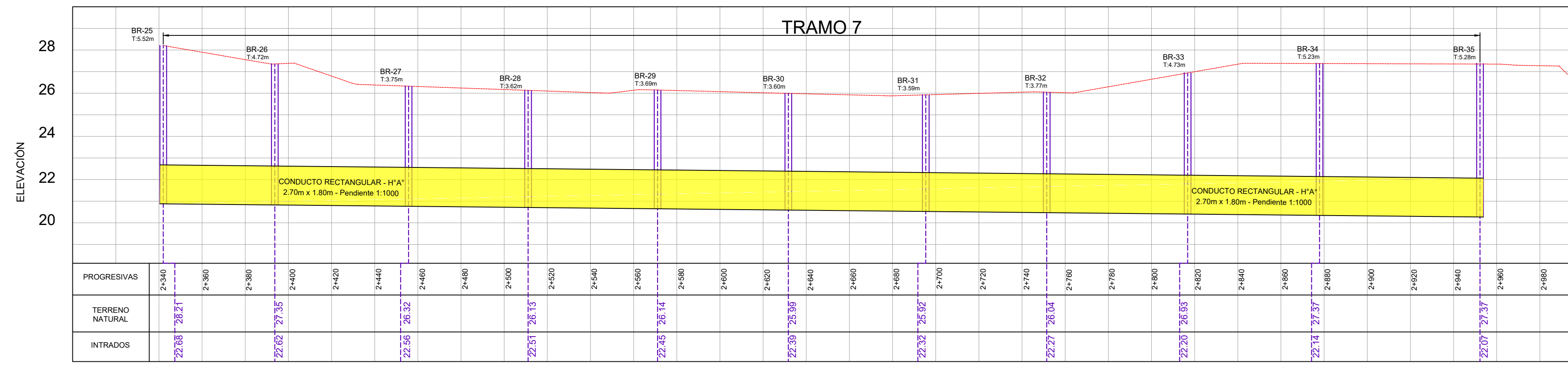
V01 Fecha de rev.: 22/11/2023

UTNFRGP **BARADERO**

# PLANTA



# PERFIL LONGITUDINAL



Obra: Desague pluvial Barrio Sur

Esc: S/E

Plano: Plano anteproyecto TRAMO 7  
Calle Antartida Argentina



# ANEXO 5

ESCALERA DE DISIPACIÓN



## ÍNDICE

|     |                                      |    |
|-----|--------------------------------------|----|
| 1   | Introduccion.....                    | 3  |
| 2   | cÁculo escalera.....                 | 3  |
| 2.1 | Dimensiones finales .....            | 7  |
| 3   | Canal .....                          | 8  |
| 4   | Esquemas .....                       | 11 |
| 5   | imágenes en proyectos similares..... | 15 |
| 6   | Bibliografía.....                    | 16 |



## 1 INTRODUCCION

En el presente anexo, se detalla el diseño de la estructura hidráulica necesaria para la disipación de energía, en el sector del cañadón de la calle Antártida Argentina, y el canal de salida desde la escalera de disipación hasta el río.



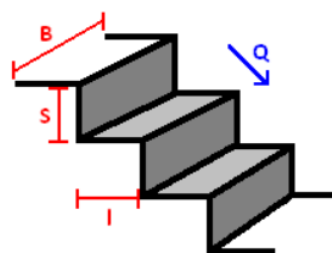
Para realizar el dimensionamiento de la misma se utilizó un software brasilero llamado SisCCoH - Sistema para Cálculos de Componentes Hidráulicos, el software trabaja con los mismos cálculos y autores que vimos en la cátedra de hidráulica en la universidad.

Para comenzar con el diseño de la estructura se realizó una búsqueda tanto en la web como en los apuntes de la cátedra de hidráulica para ver que componente hidráulico pareciera el adecuado para el desafío que se nos presentaba.

Debido al caudal y el desnivel del terreno, una escalera de disipación en principio era la solución que parecía optima, ya que realizar un canal con dicha pendiente no haría mas que aumentar la velocidad con la que circulaba el efluente y erosionar el mismo.

## 2 CÁLCULO ESCALERA

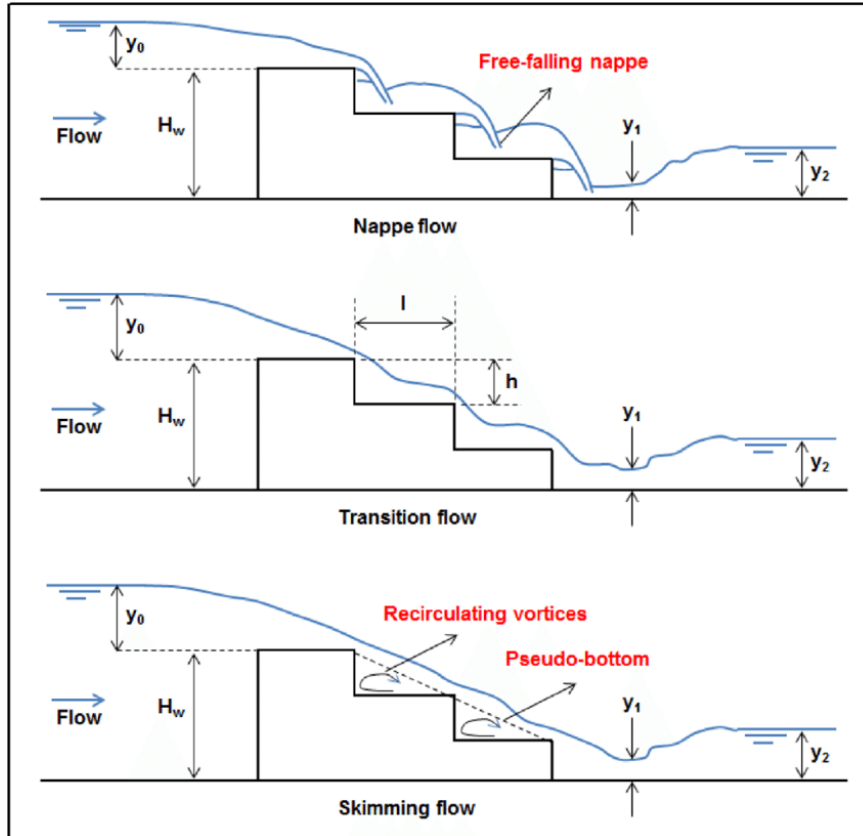
El diseño del componente hidráulico se fue iterando hasta llegar al modelo optimo, planteando un diseño de escalones como se muestra en la siguiente ilustración.



$$Q=18.9\text{m}^3/\text{s} \quad B=10\text{m} \quad S=1\text{m} \quad L=6\text{m}$$

Con este diseño se procede a analizar en que regimen hidraulico se encuentra la escalera de disipacion.

Siendo los 3 regimenes posibles los que se muestran en la siguiente ilustracion.



Ingresando los datos de  $Q$ ,  $B$ ,  $S$  y  $L$ , encontramos el régimen hidráulico de nuestro diseño.

**Dados de Entrada**

Vazão - Q (m<sup>3</sup>/s)

Largura do Canal - B (m)

Altura dos Degraus - S (m)

Comprimento dos Degraus - l (m)

**Comandos**

**Faixa de Vazões (m<sup>3</sup>/s)**

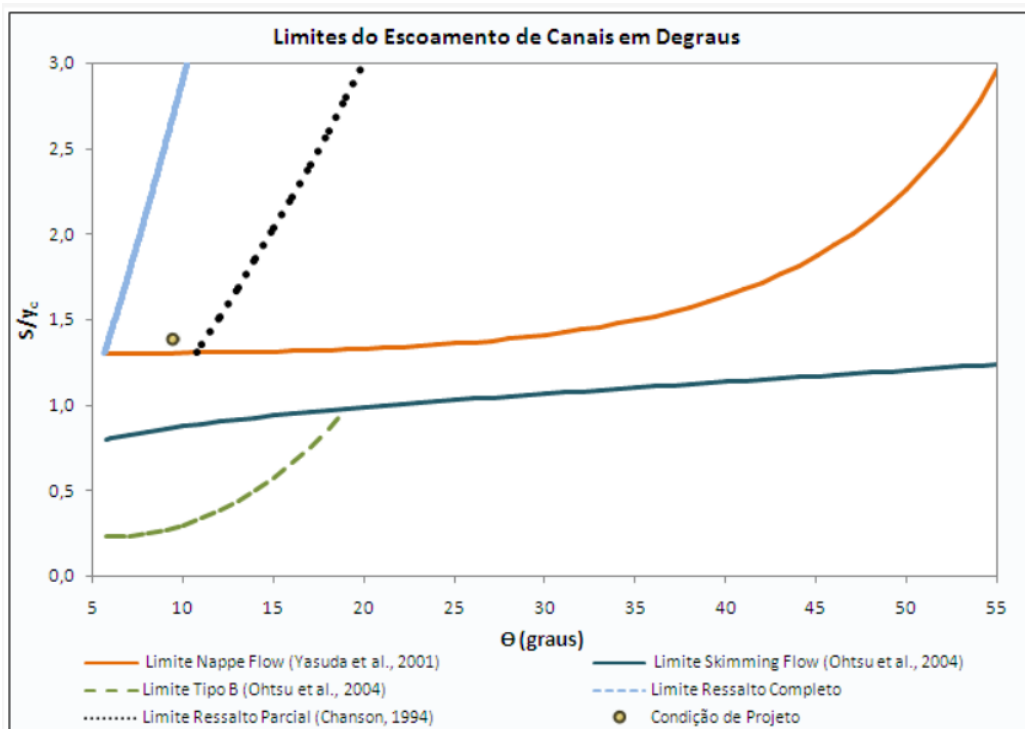
Concluído!

Faixas de Vazões (m<sup>3</sup>/s)

| Regime de Escoamento | Q Mínima | Q Máxima |
|----------------------|----------|----------|
| Nappe Flow           | 0        | 21,067   |
| Transição            | 21,067   | 38,9     |
| Skimming Flow        | 38,9     | -        |

**Regime Nappe Flow**

En este caso se encuentra en régimen Nappe Flow, lo que es beneficioso ya que alcanza a desarrollar el resalto hidráulico en los escalones, lo que disipa mayor energía.

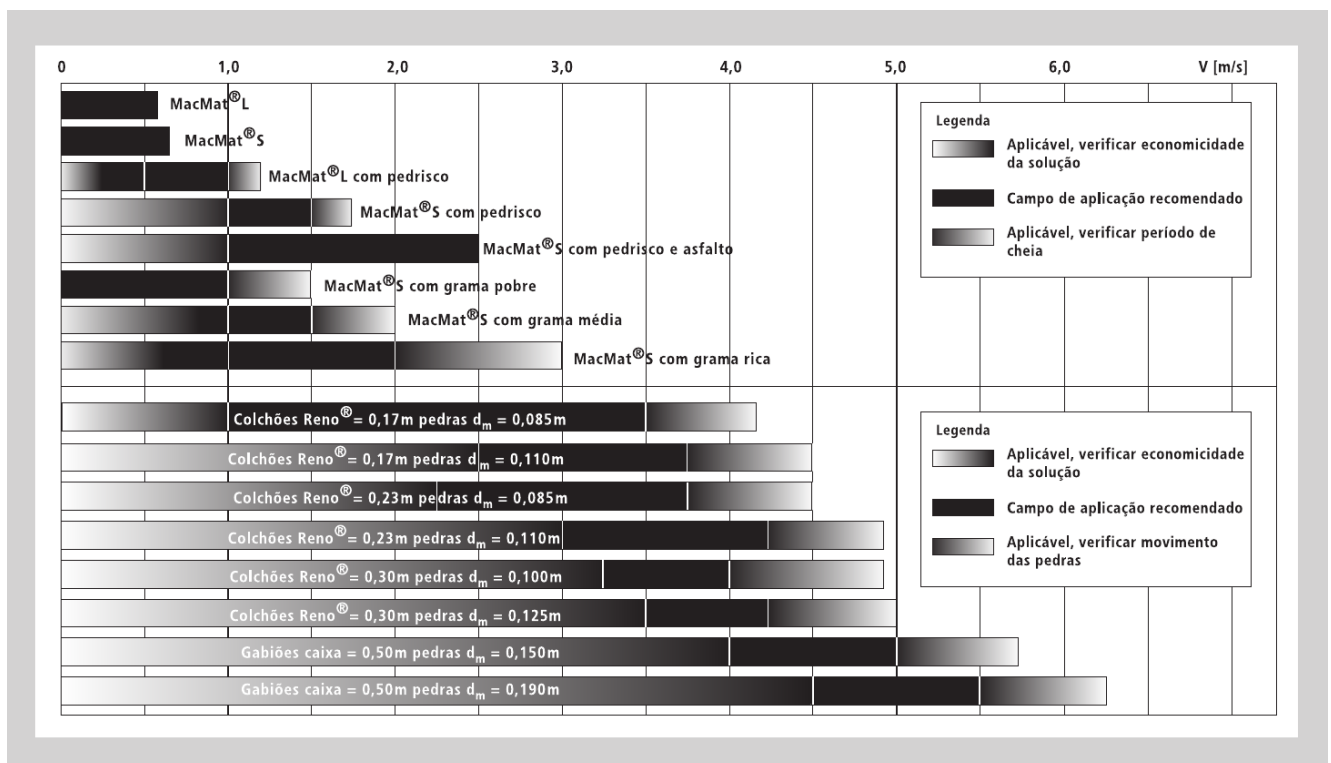


Una vez conocido el régimen en el que estamos trabajando se puede calcular la velocidad de salida de la escalera según la metodología adoptada para dicho régimen, fundamentadas en Yasuda et al. (2001), Chanson (1994) y Chamani y Rajaratnam (1994).

| Parâmetros Hidráulicos               |        |
|--------------------------------------|--------|
| Ângulo com a Horizontal (graus)      | 9,462  |
| Vazão (m <sup>3</sup> /s.m)          | 1,89   |
| Profundidade Crítica (m)             | 0,714  |
| Número de Queda                      | 0,364  |
| Dados para Dimensionamento           |        |
| Altura da Parede (m)                 | 1,784  |
| Energia Residual (m)                 | 2,054  |
| Energia Dissipada (m)                | 15,017 |
| Energia Máxima (m)                   | 17,071 |
| Eficiência (%)                       | 87,966 |
| Profundidade Final do Escoamento (m) | 0,324  |
| Velocidade Final (m/s)               | 5,826  |
| Froude Final                         | 3,266  |

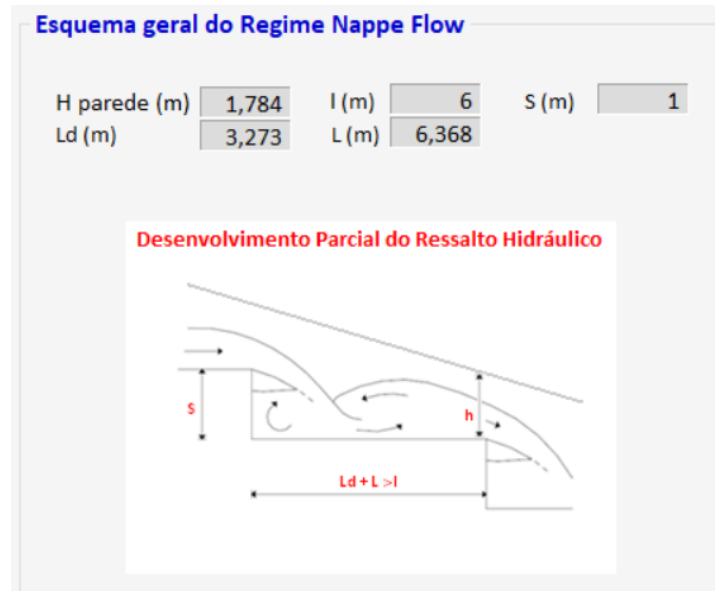
Como se puede observar en la ilustración anterior, la velocidad al final de la escalera de disipación es 5,826 m/s por lo que esta velocidad erosionaría la estructura considerándola de hormigón siendo la velocidad de erosión 4m/s.

Por lo que ingresando a la siguiente tabla podemos adoptar el material necesario para soportar dicha velocidad de escurrimiento.



En este caso se adoptan Gaviones de 0.5m de espesor con un diámetro de piedras de 0.19m

## 2.1 Dimensiones finales



Esquema general escalera de gaviones disipadora.

Debido a las condiciones topográficas del terreno, se optó por agrandar el largo de los escalones a 15m ya que este cumple con el mínimo de 6m para que se genere el resalto completo y esté dentro del régimen calculado. Por lo que las dimensiones finales son:

- ESCALONES
  - Largo (pedada): 15m
  - Alto (alzada): 1m
  - Ancho: 10m
  - Cantidad de escalones: 16
  - Material: gaviones de alambre galvanizado de 50cm rellenos con piedra de diámetro máximo 0.19m
  
- MUROS LATERALES
  - Ancho: 1m
  - Alto: 1.80m
  - Material: gaviones de alambre galvanizado de 50cm rellenos con piedra de diámetro máximo 0.19m



### 3 CANAL

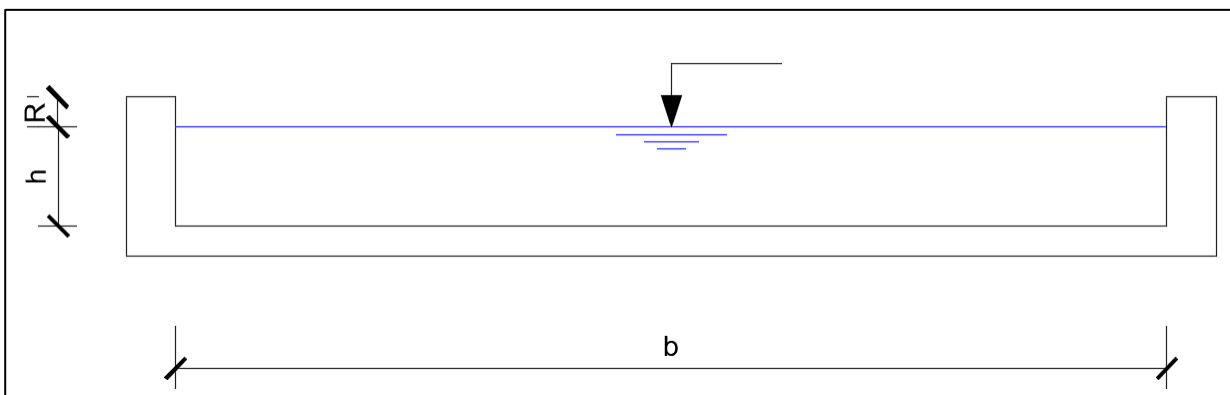
Como se mencionó en la introducción, es necesario calcular la sección y el material del canal que lleva el agua desde la escalera de disipación hasta el Río Baradero.

Para ello, se dividirá en dos tramos. El primero comenzará con un ancho igual al de la salida de la escalera de disipación. A partir de ese punto, el ancho de la sección se irá reduciendo a lo largo de 50 metros hasta reducirse a los 5m. Desde este punto y hasta el punto de vuelco al río, el ancho del canal será de 5 metros, atravesando a su vez una alcantarilla existente que cruza por debajo del camino de borde.

El cálculo se realizará utilizando el método de Chezy-Manning.

Del punto 2 - cÁlculo escalera, se obtiene la velocidad de Salida de la escalera  $V=5,84\text{m/s}$  y el caudal  $Q:18,9\text{ m}^3/\text{s}$

Sección tipo del canal:



Se determina el área necesaria acorde a los parámetros mencionados con la siguiente fórmula

$$A = \frac{Q}{V} = \frac{18,9}{5,84} = 3,23 \text{ M}^2$$

Tomando como ancho del canal el mismo que tiene la escalera  $b:10\text{m}$  se procede al dimensionado del resto de las dimensiones del canal. Se adopta una altura de tirante  $h: 0,9$ ,

$$b = 10\text{m}$$

$$h = 0,9 \text{ m}$$

Finalmente, el área termina siendo:

$$\text{Areal} = b * h = 10 * 0.9 = 9,0 \text{ m}^2$$

Conocida la sección, debe calcularse la velocidad real de escurrimiento  $V_r$

$$V_r = c * \sqrt{r * i}$$

Siendo  $r$ , radio hidráulico

$$r = \frac{\text{Area de la seccion de escurrimiento}}{\text{Perimetro mojado}}$$

$$\text{Perimetro mojado} = b + 2h = 10 + 2 * 0,9 = 11,80 \text{ m}$$

$$r = \frac{9,00}{11,80} = 0.76$$

Siendo c (manning) un valor dependiente del coeficiente n, que es función de la rugosidad del material.

$$n = 0,04 \text{ (Revestimiento rugoso de piedra)}$$

$$c = \frac{r^{1/6}}{n} = \frac{0,76^{1/6}}{0,04} = 23,90$$

Finalmente, Vr termina siendo:

$$Vr = 23,88 * \sqrt{0.76 * 0,012} = 2,29 \text{ m/s}$$

Se verifica

$$Vr \leq Ve$$

$$2,29 \frac{m}{s} \leq 6,5 \frac{m}{s}$$

Verifica

Se verifica

$$Q \leq Qr$$

$$Q \leq Vr * A = 2.29 * 9,00 = 20,58$$

$$18,9 \leq 20,58$$

Verifica

Para el tramo 2 se hace el siguiente dimensionado, tomando como inicial la velocidad de salida del tramo 1 del canal.

$$V = 2,29 \text{ m/s}$$

$$b = 5m$$

$$h = 1,70 \text{ m}$$

Finalmente, el área termina siendo:

$$\text{Areal} = b * h = 5 * 1,70 = 8,5 \text{ m}^2$$

Conocida la sección, debe calcularse la velocidad real de escurrimiento Vr

$$Vr = c * \sqrt{r * i}$$

Siendo r, radio hidráulico

$$r = \frac{\text{Area de la seccion de escurrimiento}}{\text{Perimetro mojado}}$$

$$\text{Perimetro mojado} = b + 2h = 10 + 2 * 1,7 = 8,40 \text{ m}$$

$$r = \frac{8.5}{8.4} = 1.01$$

Siendo c (manning) un valor dependiente del coeficiente n, que es función de la rugosidad del material.

$$n = 0,04 \text{ (Revestimiento rugoso de piedra)}$$

$$c = \frac{r^{1/6}}{n} = \frac{1,01^{1/6}}{0,04} = 25,05$$

Finalmente, Vr termina siendo:

$$Vr = 25,05 * \sqrt{1,01 * 0,012} = 2,76 \text{ m/s}$$

Se verifica

$$Vr \leq Ve$$

$$2,76 \frac{m}{s} \leq 6,5 \frac{m}{s}$$

Verifica

Se verifica

$$Q \leq Qr$$

$$Q \leq Vr * A = 2.29 * 9,00 = 20,58$$

$$18,9 \leq 23,46$$

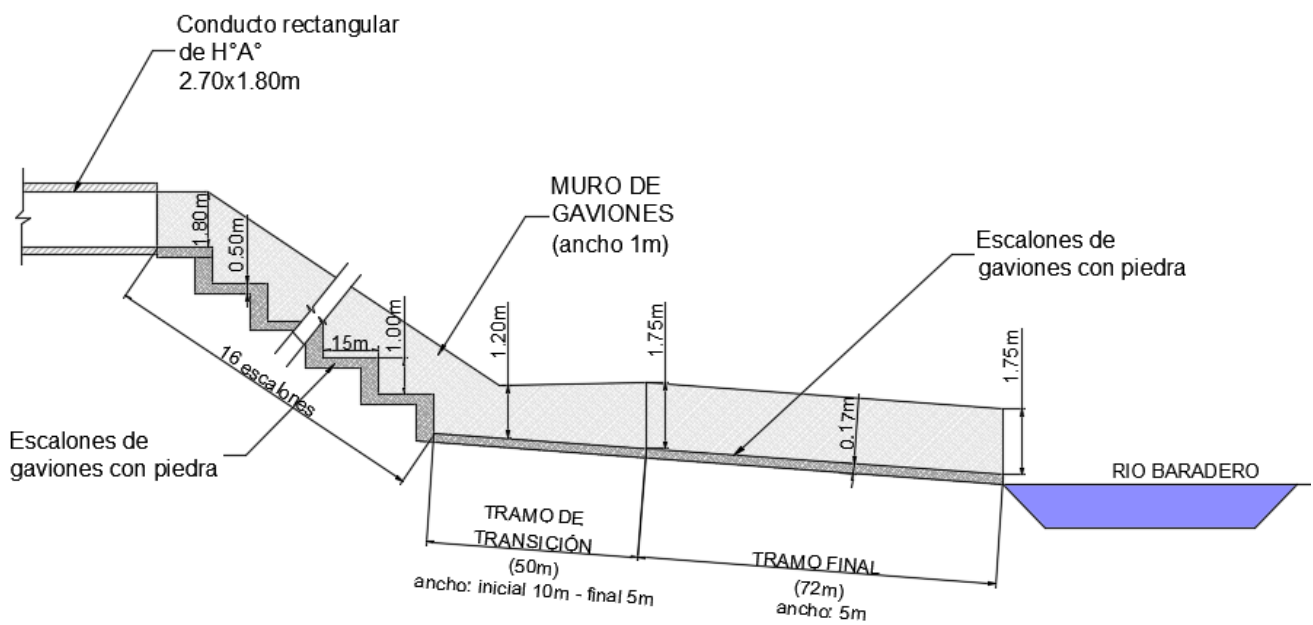
Verifica

Resumen:

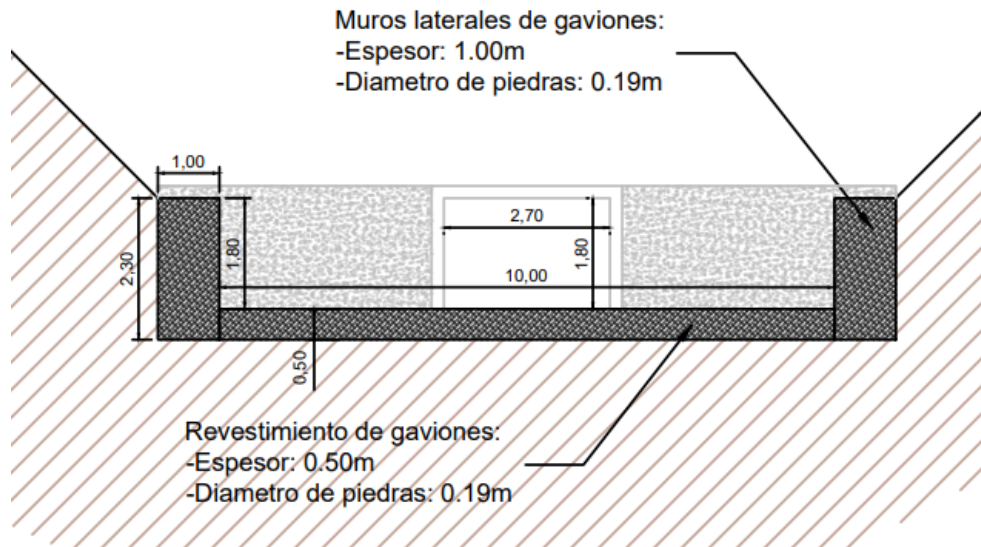
- 1er Tramo: tramo de transición
  - Ancho inicial: 10m
  - Ancho final: 5m
  - Alto inicial: 1.20m
  - Alto final: 1.75m
  - Longitud: 50m
  - Material: gaviones de alambre galvanizado de 17cm rellenos con piedra de diámetro máximo 0.11m

- 2do Tramo
  - Ancho: 5m
  - Alto: 1.75m
  - Longitud: 72m
  - Material: gaviones de alambre galvanizado de 17cm rellenos con piedra de diámetro máximo 0.11m

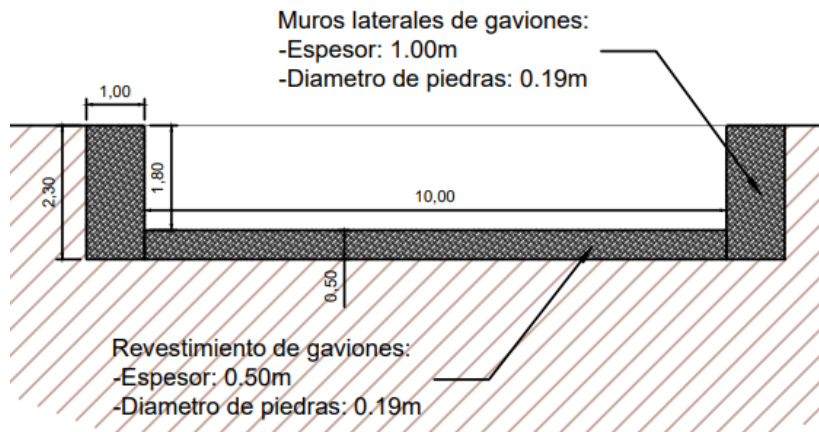
## 4 ESQUEMAS



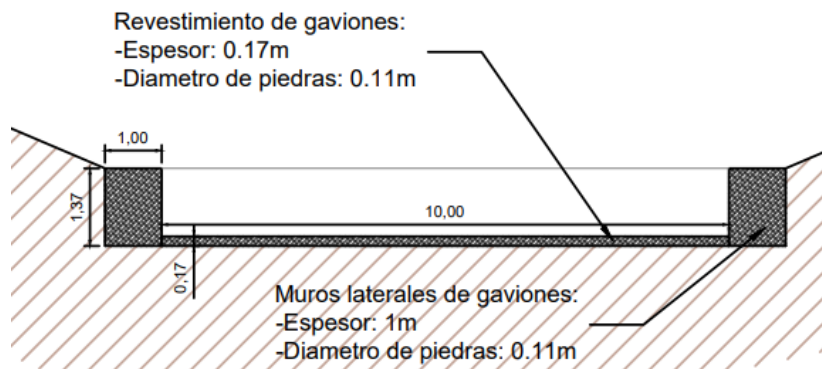
Esquema en corte longitudinal



Sección inicial de escalera

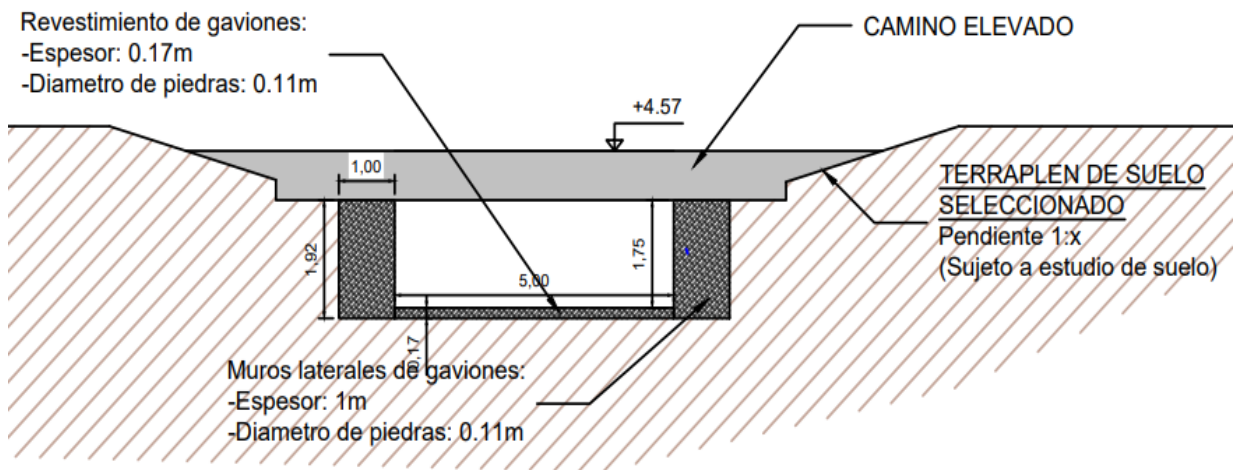


Sección Final de escalera





Sección inicial de canal



Sección final de canal

ESQUEMAS 3D







## 5 IMÁGENES EN PROYECTOS SIMILARES



## 6 BIBLIOGRAFÍA

Peterka A. J. (1984). "Hydraulic design of stilling basins and energy dissipators". Engineering monograph No. 25. United States Bureau of Reclamation (USBR). Denver, Colorado, USA.

Ohtsu, Yasuda y Takahashi (2004). "Flow Characteristics of Skimming Flows in Stepped Channels". Journal of Hydraulic Engineering, ASCE

SisCcoh (2019). "Manual Técnico do Programa SisCCoH"

Apuntes catedra Vias de comunicación I - UTNFRGP

# ANEXO 6

ESTUDIOS DE CASOS





INDICE

|        |  |   |
|--------|--|---|
| 1      | Introducción .....   | 3 |
| 2      | Estudios de casos .....  | 3 |
| 2.1    | Caso 1: Inundaciones Recurrentes en Casas Costeras de Carolina del Norte, Estados Unidos | 3 |
| 2.1.1  | Introducción .....   | 3 |
| 2.1.2  | Antecedentes.....  | 3 |
| 2.1.3  | Descripción del Problema .....   | 3 |
| 2.1.4  | Medidas Implementadas .....  | 3 |
| 2.1.5  | Resultados.....  | 4 |
|        | Caso 2: Inundaciones Costeras en el Delta del Río Misisipi, Estados Unidos.....          | 4 |
| 2.1.6  | Introducción .....   | 4 |
| 2.1.7  | Antecedentes.....  | 4 |
| 2.1.8  | Descripción del Problema .....   | 4 |
| 2.1.9  | Medidas Implementadas .....  | 4 |
| 2.1.10 | Resultados .....   | 5 |
| 3      | Conclusiones.....  | 5 |
| 4      | Bibliografía .....   | 5 |

## 1 INTRODUCCIÓN

Este anexo presenta dos estudios de caso que analizan áreas geográficas que han experimentado inundaciones recurrentes y costeras: el caso de las residencias costeras de Carolina del Norte y el delta del río Misisipi, ambos en los Estados Unidos. Estos estudios de caso destacan la complejidad y los desafíos que enfrentan las comunidades en regiones costeras propensas a inundaciones, además de resaltar las medidas de mitigación y adaptación implementadas para abordar estas amenazas.

A través de la exploración de estos dos casos, se busca proporcionar una comprensión más profunda de cómo las inundaciones costeras pueden afectar a comunidades en diferentes contextos geográficos, y cómo las estrategias de gestión de riesgos pueden variar según las circunstancias específicas de cada área.

## 2 ESTUDIOS DE CASOS

### 2.1 Caso 1: Inundaciones Recurrentes en Casas Costeras de Carolina del Norte, Estados Unidos

#### 2.1.1 INTRODUCCIÓN

Carolina del Norte, ubicada en la costa este de los Estados Unidos, es propensa a inundaciones costeras debido a su extensa línea de costa y la amenaza constante de huracanes y tormentas tropicales. Este estudio de caso se centra en las inundaciones recurrentes que han afectado a las viviendas costeras en Carolina del Norte y las medidas implementadas para mitigar estos problemas.

#### 2.1.2 ANTECEDENTES

Las casas costeras en Carolina del Norte enfrentan inundaciones periódicas debido a eventos climáticos extremos, mareas altas y el aumento del nivel del mar. La región ha experimentado varios huracanes devastadores, como el huracán Florence en 2018 y el huracán Matthew en 2016, que causaron inundaciones generalizadas y daños significativos a las propiedades costeras.

#### 2.1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Las inundaciones recurrentes han tenido un impacto económico y social significativo en las comunidades costeras de Carolina del Norte. Las casas y propiedades costeras enfrentan riesgos constantes de daños por agua salada, erosión de playas y pérdida de propiedades de alto valor.

#### 2.1.4 MEDIDAS IMPLEMENTADAS

Para abordar estas inundaciones recurrentes, se han implementado diversas medidas de mitigación en Carolina del Norte:

- **Elevación de Viviendas:** Una solución común ha sido construir las casas sobre pilotes. Esto ayuda a evitar que el agua ingrese a las viviendas durante las inundaciones y protege las propiedades de los daños causados por el agua.
- **Construcción de Diques y Barreras:** En algunas áreas, se han construido diques y barreras para proteger contra las inundaciones costeras. Estas estructuras actúan como defensas para reducir el impacto de las mareas altas y las tormentas.
- **Restauración de Dunas Costeras:** La restauración de dunas naturales es una medida para proteger las playas y reducir la erosión costera. Esto no solo protege las propiedades, sino que también preserva el ecosistema costero.

- Mejora de Sistemas de Drenaje: Se han realizado inversiones en la mejora de sistemas de drenaje locales para facilitar la evacuación del agua de lluvia y minimizar las inundaciones en áreas urbanas.
- Educación Pública: La concienciación pública sobre la preparación para inundaciones y la importancia de mantenerse informado durante eventos climáticos extremos es una parte clave de la estrategia de mitigación.

### 2.1.5 RESULTADOS

Aunque estas medidas han ayudado a reducir el impacto de las inundaciones costeras en Carolina del Norte, el desafío persiste debido al cambio climático y el aumento del nivel del mar. El monitoreo constante y la adaptación continua son esenciales para abordar esta amenaza en curso.

## Caso 2: Inundaciones Costeras en el Delta del Río Misisipi, Estados Unidos

### 2.1.6 INTRODUCCIÓN

En este estudio de caso, se aborda la problemática de las inundaciones costeras en el delta del río Misisipi, una región situada en el sureste de los Estados Unidos. Se examinarán las causas, los efectos y las medidas implementadas para mitigar esta amenaza, resaltando la relevancia de la gestión de riesgos y la adaptación en áreas costeras propensas a inundaciones fluviales.

### 2.1.7 ANTECEDENTES

El delta del río Misisipi es una vasta región costera en el sureste de los Estados Unidos. Esta área se caracteriza por su topografía baja y su proximidad al Golfo de México. Debido a su ubicación, el delta es vulnerable a inundaciones costeras causadas por la combinación de lluvias intensas, tormentas y el aumento del nivel del mar.

### 2.1.8 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Las inundaciones costeras en el delta del río Misisipi son recurrentes y pueden ser extremadamente destructivas. Estas inundaciones se desencadenan principalmente por el desbordamiento del río Misisipi debido a lluvias intensas en su cuenca y al aumento del nivel del mar causado por tormentas y mareas altas. Las inundaciones pueden afectar áreas urbanas y rurales, causando daños a propiedades y la pérdida de cultivos.

### 2.1.9 MEDIDAS IMPLEMENTADAS

Para abordar las inundaciones costeras en el delta del río Misisipi, se han implementado diversas medidas de mitigación y gestión de riesgos:

- Sistemas de Defensas Fluviales: Se han construido sistemas de defensas fluviales, como diques y compuertas, a lo largo del río Misisipi para contener el agua durante eventos de inundación y prevenir el desbordamiento.
- Alertas y Evacuaciones: Se han establecido sistemas de alerta temprana para informar a las comunidades sobre la posibilidad de inundaciones. Las evacuaciones preventivas se llevan a cabo cuando se espera una inundación significativa.
- Restauración de Marismas y Humedales: La restauración de marismas y humedales en el delta del río Misisipi ayuda a absorber el exceso de agua durante eventos de inundación y actúa como una barrera natural.

### 2.1.10 RESULTADOS

Si bien estas medidas han ayudado a reducir el impacto de las inundaciones costeras fluviales en la región, el delta del río Misisipi sigue siendo vulnerable a eventos climáticos extremos y el aumento del nivel del mar. La gestión continua de riesgos y la inversión en infraestructura resiliente son esenciales para abordar esta amenaza.

## 3 CONCLUSIONES

En conclusión, los estudios de caso presentados en este anexo resaltan la complejidad y los desafíos que enfrentan las comunidades en regiones costeras propensas a inundaciones, y cómo las estrategias de gestión de riesgos pueden variar según las circunstancias específicas de cada área.

En el caso de las inundaciones recurrentes en casas costeras de Carolina del Norte, se han implementado diversas medidas de mitigación, como la elevación de viviendas, la construcción de defensas costeras y la restauración de ecosistemas naturales. Estas medidas han ayudado a reducir el impacto de las inundaciones costeras en la región, pero el desafío persiste debido al cambio climático y el aumento del nivel del mar.

Por otro lado, en el delta del río Misisipi, se han implementado medidas de mitigación y gestión de riesgos, como la construcción de defensas fluviales, la restauración de marismas y humedales, y la alerta temprana y evacuaciones preventivas. Si bien estas medidas han ayudado a reducir el impacto de las inundaciones costeras fluviales en la región, el delta del río Misisipi sigue siendo vulnerable a eventos climáticos extremos y el aumento del nivel del mar.

En ambos casos, se destaca la importancia de la planificación a largo plazo y la inversión en infraestructura resiliente para abordar las inundaciones costeras en curso. Además, la educación pública y la concienciación sobre la preparación para inundaciones y la importancia de mantenerse informado durante eventos climáticos extremos son elementos clave en la estrategia de mitigación y adaptación.

Es importante destacar que el cambio climático y el aumento de los niveles de los cursos de agua son factores que agravan la amenaza de inundaciones costeras, por lo que se requiere una acción coordinada y sostenida para enfrentar este problema en el futuro. La gestión continua de riesgos y la adaptación son esenciales para proteger a las comunidades en regiones costeras propensas a inundaciones.

## 4 BIBLIOGRAFIA

- Voss, C. M., Christian, R. R., & Morris, J. T. (2013). Marsh macrophyte responses to inundation anticipate impacts of sea-level rise and indicate ongoing drowning of North Carolina marshes. *Marine Biology*, 160, 181-194.
- Martens, L. A. (1968). *Flood inundation and effects of urbanization in metropolitan Charlotte, North Carolina*. US Government Printing Office.
- Merwade, V., Cook, A., & Coonrod, J. (2008). GIS techniques for creating river terrain models for hydrodynamic modeling and flood inundation mapping. *Environmental Modelling & Software*, 23(10-11), 1300-1311.

Buchori, I., Pramitasari, A., Sugiri, A., Maryono, M., Basuki, Y., & Sejati, A. W. (2018). Adaptation to coastal flooding and inundation: Mitigations and migration. *Ocean & Coastal Management*, 163, 445-455.

Snedden, G. A., Cretini, K., & Patton, B. (2015). Inundation and salinity impacts to above-and belowground productivity in *Spartina patens* and *Spartina alterniflora* in the Mississippi River deltaic plain: Implications for using river diversions as restoration tools. *Ecological Engineering*, 81, 133-139.

Falcini, F., Khan, N. S., Macelloni, L., Horton, B. P., Lutken, C. B., McKee, K. L., ... & Jerolmack, D. J. (2012). Linking the historic 2011 Mississippi River flood to coastal wetland sedimentation. *Nature Geoscience*, 5(11), 803-807.

Shiller, A. M., & Boyle, E. A. (1987). Variability of dissolved trace metals in the Mississippi River. *Geochimica et cosmochimica acta*, 51(12), 3273-3277.



# ANEXO 7

ANÁLISIS Y ADOPCIÓN DE PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN



# 1 ÍNDICE

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 1       | INTRODUCCIÓN .....                           | 3  |
| 2       | PROPUESTAS DE INTERVENCION .....             | 3  |
| 2.1     | Respecto al barrio sur .....                 | 3  |
| 2.1.1   | Infraestructura vial:.....                   | 3  |
| 2.1.1.1 | Propuesta 1: .....                           | 3  |
| 2.1.1.2 | Propuesta 2: .....                           | 3  |
| 2.1.2   | Infraestructura pluvial:.....                | 3  |
| 2.1.2.1 | Propuesta 1: .....                           | 3  |
| 2.1.2.2 | Propuesta 2: .....                           | 4  |
| 2.2     | Respecto al zanjón antartida argentina.....  | 4  |
| 2.2.1   | Infraestructura pluvial:.....                | 4  |
| 2.2.1.1 | Propuesta 1: .....                           | 4  |
| 2.2.1.2 | Propuesta 2: .....                           | 4  |
| 3       | ANALISIS FODA .....                          | 4  |
| 3.1     | Respecto al barrio sur .....                 | 4  |
| 3.1.1   | Infraestructura vial:.....                   | 4  |
| 3.1.1.1 | Propuesta 1: .....                           | 4  |
| 3.1.1.2 | Propuesta 2: .....                           | 7  |
| 3.1.2   | Infraestructura pluvial:.....                | 8  |
| 3.1.2.1 | Propuesta 1: .....                           | 8  |
| 3.1.2.2 | Propuesta 2: .....                           | 10 |
| 3.2     | Respecto al zanjón Antartida Argentina ..... | 12 |
| 3.2.1   | Infraestructura pluvial:.....                | 12 |
| 3.2.1.1 | Propuesta 1: .....                           | 12 |
| 3.2.1.2 | Propuesta 2: .....                           | 14 |
| 4       | PROPUESTAS ADOPTADAS.....                    | 17 |
| 4.1     | Respecto al barrio sur .....                 | 17 |
| 4.1.1   | Infraestructura vial.....                    | 17 |
|         | Propuesta 1:.....                            | 17 |
| 4.1.2   | Infraestructura pluvial.....                 | 18 |
|         | Propuesta 1:.....                            | 18 |
| 4.2     | Respecto al zanjón Antartida Argentina ..... | 19 |

|       |                              |    |
|-------|------------------------------|----|
| 4.2.1 | Infraestructura pluvial..... | 19 |
|       | Propuesta 1:.....            | 19 |
| 5     | CONCLUSIONES .....           | 19 |

## 1 INTRODUCCIÓN

Este Anexo detalla el estudio FODA del proyecto de intervención en la infraestructura vial y pluvial del "Barrio Sur" en Baradero, así como la propuesta de intervención en el zanjón de la calle "Antártida Argentina". Aquí se detallan las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de estas intervenciones propuestas, proporcionando una visión equilibrada de su viabilidad y potencial impacto.

El análisis se basa en datos recopilados en el terreno, aportes de expertos y consultas con la comunidad local, así como en recomendaciones de asesores especializados. Este enfoque objetivo y sistemático nos permitirá tomar decisiones informadas en la planificación y ejecución de estas mejoras en la infraestructura urbana, contribuyendo al desarrollo positivo del Barrio Sur y la calle Antártida Argentina en Baradero.

## 2 PROPUESTAS DE INTERVENCION

### 2.1 Respecto al barrio sur

#### 2.1.1 INFRAESTRUCTURA VIAL:

##### 2.1.1.1 Propuesta 1:

- Pavimentación: Se propondrá la pavimentación de las calles de tierra y ripio cumpliendo con los requisitos del barrio. Se considerará el tráfico vehicular y peatonal, los recursos disponibles y las condiciones locales, con el objetivo de determinar el tipo de pavimento más adecuado.
- Reparación de pavimentos existentes: Se llevará a cabo un análisis de los pavimentos dañados, evaluando su estado y deficiencias. Se propondrán diferentes enfoques de reparación.

##### 2.1.1.2 Propuesta 2:

- Reparación y mantenimiento: Se llevará a cabo un informe de técnicas de reparación de las calles y veredas actuales sin modificar su tipología, pero garantizando un buen drenaje y circulación vehicular, y asimismo se brindarán propuestas de mantenimiento para asegurar su funcionamiento a lo largo del tiempo.

En ambos casos se propondrá un sistema de señalización vial que contemple las necesidades específicas del barrio y mejore la seguridad vial considerando las normativas vigentes y las recomendaciones de expertos en el área.

#### 2.1.2 INFRAESTRUCTURA PLUVIAL:

##### 2.1.2.1 Propuesta 1:

- Implementación de sistema de drenaje pluvial entubado: Se reemplazará el sistema actual mediante la instalación de un sistema de drenaje pluvial con cordón cuneta y entubado en los

sectores que sea necesario, con sus respectivos conductos, sumideros y alcantarillas. Se evaluarán las características del terreno, los flujos de agua y las recomendaciones técnicas brindadas por los consultores externos para tomar una decisión adecuada.

#### 2.1.2.2 Propuesta 2:

- Reparación y mantenimiento de zanjas existentes: Se realizará un informe de las zanjas pluviales existentes evaluando su capacidad y funcionamiento actual. Se considerarán diferentes opciones para mejorar la limpieza y el funcionamiento de las zanjas, asegurando un adecuado drenaje de las aguas pluviales. También, se analizarán diferentes enfoques y soluciones para evitar el estancamiento de agua en las zanjas pluviales considerando medidas de corrección de pendientes, mejoras en la limpieza y gestión de residuos.

## 2.2 Respecto al zanjón antartida argentina

### 2.2.1 INFRAESTRUCTURA PLUVIAL:

#### 2.2.1.1 Propuesta 1:

- Sistema de drenaje entubado: Se reemplazará el sistema actual mediante la instalación del sistema de drenaje entubado con un dissipador de energía cercano a la costa del río, que ya ha sido propuesto por el proyecto "ESTUDIO DEL PLAN INTEGRAL DE LOS DESAGÜES PLUVIALES DE LA LOCALIDAD DE BARADERO"
- Accesos domiciliarios: Se eliminarán los puentes de acceso a las viviendas y se generará un sector parqueado con los elementos urbanísticos que mejor se adapten al contexto.

#### 2.2.1.2 Propuesta 2:

- Rectificación del zanjón actual: Se implementarán medidas que controlen la erosión y eviten el aumento de su profundidad. Se considerarán opciones como la revegetación de sus márgenes y el uso de técnicas de bioingeniería o revestimientos tradicionales para fortalecer el talud.
- Sistemas de protección: Se evaluará la implementación de defensas, tales como la construcción de muros de protección, barandillas, pasamanos y/o señalización adecuada, con el objetivo mejorar la seguridad de los transeúntes y vehículos en los sectores que sean necesarios.
- Diseño de puentes de acceso domiciliarios: Se realizará un análisis para determinar el diseño más adecuado y que mejor se adapte al entorno. Se buscará garantizar la seguridad de los puentes y su cumplimiento con los estándares establecidos.

## 3 ANALISIS FODA

### 3.1 Respecto al barrio sur

#### 3.1.1 INFRAESTRUCTURA VIAL:

##### 3.1.1.1 Propuesta 1:

###### **Fortalezas**

- Comodidad y seguridad: Una calle pavimentada proporciona una superficie uniforme y suave para conducir, caminar o andar en bicicleta. Esto hace que el viaje sea más cómodo y seguro, especialmente en condiciones climáticas adversas. En una calle de tierra o ripio, puede haber

charcos de agua, barro o polvo, lo que dificulta el desplazamiento y aumenta el riesgo de accidentes.

- **Accesibilidad:** Las calles pavimentadas permiten un acceso más fácil a vehículos de emergencia, como ambulancias o camiones de bomberos, así como a otros servicios públicos. Además, las calles pavimentadas facilitan el acceso a personas con discapacidades o movilidad reducida, ya que proporcionan una superficie estable y uniforme.
- **Durabilidad:** El pavimento está diseñado para ser duradero y resistir el desgaste causado por el tráfico y las condiciones climáticas. Una calle de tierra tiende a erosionarse con el tiempo, especialmente durante la temporada de lluvias, lo que puede resultar en caminos embarrados y llenos de baches.
- **Menor mantenimiento:** Las calles pavimentadas generalmente requieren menos mantenimiento en comparación con las calles de tierra. Una vez construidas correctamente, pueden durar muchos años sin necesidad de reparaciones importantes. Por otro lado, las calles de tierra suelen requerir un mantenimiento constante, como la nivelación de la superficie, la colocación de grava y el control del polvo.
- **Desarrollo económico:** Las calles pavimentadas son un elemento clave para el desarrollo económico de una comunidad. Proporcionan una infraestructura adecuada para el transporte de bienes y servicios, facilitando el comercio local y regional. Además, las calles pavimentadas a menudo aumentan el valor de las propiedades a lo largo de ellas.

### Oportunidades

- **Mejora en la calidad de vida:** La pavimentación de calles en un barrio proporciona una superficie uniforme y suave que facilita el desplazamiento de vehículos, peatones y ciclistas. Esto mejora la comodidad y la seguridad de las personas al reducir el riesgo de accidentes y lesiones. Además, el acceso a servicios de emergencia y otros servicios públicos se vuelve más fácil y rápido en comparación con las calles sin pavimentar. Una infraestructura vial adecuada contribuye a un entorno urbano más funcional y agradable para los residentes.
- **Reducción de costos a largo plazo:** Aunque la construcción inicial de pavimentos puede requerir una inversión significativa, a largo plazo puede resultar en una reducción de los costos de mantenimiento. Los pavimentos bien diseñados y construidos son duraderos y resistentes al desgaste causado por el tráfico y las condiciones climáticas. Esto implica menos necesidad de reparaciones frecuentes y costosas, lo que ahorra recursos financieros a largo plazo. Además, una mejor infraestructura vial puede disminuir los costos asociados con daños a vehículos y gastos médicos relacionados con accidentes de tránsito.
- **Desarrollo sostenible:** La pavimentación de un barrio puede contribuir al desarrollo sostenible de varias formas. En primer lugar, al proporcionar una infraestructura adecuada para el transporte de bienes y servicios, se facilita el comercio local y regional, lo que impulsa el desarrollo económico. Además, una infraestructura vial mejorada puede atraer inversiones y promover la creación de empleo en la comunidad. La pavimentación también puede reducir el impacto ambiental al mejorar la eficiencia del transporte, reducir la emisión de gases de efecto invernadero y minimizar la necesidad de mantenimiento constante, que puede implicar el uso de maquinaria pesada y el consumo de recursos naturales.

### Debilidades



- **Costos iniciales:** La construcción de pavimentos en un barrio requiere una inversión inicial significativa. Los costos asociados con la adquisición de materiales, contratación de mano de obra y maquinaria, diseño y planificación, y permisos y licencias pueden ser altos. Esto puede suponer un desafío para las comunidades o autoridades locales con recursos limitados, ya que pueden tener dificultades para financiar el proyecto en su totalidad.
- **Posibles impactos ambientales:** La realización de pavimentos puede tener impactos ambientales negativos, especialmente si no se toman las medidas adecuadas. Durante la construcción, puede generarse una gran cantidad de escombros y residuos que deben ser gestionados de manera adecuada para evitar la contaminación del suelo, agua o aire. Además, la pavimentación puede resultar en una mayor impermeabilización del suelo, lo que reduce la infiltración de agua y aumenta la escorrentía superficial. Esto puede contribuir a la erosión del suelo, la alteración de los patrones naturales de drenaje y la disminución de la calidad del agua en la zona.

### **Amenazas**

- **Limitaciones presupuestarias:** La construcción de pavimentos en un barrio puede requerir una inversión significativa. Si el presupuesto disponible es limitado, puede ser difícil financiar el proyecto en su totalidad. Esto puede resultar en la realización de pavimentos parciales o retrasos en la finalización de la obra, lo que a su vez puede generar molestias y dificultades para los residentes del barrio.
- **Cambios en la identidad cultural:** La pavimentación de un barrio puede implicar cambios en el entorno físico y en la forma de vida de la comunidad. En algunos casos, esto puede dar lugar a la pérdida o modificación de elementos culturales y tradiciones arraigadas en la identidad local. Por ejemplo, la construcción de pavimentos puede alterar la estética rural, eliminar caminos de tierra o ripio que forman parte de la historia y el carácter del lugar, y cambiar la forma en que las personas se desplazan y se relacionan con su entorno.

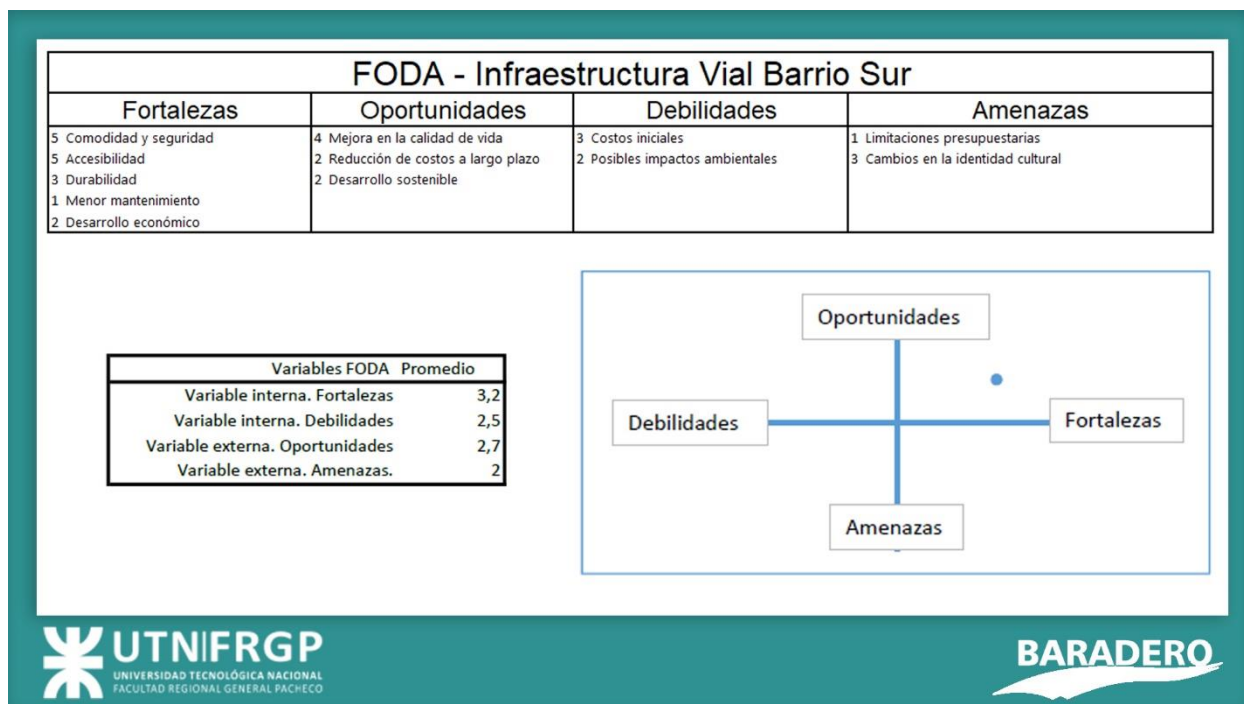


Ilustración 1 – Propuesta Vial 1 (Barrio Sur)

### 3.1.1.2 Propuesta 2:

#### Fortalezas:

- Costos Iniciales Bajos: La construcción y el mantenimiento de una calle de tierra generalmente requieren menos inversión inicial en comparación con pavimentación u otras opciones.
- Drenaje Natural: Las calles de tierra pueden permitir un mejor drenaje natural del agua de lluvia, reduciendo el riesgo de inundaciones en comparación con calles pavimentadas.
- Conservación de la identidad cultural: Una calle de tierra mantiene el aspecto rústico y natural del barrio, por lo que tiene su atractivo visual.

#### Oportunidades:

- Seguridad Vial: Los vehículos circulan a menor velocidad a comparación con una calzada pavimentada.
- Bajo Impacto Ambiental: En comparación con el pavimento, la construcción y el mantenimiento de calles de tierra pueden tener un menor impacto ambiental.
- Participación Comunitaria: La comunidad puede involucrarse en el mantenimiento y mejora de la calle, fomentando la colaboración y el sentido de comunidad.

#### Debilidades:

- Erosión y Mantenimiento: Las calles de tierra pueden ser más susceptibles a la erosión, lo que puede requerir un mantenimiento frecuente para asegurar su buen estado.
- Condiciones Climáticas: Las lluvias intensas pueden causar problemas de inundación y lodo en calles de tierra, afectando la circulación y la comodidad de los residentes.

- **Accesibilidad Limitada:** La calidad de la calle de tierra puede empeorar con el tiempo, lo que podría dificultar la accesibilidad para vehículos y peatones.

**Amenazas:**

- **Opinión Pública Negativa:** Si los residentes consideran que la calle de tierra es incómoda o insegura, podría generar una opinión pública negativa sobre la calidad de vida en el barrio.
- **Cambios en la Zona:** Futuros desarrollos o cambios en la infraestructura de la zona podrían afectar la calidad y funcionalidad de la calle de tierra.
- **Estacionalidad:** Las condiciones climáticas extremas, como lluvias intensas o sequías prolongadas, pueden agravar los problemas asociados con una calle de tierra.

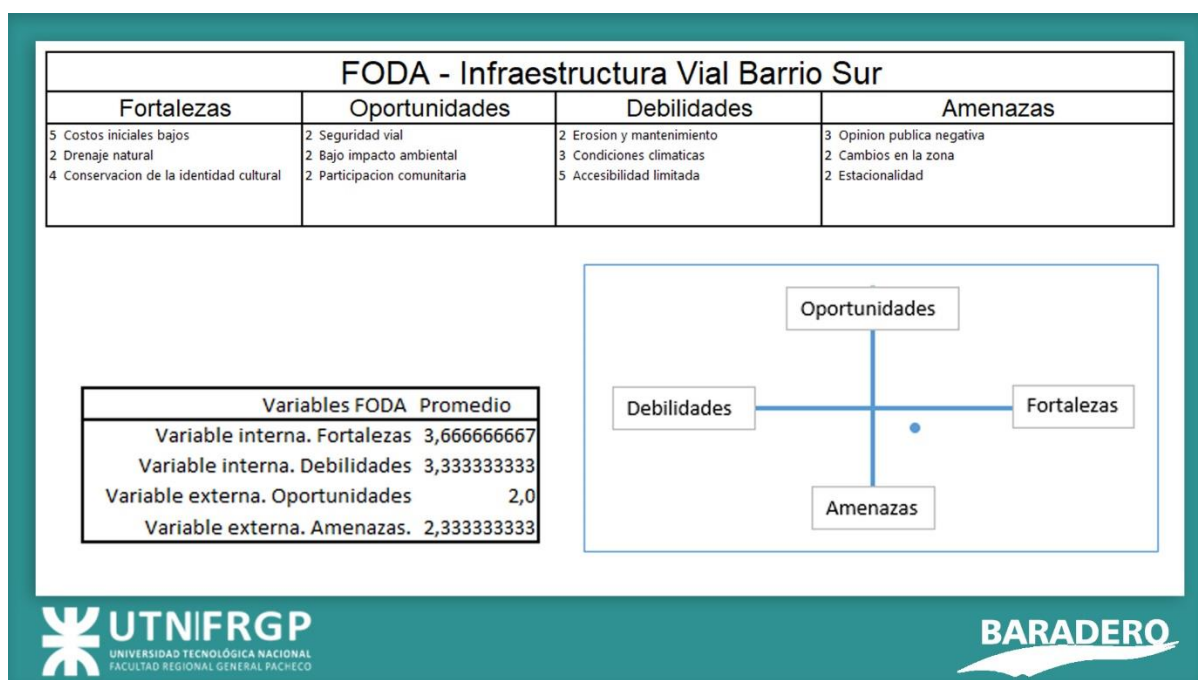


Ilustración 2 – Propuesta Vial 2 (Barrio Sur)

**3.1.2 INFRAESTRUCTURA PLUVIAL:**

**3.1.2.1 Propuesta 1:**

**Fortalezas**

- **Tamaño flexible:** La presencia de ambas estructuras, cordón cuneta y entubamiento, proporciona flexibilidad en el diseño y tamaño del sistema de drenaje. El cordón cuneta permite capturar y canalizar el agua de lluvia en su recorrido inicial, mientras que el entubamiento brinda la capacidad de manejar volúmenes mayores de agua en situaciones de lluvias intensas. Esta combinación adaptable se traduce en una respuesta eficaz a diversas condiciones climáticas y flujos de agua variables, reduciendo el riesgo de inundaciones y garantizando un drenaje efectivo.
- **Bajo mantenimiento:** Tanto el cordón cuneta como el entubamiento se caracterizan por requerir un mantenimiento relativamente bajo. El cordón cuneta facilita la retención de sedimentos, lo que simplifica la limpieza periódica, y el entubamiento protege las aguas

pluviales de la exposición a escombros y contaminantes. La combinación de ambas estructuras minimiza la acumulación de residuos y prolonga la vida útil del sistema en su conjunto, lo que a su vez reduce la necesidad de intervenciones constantes y costosas.

- Integración con las veredas: La implementación de un cordón cuneta en conjunto con el entubamiento sigue favoreciendo la integración visual y funcional con las veredas existentes. La armonía entre estas estructuras y el entorno urbano circundante promueve una estética agradable y coherente, al mismo tiempo que permite una transición suave entre el espacio peatonal y la calzada. Esta integración contribuye a una mejor experiencia para peatones y conductores, aumentando la comodidad y la seguridad en el barrio.
- Seguridad vehicular y peatonal: La combinación de un cordón cuneta y un sistema de entubamiento garantiza la seguridad tanto para vehículos como para peatones. El cordón cuneta evita la acumulación de agua en la calzada, reduciendo el riesgo de hidroplaneo y mejorando la visibilidad. El entubamiento, por su parte, asegura que el flujo de agua se mantenga controlado y alejado de áreas de tránsito, minimizando el peligro de inundaciones repentinas que puedan afectar la seguridad vial y peatonal.

### Oportunidades

- Evitar conexiones informales: La presencia de un sistema de desagüe pluvial planificado, que incluye tanto cordón cuneta como entubamiento, brinda la oportunidad de evitar las conexiones informales e improvisadas que a menudo se producen en ausencia de una infraestructura adecuada. Al proporcionar canales definidos y eficientes para el flujo de agua de lluvia, se reduce la probabilidad de que los residentes realicen conexiones irregulares que puedan comprometer la integridad de las vías públicas y causar problemas de inundación en la comunidad.
- Baja acumulación de residuos: La combinación de un cordón cuneta y un sistema de entubamiento contribuye a minimizar la acumulación de residuos y sedimentos en las vías y canales de drenaje. El cordón cuneta ayuda a capturar y dirigir los desechos sólidos hacia los puntos de recolección, evitando que se acumulen en la calzada y obstruyan el flujo de agua. Además, el entubamiento protege las aguas pluviales de la exposición directa a escombros y basura, lo que resulta en una infraestructura más limpia y eficiente.

### Debilidades

- Costo inicial: La implementación de un sistema de desagüe pluvial con cordón cuneta y entubamiento conlleva un costo inicial significativo. La instalación de estructuras de cunetas y la implementación de sistemas de entubamiento requieren inversiones considerables en términos de materiales, mano de obra y equipos especializados. Estos costos pueden representar un desafío financiero para las autoridades municipales o los desarrolladores del barrio, especialmente si los recursos disponibles son limitados. Además, los residentes podrían enfrentar la carga financiera de contribuciones especiales o impuestos para financiar el proyecto.
- Impacto ambiental: Aunque el sistema de cordón cuneta y entubamiento puede ayudar a gestionar el flujo de agua de lluvia de manera efectiva, también puede tener un impacto ambiental negativo. La construcción de estructuras de concreto, como el cordón cuneta, y la

implementación de tuberías enterradas pueden alterar el entorno natural y el ciclo hidrológico local. La excavación y el movimiento de tierra pueden perturbar los hábitats naturales y causar la degradación del suelo. Además, el entubamiento puede limitar la infiltración natural del agua en el suelo, lo que podría afectar la recarga de acuíferos y la salud del ecosistema circundante.

### Amenazas

- Integración con entorno natural: La instalación de cordones cuneta y la implementación de entubamientos pueden modificar el paisaje natural del barrio. La construcción de estructuras de concreto y la excavación para enterrar las tuberías pueden alterar la topografía y la apariencia del terreno. Esto puede resultar en un paisaje urbano que se perciba como menos natural y atractivo para los residentes y visitantes.

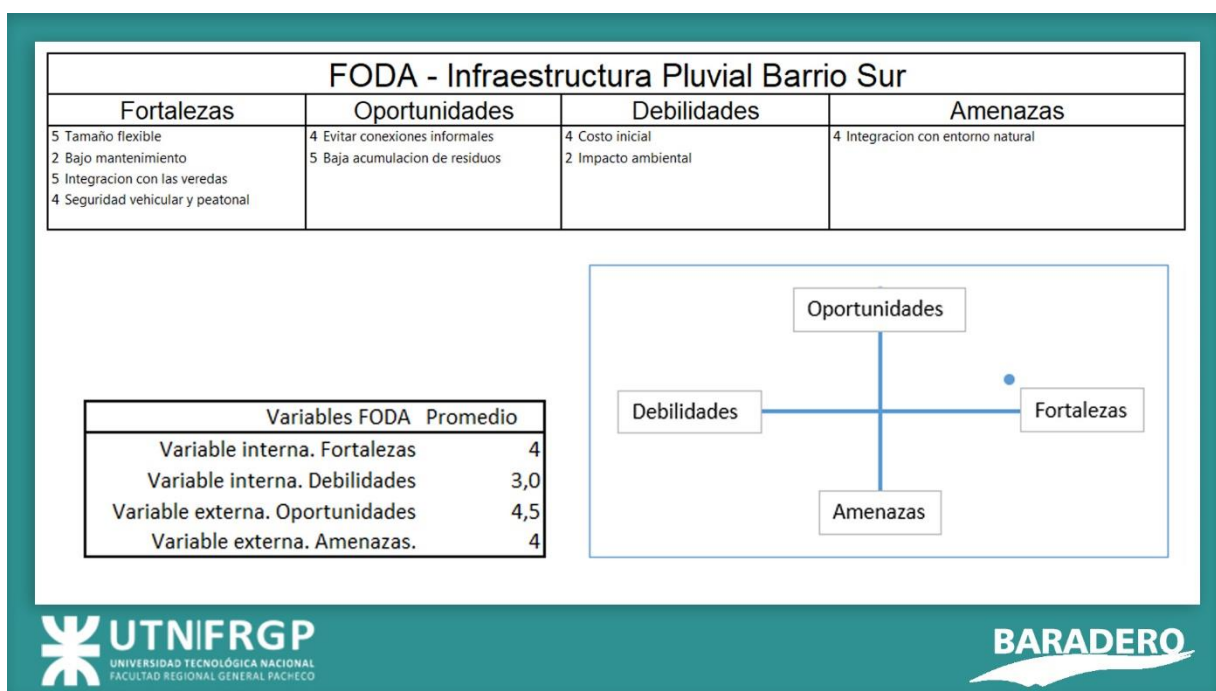


Ilustración 3 – Propuesta Pluvial 1 (Barrio Sur)

### 3.1.2.2 Propuesta 2:

#### Fortalezas

- Costo: La construcción y mantenimiento de una zanja es más económica en comparación con un entubamiento pluvial, ya que implica menos materiales, mano de obra y mejor accesibilidad al sistema, además al reparar y mejorar las zanjas pluviales existentes, se aprovecha la infraestructura ya instalada. Esto implica utilizar los canales y zanjas preexistentes, lo que puede reducir los tiempos de construcción y minimizar las interrupciones en el flujo de agua durante el proceso de implementación.
- Adaptabilidad al entorno natural: Las zanjas se pueden diseñar para adaptarse al terreno y a las condiciones naturales de la zona. Esto permite una mejor gestión de las aguas pluviales, aprovechando la topografía y permitiendo una absorción y filtración natural del agua en el suelo. Además, las zanjas pueden integrarse de manera más armoniosa en el paisaje rural, preservando la estética natural.



- **Facilidad de mantenimiento:** Las zanjas son más fáciles de limpiar y mantener en comparación con los sistemas entubados. Pueden requerir una simple remoción de sedimentos y desechos para mantener un buen funcionamiento. En cambio, los entubamientos pueden requerir inspecciones y limpiezas más complicadas, lo que puede resultar en mayores costos.
- **Resiliencia ante condiciones extremas:** Las zanjas pueden ser más resistentes y capaces de manejar grandes volúmenes de agua. Su capacidad para absorber y desviar el agua de manera natural puede ayudar a prevenir inundaciones y daños en comparación con los entubamientos, que pueden colapsar o sobrecargarse en situaciones de alta demanda.
- **Barrera indirecta:** Las zanjas a los costados de una calzada generan una barrera indirecta que se interpone entre los vehículos y peatones.

### Oportunidades

- **Mejora en la calidad de vida:** Al realizar reparaciones y mantener las zanjas existentes, se contribuye a mejorar la calidad de vida de los residentes del barrio. Las zanjas en buen estado y funcionando adecuadamente ayudan a prevenir inundaciones, desbordamientos y acumulación de aguas pluviales en las áreas residenciales. Esto reduce los riesgos para la salud y la seguridad de los habitantes, evita daños a las viviendas y propiedades, y mejora las condiciones generales del entorno.
- **Mejora de la infraestructura existente:** La reparación y mantenimiento de las zanjas existentes implica fortalecer y preservar la infraestructura ya instalada. En lugar de realizar nuevas construcciones o sistemas de drenaje entubados, se aprovechan y se optimizan los canales y zanjas preexistentes. Esto puede resultar en un uso más eficiente de los recursos, evitando costos innecesarios de construcción y minimizando las interrupciones en el flujo de agua durante el proceso de implementación.
- **Desarrollo sostenible:** La reparación y mantenimiento de zanjas existentes promueve el desarrollo sostenible en el barrio. Al mejorar la infraestructura pluvial de manera responsable, se contribuye a la gestión adecuada de los recursos hídricos y se fomenta la conservación del entorno natural. Además, al utilizar técnicas sostenibles en el mantenimiento de las zanjas, como la remoción de sedimentos y desechos de manera adecuada, se reducen los impactos negativos en el medio ambiente y se promueve la salud de los ecosistemas locales.

### Debilidades

- **Limitaciones de capacidad:** Las dimensiones de las zanjas podrían estar limitadas por el entorno y no ser suficientes para evacuar el agua de manera eficiente, a diferencia de un entubamiento bajo tierra que puede variar su diámetro ya que no posee estas limitaciones.
- **Mayor mantenimiento:** Las zanjas requieren limpieza periódica para eliminar sedimentos y obstrucciones, así como reparaciones menores para abordar posibles daños o deterioro.
- **Seguridad:** Si bien las zanjas al costado de la calzada generan una barrera indirecta, esta puede ser un agravante ante un accidente vehicular.

### Amenazas

- **Falta de interés con respecto a soluciones tradicionales:** En algunos casos, puede existir una falta de interés o apoyo hacia las soluciones tradicionales de reparación y mantenimiento de

zanjas existentes. Esto puede deberse a la preferencia por soluciones más modernas y tecnológicamente avanzadas, como sistemas de drenaje entubados o soluciones alternativas. La falta de interés en las soluciones tradicionales puede resultar en un descuido de las zanjas existentes y una falta de inversión en su mantenimiento, lo que a su vez puede comprometer la eficiencia y capacidad del sistema de drenaje del barrio. Es importante tener en cuenta que las soluciones tradicionales pueden ser efectivas y sostenibles, especialmente en contextos rurales donde se pueden adaptar mejor al entorno natural y cultural.

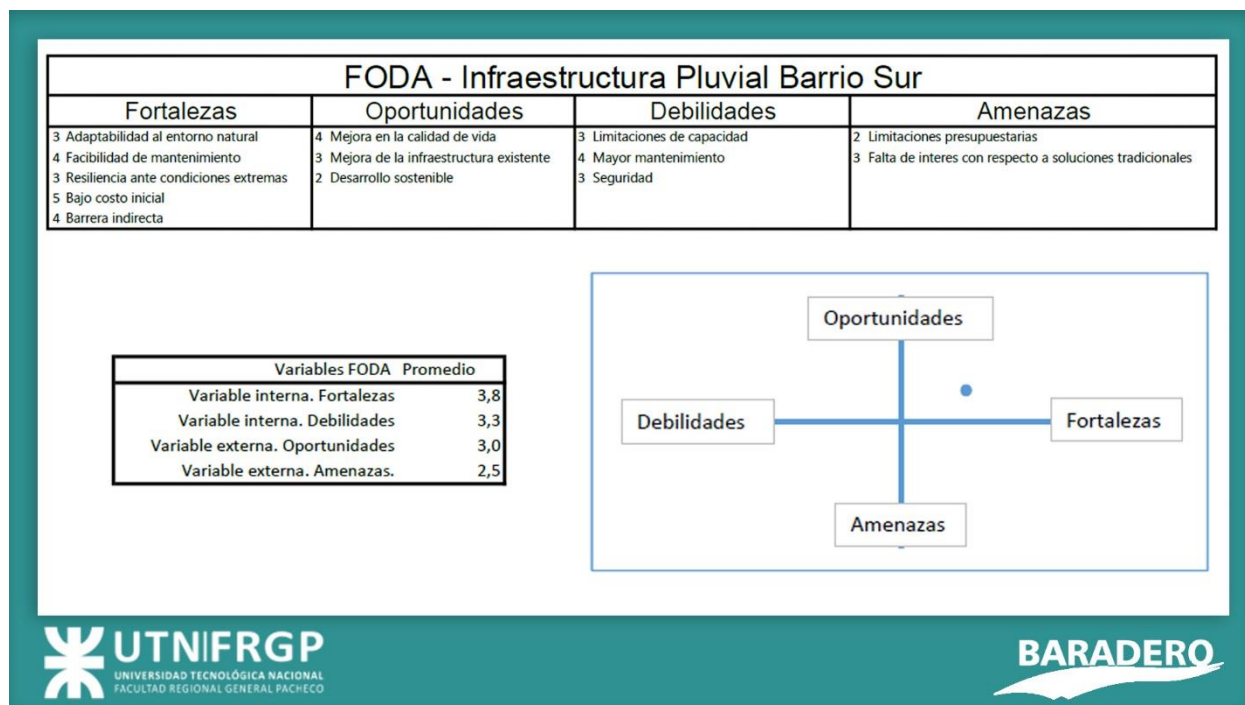


Ilustración 4 – Propuesta Pluvial 2 (Barrio Sur)

## 3.2 Respecto al zanjón Antartida Argentina

### 3.2.1 INFRAESTRUCTURA PLUVIAL:

#### 3.2.1.1 Propuesta 1:

##### Fortalezas

- **Tamaño flexible:** La presencia de ambas estructuras, cordón cuneta y entubamiento, proporciona flexibilidad en el diseño y tamaño del sistema de drenaje. El cordón cuneta permite capturar y canalizar el agua de lluvia en su recorrido inicial, mientras que el entubamiento brinda la capacidad de manejar volúmenes mayores de agua en situaciones de lluvias intensas. Esta combinación adaptable se traduce en una respuesta eficaz a diversas condiciones climáticas y flujos de agua variables, reduciendo el riesgo de inundaciones y garantizando un drenaje efectivo.
- **Bajo mantenimiento:** Tanto el cordón cuneta como el entubamiento se caracterizan por requerir un mantenimiento relativamente bajo. El cordón cuneta facilita la retención de sedimentos, lo que simplifica la limpieza periódica, y el entubamiento protege las aguas pluviales de la exposición a escombros y contaminantes. La combinación de ambas estructuras

minimiza la acumulación de residuos y prolonga la vida útil del sistema en su conjunto, lo que a su vez reduce la necesidad de intervenciones constantes y costosas.

- Integración con las veredas: La implementación de un cordón cuneta en conjunto con el entubamiento sigue favoreciendo la integración visual y funcional con las veredas existentes. La armonía entre estas estructuras y el entorno urbano circundante promueve una estética agradable y coherente, al mismo tiempo que permite una transición suave entre el espacio peatonal y la calzada. Esta integración contribuye a una mejor experiencia para peatones y conductores, aumentando la comodidad y la seguridad en el barrio.
- Seguridad vehicular y peatonal: La combinación de un cordón cuneta y un sistema de entubamiento garantiza la seguridad tanto para vehículos como para peatones. El cordón cuneta evita la acumulación de agua en la calzada, reduciendo el riesgo de hidroplaneo y mejorando la visibilidad. El entubamiento, por su parte, asegura que el flujo de agua se mantenga controlado y alejado de áreas de tránsito, minimizando el peligro de inundaciones repentinas que puedan afectar la seguridad vial y peatonal.

### Oportunidades

- Evitar conexiones informales: La presencia de un sistema de desagüe pluvial planificado, que incluye tanto cordón cuneta como entubamiento, brinda la oportunidad de evitar las conexiones informales e improvisadas que a menudo se producen en ausencia de una infraestructura adecuada. Al proporcionar canales definidos y eficientes para el flujo de agua de lluvia, se reduce la probabilidad de que los residentes realicen conexiones irregulares que puedan comprometer la integridad de las vías públicas y causar problemas de inundación en la comunidad.
- Baja acumulación de residuos: La combinación de un cordón cuneta y un sistema de entubamiento contribuye a minimizar la acumulación de residuos y sedimentos en las vías y canales de drenaje. El cordón cuneta ayuda a capturar y dirigir los desechos sólidos hacia los puntos de recolección, evitando que se acumulen en la calzada y obstruyan el flujo de agua. Además, el entubamiento protege las aguas pluviales de la exposición directa a escombros y basura, lo que resulta en una infraestructura más limpia y eficiente.

### Debilidades

- Costo inicial: La implementación de un sistema de desagüe pluvial con cordón cuneta y entubamiento conlleva un costo inicial significativo. La instalación de estructuras de cunetas y la implementación de sistemas de entubamiento requieren inversiones considerables en términos de materiales, mano de obra y equipos especializados. Estos costos pueden representar un desafío financiero para las autoridades municipales o los desarrolladores del barrio, especialmente si los recursos disponibles son limitados. Además, los residentes podrían enfrentar la carga financiera de contribuciones especiales o impuestos para financiar el proyecto.
- Impacto ambiental: Aunque el sistema de cordón cuneta y entubamiento puede ayudar a gestionar el flujo de agua de lluvia de manera efectiva, también puede tener un impacto ambiental negativo. La construcción de estructuras de concreto, como el cordón cuneta, y la implementación de tuberías enterradas pueden alterar el entorno natural y el ciclo hidrológico

local. La excavación y el movimiento de tierra pueden perturbar los hábitats naturales y causar la degradación del suelo. Además, el entubamiento puede limitar la infiltración natural del agua en el suelo, lo que podría afectar la recarga de acuíferos y la salud del ecosistema circundante.

### Amenazas

- Integración con entorno natural: La instalación de cordones cuneta y la implementación de entubamientos pueden modificar el paisaje natural del barrio. La construcción de estructuras de concreto y la excavación para enterrar las tuberías pueden alterar la topografía y la apariencia del terreno. Esto puede resultar en un paisaje urbano que se perciba como menos natural y atractivo para los residentes y visitantes.

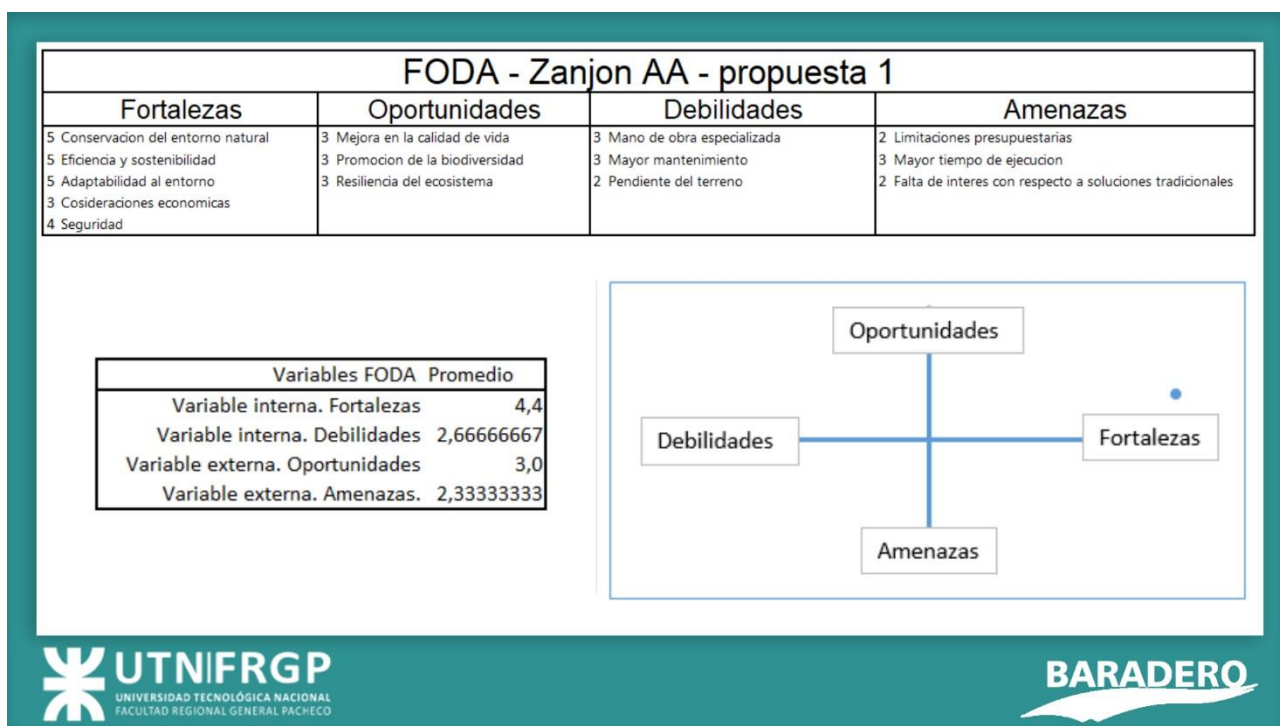


Ilustración 5 – Propuesta Pluvial 1 (Barrio Sur)

### 3.2.1.2 Propuesta 2:

#### Fortalezas

- Conservación del entorno natural: La rectificación del zanjón actual y la implementación de medidas para controlar la erosión y fortalecer el talud permiten preservar y proteger el entorno natural de manera más efectiva. Al utilizar técnicas de bioingeniería y revegetación de las márgenes del zanjón, se promueve la biodiversidad y se mejora la calidad del ecosistema en comparación con la instalación de un sistema de drenaje entubado, que puede ser más intrusivo y alterar el paisaje natural.
- Eficiencia y sostenibilidad: Al optimizar el sistema existente y utilizar soluciones sostenibles se genera menor impacto ambiental. Al fortalecer el talud y controlar la erosión, se evita el

aumento de la profundidad del zanjón, lo que reduce la necesidad de mantenimiento continuo y costoso a largo plazo.

- Adaptabilidad al entorno: La propuesta se adapta mejor al entorno natural y las condiciones locales. Al utilizar técnicas sustentables, se promueve la resiliencia del ecosistema y se crea una solución más armoniosa con el paisaje rural.
- Consideraciones económicas: La rectificación de la zanja es más económica en comparación con instalar un sistema de drenaje entubado completo. Al aprovechar y mejorar el sistema existente, se reducen los costos de construcción.
- Seguridad: El diseño de puentes de acceso domiciliarios adecuados puede mejorar la seguridad y comodidad de los residentes sin requerir la instalación de un sistema entubado completo. Con respecto al zanjón, al incorporar medidas adecuadas de protección, como la construcción de barreras de defensa y señalización apropiada, se pueden evitar posibles problemas de seguridad y asegurar que el sistema de infraestructura pluvial sea compatible con el tránsito de personas y vehículos de manera segura y eficiente.

### Oportunidades

- Mejora en la calidad de vida: Ya que se evitarán situaciones de riesgo y se promoverá un entorno más seguro y habitable.
- Promoción de la biodiversidad: La revegetación de los márgenes del zanjón propuesta en la intervención favorecerá el establecimiento de vegetación nativa y, por lo tanto, promoverá la biodiversidad en el área. Al restaurar los taludes y fortalecer el sistema pluvial de manera sostenible, se crearán hábitats propicios para la flora y fauna local, fomentando la presencia de especies autóctonas y contribuyendo a la conservación de la biodiversidad.
- Resiliencia del ecosistema: Al implementar técnicas de bioingeniería y revestimientos tradicionales para fortalecer los taludes del zanjón, se aumentará la resiliencia del ecosistema frente a eventos extremos, como fuertes lluvias o crecidas repentinas. Estas medidas de protección y restauración permitirán que el sistema pluvial sea más resistente y capaz de recuperarse rápidamente después de perturbaciones, minimizando los impactos negativos en el entorno y asegurando su funcionamiento adecuado a largo plazo.

### Debilidades

- Mano de obra especializada: La necesidad de contar con mano de obra especializada puede representar una debilidad debido a la disponibilidad y capacitación limitada de personal con conocimientos técnicos específicos en el campo de la bioingeniería o construcción de estructuras específicas como los puentes de acceso.
- Mayor mantenimiento: Si se implementan nuevas técnicas y estructuras en el sistema pluvial, es probable que se requiera un mayor mantenimiento en comparación con el sistema anterior. Esto implica la necesidad de llevar a cabo tareas de inspección periódica, limpieza, reparación y seguimiento para garantizar el buen funcionamiento del sistema a lo largo del tiempo. Si no se asignan recursos adecuados para el mantenimiento regular, podría haber una debilidad en la capacidad de mantener las mejoras logradas y asegurar la eficiencia a largo plazo.



**Amenazas**

- Mayor tiempo de ejecución: Se puede considerar un mayor tiempo de ejecución en los trabajos a realizar en el zanjón debido a la complejidad de los sistemas constructivos a diferencia de un sistema pluvial entubado.

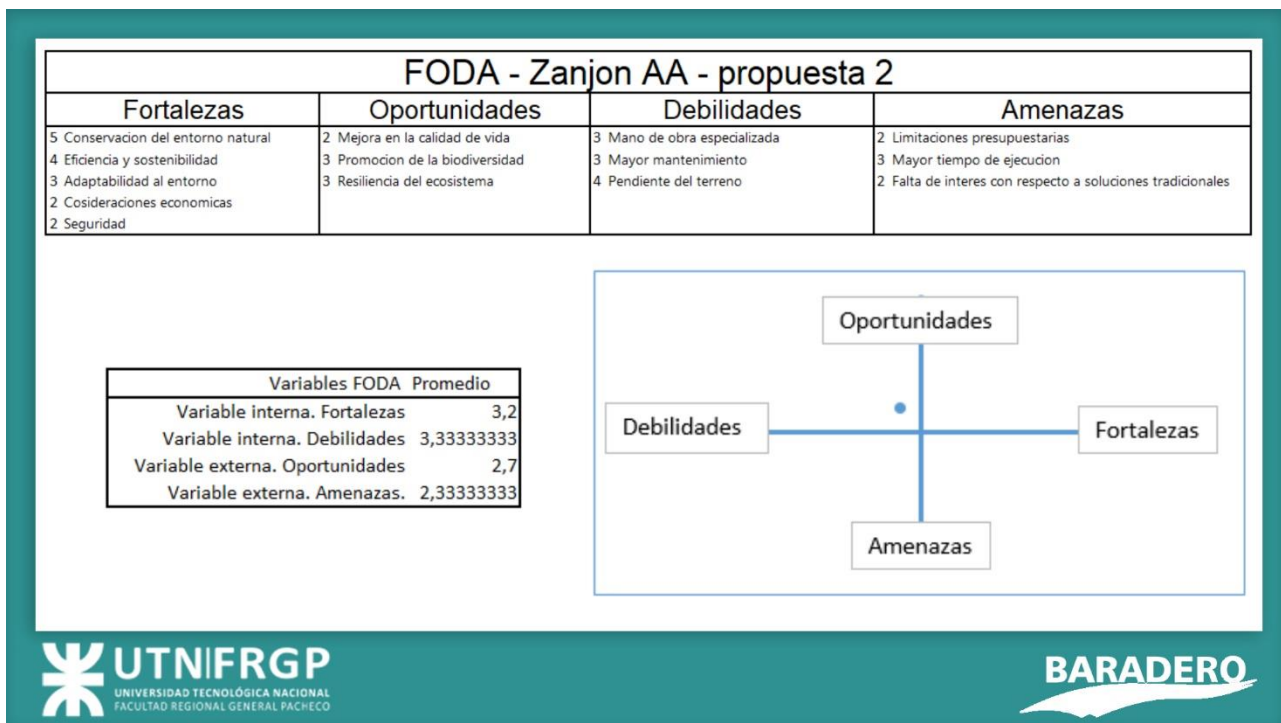


Ilustración 6 – Propuesta Pluvial 2 (Antartida Argentina)

## 4 PROPUESTAS ADOPTADAS

### 4.1 Respecto al barrio sur

#### 4.1.1 INFRAESTRUCTURA VIAL

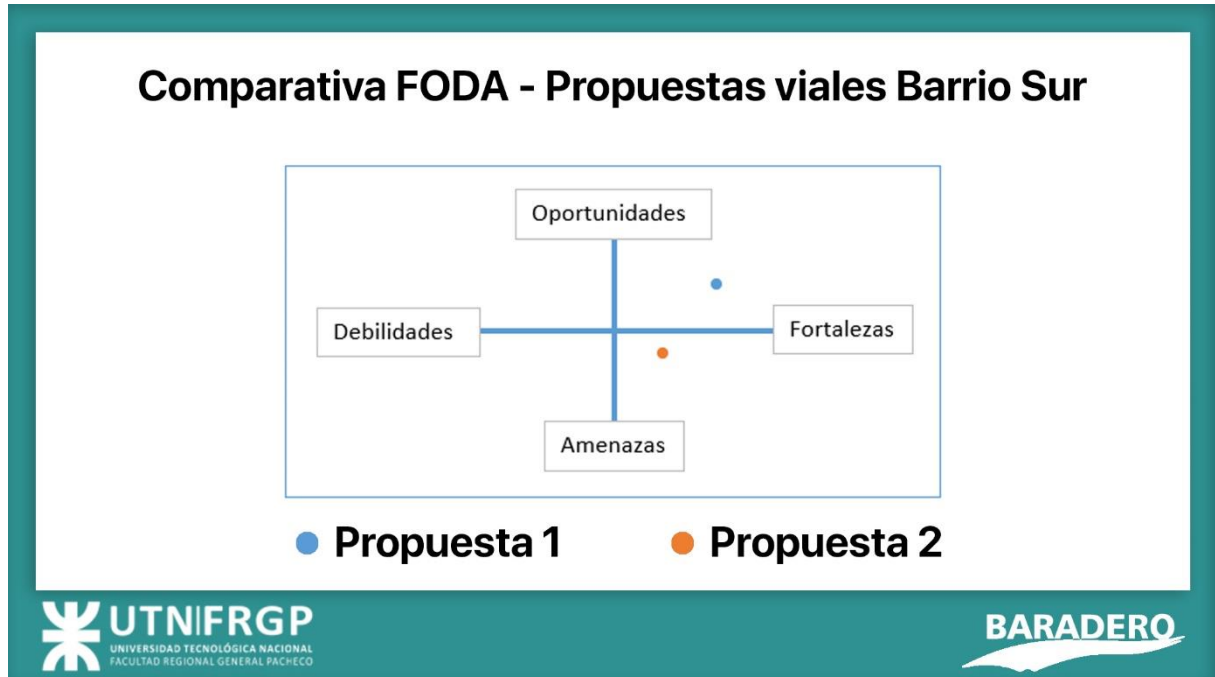


Ilustración 7 – Comparativa FODA Propuestas viales (Barrio Sur)

Luego de comparar los análisis foda de cada propuesta de intervención respecto a la infraestructura vial del barrio sur, se puede observar en la Ilustración 7 que la Propuesta 1 es la más adecuada acorde a las necesidades viales del barrio, siendo la misma.

#### *Propuesta 1:*

- Pavimentación: Se propondrá la pavimentación de las calles de tierra y ripio cumpliendo con los requisitos del barrio. Se considerará el tráfico vehicular y peatonal, los recursos disponibles y las condiciones locales, con el objetivo de determinar el tipo de pavimento más adecuado.
- Reparación de pavimentos existentes: Se llevará a cabo un análisis de los pavimentos dañados, evaluando su estado y deficiencias. Se propondrán diferentes enfoques de reparación.

#### 4.1.2 INFRAESTRUCTURA PLUVIAL

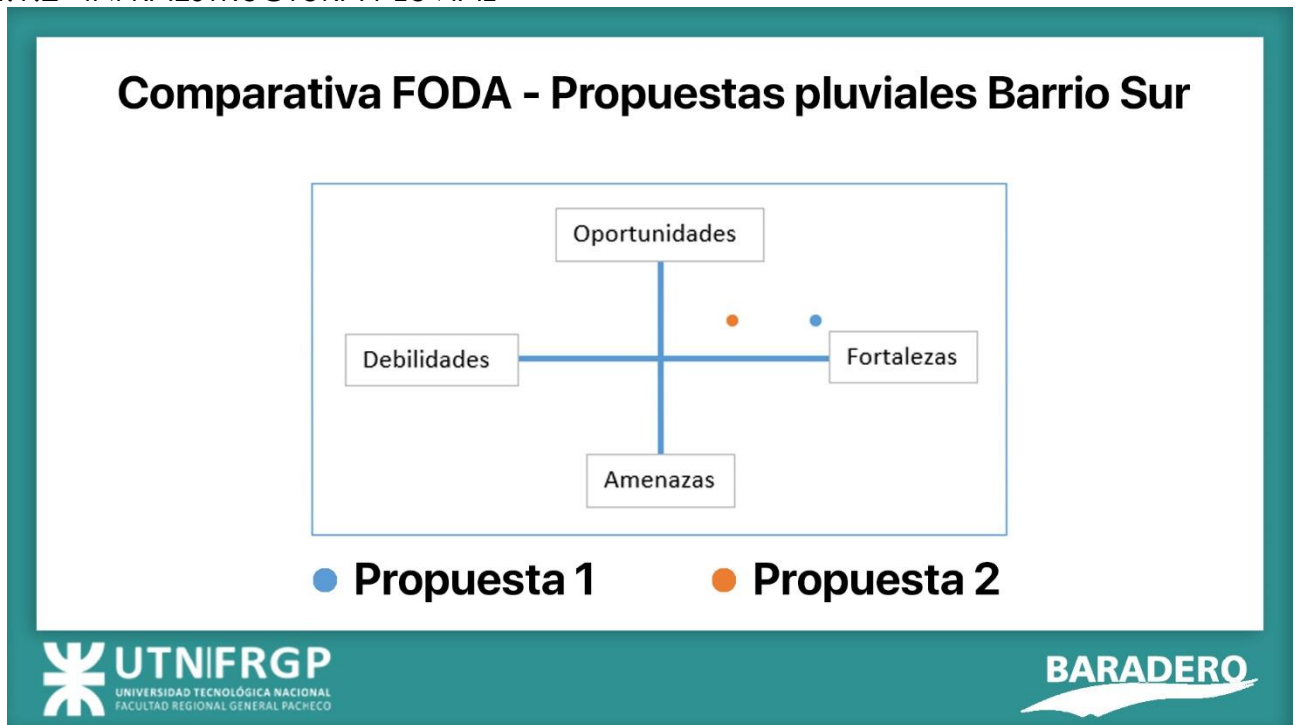


Ilustración 8 – Comparativa FODA Propuestas pluvial (Barrio Sur)

Luego de comparar los análisis foda de cada propuesta de intervención pluvial del barrio sur, se puede observar en la Ilustración 8 que la Propuesta 1 es la más adecuada acorde a las necesidades del barrio, siendo la misma.

#### Propuesta 1:

- Implementación de sistema de drenaje pluvial entubado: Se reemplazará el sistema actual mediante la instalación de un sistema de drenaje pluvial con cordón cuneta y entubado en los sectores que sea necesario, con sus respectivos conductos, sumideros y alcantarillas. Se evaluarán las características del terreno, los flujos de agua y las recomendaciones técnicas brindadas por los consultores externos para tomar una decisión adecuada.

## 4.2 Respecto al zanjón Antartida Argentina

### 4.2.1 INFRAESTRUCTURA PLUVIAL

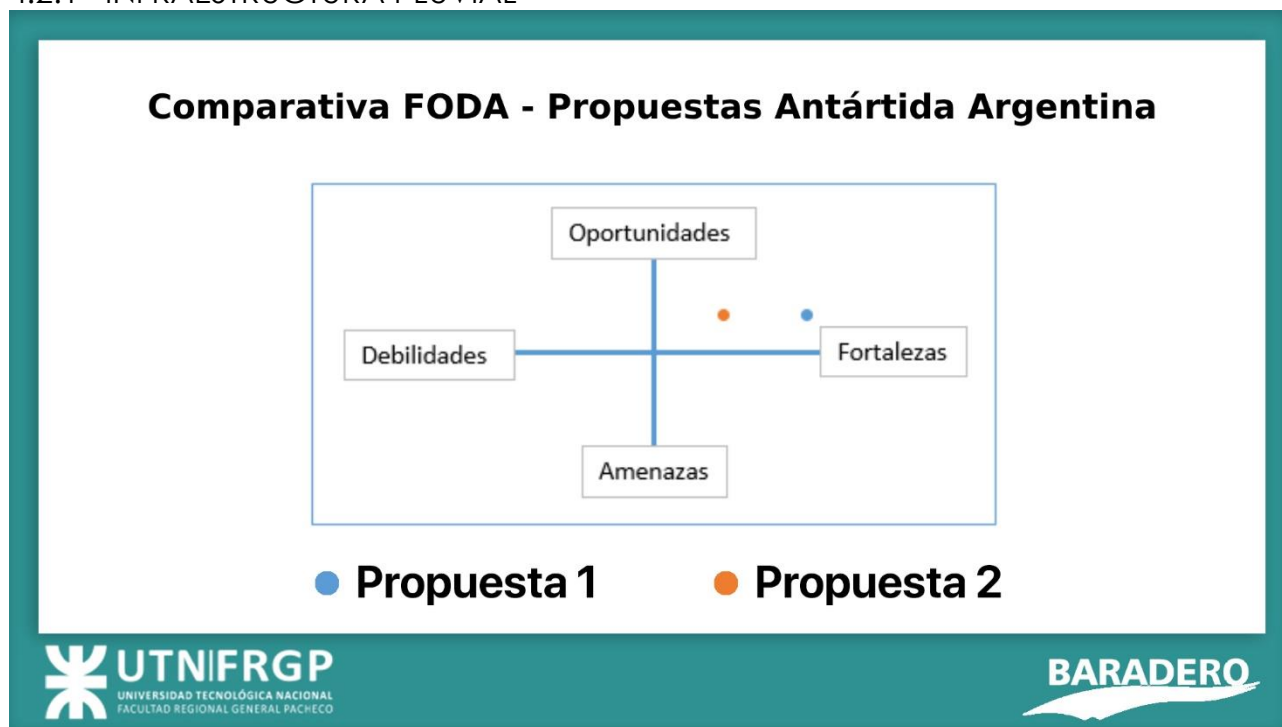


Ilustración 8 – Comparativa FODA Propuestas pluvial (Barrio Sur)

Luego de comparar los análisis foda de cada propuesta de intervención pluvial del barrio sur, se puede observar en la 8 que la Propuesta 1 es la más adecuada acorde a las necesidades del barrio, siendo la misma.

#### Propuesta 1:

- Implementación de sistema de drenaje pluvial entubado: Se reemplazará el sistema actual mediante la instalación de un sistema de drenaje pluvial con cordón cuneta y entubado en los sectores que sea necesario, con sus respectivos conductos, sumideros y alcantarillas. Se evaluarán las características del terreno, los flujos de agua y las recomendaciones técnicas brindadas por los consultores externos para tomar una decisión adecuada.

## 5 CONCLUSIONES

A lo largo del presente ANEXO, se ha llevado a cabo un análisis exhaustivo de las diferentes propuestas de intervención. Mediante este proceso de análisis, se han evaluado las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas inherentes a cada propuesta, con el objetivo de determinar la alternativa que se acerca más a una posible solución para el proyecto. Estas evaluaciones han sido realizadas considerando todos los aspectos abordados en el proyecto, incluyendo los contextos y diagnósticos de cada problemática, así como las opiniones y perspectivas de los actores sociales involucrados. Además, se ha tomado en cuenta el criterio ingenieril de los integrantes del grupo y se han considerado las recomendaciones y comentarios de los asesores externos que participan en el proyecto.

# ANEXO 8

ESTUDIO DEL PLAN INTEGRAL DE LOS DESAGÜES  
PLUVIALES DE LA LOCALIDAD DE BARADERO - HYTSA







**REPUBLICA ARGENTINA**



**Buenos Aires  
Provincia**

**Ministerio de Infraestructura  
y Servicios Públicos**



**SUBSECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA  
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE HIDRÁULICA**



**“ESTUDIO DEL PLAN INTEGRAL DE LOS DESAGÜES  
PLUVIALES DE LA LOCALIDAD DE BARADERO”**

**Baradero**

**HYTSA**

**INFORME 3**

ESTUDIOS Y PROYECTOS S. A.

Ing. Andrés Pfander  
Representante Técnico

**PROVINCIA DE BUENOS AIRES**  
**SUBSECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA**  
**DIRECCIÓN PROVINCIAL DE HIDRÁULICA**  
**ESTUDIO DEL PLAN INTEGRAL DE LOS**  
**DESAGÜES PLUVIALES DE LA LOCALIDAD DE**  
**BARADERO**  
**INFORME 3**

v1 – Enero 2019

## **TABLA DE CONTENIDO**

---

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 INTRODUCCIÓN .....</b>                                | <b>3</b>  |
| <b>2 OBJETIVOS DEL PRESENTE INFORME .....</b>              | <b>3</b>  |
| <b>3 ANTEPROYECTO DE LAS OBRAS DEL PIDPLP .....</b>        | <b>3</b>  |
| <b>3.1 MEMORIA DESCRIPTIVA .....</b>                       | <b>3</b>  |
| <b>3.1.1 Zona de intervención.....</b>                     | <b>3</b>  |
| <b>3.2 Obras propuestas .....</b>                          | <b>5</b>  |
| <b>3.2.1 Defensa fluvial (Zona 4, proyecto 4.4).....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>3.2.2 Sistema pluvial costero.....</b>                  | <b>5</b>  |
| <b>3.3 MEMORIA TÉCNICA .....</b>                           | <b>9</b>  |
| <b>3.3.1 Criterios de diseño para defensa costera.....</b> | <b>9</b>  |
| <b>3.4 PLANOS.....</b>                                     | <b>10</b> |
| <b>4 ANTECEDENTES.....</b>                                 | <b>10</b> |
| <b>4.1 Descripción de la defensa costera .....</b>         | <b>10</b> |
| <b>5 CONCEPCIÓN GENERAL DEL PLAN DIRECTOR .....</b>        | <b>8</b>  |
| <b>5.1 Defensa costera .....</b>                           | <b>8</b>  |
| <b>5.2 Sistema pluvial costero.....</b>                    | <b>8</b>  |
| <b>6 MEDIDAS ESTRUCTURALES .....</b>                       | <b>10</b> |

  
Ing. Andrés Pfander  
Representante Técnico

# 1 INTRODUCCIÓN

---

La Dirección Provincial de Hidráulica dependiente de la Subsecretaría de Infraestructura Hidráulica de la Provincia de Buenos Aires, ha adjudicado a HYTSA Estudios y Proyectos S.A. la ejecución del "Estudio del Plan Integral de los Desagües Pluviales de la localidad de Baradero".

El Plan Integral de Desagües Pluviales de la Localidad de Baradero (PIDPLB) tiene como objetivo principal resolver el problema global de las inundaciones, afectaciones y estancamientos en puntos bajos de la ciudad, causado por el déficit de infraestructuras de desagües y de protección contra desbordes del río Baradero.

Además, se incluye en este objetivo contar con un instrumento de gestión para el manejo y desarrollo futuro del sistema de desagües de la ciudad, junto con un conjunto de medidas no estructurales que asistan y ayuden al control de inundaciones; desarrollando un marco orientador y planificador de corto y mediano plazo, para el horizonte del Proyecto.

## 2 OBJETIVOS DEL PRESENTE INFORME

---

Se ha previsto la organización del Estudio en cuatro informes:

- Informe 1: Estudios Básicos y Diagnóstico
- Informe 2: Evaluación de Alternativas
- Informe 3: Plan Director
- Informe 4: Proyecto Ejecutivo

El presente documento constituye el Informe 3 y corresponde a la tercera Etapa del Estudio, que comprende el Plan Integral de Desagües Pluviales de la Localidad de Baradero (PIDPLB), incluyendo el Anteproyecto de las obras identificadas durante la segunda Etapa (presentadas en el Informe 2).

## 3 ANTEPROYECTO DE LAS OBRAS DEL PIDPLP

---

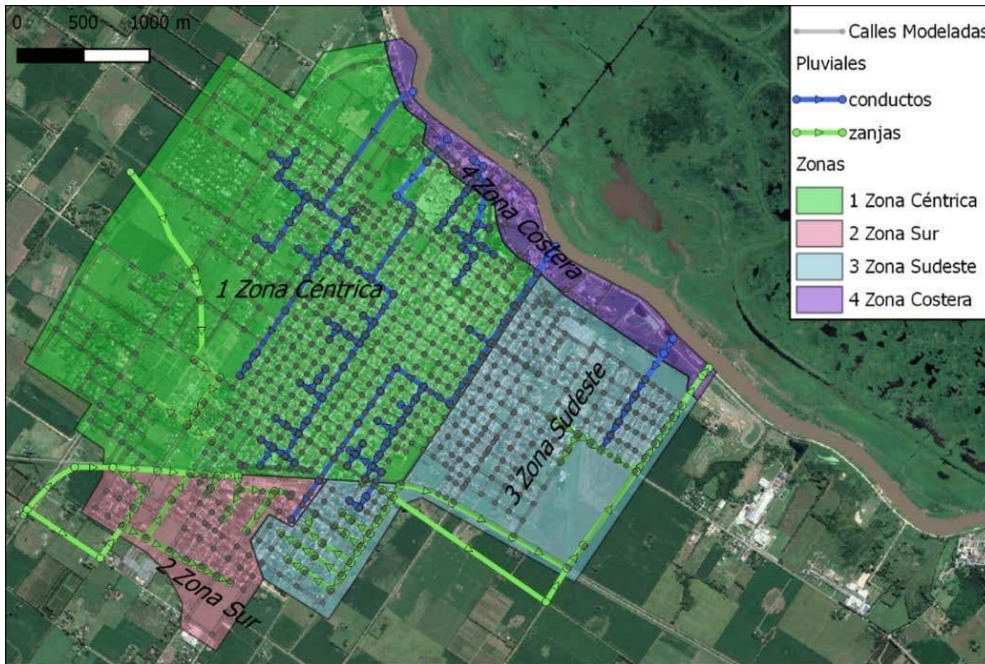
### 3.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

#### 3.1.1 Zona de intervención

  
Ing. Andrés Pfander  
Representante Técnico



- Zona Costera (4): desde la barranca hasta el río.

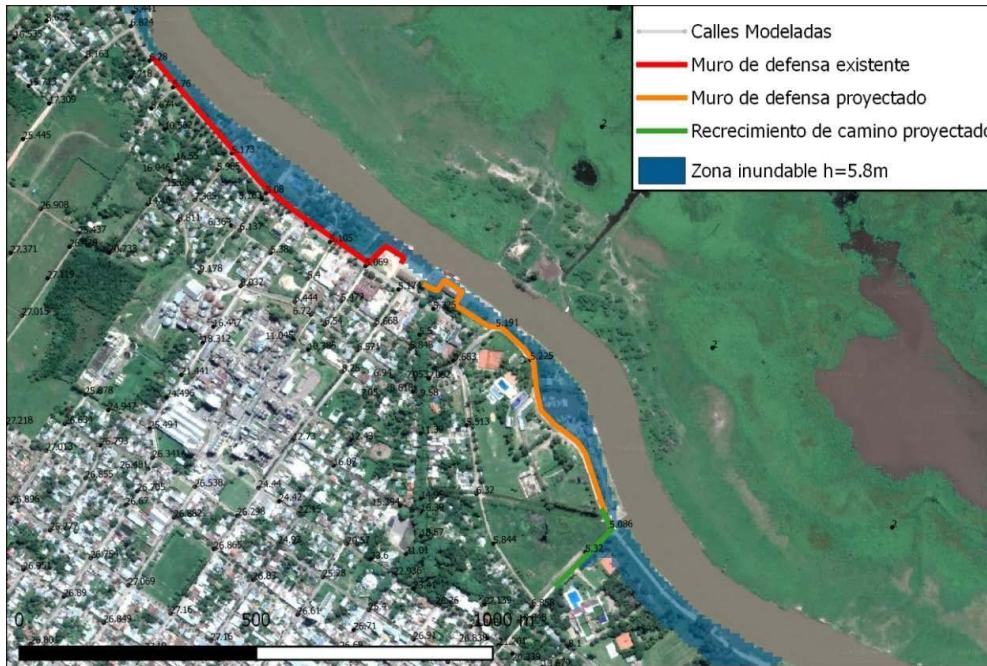


**Figura 1.** División de la ciudad en zonas para el planteo de obras.

En el Informe 2 también se establecieron las áreas que requieren intervenciones en cada una de las zonas, las cuales se muestran en la Figura 2, la Figura 3 y la Figura 4.



**Figura 2.** Zonas de intervención sobre la región costera. De norte a sur, zona 4.1, 4.2 y 4.3



**Figura 4.** Zona de intervención sobre la región costera. Defensa costera, zona 4.4

## 3.2 OBRAS PROPUESTAS

### 3.2.1 Defensa fluvial (Zona 4, proyecto 4.4)

Tal como se indicó en el Informe 2, la cota de coronamiento elegida por la Municipalidad para el muro de defensa fluvial (5,8 mIGN) corresponde a una crecida de 41 años de recurrencia (aunque con un límite de 95% de confianza, sólo se puede establecer que ese tiempo de recurrencia es mayor a 17 años). Se propone completar esa defensa con un muro de similares características, continuándolo en dirección sureste a lo largo de la Av. Almirante Brown hasta su intersección con la calle Emilio Samyn (Boedo), tal como se indica en la Figura 4. De esa manera se protegerían de la inundación fluvial el Club Regatas, la Av. Almirante Brown en ese tramo, y las casas ubicadas a lo largo de la Av. René Simón.

### 3.2.2 Sistema pluvial costero

La zona protegida por la defensa costera tiene cotas de fundación de las viviendas sensiblemente inferiores a las de la Av. Almirante Brown, por lo que se generan inundaciones pluviales por reducción de la eficiencia del sistema de drenaje, o por agua surgente desde las bocas de tormenta.



Se planteó un sistema de conducción y bombeo para servir a esta zona:

- Colectores con tuberías PEAD de 400 mm de diámetro nominal enterradas, que permitan desvincular las zonas afectadas del sistema pluvial existente.
- Descargas con tuberías PEAD de 1000 mm de diámetro nominal, que recojan las descargas de los colectores y las lleven al río. Se colocarán válvulas tipo clapeta en su descarga para evitar el ingreso de agua del río durante crecidas.
- Cuencos de hormigón armado de pequeña envergadura (sección cuadrada de 3,40m por 3,40 m, y 6,30 m de altura) con rejas y conexión eléctrica a la red de distribución local, donde se colocarán bombas de achique de pequeña potencia (9 kW) con capacidad de aproximadamente 80 L/s. Las bombas serán de tipo móvil sumergible, de manera de permitir su remoción y almacenamiento cuando los eventos de crecida terminen, evitando hurto y vandalismo.

Los diseños propuestos son preliminares, y deberán complementarse con relevamientos de detalle de las zonas inundables, así como de las bocas de tormenta del sistema pluvial que tengan problemas de surgencia durante crecidas.

La Figura 3 presenta la ubicación propuesta para los cuencos de bombeo, que coincide con la utilizada por el Municipio durante la crecida del 2016.

El cuenco de bombeo oeste se ubicará en la esquina de la calle Dollera. En este lugar el espacio es limitado, por lo que no es posible construir cuencos de bombeo de gran tamaño. La Figura 8 muestra la traza de los colectores secundarios y la descarga al río.



**Figura 8.** Detalle del cuenco de bombeo oeste (proyecto 4.1).

El cuenco de bombeo centro se ubicará en la esquina de la calle Libertad. Al igual que en el caso del cuenco de bombeo oeste, el espacio es limitado por lo que solo pueden construirse cuencos de tamaño reducido. La Figura 9 muestra los colectores secundarios y la descarga al río.

La Figura 10 presenta un esquema del sistema de drenaje este, incluyendo colectores, cuenco de hormigón armado y descarga al río. El cuenco de bombeo se ubica en la esquina de la calle Emilio Samyn, en el límite de un terreno baldío. Este terreno tiene un área de 2,6 ha y permitiría la conformación de un cuenco de amortiguación natural (indicado en azul en la Figura 10).



Figura 9. Detalle del cuenco de bombeo centro (proyecto 4.2).

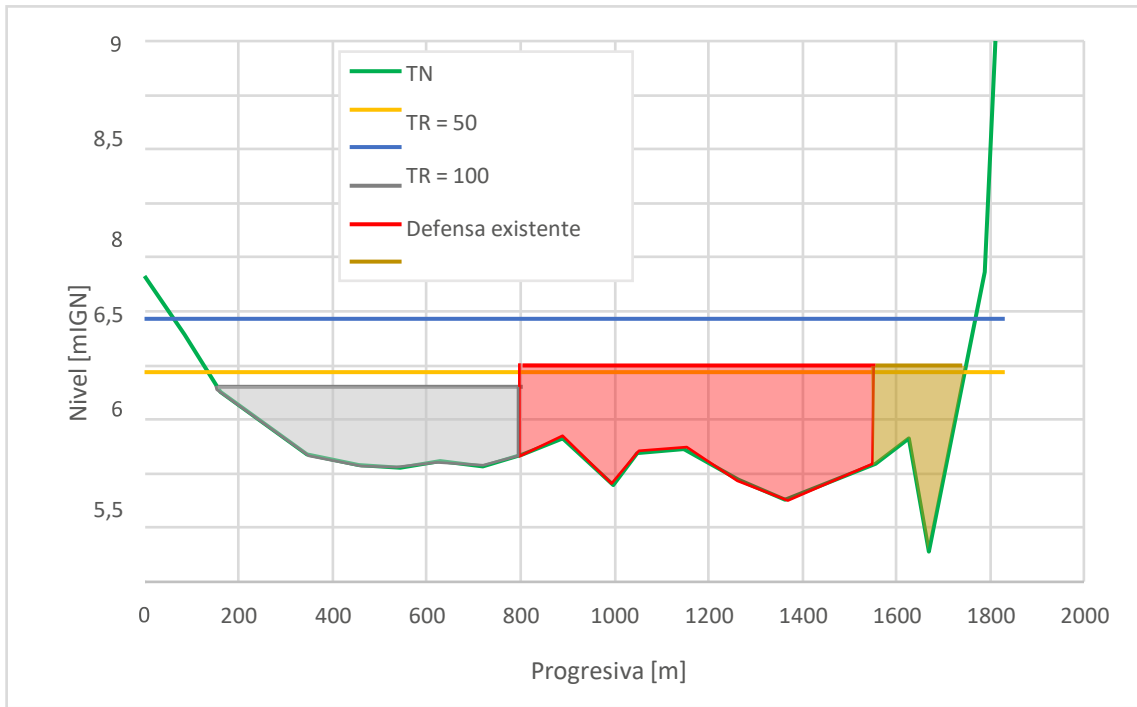


Figura 10. Detalle del cuenco de bombeo este (proyecto 4.2).

  
Ing. Andrés Pfander  
Representante Técnico







**Figura 13.** Topografía y desarrollo del muro a lo largo de la defensa fluvial propuesta.

### 3.4 PLANOS

En el Anexo 6 se presentan los planos correspondientes a las obras descritas.

## 4 ANTECEDENTES

### 4.1 DESCRIPCIÓN DE LA DEFENSA COSTERA

La Figura 31 muestra la zona del puerto en mayo de 2016, con posterioridad al pasaje del pico de la crecida. Se observa el terraplén temporario de tosca y sección trapezoidal, con elementos plásticos como barrera impermeable, cerrando contra la plataforma de fundación del almacén del puerto. Esta defensa temporaria se continuó hasta la esquina de la Av. René Simón, lindante con el club Regatas.



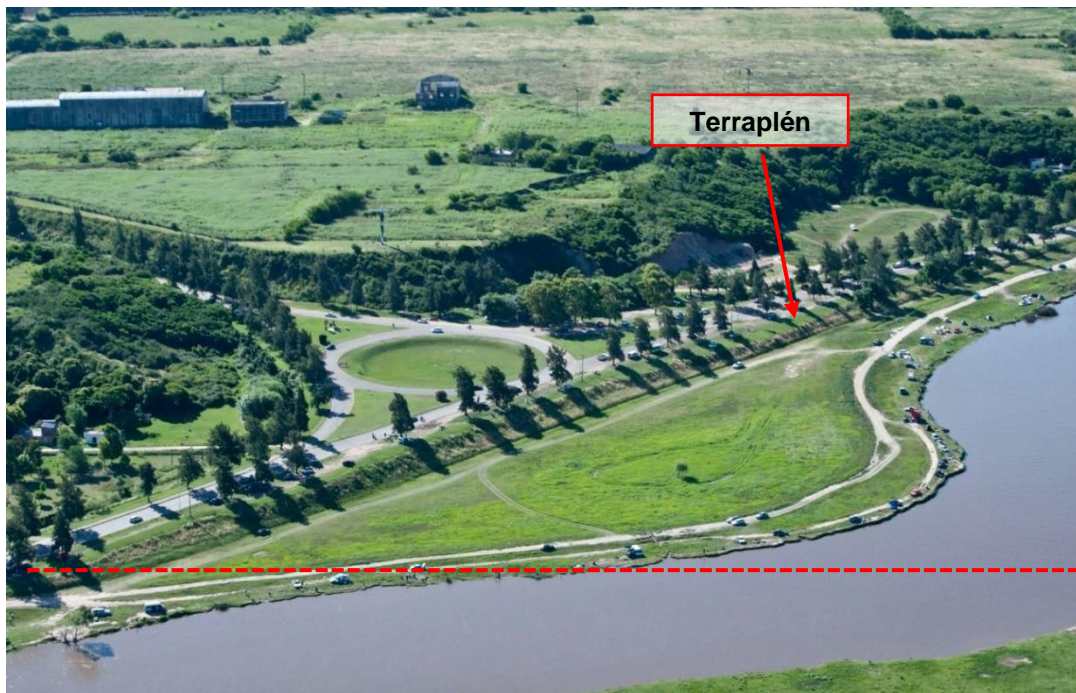


**Figura 31.** Puerto de Baradero con terraplén de defensa temporario  
(mayo de 2016) <sup>1</sup>

La elevación de la Almirante Brown varía a lo largo de su traza, siendo aproximadamente igual a 5 mIGN en la zona del puerto y creciendo hacia el noroeste. A 100 m al sureste de la calle Dollera la defensa supera la cota 5,8 mIGN, seleccionada para el muro de defensa de hormigón, y continúa con una cota elevada hasta cruzar la rotonda de la Ruta Provincial 41. La Figura 32 muestra una zona más baja ribereña que se inunda frecuentemente durante crecidas del río Baradero.

Al noroeste de la rotonda, en zonas cercanas al balneario municipal y a la papelera, el camino se profundiza y suele ser interrumpido por inundaciones. Esto obligó durante la crecida de 2016 a la construcción de un camino alternativo desde la costa del río Arrecifes. La Figura 33 muestra la costa del río en la zona del balneario, que sufrió graves daños en 2016.

<sup>4</sup> Fotografía: Pablo Berninger.



**Figura 32.** Rotonda de RP 41 (diciembre de 2012)<sup>2</sup>



**Figura 33.** Costa del balneario municipal, vista hacia aguas abajo (diciembre de 2012)<sup>3</sup>

<sup>5</sup> Fotografía: Pablo Berninger.

Ing. Andrés Pfander  
Representante Técnico



Como se indicó previamente, el camino se mantiene en cota elevada hasta el cruce con la calle Emilio Samyn (Boedo), como se observa en la Figura 34. La Almirante Brown (indicada en línea de puntos amarilla) continúa pero con una cota menor, que es frecuentemente superada durante eventos de crecida.



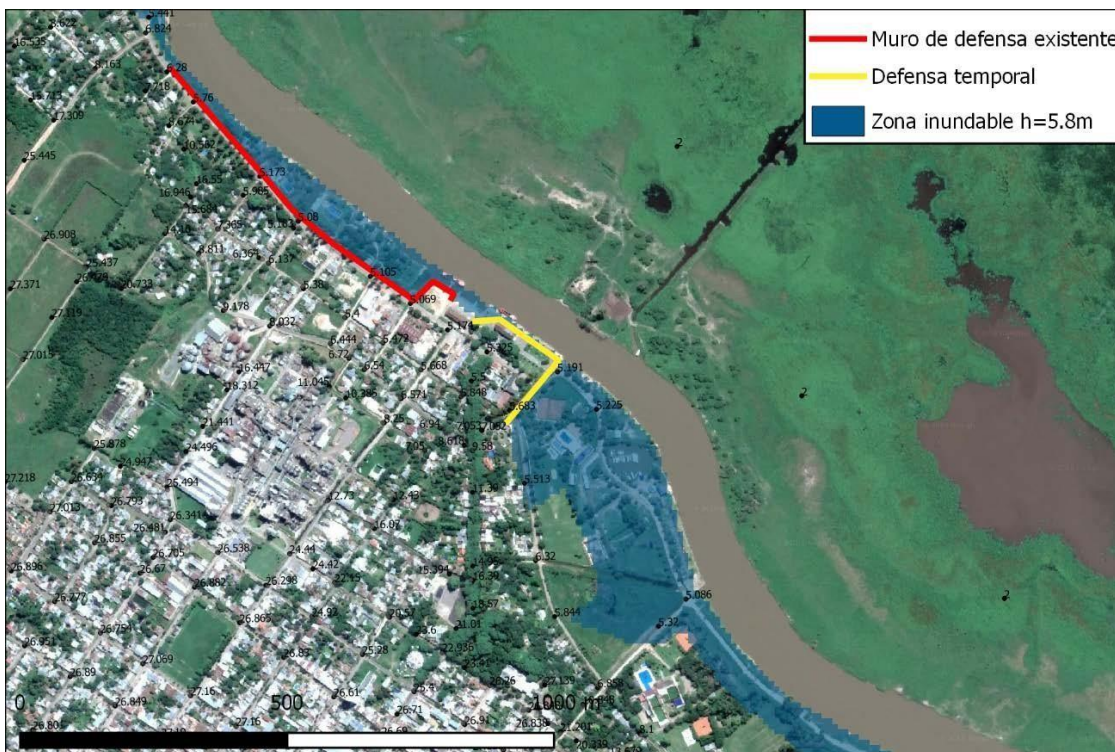
**Figura 34.** Fin de terraplén en la esquina del Tiro Federal (mayo de 2016) <sup>4</sup>

El muro de hormigón construido en 2017 se desarrolla entre un punto localizado 100 m al sureste del cruce entre la Almirante Brown y la calle Dollera hasta aproximadamente la calle Thames a lo largo de la costa. Se lo construyó hasta una cota superior de 5,8 mIGN, compatible aproximadamente con el nivel de la crecida máxima registrada en 1983, sin revancha por oleaje. Se han dejado una serie de pasos que permiten el tránsito de las personas hacia la costa y las edificaciones construidas a la vera del río.

De acuerdo a personal de la Municipalidad de Baradero, la defensa se completaría durante una crecida con terraplenes de tierra a lo largo de la cota y luego por la Av. René Simón, como se muestra en la Figura 35. Se indica en azul la mancha de inundación producida por un nivel de 5,8 mIGN, equivalente al nivel de coronamiento del muro.

<sup>6</sup> Fotografía: Pablo Berninger.

  
Ing. Andrés Pfander  
Representante Técnico



**Figura 35.** Muro de defensa de H° existente y mancha de inundación correspondiente a su cota de coronamiento (+5,8 mIGN) <sup>5</sup>

Se identificaron dos mecanismos de inundación diferenciados en la zona de análisis:

- Inundaciones por desbordes del río Baradero, cuando supera los niveles de la defensa existente.
- Inundaciones por eventos pluviales en coincidencia con altos niveles del río Baradero, que reducen la eficiencia de descarga del sistema pluvial y generan inundaciones por agua surgente en las bocas de tormenta.

El primero de los mecanismos descritos se controla a partir de la construcción de diques y muros de contención como los antes descritos. El segundo, sin embargo, es de difícil control debido a que las cotas de fundación de muchas viviendas costeras son inferiores a la de la defensa, e incluso a las de las bocas de descarga pluvial.

Se han colocado protecciones en las bocas de tormenta de manera de evitar la surgencia del agua durante tormentas o crecidas extraordinarias como la del 2016, cuya eficacia es solamente parcial. Durante 2016 fue necesaria la instalación de varias bombas de achique de gran caudal, provistas por Defensa Civil, de manera de evacuar el agua acumulada en estas zonas bajas.

<sup>5</sup> Fotografía: Pablo Berninger.

Ing. Andrés Pfander  
Representante Técnico



## 5 CONCEPCIÓN GENERAL DEL PLAN DIRECTOR

### 5.1 DEFENSA COSTERA

La cota de coronamiento elegida por la Municipalidad para el muro de defensa fluvial (5,8 mIGN) corresponde a una crecida de 41 años de recurrencia (aunque con un límite de 95% de confianza, sólo se puede establecer que ese tiempo de recurrencia es mayor a 17 años). Se propone completar esa defensa con un muro de similares características, continuándolo en dirección sureste a lo largo de la Av. Almirante Brown hasta su intersección con la calle Emilio Samyn (Boedo), tal como se indica en la Figura 37. De esa manera se protegerían de la inundación fluvial el Club Regatas, la Av. Almirante Brown en ese tramo, y las casas ubicadas a lo largo de la Av. René Simón.

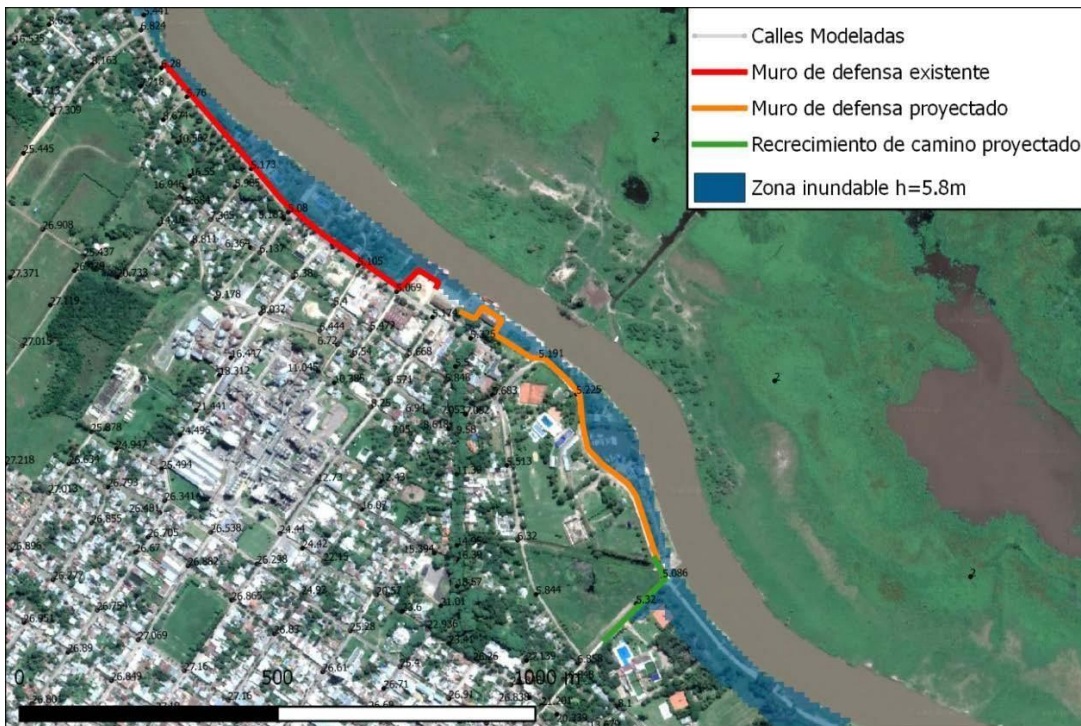


Figura 37. Trazo del proyecto de continuación de la defensa fluvial.

### 5.2 SISTEMA PLUVIAL COSTERO

Se planteó la mejora de la infraestructura existente de manera de permitir una operación sencilla y confiable durante la emergencia. Se proponen por lo tanto tres tipos de obra:

- Colectores con tuberías PEAD de 400 mm de diámetro nominal enterradas, que permitan desvincular las zonas afectadas del sistema pluvial existente.

Ing. Andrés Pfander  
Representante Técnico



- Descargas con tuberías PEAD de 1000 mm de diámetro nominal, que recojan las descargas de los colectores y las lleven al río. Se colocarán válvulas tipo clapeta en su descarga para evitar el ingreso de agua del río durante crecidas.
- Cuencos de hormigón armado de pequeña envergadura (sección cuadrada de 2,4 m por 2,4 m, y 6,3 m de altura) con rejas y conexión eléctrica a la red de distribución local, donde se colocarán bombas de achique de pequeña potencia (9 kW) con capacidad de aproximadamente 80 L/s. Las bombas serán de tipo móvil sumergible, de manera de permitir su remoción y almacenamiento cuando los eventos de crecida terminen, evitando hurto y vandalismo.

Los diseños propuestos son preliminares, y deberán complementarse con relevamientos de detalle de las zonas inundables, así como de las bocas de tormenta del sistema pluvial que tengan problemas de surgencia durante crecidas.

La Figura 38 presenta la ubicación propuesta para los cuencos de bombeo, que coincide con la utilizada por el Municipio durante la crecida del 2016.



**Figura 38.** Ubicación de los cuencos de bombeo a construir.

## 6 MEDIDAS ESTRUCTURALES

Las medidas estructurales propuestas se resumen en las siguientes fichas

| ESTUDIO DEL PLAN INTEGRAL DE LOS DESAGÜES PLUVIALES DE LA LOCALIDAD DE BARADERO<br>ACTIVIDADES DEL PLAN DIRECTOR   |                |                 |                |
|--|----------------|-----------------|----------------|
| Código   | Tipo de medida | Área            | Impacto        |
| E-In-010   | Estructural    | Infraestructura | Prioridad baja |
| Nombre de la medida  |                |                 |                |
| Obra 4.1. Sistema pluvial costero oeste  |                |                 |                |
| Objetivos  |                |                 |                |
| Proteger de inundaciones pluviales (por reducción de la eficiencia del sistema de drenaje o por agua surgente de las bocas de tormenta) a las viviendas fundadas en cotas inferiores a las protegidas por la defensa costera, durante eventos de crecida del río Baradero.   |                |                 |                |
| Descripción  |                |                 |                |
| El proyecto consiste en la construcción de un cuenco de bombeo de sección cuadrada de 2,4 m por 2,4 m y 6,3 m de altura en la esquina de la calle Dollera y la Av. Almirante Brown. Se construyen colectores de 0,4 m de diámetro a lo largo de la Av. Almirante Brown y una descarga al río de 1 m de diámetro por debajo de la calzada existente. En la descarga se coloca una válvula tipo clapeta para evitar el ingreso de agua del río durante crecidas. |                |                 |                |
| Responsable  | Plazo (meses)  | Fecha de inicio | Fecha de fin   |
| A definir  | 5              | jul-23          | dic-23         |
| Observaciones  |                |                 |                |
|  |                |                 |                |
| Costo (AR\$)   |                |                 |                |

| ESTUDIO DEL PLAN INTEGRAL DE LOS DESAGÜES PLUVIALES DE LA LOCALIDAD DE BARADERO<br>ACTIVIDADES DEL PLAN DIRECTOR  |                |                 |                 |
|---|----------------|-----------------|-----------------|
| Código  | Tipo de medida | Área            | Impacto         |
| E-In-011  | Estructural    | Infraestructura | Prioridad media |
| Nombre de la medida   |                |                 |                 |
| Obra 4.2. Sistema pluvial costero centro  |                |                 |                 |
| Objetivos   |                |                 |                 |
| Proteger de inundaciones pluviales (por reducción de la eficiencia del sistema de drenaje o por agua surgente de las bocas de tormenta) a las viviendas fundadas en cotas inferiores a las protegidas por la defensa costera, durante eventos de crecida del río Baradero.  |                |                 |                 |
| Descripción   |                |                 |                 |
| El proyecto consiste en la construcción de un cuenco de bombeo de sección cuadrada de 2,2 m por 2,2 m y 6,3 m de altura en la esquina de la calle Libertad y la Av. Almirante Brown. Se construyen colectores de 0,4 m de diámetro a lo largo de la Av. Almirante Brown y una descarga al río de 1 m de diámetro por debajo de la calzada existente. En la descarga se coloca una válvula tipo clapeta para evitar el ingreso de agua del río durante crecidas. |                |                 |                 |
| Responsable   | Plazo (meses)  | Fecha de inicio | Fecha de fin    |
| A definir   | 5              | mar-22          | ago-22          |
| Observaciones   |                |                 |                 |
|   |                |                 |                 |
| Costo (AR\$)  |                |                 |                 |

| ESTUDIO DEL PLAN INTEGRAL DE LOS DESAGÜES PLUVIALES DE LA LOCALIDAD DE BARADERO<br>ACTIVIDADES DEL PLAN DIRECTOR   |                |                 |                 |
|--|----------------|-----------------|-----------------|
| Código   | Tipo de medida | Área            | Impacto         |
| E-In-012   | Estructural    | Infraestructura | Prioridad media |
| Nombre de la medida  |                |                 |                 |
| Obra 4.3. Sistema pluvial costero este   |                |                 |                 |
| Objetivos  |                |                 |                 |
| Proteger de inundaciones pluviales (por reducción de la eficiencia del sistema de drenaje o por agua surgente de las bocas de tormenta) a las viviendas fundadas en cotas inferiores a las protegidas por la defensa costera, durante eventos de crecida del río Baradero.   |                |                 |                 |
| Descripción  |                |                 |                 |
| El proyecto consiste en la construcción de un cuenco de bombeo de sección cuadrada de 2,2 m por 2,2 m y 6,3 m de altura en la esquina de la calle Emilio Samyn (Boedo) y la Av. Almirante Brown. Se construyen colectores de 0,4 m de diámetro a lo largo de la Av. René Simón y una descarga al río de 1 m de diámetro por debajo de la calzada existente. En la descarga se coloca una válvula tipo clapeta para evitar el ingreso de agua del río durante crecidas. |                |                 |                 |
| Responsable  | Plazo (meses)  | Fecha de inicio | Fecha de fin    |
| A definir  | 5              | ago-22          | ene-23          |
| Observaciones  |                |                 |                 |
|  |                |                 |                 |
| Costo (AR\$)   |                |                 |                 |

  
 Ing. Andrés Pfander  
 Representante Técnico

}}

| ESTUDIO DEL PLAN INTEGRAL DE LOS DESAGÜES PLUVIALES DE LA LOCALIDAD DE BARADERO<br>ACTIVIDADES DEL PLAN DIRECTOR  |                |                 |                |
|---|----------------|-----------------|----------------|
| Código  | Tipo de medida | Área            | Impacto        |
| E-In-013  | Estructural    | Infraestructura | Prioridad baja |
| Nombre de la medida   |                |                 |                |
| Obra 4.4. Defensa costera   |                |                 |                |
| Objetivos   |                |                 |                |
| Proteger de inundaciones fluviales por crecida del río Baradero la zona costera este.   |                |                 |                |
| Descripción   |                |                 |                |
| <p>El proyecto consiste en completar la defensa de hormigón existente en la zona costera (con cota de coronamiento 5,8 mIGN) con un muro de similares características, continuándolo en dirección sureste a lo largo de la Av. Almirante Brown hasta su intersección con la calle Emilio Samyn (Boedo). De esa manera se protegerían de la inundación fluvial el Club Regatas, la Av. Almirante Brown en ese tramo, y las casas ubicadas a lo largo de la Av. René Simón.</p> |                |                 |                |
| Responsable   | Plazo (meses)  | Fecha de inicio | Fecha de fin   |
| A definir   | 2              | may-24          | jul-24         |
| Observaciones   |                |                 |                |
|   |                |                 |                |
| Costo (AR\$)  |                |                 |                |





# ANEXO 9

PAVIMENTOS



## 1 ÍNDICE

|     |                           |    |
|-----|---------------------------|----|
| 1   | Introduccion .....        | 3  |
| 2   | Estudios previos.....     | 4  |
| 2.1 | Estudio de suelos .....   | 4  |
| 2.2 | Estudio de transito ..... | 4  |
| 3   | Diseño del pavimento..... | 5  |
| 4   | Bibliografía .....        | 11 |

# 1 INTRODUCCION

En el siguiente anexo, se aborda en detalle el diseño de pavimentos en áreas específicas de la ciudad de Baradero, con un enfoque principal en el Barrio Sur y la región adyacente al zanjón de la calle Antártida Argentina.



Ilustración 1 - Zonas de intervencion

Este documento se basa en un minucioso análisis que considera tanto el tráfico vehicular como la capacidad portante del suelo, con el propósito de dimensionar adecuadamente los pavimentos. El diseño y dimensionado se basa en la aplicación del método PCA, que se ha empleado como una herramienta esencial en este proceso, garantizando así la durabilidad y el rendimiento de las superficies y espesores del pavimento de hormigón en las áreas sujetas a intervención.

## 2 ESTUDIOS PREVIOS

### 2.1 Estudio de suelos

Para realizar un paquete estructural de pavimentos mediante el método PCA es necesario conocer la capacidad soporte y las características de la subrasante, la cual está dada por el módulo de reacción de la subrasante "K" o por el valor soporte C.B.R. en este caso según lo analizado en el anexo "Estudios de suelos" el tipo de suelo es limo mal graduado tipo A-5 de CBR de 3,5.

### 2.2 Estudio de tránsito

En este apartado se aborda un estudio de tránsito que se realizó. El propósito inicial fue la búsqueda de información previa acerca de estudios de tránsito existentes en la ciudad, tanto a través de recursos en línea como mediante consultas al municipio. No obstante, no se encontraron registros disponibles en ninguna de estas fuentes. Ante esta ausencia de datos, se optó por llevar a cabo un estudio de tránsito parcial que permitiera obtener información actualizada.

El enfoque principal de este estudio consistió en la deducción de datos teóricos relacionados con el tráfico vehicular. Para lograrlo, se consideraron las visitas a la ciudad y los comentarios de los actores sociales en el proyecto.

El estudio consideró que los patrones de tráfico deducidos podrían ofrecer una visión adelantada de cómo podría evolucionar el tráfico en el Barrio Sur después de las intervenciones urbanas programadas. Aunque la circulación vehicular en la zona no sea destacada en el presente, se reconoce que el desarrollo y la expansión de la ciudad pueden ejercer un impacto considerable en los flujos de tránsito.

Luego de este relevamiento se confecciono la siguiente tabla, ponderando los vehículos según eje, carga y repeticiones. Para la carga de los vehículos se optaron valores aproximados según búsquedas de las fichas técnicas los modelos tipo de vehículos.

| Tipo de vehículo          | Repeticiones diarias | Peso aproximado |
|---------------------------|----------------------|-----------------|
| Autos y camionetas        | 37                   | <3000 kg        |
| Camiones Medianos         | 2                    | 8000 kg         |
| Autobuses                 | 3                    | 7000 kg         |
| Camión volquete o similar | 1                    | 10000 kg        |

Tabla 1 - Repeticiones diarias. Fuente: Propia.



### 3 DISEÑO DEL PAVIMENTO

Para el diseño de la infraestructura vial se dimensionará el pavimento de material de hormigón ya que el mismo requiere menos mantenimiento a largo plazo, es menos propenso a desarrollar baches y grietas, lo que puede reducir la necesidad de reparaciones frecuentes y tiende a ser más duradero y resistente en comparación con el asfáltico. Para desarrollar dicho pavimento se dimensionara mediante el método PCA.

Para el diseño estructural del pavimento se consideran los siguientes factores:

#### Subrasante

Capacidad soporte y características de la subrasante, la cual está dada por el módulo de reacción de la subrasante "K" (se obtiene de un ensayo normalizado) o valor soporte C.B.R.

- CBR = 3,5.

#### Subbase o base

Se coloca entre la losa de hormigón y la subrasante:

- Material granular: mezcla de suelos compactada que debe cumplir con una granulometría adecuada y no debe ser expansiva.
- Densidad correspondiente al 98% del Proctor
- Espesor: 10cm.

#### Pavimento de hormigón

Condiciones de diseño, resistencia y durabilidad del hormigón.

- Resistencia a flexión a los 28 días: H°30 / MR A FLEXION: 45 kg/cm<sup>2</sup>
- Vida de servicio: 25 años.
- Juntas: longitudinal en el medio de la calzada y transversal cada 6m.
- Espesor: 15cm.

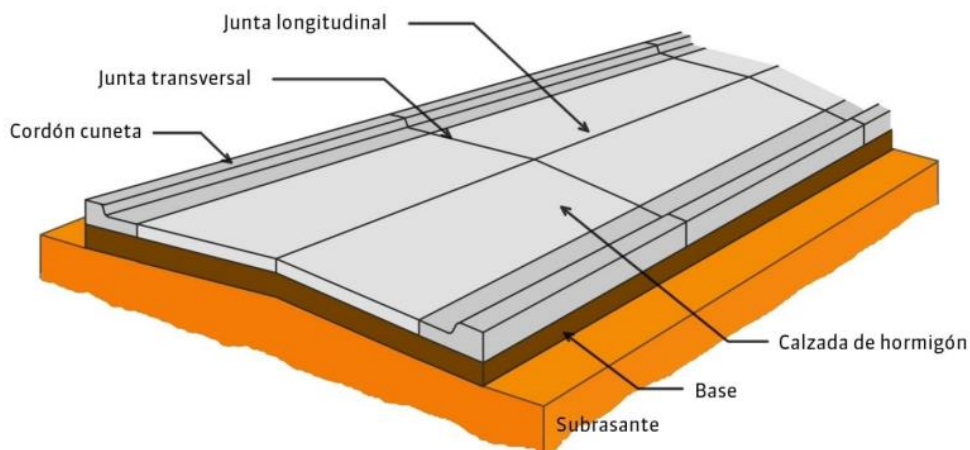


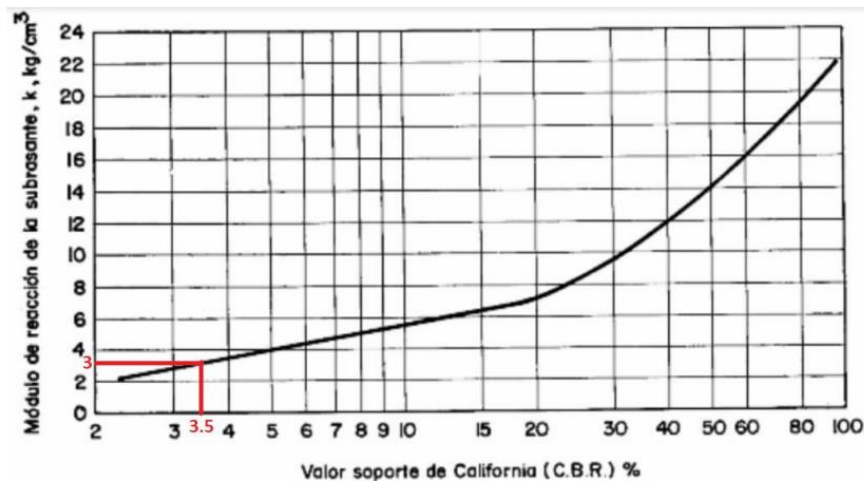
Ilustración 2 - Paquete estructural FUENTE: ICPA

### 3.1 Método PCA

Para comenzar se obtiene, del ábaco que la relaciona en CBR=3,5 y el módulo de reacción de la subrasante  $k$ , el valor de  $K$  de la subrasante.

- Módulo de reacción de la subrasante "K"

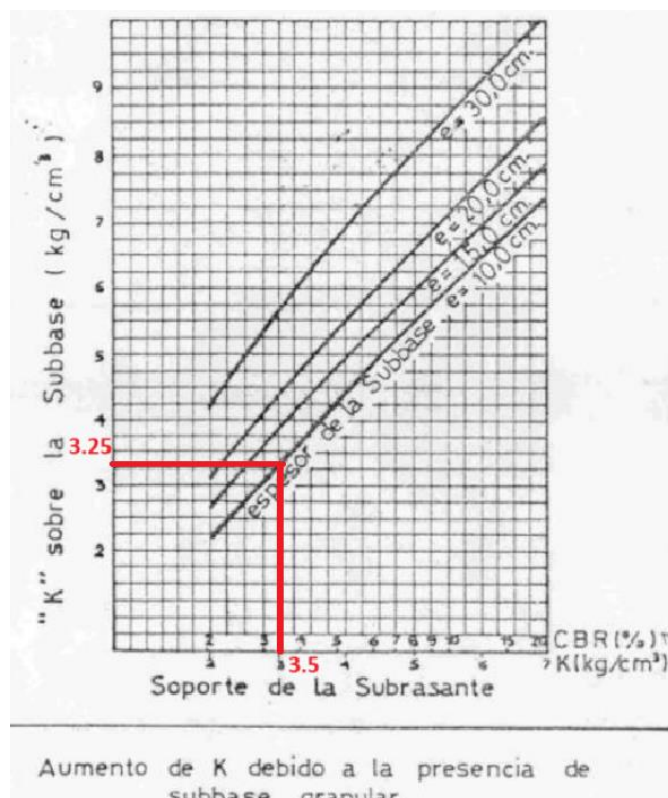
$$K=3\text{kg/cm}^3$$



A continuación, se obtiene el valor  $K_d$  para el cual se adoptó una subbase granular de 10 cm de espesor y se tiene como dato el CBR=3,5.

- Módulo de reacción sobre la subbase "Kd"

$$K_d=3,25\text{ kg/cm}^3$$



A cada valor de carga por eje se le aplica un factor de seguridad de 1,2.

- Carga por eje

$$C_e = C * f$$

$$f = 1,2$$

Luego se obtiene el valor de cada carga a lo largo de la vida útil.

- Repeticiones en la vida útil

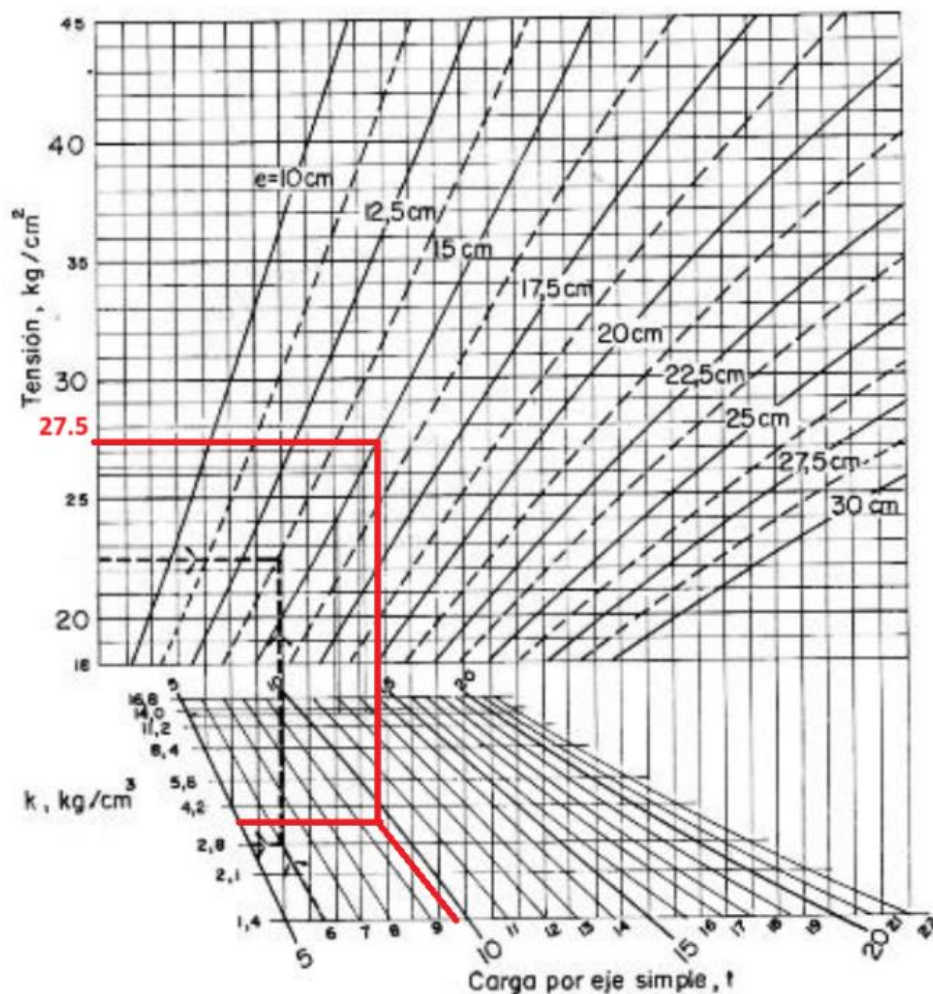
$$R_{vu} = R_d * 365 * (N^\circ \text{años})$$

$$R_{vu} = R_d * 365 * 30$$

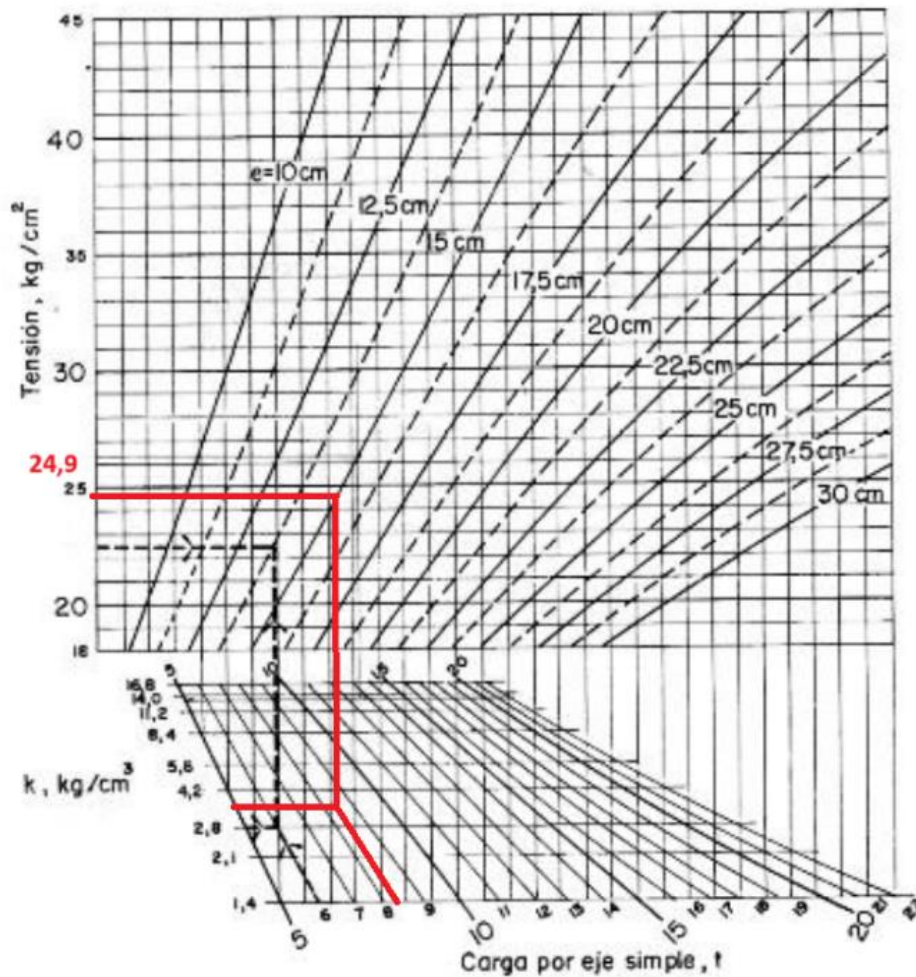
Con el valor de carga por eje, el espesor adoptado = 15 cm y el  $K_d = 3,25 \text{ kg/cm}^3$ , se obtiene para cada tipo de ejes el valor de tensión.

- Tensión en Hormigón para ejes simple

$$\sigma_1 = 27,5 \text{ kg/cm}^2$$



$$\sigma_2 = 24,9 \text{ kg/cm}^2$$



Se obtiene la relación entre tensiones por eje, adoptando un módulo de rotura a flexión de 45 kg/cm<sup>2</sup>

- Relación de tensiones por eje.

$$\frac{\sigma}{\sigma_R} \leq 0.5 \Rightarrow \text{No hay consumo de fatiga}$$

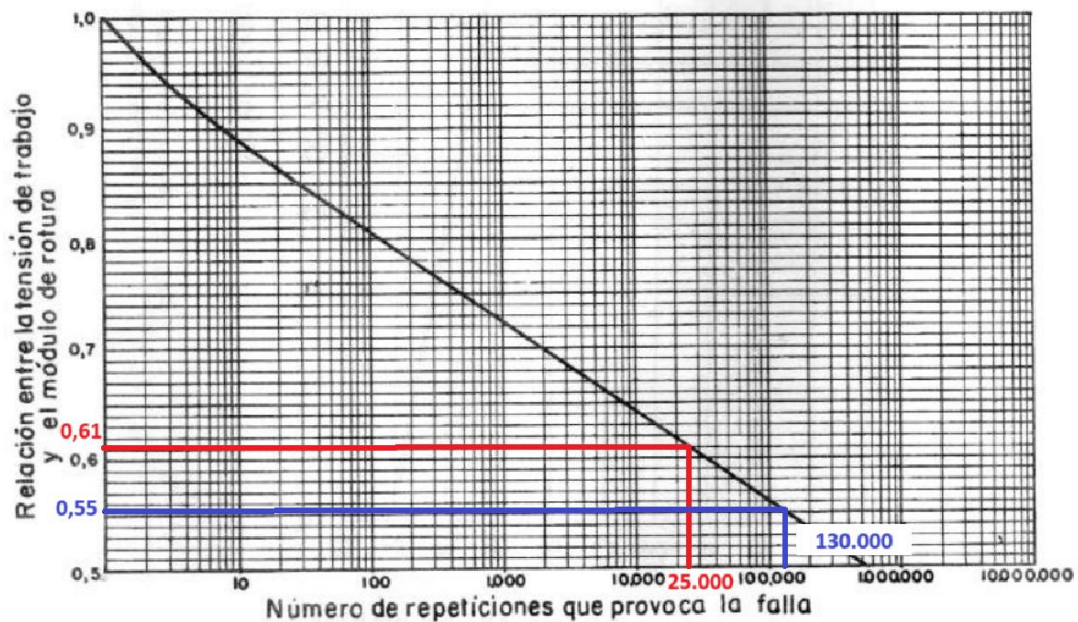
$$\sigma_R = \text{Tension rotura por flexion}$$

- Para ejes simples:  $\frac{\sigma}{\sigma_R} \leq 0.500$
- Para ejes dobles:  $\frac{\sigma}{\sigma_R} \leq 0.500$
- Para ejes triples:  $\frac{\sigma}{\sigma_R} \leq 0.484$

De la curva de fatiga del hormigón sometido a flexión obtenemos el número de repeticiones que provocan la falla por fatiga.



Con el número de relación de tensiones para ejes simples, dobles y triples obtenemos entonces de la figura 6 que números de repeticiones provocan la fallas.



Para finalizar se obtiene porcentaje del consumo de fatiga por carga y total.

- Consumo total de fatiga

$$CF(\%) = \frac{R_{vu}}{N_{RPF}} * 100$$

$$CF(\%) = \sum R_{vu} N_{RPF} * 100 \leq 100\%$$

Resultados finales

| 1   | 2                              | 3            | 4           | 5                         | 6                     | 7                       | 8                 |
|---|--------------------------------|--------------|-------------|---------------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------|
| CARGAS  |                                | REPETICIONES |             | TENSION DEBIDO A LA CARGA | RELACION DE TENSIONES | REPETICIONES PERMITIDAS | CONSUMO DE FATIGA |
| POR EJE   | POR EJE POR FACTOR DE SEG. 1,2 | DIARIAS      | EN 25 AÑOS  |                           |                       |                         |                   |
| kg  | kg                             | Nº           | --          | KG/CM2                    | --                    | Nº                      | %                 |
| Dato  | Col1*1,2                       | Dato         | 25*365*Col3 | Fig. 3-4-5                | Col5/45               | Fig. 6                  | (Col4/Col7)*100   |
| <b>Espeor: 15 cm MR: 45 kg/cm2 Kd: 4,5 kg/cm3 Subbase granular: 10 cm</b> |                                |              |             |                           |                       |                         |                   |
| <b>EJES SIMPLES</b>   |                                |              |             |                           |                       |                         |                   |
| 10500   | 12600                          | 0            | 0           | --                        | <0.5                  | ilimitado               | --                |
| 9000  | 10800                          | 0            | 0           | --                        | <0.5                  | ilimitado               | --                |
| 8000  | 9600                           | 2            | 18250       | 27,50                     | 0,611                 | 25000                   | 73                |
| 7000  | 8400                           | 3            | 27375       | 24,90                     | 0,553                 | 130000                  | 21                |
| 6000  | 7200                           | 0            | 0           | --                        | <0.5                  | ilimitado               | --                |
| 5000  | 6000                           | 0            | 0           | --                        | <0.5                  | ilimitado               | --                |
| <b>EJES DOBLES</b>  |                                |              |             |                           |                       |                         |                   |
| 18000   | 21600                          | 0            | 0           | --                        | <0.5                  | ilimitado               | --                |
| 17000   | 20400                          | 0            | 0           | --                        | <0.5                  | ilimitado               | --                |
| 16000   | 19200                          | 0            | 0           | --                        | <0.5                  | ilimitado               | --                |
| 14000   | 16800                          | 0            | 0           | --                        | <0.5                  | ilimitado               | --                |
| 10000   | 12000                          | 1            | 10950       | --                        | <0.5                  | ilimitado               | --                |
| <b>EJES TRIPLES</b>   |                                |              |             |                           |                       |                         |                   |
| 25500   | 30600                          | 0            | 0           | --                        | <0.5                  | ilimitado               | --                |
| 24000   | 28800                          | 0            | 0           | --                        | <0.5                  | ilimitado               | --                |
| 21000   | 25200                          | 0            | 0           | --                        | <0.5                  | ilimitado               | --                |
| <b>Total</b>  |                                |              |             |                           |                       |                         | <b>94</b>         |





### Junta transversal

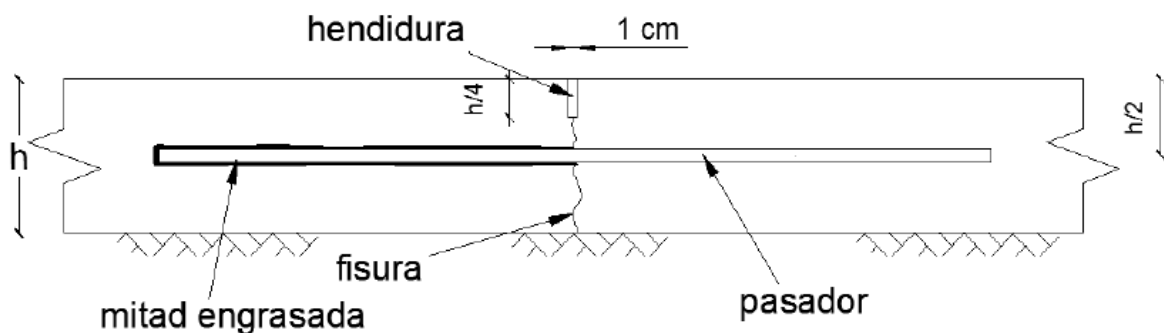
Los pasadores son de acero liso, se colocan la mitad del espesor de la losa, engrasados o aceitados, para permitir desplazamientos, y sirven para evitar desniveles entre losas adyacentes.

- Pasadores: Acero tipo I, barras lisas.

Barras lisas

| h (cm) | $\phi$ (mm) | Largo (cm) | Separación (cm) |
|--------|-------------|------------|-----------------|
| 25     | 30          | 50         | 30              |
| 20     | 25          | 45         | 30              |
| 15     | 20          | 40         | 30              |

Esquema grafico



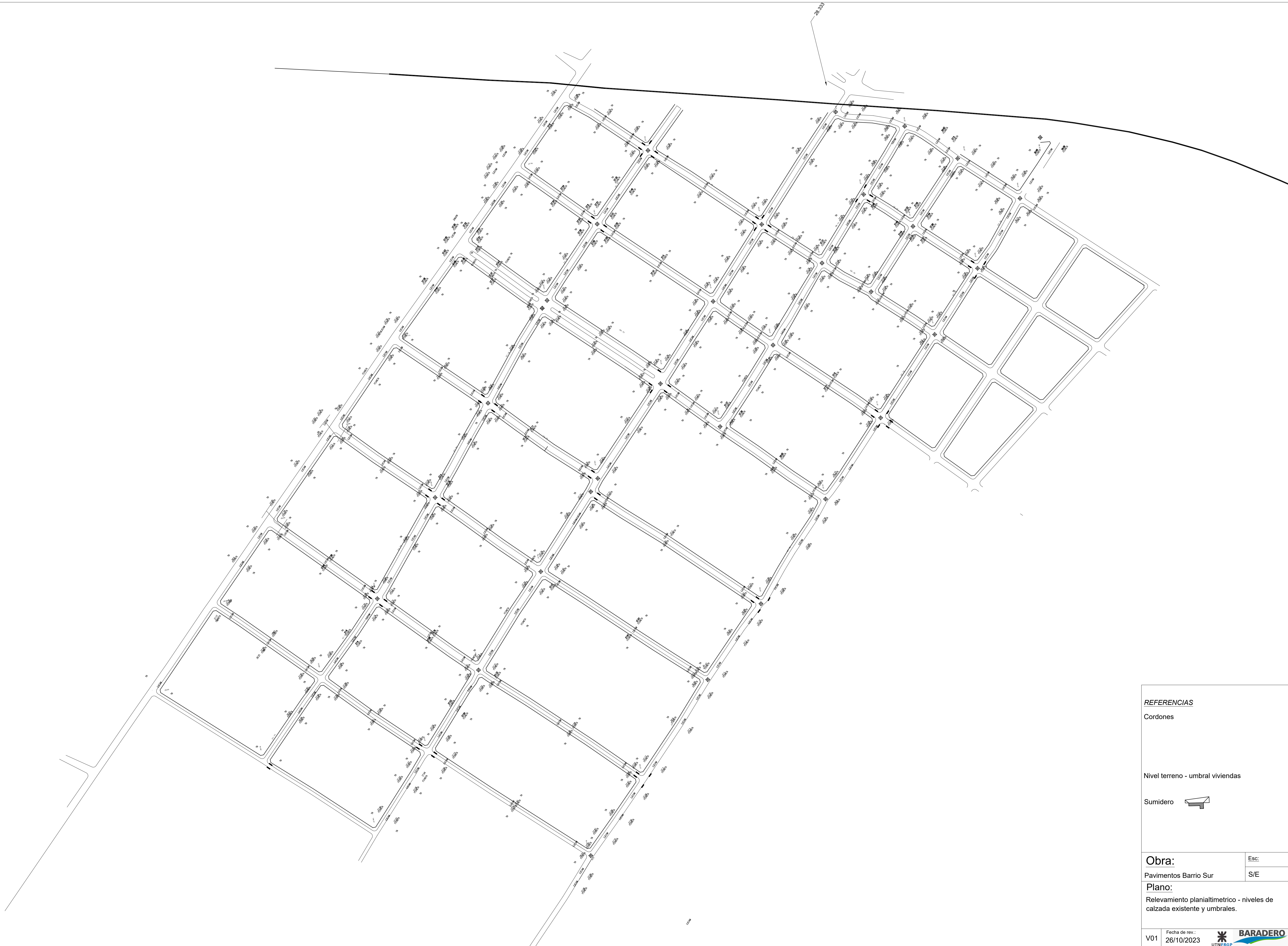
### 3.3 Construcción

Se recomienda realizar la construcción de estos pavimentos consultando la bibliografía "ICPA. (s.f.). *Manuel pavimentos urbanos de hormigon.*", ya que la misma es un manual que explica paso a paso las metodologías constructivas y ejecutivas para realizar una pavimentación adecuada.

## 4 BIBLIOGRAFÍA

ICPA. (s.f.). *Manuel pavimentos urbanos de hormigon.* Obtenido de [https://icpa.org.ar/wp-content/uploads/2019/04/Manual\\_Pavimentos\\_Urbanos\\_de\\_Hormigon.pdf](https://icpa.org.ar/wp-content/uploads/2019/04/Manual_Pavimentos_Urbanos_de_Hormigon.pdf)

Marquez, M. (s.f.). *Vias de comunicacion I.*



**REFERENCIAS**

Cordones

Nivel terreno - umbral viviendas

Sumidero

**Obra:**

Pavimentos Barrio Sur

Esc:

S/E

**Plano:**

Relevamiento planialtimetrico - niveles de calzada existente y umbrales.

V01 Fecha de rev.: 26/10/2023



# ANEXO 10

URBANISMO



## 1 ÍNDICE

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1   | Contexto .....   | 3  |
| 2   | Ubicación y topografía.....  | 4  |
| 3   | Marco teorico .....  | 5  |
| 3.1 | Introducción .....   | 5  |
| 4   | Situacion actual (ilustraciones) .....                                       | 5  |
| 4.1 | Estado de la zanja en zona de frentistas .....                               | 5  |
| 4.2 | Estado de la zanja en zona de la barranca donde se encuentra el cañadón..... | 9  |
| 4.3 | Interacción con los vecinos .....  | 11 |
| 5   | Propuesta de intervencion urbana .....                                       | 11 |
| 6   | Bibliografía .....   | 13 |



## 1 CONTEXTO

La calle Antártida Argentina, ha sido testigo de una situación peculiar que ha captado la atención del grupo. Una profunda zanja, elemento divisivo que generaba tanto inseguridad como seguridad para la comunidad. Los vehículos que transitaban por esta calle tendían a hacerlo a velocidades preocupantes, y la zanja actuaba como una barrera natural para los frentistas, separándolos de la vía y proporcionando cierto nivel de seguridad.

Sin embargo, la profundidad de esta zanja trajo consigo desafíos significativos para los residentes. La necesidad de cruzarla llevó a la construcción de puentes improvisados por parte de los vecinos, una solución, pero no exenta de problemas. Era evidente que se requería una intervención que equilibrara la seguridad con la comodidad y la estética del área.

La propuesta de intervención que se presenta aborda estos desafíos de manera integral. Se imagina un nuevo escenario. En el corazón de esta intervención se encuentra un amplio boulevard, cuidadosamente diseñado para servir como un espacio de recreación para la comunidad. Juegos para niños, bancos y áreas verdes crean un ambiente acogedor que fomenta la interacción y el disfrute comunitario.

Las calles laterales, ahora de un solo sentido y con un ancho adecuado, permiten tanto el estacionamiento de vehículos como su circulación sin problemas, abordando así la cuestión de la velocidad en la zona. Este diseño se ha ajustado minuciosamente según las normativas de la Ciudad de Buenos Aires para garantizar su viabilidad y sostenibilidad a largo plazo.

Se mantendrá la zona del cañadón más cercana al río, aprovechando su pendiente para crear un atractivo mirador al final del boulevard. Este punto panorámico no solo ofrece vistas agradables del río y del cañadón, sino que también preserva un elemento distintivo de la geografía local, por lo que se propone emplazar el mirador en dicho punto.

La implementación de esta propuesta no solo busca mejorar la seguridad y la calidad de vida de los residentes, sino también revitalizar y embellecer un espacio que anteriormente presentaba desafíos.

Este proyecto no solo se trata de cambiar la apariencia física de la zona, sino también de fomentar un sentido de pertenencia y orgullo comunitario.

## 2 UBICACIÓN Y TOPOGRAFIA

El área de intervención urbana comprende a la calle Antártida Argentina desde Bernabé de San Martín, hasta las costas del río Baradero.



Ilustración 1 Ubicacion

En la siguiente ilustración se puede apreciar un perfil altimétrico donde se aprecia la barranca que se encuentra en el cañadón al final del recorrido de la zanja de Antártida Argentina.

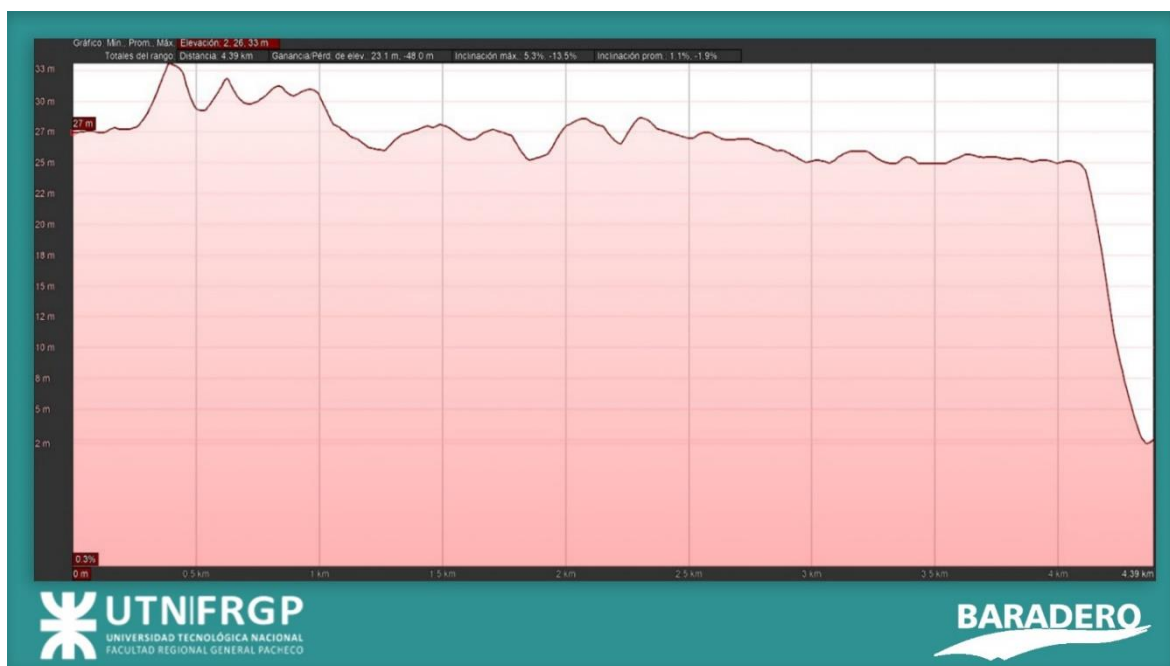


Ilustración 2 Perfil altimétrico

### 3 MARCO TEORICO

#### 3.1 Introducción

Para lograr comprender y encontrar una relación entre la intervención urbana que se busca desarrollar e información de autores expertos en el tema, se consultó al Esp. Arq. Alfie Gabriel Alejandro en carácter de asesor de la materia diseño arquitectónico, planeamiento y urbanismo de la universidad tecnológica nacional, para colaborar en el desarrollo de dicha propuesta, con lo que a su vez, el arquitecto brindo un marco teórico que resulto de interés.

Para ver dicho marco teórico consultar anexo 13 – Marco teórico

### 4 SITUACION ACTUAL (ILUSTRACIONES)

En el siguiente apartado se muestran fotografías de la situación actual del área a intervenir.

#### 4.1 Estado de la zanja en zona de frentistas



Ilustración 3





Ilustración 4



Ilustración 5





Ilustración 6



Ilustración 7





Ilustración 8



Ilustración 9



#### 4.2 Estado de la zanja en zona de la barranca donde se encuentra el cañadón



Ilustración 10



Ilustración 11





Ilustración 12



Ilustración 13

### 4.3 Interacción con los vecinos

Para lograr comprender la relación de la zanja de la calle Antártida Argentina con la vida cotidiana de los vecinos frentistas, el grupo llevo a cabo una encuesta con los mismos.

#### **Criterios para la encuesta**

Se encuestaron personas que tengan +30 años.

Se encuestaron como mínimo dos residentes por cuadra (uno con acceso privado y otro sin)

El mismo se realizó con la aplicación de GOOGLE FORMS.

Para ver los resultados de la encuesta y profundizar en el análisis de la misma se recomienda consultar el Anexo 2 – Entrevistas.

#### **Conclusiones**

La situación actual de la zanja es un panorama más amplio que el simple hecho de un desagüe pluvial deficiente, al realizar las encuestas y dialogar con los vecinos se percibió que los problemas que se habían detectado eran coincidentes, como la contaminación, la erosión y la inseguridad. Sin embargo, se mencionaron temas interesantes para tener en cuenta en la intervención urbana de la calle en cuestión, los vecinos comentaron que la zanja les generaba cierta protección con la calle, ya que los vehículos circulaban a altas velocidades, pero la zanja impedía que los mismos circulen cerca de las casas. A su vez, también se comentó que los niños del barrio solían jugar en la misma y los transeúntes solían utilizar los bordes de la zanja como un camino hacia el río.

## 5 PROPUESTA DE INTERVENCION URBANA

En el proceso de diseño de la intervención en el corredor Antártida argentina, se considerarán una serie de factores clave para lograr una planificación efectiva y funcional.

La intervención urbana propuesta en Baradero se fundamenta en los principios urbanísticos de Jane Jacobs, cuya visión revolucionaria se centra en la vitalidad y diversidad de las comunidades urbanas. Inspirados por su obra "Muerte y vida de las grandes ciudades", hemos aplicado sus ideas para abordar los desafíos específicos de la zona.

En consonancia con Jacobs, quien aboga por la mezcla de usos y la diversidad funcional, el diseño de la intervención incorpora un boulevard central, destinado a convertirse en un elemento divisorio que invita a los conductores a reducir las velocidades, también se busca lograr que sea un punto de encuentro comunitario. Este espacio multifuncional prioriza la circulación peatonal y ofrece áreas de recreación para niños, bancos para descansar y disfrutar del entorno, todo ello integrado en un entorno verde.

El énfasis en la movilidad peatonal y la creación de espacios públicos accesibles refleja la influencia del autor en nuestra propuesta. Siguiendo su perspectiva, buscamos promover la interacción social y mejorar la calidad de vida de los residentes, fomentando la conexión entre los habitantes y su entorno.

La intervención urbana propuesta en Baradero no solo se inspira en los principios urbanísticos de Jane Jacobs, sino que también se ha desarrollado cuidadosamente teniendo en cuenta las normativas de la Ciudad de Buenos Aires. Siguiendo las pautas establecidas por la ciudad, el diseño y las especificaciones técnicas de la propuesta se han ajustado para garantizar la viabilidad y sostenibilidad del proyecto.

Las normativas urbanas de Buenos Aires han influido directamente en la configuración de elementos como las dimensiones de las calles laterales, el diseño del boulevard central y las zonas recreativas. La integración de estas normativas en la propuesta asegura no solo la conformidad legal del proyecto, sino también su armonización con el entorno existente y las necesidades de la comunidad.

En primer lugar, se atenderá al espacio crítico disponible entre las viviendas frentistas y el alambrado ubicado al otro lado de la calle Antártida Argentina. En esta zona, se prevé la disposición de diversos elementos urbanos, incluyendo las aceras, calles linderas y el espacio de circulación peatonal dentro del boulevard que incluye un sector de juegos. Este espacio es de un ancho variable que se puede aproximar en 27m.

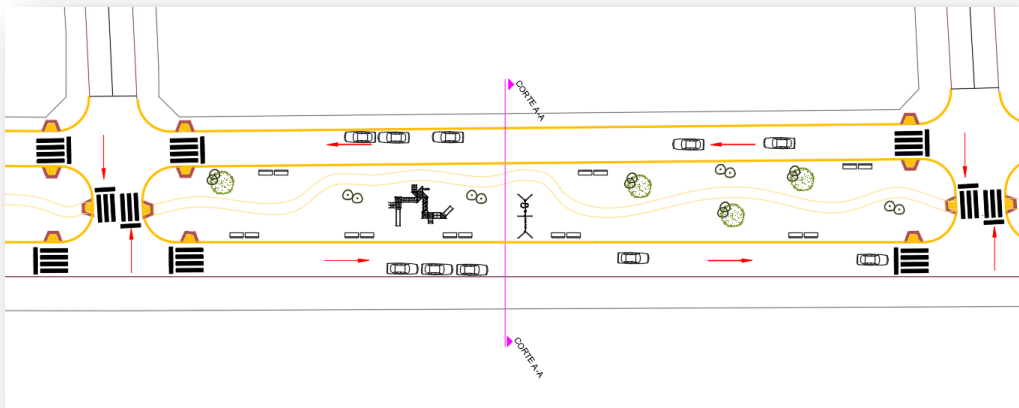


Ilustración 5 Planta

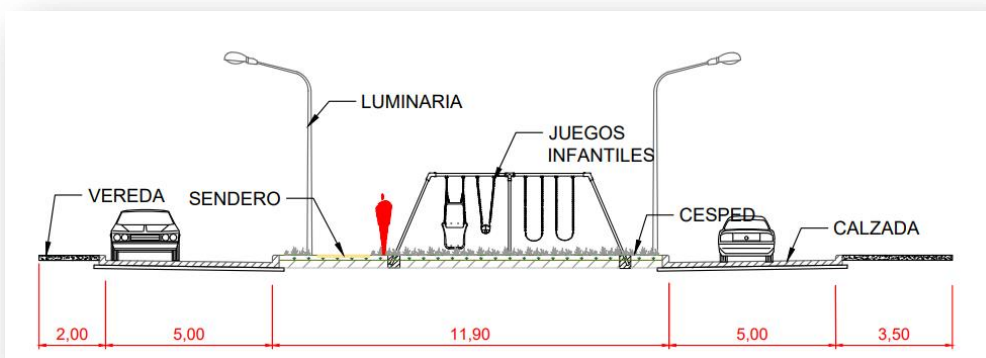


Ilustración 6 Corte A-A



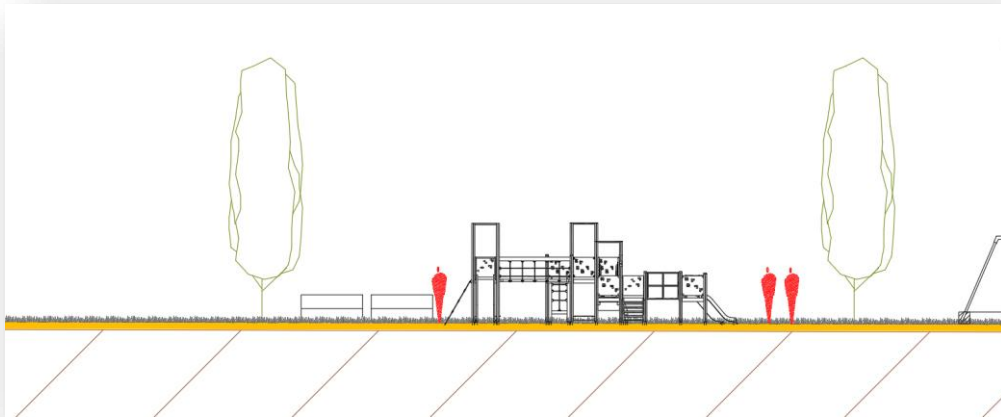


Ilustración 7 Vista

En segundo lugar, proponemos una intervención en la zona del cañadón mencionado anteriormente. Contemplamos la creación de un sendero que sigue su curso, ofreciendo un paseo hacia el río. Este sendero, diseñado para priorizar el tránsito peatonal, contará con elementos urbanos, destacándose un mirador que invitará a los visitantes a detenerse y disfrutar de las vistas que se muestran en la ilustración .



Ilustración 8 Planta

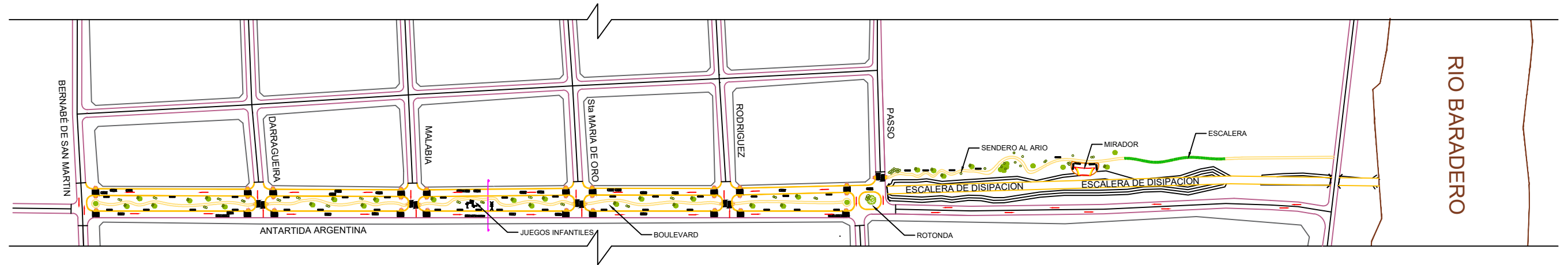
## 6 BIBLIOGRAFÍA

Jacobs, Jane. (1961). Muerte y vida de las grandes ciudades. Nueva York: Random House.

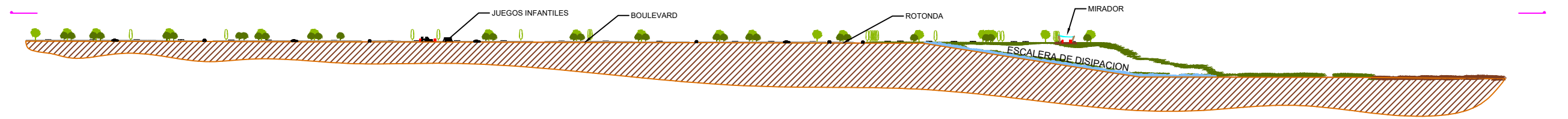
Buenos Aires Ciudad. (s.f.). Urbanismo. Recuperado de [https://buenosaires.gob.ar/desarrollourbano/manualdedisenourbano/paisaje-urbano-morfologia]

Neufert, E. (2002). Arte de proyectar en arquitectura (16a ed.).

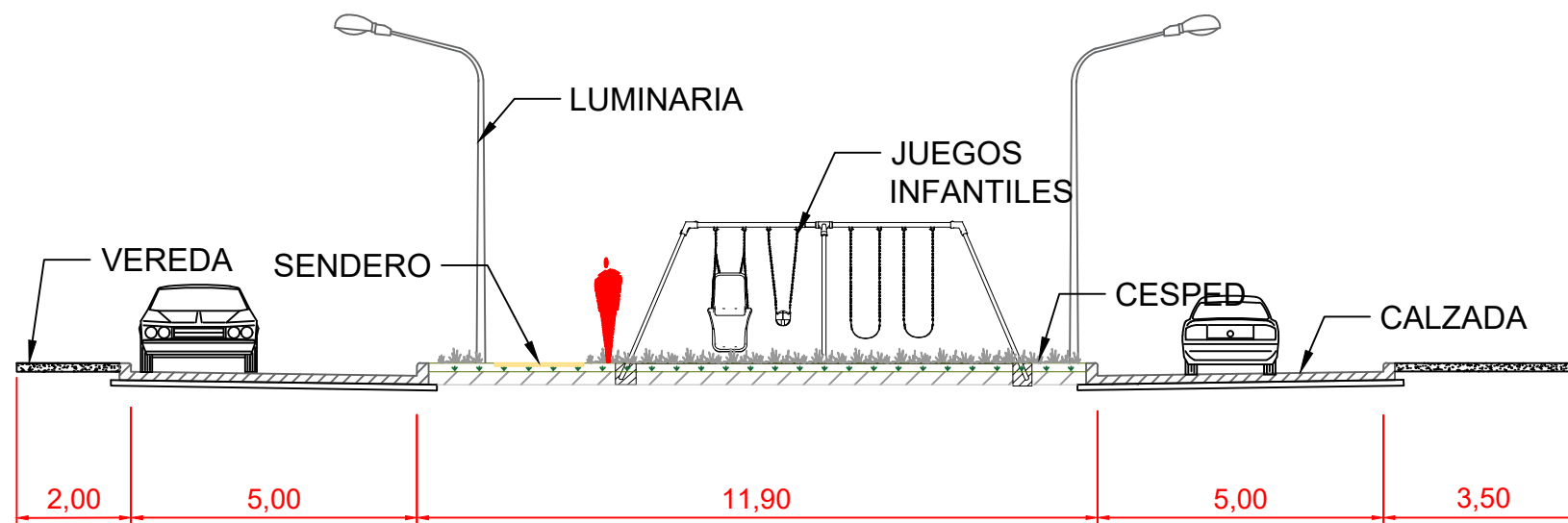
# PLANTA



# PERFIL LONGITUDINAL




# CORTE A-A



## PERFIL DE CUNETA TIPO

|                     |      |
|---------------------|------|
| <b>Obra:</b>        | Esc: |
| Antartida Argentina | S/E  |
| <b>Plano:</b>       |      |
| Intervencion Urbana |      |

Croquis de ubicación: 





MUNICIPIO DE  
**BARADERO**

**UTN**  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

VISTA AEREA



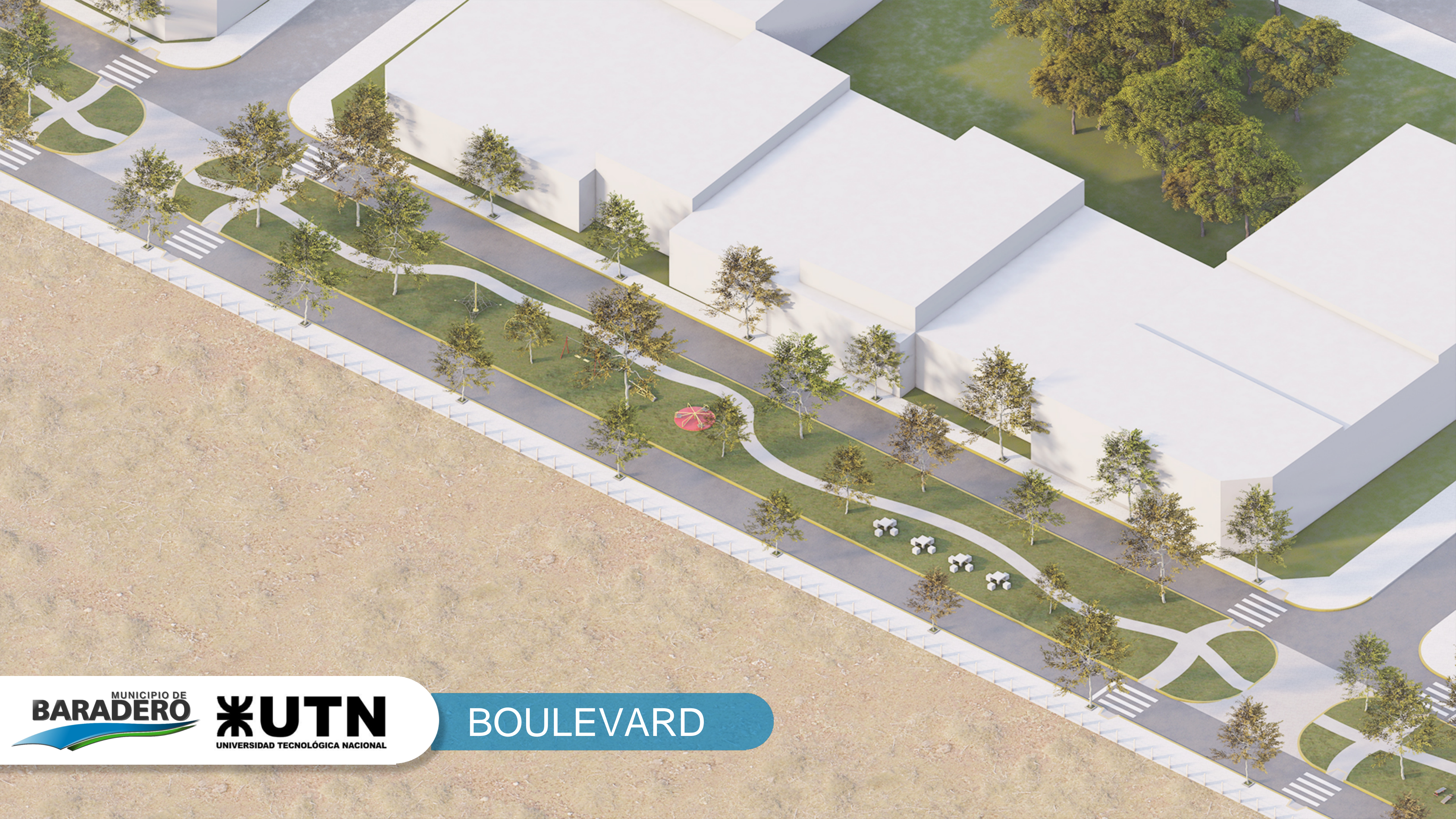


MUNICIPIO DE  
**BARADERO**

**UTN**  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

**MIRADOR**





MUNICIPIO DE  
**BARADERO**

**UTN**  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

**BOULEVARD**





MUNICIPIO DE  
**BARADERO**

**UTN**  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

**JUEGOS**





MUNICIPIO DE  
**BARADERO**

**UTN**  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

**BOULEVARD**













# ESCALERA









MUNICIPIO DE  
**BARADERO**

**UTN**  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

FIN RECORRIDO



# ANEXO 11

ÁRBOL DE PROBLEMAS



INDICE

|   |                   |   |
|---|-------------------|---|
| 1 | Introducción..... | 3 |
| 2 | DESARROLLO.....   | 3 |

## 1 INTRODUCCIÓN

A continuación, se aborda la aplicación de la técnica del "árbol de problemas" en el contexto del proyecto. Este instrumento analítico provee una representación visual y estructurada que facilita la comprensión de las causas, la problemática central y las consecuencias de la compleja situación identificada en la zona costera de Baradero y el Barrio Sur. El objetivo principal es proporcionar una visión integral de los desafíos, ofreciendo una base para el desarrollo de estrategias y soluciones destinadas a mejorar la infraestructura vial, pluvial y a mitigar las inundaciones en la región. Este anexo constituye un recurso valioso para comprender la metodología aplicada y sus resultados, fundamentales en la toma de decisiones y la planificación de intervenciones futuras.

## 2 DESARROLLO

A partir de todo lo expuesto hasta aquí, se procedió a la elaboración de lo que se conoce como "árbol de problemas", técnica de análisis de causas-consecuencias cuya metodología proporciona una representación visual y estructurada de la complejidad del caso, situando las causas en las raíces, la problemática central en el tronco y las consecuencias en las ramas.

Luego de la elaboración del árbol se logró comprender que la problemática está definida por 2 problemas centrales:

- Inundaciones en la zona costera.
- Sistema vial y pluvial deficiente en el Barrio Sur y zanjón Antártida Argentina.

La problemática en la zona costera de Baradero se centra en las crecidas del río Baradero, que superan los 3 metros del cero local ubicado en el puerto de la ciudad, siendo estas crecidas originadas por eventos en el río Paraná.

Las consecuencias de estas inundaciones son diversas. En primer lugar, existe un riesgo significativo para la salud de la población, derivado de la contaminación del río por residuos urbanos arrastrados durante las crecidas, lo que propicia enfermedades hídricas. En segundo lugar, se observan daños directos en la infraestructura, particularmente en edificaciones ubicadas en la zona afectada. Además, se evidencia un impacto negativo en la economía local, manifestado en la desvalorización del espacio turístico y pérdidas económicas para habitantes, comerciantes y clubes de la región.

Por otro lado, el análisis de la problemática en el Barrio Sur revela diversas causas que contribuyen a la deficiencia en la infraestructura vial y pluvial. En cuanto a la infraestructura vial, las calles presentan serios problemas, desde baches y ondulaciones hasta ahuellamientos y fisuras, afectando tanto las vías pavimentadas como las de ripio y tierra. Este deterioro no solo compromete la accesibilidad, sino que también contribuye a un escurrimiento insuficiente, generando estancamientos que afectan la movilidad y promueven la formación de acumulaciones de agua.

En cuanto al sistema pluvial, muestra ineficiencias notables, marcadas por la presencia de residuos en desagües, cunetas y zanjás mal niveladas, así como una erosión excesiva en el Zanjón Antártida Argentina.

La limitada accesibilidad resultante de calles en mal estado afecta directamente la movilidad de peatones y vehículos, contribuyendo a la exclusión social y dificultades de tránsito. Además, se



presentan riesgos para la salud y el medio ambiente, donde las enfermedades, accidentes peatonales y automovilísticos, así como la contaminación por residuos urbanos, se convierten en consecuencias directas de la infraestructura deficiente. A nivel económico, se observa un impacto negativo, desincentivando la inversión y generando un estancamiento en el valor de los terrenos.

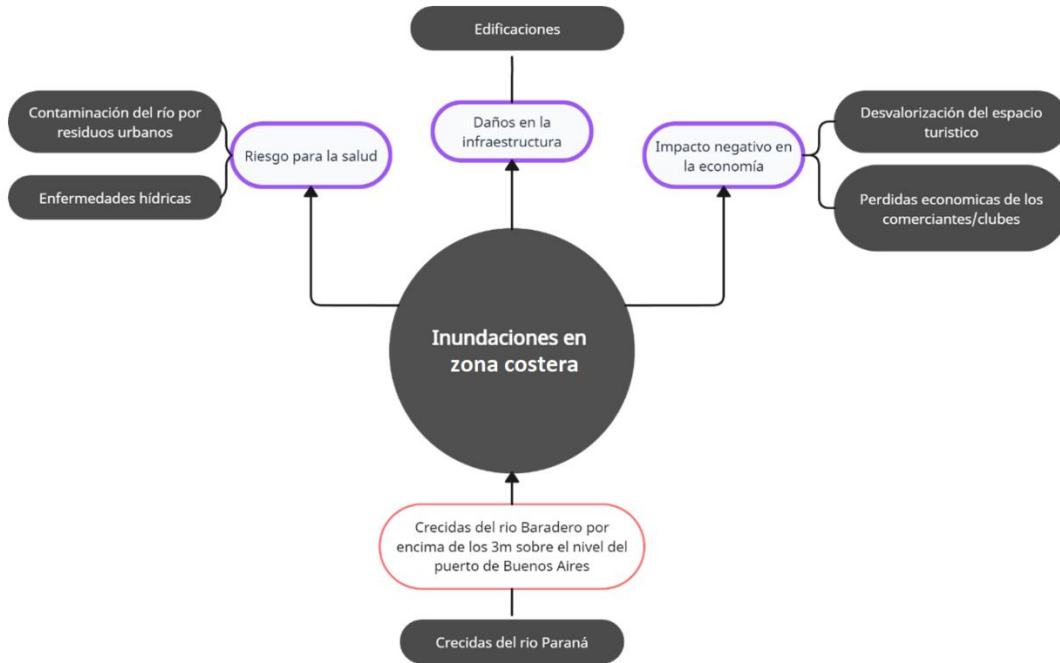


Ilustración 1 – Árbol de problemas, zona costera. (fuente propia)

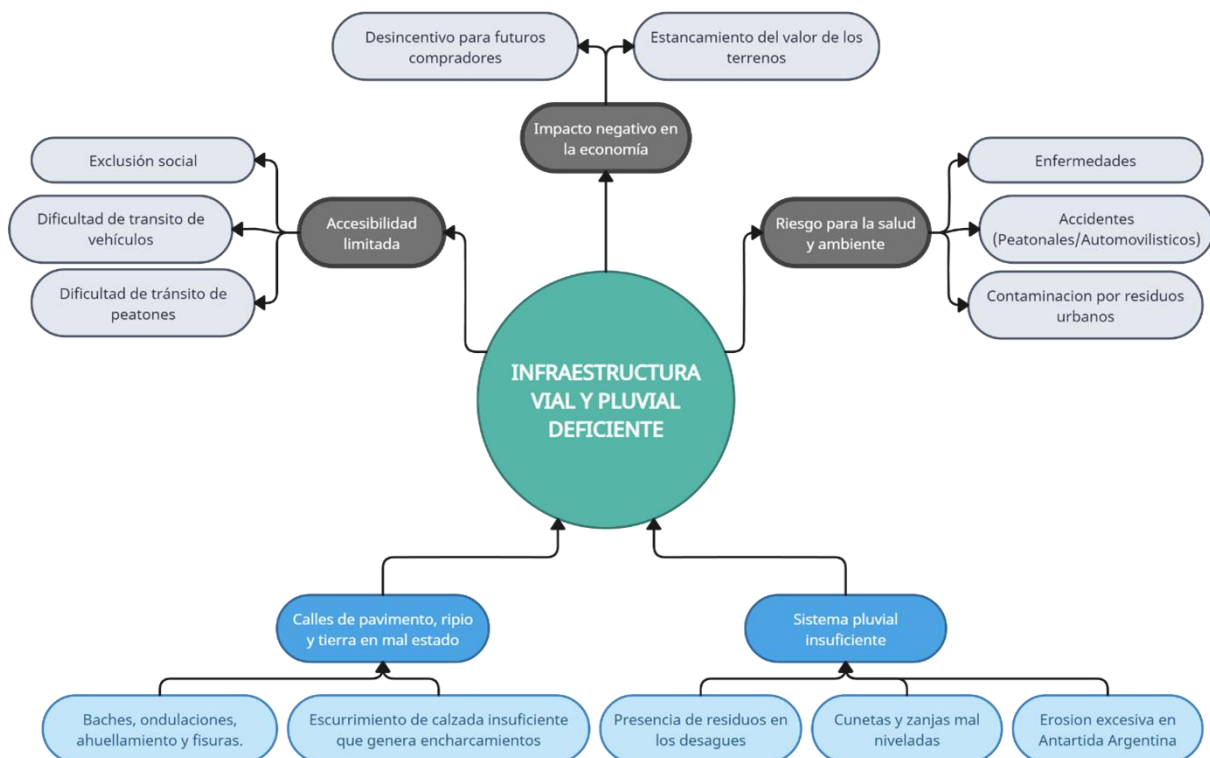


Ilustración 2 – Árbol de problema, Barrio Sur. (fuente propia)

# ANEXO 12

MARCO TEÓRICO



# ASESORIA DISEÑO ARQUITECTONICO, PLANEAMIENTO Y URBANISMO (DAPU).

**Construcción de Un Marco Teórico sobre  
Urbanismo enfocado en la ciudad de Baradero**

Asesor: Esp. Arq. Alfie Gabriel Alejandro



## 1. Marco Teórico Sobre el Diseño Urbano Sostenible

### 1.1 Introducción

Hace casi un Siglo de distancia (Le Corbusier, 1930), el arquitecto, artista plástico, Le Corbusier, creador de los Congresos de Arquitectura Moderna (CIAM), en su libro Precision reflexionaba promoviendo la filosofía de una nueva arquitectura:

*"¿Quién es el visionario, el lector del acontecimiento, el profeta que se proyecta aún más allá del curso de los acontecimientos? El poeta. ¿Qué es el profeta? Aquel que, en el corazón del torbellino, sabe ver los acontecimientos, sabe leerlos. Aquel que percibe las relaciones, que denuncia las relaciones, que señala relaciones, que clasifica relaciones, que proclama relaciones. El poeta es aquel que revela la verdad nueva."*

## 2. Historia y Critica

El siglo XX y lo que va del siglo XXI han sido testigos de transformaciones urbanas sin precedentes, donde el urbanismo ha pasado por cambios significativos en respuesta a desafíos globales y a la búsqueda de soluciones sostenibles y equitativas para nuestras ciudades en constante expansión. Como arquitecto urbanista, es esencial examinar críticamente la evolución del urbanismo a lo largo de estas décadas para comprender la complejidad de los entornos urbanos contemporáneos y anticipar el futuro del diseño urbano.

En el siglo XX, el urbanismo estuvo marcado por movimientos fundamentales como el Modernismo, el Funcionalismo y el Racionalismo. La influencia de visionarios como Le Corbusier y sus propuestas para las ciudades radicales dejó una huella indeleble. Sin embargo, esta época también vio la aparición de problemas asociados con la segregación socioeconómica, la falta de consideración por el tejido histórico y la percepción de que la funcionalidad prevalecía sobre la calidad de vida.

Con el inicio del siglo XXI, el urbanismo experimentó una transición hacia enfoques más integradores y sostenibles. La sostenibilidad se convirtió en un principio rector, con una creciente conciencia de la importancia de mitigar los impactos ambientales y promover la resiliencia frente a desafíos como el cambio climático y el agotamiento de recursos. Este período también ha presenciado un renacimiento del interés en el urbanismo táctico y participativo, donde la comunidad desempeña un papel crucial en la configuración de su entorno.

La movilidad urbana ha emergido como un área crítica, con un cambio hacia soluciones más eficientes y sostenibles. Ciudades de todo el mundo han priorizado la creación de espacios públicos accesibles, la promoción de la movilidad peatonal y ciclista, y la implementación de sistemas de transporte público eficaces.

En paralelo, la tecnología ha influido de manera significativa en el urbanismo contemporáneo. El concepto de ciudades inteligentes, respaldado por la conectividad

digital y la recopilación de datos en tiempo real, ha introducido nuevas posibilidades para optimizar la gestión urbana y mejorar la calidad de vida de los residentes.

No obstante, estos avances no están exentos de desafíos, y el siglo XXI también ha visto el aumento de problemas como la gentrificación, la desigualdad social y la pérdida de identidad cultural en el tejido urbano.

*“...el desarrollo humano entraña mucho más que el simple aumento o disminución del ingreso nacional. Significa crear un entorno en el que las personas puedan hacer plenamente realidad sus posibilidades y vivir en forma productiva y creadora de acuerdo con sus necesidades e intereses. Los pueblos son la verdadera riqueza de las naciones y, por ende, el desarrollo consiste en la ampliación de las opciones que ellos tienen para vivir de acuerdo con sus valores. Por eso el desarrollo significa mucho más que crecimiento económico, el cual solamente constituye un medio, aunque muy importante, para ampliar las opciones de la población.” Informe del programa de las Naciones Unidas para el desarrollo del año 2001, P.N.U.D. 2001*

### **3. Fundamentos de la Planificación Estratégica Situacional**

Según (Teran Troyano, 2009, pág. 1) la idea central de la aproximación al futuro de centrarse en la adopción de un enfoque realista y pragmático en la planificación y diseño urbano. Se destaca la necesidad de alejarse de visiones utópicas que carecen de viabilidad y se enfatiza en la importancia de abordar problemas urbanos reales. La conclusión principal es que la planificación y diseño urbano deben ser esfuerzos



sostenidos y enfocados en la búsqueda de soluciones factibles y realizables para mejorar las ciudades.

Según (Matus, Planificación Estratégica Situación, 1996, pág. 6), el Planeamiento Estratégico Situacional es:

*“ Planificar significa pensar antes de actuar, pensar con método, de manera sistemática; explicar posibilidades y analizar sus ventajas y desventajas, proponer objetivos, proyectarse hacia el futuro, porque lo que puede o no ocurrir mañana decida si mis acciones de hoy son eficaces o ineficaces. La planificación es la herramienta para pensar y crear futuro... O sabemos planificar o estamos obligados a la improvisación ”.*

Según (Matus, Política, planificación y gobierno, 1987, pág. 4) , toda planificación se desenvuelve en un entorno resistente. Surge un conflicto de planes como resultado de un cálculo interactivo. Se genera una marcada incertidumbre dado que el plan es inherentemente el resultado de un juicio estratégico creativo, y el otro carece de comportamientos previsibles. Por esta razón, la planificación no puede fundamentarse en el ámbito predictivo, sino más bien en un enfoque situacional.

Se comprende que la planificación es un instrumento generador de posibilidades que están en constante cambio, es importante comprender cuales son las variables que existen a cada momento y cuales son los actores y cuáles son sus necesidades a cada momento.

#### 4. Desafíos del Urbanismo en el Siglo XXI

Desde una perspectiva global e internacional, el urbanismo desempeña un papel crucial en la organización territorial, siendo esencial en proyectos políticos de gran alcance. La Unión Europea se erige como un paradigma ejemplar, sobresaliendo por su destacada capacidad de integración y su vasta experiencia en la gestión eficiente a través de las complejidades normativas, lingüísticas, financieras y de coordinación entre sus más de 27 países miembros.

Según (Fioretti y otros, 2020, pág. 15), los desafíos en el desarrollo urbano, que abarcan la regeneración urbana, la planificación, el decrecimiento de ciudades, la sostenibilidad, la atracción de inversiones, la mercadotecnia y la segregación social, demandan la formulación de un marco estratégico. Este marco se revela como esencial, para coordinar inversiones en hábitats sostenibles, siendo un elemento clave para lograr una convergencia regional en la ejecución de proyectos.

Para asegurar la armonización entre Estrategias Urbanas (**EU**) y Proyectos Operativos (**PO**), se requiere la consideración de iniciativas alineadas con los objetivos de la estrategia de desarrollo, formando así un conjunto coherente. Un informe detallado sobre estos aspectos se presenta como imperativo para orientar acciones efectivas en el ámbito del urbanismo (Fioretti y otros, 2020, pág. 29).

Sin embargo, para (Cifuentes & Llop, 2015, pág. 75), el modelo urbano occidental, extendido globalmente, ha resultado en una explotación significativa del suelo. Esta expansión gradual ha menospreciado áreas agrícolas, forestales y naturales, adhiriéndose a una lógica sectorial centrada en la movilidad privada. El autor, citando a Capra (1998), sugiere que, para lograr un equilibrio dinámico, se requiere una transformación profunda en la estructura económica y social, una revolución cultural auténtica. La supervivencia de la civilización podría depender de nuestra capacidad colectiva para llevar a cabo este cambio.

La nueva perspectiva territorial implica comprender integralmente su complejidad y las interrelaciones dentro de las distintas redes, que ya no solo abarcan lo urbano, sino también lo rural. La conexión entre el nuevo paradigma ambiental y el ámbito del ordenamiento territorial ha llevado a una reevaluación no solo de la capacidad técnica, sino también del papel que desempeña en la complejidad de los problemas ambientales en esta fase de reconfiguración cognitiva de las ciencias frente a la instalación de sistemas abiertos.

Según (Cifuentes & Llop, 2015, pág. 76), Los sistemas urbanos, al tener el mayor impacto en la tierra, requieren un enfoque más integral y sostenible en el desarrollo de las ciudades. La concepción tradicional de abordar componentes individuales de la estructura urbana muestra sus limitaciones, ya que las intervenciones en un aspecto pueden generar complicaciones en otros, reflejando la naturaleza interconectada de los sistemas urbanos.



Para lograr una verdadera sostenibilidad, es esencial cambiar la estrategia, buscando la armonización entre desarrollo, entendido como evolución y progreso, y la sostenibilidad. En el ámbito hispanoamericano, autores como Rueda y Castells proponen estrategias urbanas basadas en la información y el conocimiento.

Según (Castells, 1998, pág. 5) es en efecto, la capacidad o falta de capacidad de las sociedades para dominar la tecnología, y en particular las que son estratégicamente decisivas en cada periodo histórico, define en buena medida su destino, hasta el punto de que podemos decir que aunque por sí misma no determina la evolución histórica y el cambio social, la tecnología (o su carencia) plasma la capacidad de las sociedades para transformarse, así como los usos a los que esas sociedades, siempre en un proceso conflictivo, deciden dedicar su potencial tecnológico.

Según (Cifuentes & Llop, 2015, pág. 76), la viabilidad de un modelo de ciudad sostenible depende del desarrollo simultáneo de un modelo de ciudad del conocimiento. Se destaca la necesidad urgente de replantear el enfoque de estudio de la ciudad y reorientar el desarrollo urbano hacia la sostenibilidad. Diversos autores han propuesto modelos urbanos que mejoran la calidad de vida mediante la creación y restauración de comunidades diversas, caminables, compactas y de usos mixtos.

Entre estos modelos, las ciudades intermedias emergen como alternativas para reducir los desequilibrios urbanos y evitar disfunciones futuras. Desempeñan un papel

crucial en la estructuración topológica del territorio, actuando como puntos de articulación territorial para flujos dentro y fuera de sus límites administrativos. Estas ciudades intermedias se integran y articulan con amplias áreas territoriales, controlando flujos de información y capital en la red urbana global y presentando una perspectiva prometedora para un desarrollo urbano más sostenible.

## **5. Desafíos del Urbanismo en América Latina en el Siglo XXI**

Analizando una mirada Regional, según (Rodríguez Garabot, 2022, pág. 25), en América Latina, la autoconstrucción y autogestión de los espacios públicos ha formado parte importante de la consolidación progresiva de diversos barrios. Un espacio público gestionado y cuidado por vecinos, en coordinación con la municipalidad, permite que quienes “habitan la ciudad” puedan, con base en su experiencia cotidiana, transformarla de forma articulada con los gobiernos locales y, de manera simultánea, potenciar las capacidades organizativas de un vecindario. La calidad del espacio público es reforzada a partir de su capacidad de articular a actores para su construcción, consolidación y gestión. Así, los espacios públicos se vuelven puntos activos y justos, donde la calidad y diversidad de equipamientos y mobiliarios permite su uso intenso, libre y confortable para distintas personas.

En este contexto, la ciudad debería considerarse como una herramienta para forjar un nuevo equilibrio, donde los valores existentes, tanto naturales como artificiales,

puedan ser identificados y reinterpretados de acuerdo con las nuevas necesidades sociales y las demandas emergentes del territorio. Más allá de intentar implementar modelos formales que se reproduzcan indiscriminadamente en diversas ubicaciones y procesos, avanzar hacia la sostenibilidad urbana implica transformaciones significativas tanto a nivel social como tecnológico. Estos cambios implican alteraciones sustanciales en las actitudes de consumo urbano, la adopción de tecnologías creativas y apropiadas para el diseño del hábitat, y la posibilidad efectiva de participación democrática por parte de los ciudadanos en la construcción adecuada de su entorno. (Cifuentes & Llop, 2015, pág. 82)

Respecto a esa mirada, (Velazquez Pecker, 2015, pág. 3) hace referencia citando a Racatagliata, J. A.:

*“El cambio social, es decir, la transición de la sociedad industrial a la sociedad del conocimiento, la globalización de la economía, los cambios tecnoproductivos y las nuevas formas de producir, consumir y comercializar, las nuevas tecnologías en los transportes y las comunicaciones y la nueva lógica de localización de las empresas, tienen un impacto geográfico directo.”*

## **6. Urbanismo en Argentina y la Provincia de Buenos Aires**

Según (Velazquez Pecker, 2015, pág. 3) sobre Dirección y Planificación de Entre Ríos.

Plan Estratégico Territorial de la provincia de Buenos Aires cita:

*“El sistema administrativo del territorio provincial presenta un déficit operativo insoluble bajo las actuales normas jurisdiccionales. El esquema de municipios acotados a sus áreas suburbanas, desvinculados de su hinterland productivo, y los departamentos como abstracciones administrativas y*



*electorales sin herramientas territoriales son instituciones por lo menos incompletas a los efectos de la gestión integral del territorio provincial”.*

Acerca de gestión de ciudades de pequeña escala sobre el Gran Paraná concluye acerca de la deficiencia institucional:

*“La constitución provincial posibilita la asociación entre municipios y el Régimen Municipal, establece competencias para que cada uno disponga de las herramientas necesarias para su regulación, lo cierto es que en el caso que nos ocupa, San Benito, Colonia Avellaneda y Oro Verde, son relativamente jóvenes y con poco personal especializado, o mejor dicho con personal a cargo de diversas áreas, que no les permiten desarrollar a pleno estas funciones con una cierta previsión y termina resolviéndose en la coyuntura del día a día” SOIJET, M. (2012)*

Según (Tella, Planificar la ciudad: estrategias para intervenir territorios en mutacion, 2014, pág. 30), en el primer componente se presenta la situación actual y las propuestas de estrategias de desarrollo local. El diagnóstico tiene como objetivo de relevar las actividades productivas a fin de conocer el perfil productivo del municipio como insumo fundamental para una propuesta de desarrollo local a elaborar deben surgir de una planificación intersectorial y participativa con una presencia central del gobierno local como planificador y gestor de un desarrollo urbano y local que motorice el crecimiento y mejore las condiciones de vida del municipio.

De acuerdo con la idea de desarrollo local deviene así en la utilización de herramientas que incrementen la competitividad económica, la cohesión social, la sostenibilidad ambiental y la capacidad de gestión innovadora y adaptativa,

indispensables para toda estrategia de intervención sobre el territorio. Mejorar la organización política, la gestión económica, los canales de participación y articulación entre actores, así como fortalecer las instituciones, optimizar los procesos de gobierno y los instrumentos de intervención, son algunas estrategias que conducirán a un mayor desarrollo local.

Por tal motivo es importante focalizarse en la zona comprendiendo los distintos modelos que permitan elaborar un plan estratégico de intervención Urbana que comprenda distintos aspectos de la dinámica , local, regional y nacional. Dimensiones de análisis, criterios de evaluación. Que permita definir las distintas necesidades viables del momento actual, entrelazando distintos programas, que será acciones concretas frente a la problemática. Una de las cuestiones básicas es definir el perfil del modelo territorial con el que cuenta el municipio

Según Tella (2014, pág. 11), en nuestro país las ciudades tienen orígenes diversos, pero comparten similitudes en su crecimiento. Se caracterizan por contar con un núcleo histórico-institucional y una infraestructura ferroviaria, que con el tiempo se ve complementada por rutas destinadas al transporte vehicular. A medida que la ciudad se expande, lo hace al ritmo de las subdivisiones de las manzanas fundacionales, las quintas colindantes y las chacras cercanas, que gradualmente valorizan tanto la tierra rural como la urbana, disfrutando de cierta autonomía en relación con los servicios públicos.

El estado de las ciudades de se identifican en 3 etapas: las etapas de expansión, consolidación y densificación que definen la evolución de la ciudad están atravesadas –en términos de Juan D. Lombardo<sup>1</sup>– por tres procesos de actuación: calificación del espacio, valorización del territorio y diferenciación espacial, donde el Estado se ocupa de regular y sostener el mercado del suelo, el casco consolidado y las áreas de asentamientos populares; mientras que el capital privado organiza importantes fragmentos del territorio y desarrolla las áreas donde realiza sus inversiones.

Estos procesos generan en la ciudad nuevas relaciones entre espacio, poder e identidad, y se expresan mediante símbolos: elementos materiales que comunican ideas o valores para ordenar y configurar el territorio. de modo que el símbolo constituye uno de los principales factores de diferenciación de lugares. dado que los símbolos son entendidos sólo en su contexto de referencia, consagran identidad.

Según (Velazquez Pecker, 2015, pág. 1), La población argentina, superando los 40 millones según el censo nacional de 2010, presenta un alto porcentaje urbano, superando el 90%. Este contexto resalta la importancia de la problemática de la urbanización, especialmente en grandes centros urbanos, donde el rápido crecimiento genera deficiencias estructurales y excluye a una parte significativa de la población de los servicios urbanos básicos. A nivel mundial, se espera que para 2050, el 70% de la población sea urbana.

---

<sup>1</sup> Doctor en Urbanismo (Universidad de Aachen, Alemania); Postdoctorado en Alemania (Universidad de Aachen); Diplomingenieur (Universidad de Aachen); Arquitecto (Universidad Nacional de Rosario)



A pesar de la relevancia de esta problemática, las pequeñas ciudades han sido históricamente relegadas en los estudios urbanos, con un énfasis en las grandes áreas metropolitanas y ciudades intermedias. Las ciudades de menor tamaño, especialmente aquellas vinculadas directamente con centros urbanos de mayor jerarquía y las ubicadas en entornos rurales, carecen de un conocimiento sistemático. La situación y las estrategias para abordar las problemáticas urbanas varían significativamente entre pequeñas ciudades conectadas con centros urbanos de mayor jerarquía y aquellas relacionadas con contextos rurales. La localización de estas ciudades pequeñas en relación con centros urbanos o áreas rurales influye en sus dinámicas de crecimiento y enfoques para abordar sus desafíos urbanos.

En la actualidad, mientras aproximadamente el 50% de la población del país reside en seis grandes ciudades o aglomerados; cerca de un 32% lo hace en 273 ciudades de tamaño medio (10 mil a 500 mil habitantes), que coincidentemente se corresponden con ciudades de carácter intermedio. (Tella, Planificar la ciudad: estrategias para intervenir territorios en mutación, 2014, pág. 28)

## **7. Fundamentos del Urbanismo y las Infraestructura**

Según (Magrinya & Mayorga, 2011, pág. 2) las infraestructuras viarias y ferroviarias tienen el potencial de ser catalizadores clave para la creación de espacios urbanos de calidad, promoviendo la cohesión social y la articulación urbana. Pequeñas

intervenciones de renovación pueden desencadenar transformaciones significativas en el territorio, ilustrando la influencia positiva de la planificación urbana en la intersección con la infraestructura. En el marco de la actual complejidad urbana, caracterizada por la multiplicidad y dispersión, las infraestructuras desempeñan un papel crucial al abordar problemas de accesibilidad, integración y adaptabilidad del espacio urbano.

La infraestructura, al conformar el espacio y facilitar flujos y relaciones, se ha vuelto cada vez más relevante en el diseño urbano contemporáneo. Aeropuertos, estaciones ferroviarias, calles y otros elementos del paisaje urbano conforman un sistema donde deben coexistir modos de transporte rápido y lento, transformando estos espacios en oportunidades para la integración y cohesión territorial. La interescalaridad, interdisciplinariedad y sostenibilidad emergen como valores fundamentales que guían la conceptualización y diseño de infraestructuras urbanas.

Estos principios, fundamentales en el urbanismo de infraestructuras, informan los enfoques educativos y de investigación, destacando la importancia de considerar las oportunidades y desafíos asociados con el diseño de infraestructuras en el contexto de la evolución de los modelos urbanos. En resumen, la integración efectiva de infraestructuras en el tejido urbano requiere una perspectiva holística que priorice la cohesión social, la sostenibilidad y la adaptabilidad para abordar los complejos desafíos urbanos contemporáneos.

## 8. Estrategias de Intervención

Según (Borja y otros, 2014, págs. 7-17) no existe un modelo formal dominante de ciudad del siglo XXI. Tanto la concentración de la población en las ciudades, que incluyen mixtura y alta densidad, como la dispersión y la segregación por composición social y por fundaciones, son características que pueden apreciar fácilmente en el modelo de ciudad actual. Por lo tanto, se comprende que cada plan, estrategia o programa debe llevar a cabo un análisis específico y en función de cada territorio y situación. A continuación se recogen una serie de estrategias que inspiran mucho de los proyectos de transformación urbana:

### 2.6.1 El espacio Público

La estrategia de intervención en la ciudad, centrada en la recualificación del espacio público, se fundamenta en tres consideraciones fundamentales:

- El espacio público desempeña un papel crucial en la organización de la ciudad, siendo el elemento principal a través del cual se estructuran los usos, edificaciones y actividades urbanas.
- El espacio público posee un valor funcional al servir como infraestructura primaria para la movilidad y la conformación de la ciudad, así como un valor cultural y simbólico al



actuar como referencia compartida por la ciudadanía. Además, tiene un valor cívico-político al manifestar la dimensión colectiva de la sociedad y materializar las diferencias y desigualdades entre grupos.

- El espacio público ejerce una capacidad transformadora en sus entornos, tanto físicos como sociales, teniendo la capacidad de cualificar y mejorar dichos entornos.

### **2.6.2 La integralidad**

La estrategia de integralidad busca abordar los desafíos urbanos en una zona específica no solo mediante la mejora física, sino también a través de la transformación económica, medioambiental y social de manera sostenible. Estas estrategias inicialmente se aplicaron a proyectos de regeneración urbana en áreas afectadas, pero la lógica multidimensional se ha extendido a diversas tipologías de proyectos gracias a la experiencia de la gestión transversal.

La aproximación integral a la regeneración urbana parte de la premisa de que el declive urbano no tiene una única causa. Los factores que contribuyen a este fenómeno son diversos, incluyendo aspectos económicos, sociales, culturales y medioambientales, y existe una relación sistémica entre ellos. Abordar de manera sectorial estos factores resulta insuficiente; por ende, una iniciativa exitosa de regeneración debe abordar simultáneamente todos estos aspectos o una parte sustancial de ellos.

### **2.6.3 La mixticidad**

En el desarrollo urbano actual, se destaca la vital importancia de la diversidad en la configuración de ciudades exitosas. La coexistencia de actividades económicas, grupos sociales, culturas y usos del suelo es fundamental para la vitalidad urbana. Gestionar efectivamente los conflictos derivados de esta diversidad es un desafío clave. La creación de zonas monofuncionales y guetos sociales a largo plazo conduce a inseguridad y exclusión social. Se observa la paradoja de polígonos industriales inaccesibles y conjuntos de vivienda social marcados por la marginación. En el urbanismo actual, el desafío radica en garantizar la mixtura y polivalencia de espacios urbanos, adoptándolos como centrales y visibles, para servir como lugares públicos de representación y convivencia en sociedades urbanas complejas y multiculturales.

### **2.6.4 La centralidad**

A lo largo de la historia urbana, la centralidad ha sido crucial, con el contraste entre centro y periferia como eje del enfoque urbano. La ciudad antigua destaca por su centro, pero la moderna experimenta cambios debido a los sistemas de comunicación, generando expansión urbana en el siglo XX. Este alejamiento de nuevos desarrollos crea una posición subordinada para las áreas residenciales lejanas.

Las nuevas centralidades buscan concentrar usos urbanos en posiciones secundarias, ejecutando proyectos en zonas periféricas para lograr dos objetivos territoriales: equilibrio urbano, descongestionando y sustituyendo parcialmente el centro, y vertebración metropolitana, atribuyendo valor a áreas periféricas integradas en la aglomeración y región urbana.

### **2.6.5 Las Infraestructuras**

A lo largo de la historia urbana, la construcción de infraestructuras ha sido fundamental para el desarrollo de las ciudades, superando en impacto a las normas urbanísticas. La introducción de nuevas redes de comunicación, como el ferrocarril y el automóvil, ha transformado la ciudad existente y condicionado de manera significativa los nuevos desarrollos urbanos.

En la actualidad, numerosos proyectos urbanos se enfocan en dotar, renovar o transformar infraestructuras, ya sean servicios esenciales (alumbrado, agua, saneamiento) o medios de comunicación física (transporte diario, metro, tranvía, etc.).

1. En ciudades consolidadas, se observa una tendencia a apropiar partes de infraestructuras y medios de transporte, adaptándolos para uso urbano, como la integración del tranvía en espacios públicos cívicos y la regeneración de áreas bajo infraestructuras diarias.



2. Se destaca la adaptación de vías rápidas para uso urbano, proponiendo la separación en lugar de la segregación y optando por la reconversión en bulevares mediante la cobertura y pacificación de estas áreas.
  
3. La planificación de nuevas infraestructuras se plantea considerando su integración urbana en términos de usos y conexión con el entorno circundante, proyectando grandes desarrollos que buscan vertebrar y enriquecer la ciudad.

#### **2.6.6 La transformación de usos**

En el ámbito de cambio de uso, diversos contextos, desde instalaciones industriales obsoletas hasta áreas semi-rurales en proceso de densificación, demuestran la adaptación dinámica de las ciudades. Se destacan transformaciones en áreas económicas o productivas, así como infraestructuras en declive, agotadas tras completar su ciclo económico y ser amortizadas.

Este agotamiento resulta del paso del tiempo sin renovación del capital productivo y urbano, especialmente en casos como grandes complejos industriales de la segunda revolución industrial y masivas infraestructuras de movilidad. La obsolescencia se presenta cuando los modos originales de producción, transporte o servicio han perdido vigencia. La necesidad de revitalizar estas áreas emerge como un desafío crucial para

adaptar la ciudad a las demandas contemporáneas, superando paradigmas obsoletos y fomentando nuevas formas de actividad económica, movilidad y defensa.

Principio del formulario

### **2.6.7 El paisaje Urbano**

La estrategia de intervención resalta la importancia del paisaje urbano como concepto central. Este se presenta como una sublimación del entorno urbano al incorporar su contexto, y su mejora se logra al abordar tanto el espacio público como el privado colindante. Aunque este paisaje colectivo carece de conciencia social, la administración juega un papel prescriptivo y propositivo al convertirlo en la "piel" de la ciudad.

El paisaje urbano se convierte en un reflejo de la gestión urbana sostenible, representando un cambio de paradigma. La mejora no solo impacta en la calidad de vida, sino que también fomenta la identificación y compromiso de los ciudadanos, tratándolo como una extensión de su hogar. La adecuada ordenación de los usos del paisaje urbano se plantea como un desafío y una oportunidad significativa para mejorar la calidad de vida en la ciudad.

### **2.4.8 Los eventos**

En la era moderna, la práctica de utilizar eventos para impulsar transformaciones urbanas a gran escala surge en el siglo XIX, coincidiendo con la expansión del comercio internacional. Esta estrategia, respaldada por motivos políticos, comerciales, culturales o deportivos, ha sido empleada a diversas escalas, generando justificaciones para alinear inversiones con la transformación urbana. A lo largo de los siglos XX y XXI, se han observado cambios urbanos significativos, tanto públicos como privados, impulsados por el marketing urbano y la promoción de la imagen nacional.

Es esencial destacar que, más allá del impacto promocional del evento, las transformaciones urbanas a largo plazo no siempre cumplen con las expectativas. Muchas de estas transformaciones se explican desde la lógica del evento o la especulación, en lugar de considerar el evento como una oportunidad para ejecutar proyectos de interés general mediante una reflexión más profunda.

Según (Tella, 2013, pág. 23), existen otras situaciones aluden a lo que puede denominarse urbanismo emergente, urbanismo táctico o acupuntura urbana (Lerner, 2003; Juul, 2009), que implica pequeñas intervenciones estratégicas en el espacio público para generar grandes cambios tendientes a mejorar las relaciones sociales y a maximizar funciones de las estructuras urbanas, en el ámbito cotidiano.

Como se puede observar no existe una estrategia, sino el análisis e identificación de patrones que acompañen nuestra mirada integradora sobre la totalidad del problema.



## 9. Los Instrumentos de intervención urbana

### 9.1 *El Planeamiento Estratégico*

El Planeamiento Estratégico emerge como una solución a la inflexibilidad del enfoque tradicional en urbanismo, abogando por una aproximación dinámica para forjar ciudades más integradas y evitar desigualdades exacerbadas por un mercado no regulado. Este método implica una colaboración reflexiva entre entidades públicas y privadas, iniciándose con un diagnóstico compartido y la identificación de actores clave en la gobernanza urbana.

Lo distintivo de este tipo de planificación estratégica radica en su capacidad para proponer una visión ambiciosa para la ciudad, trazando escenarios que van más allá de simples metas económicas y sociales, abarcando también una visión territorial deseable, algo poco común en otros enfoques. Además, se caracteriza por definir acciones concretas, ya sea en forma de proyectos específicos o programas estructurados, estableciendo prioridades o bloques estratégicos.

La participación activa de diversos actores en la formulación e implementación de este tipo de planificación estratégica es una de sus virtudes esenciales. Sin embargo, se subraya el desafío de lograr una reflexión estratégica verdaderamente inclusiva, ya que, en algunos casos, los procesos participativos pueden resultar en un consenso más pasivo que no refleje necesariamente las necesidades y aspiraciones de todos los involucrados.

Es crucial destacar que, al establecer objetivos y planes de actuación, el Planeamiento Estratégico no termina su labor, sino que requiere el desarrollo posterior de proyectos específicos. Esta metodología ha ido ganando fuerza desde la década de los 80, consolidándose en la agenda urbana de diversas ciudades. Londres, por ejemplo, ha apostado fuertemente por el Planeamiento Estratégico en los últimos 15 años, evidenciado por la aprobación del London Plan en 2004.

## **9.2 Los programas sectoriales**

Las intervenciones urbanas a menudo se respaldan en políticas públicas sectoriales, alejándose de un enfoque territorial específico. Estas iniciativas buscan transformar la ciudad a través de programas que abarcan toda su extensión o áreas extensas, originándose en políticas como medio ambiente, vivienda, promoción económica, entre otras. Los programas, que incluyen rehabilitación de edificios, viviendas, promoción comercial y transporte público, impactan el entorno urbano y requieren participación difusa del sector privado mediante incentivos.

Aunque la incidencia física de estos programas es un proceso a medio plazo, su efecto se extiende de manera difusa e incremental, con la capacidad de alterar sustancialmente la configuración del tejido urbano a largo plazo. Un ejemplo significativo es la reintroducción de la bicicleta como medio de transporte, transformando la morfología urbana y modificando usos sociales en ciudades como Montreal, Chicago,

París, Londres, Nueva York, Barcelona, Buenos Aires, Madrid o Sevilla, impulsando planes de promoción del ciclismo.

### **9.3 *Los planes integrales***

La necesidad de intervenir en áreas urbanas complejas, ya sean centros históricos, tejidos degradados o periferias afectadas por diversos proyectos, demanda un enfoque de planeamiento más innovador y de mayor escala que los planes parciales dependientes de un plan general. Estos proyectos, más amplios que el urbanismo tradicional, proponen acciones coordinadas en diversas dimensiones ante la complejidad urbana, ya sea en el entorno físico, económico, social o medioambiental. Iniciativas europeas como Urban (1994-1999) y Urban 2 (2000-2006) promovieron la aproximación integral a proyectos de mejora urbana, destacando la universalización de esta aproximación.

La integralidad implica la promoción de programas coordinados que abarcan renovación de infraestructuras, accesibilidad, atracción de nuevas actividades, seguridad ciudadana, acción social y educativa, y cambio de imagen. La participación ciudadana ha sido clave en estos proyectos, tanto en el diagnóstico y propuesta como en la implementación y evaluación.

### **9.4 Los proyectos de “acupuntura”**



El proyecto de "acupuntura" es de pequeña escala, con un alcance espacial y económico limitado. Se lleva a cabo de manera experimental, pero con una clara vocación reproductiva. Su conceptualización implica la construcción de un prototipo o el inicio de una operación que establece bases experimentales para la intervención de otros factores o usuarios, como en el caso de la vivienda progresiva.

Además, puede replicarse en otros puntos de la misma zona, actuando como una técnica de acupuntura, donde los efectos se dispersan a través de múltiples puntos. Este enfoque se ha aplicado en diversos casos a programas de vivienda popular y mejora del espacio público y del paisaje urbano.

### **9.5 *El proyecto urbano***

El proyecto urbano, influenciado por la cultura urbanística francesa y conceptualizado por Masboungui<sup>2</sup>, se asocia con intervenciones de escala intermedia (Busquets<sup>3</sup>) y proyectos-programa (Portas<sup>4</sup>). Estas intervenciones, de iniciativa pública y participación privada, recalifican áreas significativas, transformando tanto espacios públicos como infraestructura, equipamientos y edificaciones. Utilizando instrumentos de planeamiento complejos, buscan no solo cambiar el área de intervención, sino también afectar el entorno y las dinámicas económicas, sociales y culturales.

---

<sup>2</sup> A. Masboungui (2013). *Le Project urbain en temps de crise. L'exemple de Lisbonne*. Paris: Le Moniteur

<sup>3</sup> Joan Busquets Grau, arquitecto español titulado por la Universidad Politécnica de Cataluña en 1969 y doctorado en la misma en 1975, en la cual ocupa actualmente la cátedra de urbanismo.

<sup>4</sup> N. Portas (2003). "El surgimiento del Proyecto urbano". *Perspectivas Urbanas* (núm. 3).

El proyecto urbano actúa como instrumento de intervención y estrategia operacional, con objetivos a medio plazo y acción inmediata en el terreno, permitiendo un desarrollo coherente de la transformación urbana. Desde la década de los 90, consolidándose en procesos de recalificación, se convierte en un instrumento clave de renovación urbana, integrando cambios en la ciudad. A medida que estos proyectos crecen en ambición, se integran en el planeamiento urbanístico, complementando recursos de proyecto con instrumentos de trazado y normas.

Las intervenciones públicas directas, mediante proyectos que crean espacio público y edificación, han transformado los instrumentos de planeamiento, organizando no solo el espacio proyectado, sino también el entorno, atrayendo actividades económicas y generando urbanidad y riqueza colectiva. El proyecto urbano, como instrumento integrador de condiciones morfológicas, se convierte progresivamente en el eje de un nuevo paradigma de planeamiento, concentrando los esfuerzos de las administraciones públicas en la construcción de la ciudad.

### **9.6** *Características del proyecto urbano*

El concepto de proyecto urbano se define por una serie de características cruciales que aseguran sus efectos estructurantes y dinamizadores en la ciudad.

- Requiere una escala de intervención que trascienda su ámbito original.
- Debe poseer un carácter complejo e interdependiente, superando la mono funcionalidad del espacio, como parques, vías o edificios.
- Su tamaño y requisitos de gestión permiten su ejecución en relativamente pocos años.
- Abarca tanto espacios públicos como edificaciones privadas o públicas con un componente significativo de usos colectivos.
- Su escala física y de programa requiere concertación interadministrativa y tiene el potencial de atraer inversiones privadas.

El autor cita a Solar-Morales<sup>5</sup> que destaca que el proyecto urbano parte de la geografía y condiciones de la ciudad, introduciendo una nueva caracterización del lugar a través del lenguaje formal. Su enfoque valora la complejidad sobre la simplificación racional de la estructura urbana, generalizando lo particular como estratégico, local, generativo y modélico. Con su intencionalidad, el proyecto urbano se posiciona como una escala intermedia entre la definición de trazado y normativa de un plan urbanístico, y la definición programática, formal y de servicios de un proyecto, siendo a la vez objeto de urbanización y edificación.

---

<sup>5</sup> M. Sola-Morales (1997). Las formas de crecimiento urbano. Barcelona: Ediciones UPC



Los programas consisten en diversos proyectos que son acciones concretas para la modificación de algo. El proyecto urbano abarca la suma de todos los proyectos que involucran la escala estratégica de la intervención. Aunque es esencial desarrollar esto para el proyecto final, es fundamental comprender que el plan de intervención urbana se convierte en un proyecto dentro de un esquema superior, donde la sumatoria de todos estos proyectos conforma un plan territorial de escala regional o provincial. Al combinar todos estos, se configura el proyecto de modelo nacional (Modelo Superior), que incluye los aspectos territorial, económico, social y cultural. Podemos definirlo de la siguiente manera:

- 1° Modelo Nacional / Territorial/ Económico/ Social/ Cultural
- 2° Plan (Sumatoria de programas)
- 3° Programa (Acciones Concretas / Proyectos)

Por tanto, es crucial adquirir conocimiento sobre los modelos que cada proyecto de intervención requiere. Esto se debe a que es fundamental que el proyecto sea coherente y viable a partir del ordenamiento de una toma de decisiones superior. La idea es que las autoridades políticas puedan organizar la toma de decisiones de manera eficaz.

### **2.9.2 Estrategias de actuación para territorios en mutación**

En este escenario, con un tipo de ciudad que se expande y densifica, que articula su tejido, que prioriza su carácter intermedio, que, apuesta al desarrollo local, que establece relaciones de poder y que consagra marcas simbólicas, se ha desarrollado una serie de propuestas de actuación focalizadas en lineamientos tales como:

- Estrategias para el desarrollo local.
- Formulación del modelo territorial.
- Formulación de programas prioritarios.
- Formulación de instrumentos de gestión.

## **10. Sobre el Modelo territorial**

### ***10.1 Antecedentes***

Según (Posada, 2009, pág. 331), el desarrollo local en Argentina, particularmente en la región pampeana, ha sido limitado debido a políticas centralizadas y cambios en las orientaciones económicas. La polarización poblacional, la concentración de la pobreza y la falta de políticas descentralizadas han sido efectos notables. Los programas de desarrollo agrario, como Cambio Rural y el Programa Social Agropecuario, han mantenido un enfoque centralizado, dejando poco espacio para la dinámica local. La intervención gubernamental ha carecido de consideración por la realidad local, y la literatura científica argentina ha abordado escasamente la cuestión del desarrollo local, especialmente en la región pampeana. A pesar de esto, existen situaciones que podrían

ser propicias para el desarrollo local, derivadas de las estrategias adaptativas de los productores agropecuarios.

Según (Fioretti y otros, 2020, pág. 57) ,el desafío metodológico principal reside en abordar las complejas problemáticas superpuestas en los barrios desfavorecidos, siendo esta una temática clave en la iniciativa comunitaria URBAN (1994-1999; 2000-2006). Las acciones de distrito o barrio impulsadas por el programa URBAN se consideran idóneas para implementar un enfoque integrado, ya que permiten concentrar políticas estructurales y de menor envergadura en áreas urbanas de dimensiones reducidas.

Sin embargo, la experiencia acumulada revela deficiencias inherentes al enfoque intraurbano, destacando la necesidad de adoptar una perspectiva externa en las estrategias de barrio. Esta perspectiva debe tener en cuenta las relaciones interdependientes entre diversas áreas urbanas y escalas espaciales o administrativas, buscando integrar la zona objetivo en el contexto general.

El segundo desafío metodológico se vincula con el enfoque basado en áreas funcionales, especialmente apto para abordar las relaciones interdependientes y desafíos compartidos por diversos municipios, como áreas urbanas funcionales, zonas metropolitanas, cuencas hidrográficas, entre otras. Aunque estos territorios exhiben interconexiones espaciales y económicas, enfrentan fragmentación desde una perspectiva económica. Superar esta fragmentación y las actuaciones ineficientes inducidas por



límites administrativos se erige como el desafío clave, buscando garantizar una acción coordinada entre territorios para lograr una integración territorial efectiva.

Este concepto también se revela relevante para el tercer reto metodológico, donde los vínculos entre áreas urbanas y rurales delinear una red compleja de nexos bidireccionales, como flujos laborales, servicios públicos, movilidad, servicios ambientales y culturales, y recursos de ocio. En el trabajo con zonas geográficas complejas, el énfasis se centra en fomentar la cooperación entre municipios para aprovechar sinergias, estableciendo vínculos que impulsen el desarrollo. Esto adquiere especial importancia cuando diversos territorios, incluso bajo distintas administraciones o con características diversas, enfrentan desafíos similares en términos de desarrollo.

## ***11. Sobre el Modelo Local***

### ***11.1 Antecedentes***

Según (Posada, 2009, pág. 332), las iniciativas de desarrollo local buscan evitar la gestión centralizada del gasto público, fomentando la participación local y la utilización de capacidades externas redireccionadas hacia el "cerebro local". La clave radica en la articulación y complementación entre diferentes sectores, actores y fuentes de financiamiento. Un modelo de desarrollo local debería basarse en recursos locales, ser autónomo en su diseño, poseer inducción comunitaria y estar enfocado en la complementariedad de rentas. Aunque en Argentina no se ha desarrollado ampliamente

esta temática, la confluencia entre programas de desarrollo rural y planes de desarrollo local es evidente, a pesar de la brecha con las prácticas implementadas en el país y la región pampeana.

Según (Fioretti y otros, 2020, págs. 81-82), un análisis de 100 estrategias que priorizan los vínculos entre áreas urbanas y rurales revela que el 76 % se enfoca en ciudades o pueblos, mientras que el 21 % se centra en áreas funcionales. De estas estrategias, el 41 % aborda áreas con menos de 50,000 habitantes, y el 50 % cubre zonas de 50,000 a 250,000 habitantes. Estos datos destacan la relevancia de la cuestión tanto para pueblos pequeños como para ciudades y conurbaciones de tamaño mediano, demostrando que el Desarrollo Urbano Sostenible (DUS) podría ser un instrumento eficaz para superar barreras mentales entre las políticas urbana, regional y rural.

El enfoque propuesto para la reformulación de los vínculos urbano-rurales subraya la necesidad de establecer asociaciones mediante un mecanismo cooperativo que gestione estos vínculos para alcanzar objetivos comunes y mejorar las relaciones entre áreas urbanas y rurales. Los beneficios de esta cooperación incluyen el logro de un equilibrio territorial, la planificación espacial, la garantía de conectividad y accesibilidad, impulsando el desarrollo económico conjunto y la obtención de beneficios mutuos. Se destaca la importancia de compromisos políticos a largo plazo para aumentar la pertinencia política y facilitar el acceso a fondos, junto con la implicación de redes proactivas de agentes e instituciones urbanas y rurales, que redefinan recursos e

infraestructuras para fomentar nichos sostenibles y diversificados, contribuyendo a la planificación integral y al crecimiento sostenible.

## **12. Sobre el Análisis territorial**

### *Contexto Sociohistórico*

Según (Van Gelderen, 2023), Baradero se erige como el pueblo más antiguo de la provincia de Buenos Aires, con su origen datado el 25 de julio de 1615, sumando así 408 años de rica historia. A diferencia de muchas localidades, su denominación no se vincula con una figura específica, sino que remite a su pasado como sitio de varada de embarcaciones, donde estas se resguardaban, se limpiaban o se reparaban. Según la museología local, Baradero es la única población que ha perdurado en el tiempo por más de 400 años. En esta región, aún emergen cerámicas de los pueblos originarios, evidencia tangible de la presencia ancestral de los chanas y guaraníes que habitaban la zona hasta la costa del delta, y que, incluso hoy, se encuentran cuando el río desciende.

Según (Baradero Turismo, 2024), a los 250 años de su fundación en febrero de 1856 llegaron 10 familias suizas con origen de Chatel Saint Denis capital del distrito de Veveyse, estableciéndose en la zona de nuestra ciudad denominada Rincón de Arrecifes, dando origen a la primera colonia agrícola del país. Unos años después se sumarán otros inmigrantes con sus tradiciones que se fusionarán con las nuestras, franceses, españoles, italianos, irlandeses, alemanes, vascos y austríacos.



Principio del formulario

### *Contexto Sociodemográfico*

Según (Municipio Baradero, 2024), el Partido de Baradero se encuentra en el Noreste de la Provincia de Buenos Aires, en una posición estratégica a lo largo de importantes rutas nacionales y provinciales. Con una superficie de 1.514 km<sup>2</sup>, limita con diversas áreas, incluyendo la Provincia de Entre Ríos al norte y el Partido de Zárate al este. La ciudad de Baradero, junto con las localidades rurales de Villa Alsina, Irineo Portela y Santa Coloma, así como su sector insular entre los ríos Baradero y Paraná de las Palmas, conforman el paisaje urbano y rural del partido. La población, estimada en más de 40,000 habitantes, refleja un crecimiento significativo desde el censo de 2010.

### *Contexto Socioeconómico*

La estructura económica del Partido de Baradero se caracteriza por la producción primaria de cereales, frutas y ganado, mientras que en el sector industrial destacan actividades como alimentos, curtiembres, autopartes y metalurgia. El turismo regional también ha cobrado importancia, impulsado por emprendimientos hoteleros, campings y cabañas.

En el marco del (IGC Rosario, 2010), Baradero forma parte del Subespacio Noreste. La región ha logrado una institucionalización a través del Consorcio Productivo del Corredor Noreste de la provincia de Buenos Aires (CO.PRO.NE), que incluye varias localidades a lo largo

de rutas nacionales y provinciales, fomentando la colaboración y el desarrollo económico regional. La configuración urbana del Tramo II abarca una extensa franja en las provincias de Santa Fe y Buenos Aires, a lo largo del Río Paraná, caracterizada por la diversidad en dimensiones demográficas, estructuras urbanas y actividades productivas de sus localidades. Se identifican tres unidades territoriales principales.

- La primera, integrada por Figliera, Pavón y Empalme Villa Constitución, mantiene una vinculación cercana con Villa Constitución, actuando como un conjunto de reducidas dimensiones que dependen de esta ciudad para servicios esenciales.
- La segunda unidad destaca el aglomerado industrial de Villa Constitución y San Nicolás, conectadas por la Ruta Nacional N.º 9 y marcadas por un crecimiento poblacional asociado a la actividad industrial, especialmente en el sector sur de ambos lugares.
- La tercera unidad, entre Ramallo y Zárate, se caracteriza por ser agrícola, frutícola y recreativa, con San Pedro y Baradero destacándose a lo largo del Río Paraná. Esta zona promueve actividades turísticas y deportivas gracias a su entorno geográfico.
- La cuarta unidad hacia el sur comprende el aglomerado Zárate – Campana, un complejo industrial y portuario con conexiones este-oeste a través del Puente Zárate – Brazo Largo. Esta región incluye Lima, con una central nuclear y terminales

portuarias, y se extiende hacia Campana, caracterizada por instalaciones portuarias, ferroviarias e industriales en su costa urbana.

### *Contexto Sociopolítico*

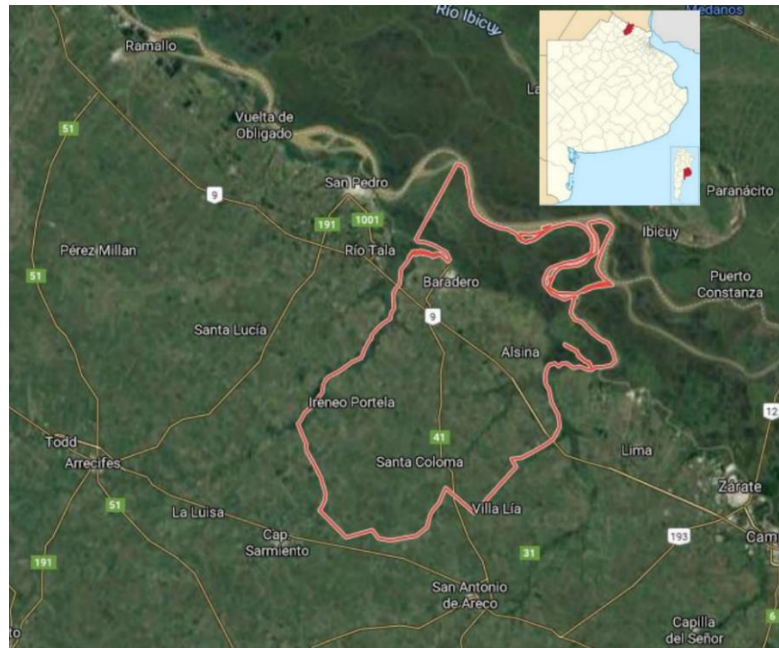
Según (IGC Rosario, 2010), En el contexto del Tramo II, Baradero se presenta como un municipio con una identidad única y un potencial destacado. Ubicado estratégicamente a orillas del Río Paraná, este centro urbano, junto a localidades vecinas como Gobernador Castro, Río Tala y Alsina, se caracteriza por su marcado perfil agrícola, frutícola y recreativo. La costa urbana de Baradero, adornada por clubes deportivos y un pequeño puerto, refleja la riqueza de su entorno natural. El Río Arrecifes, como elemento geográfico distintivo, y las cercanas islas del delta del Paraná, no solo definen el paisaje local, sino que también impulsan un conjunto de actividades turísticas, recreativas y deportivas que enriquecen la vida comunitaria. A pesar de la limitada presencia industrial, Baradero se destaca como un destino turístico, aprovechando sabiamente sus recursos naturales.

Los retos y oportunidades para Baradero se vislumbran en la integración efectiva de sus características distintivas en el desarrollo local. La gestión sostenible de estos recursos se postula como una estrategia prometedora para fortalecer la economía local y mejorar la calidad de vida de sus habitantes. Baradero, dentro del Tramo II, se erige no solo como un punto en el mapa, sino como un exponente de la riqueza natural y el potencial resiliente de las comunidades en la región.



### 13. Figuras e ilustraciones

#### 1. Ubicación partido de Baradero.



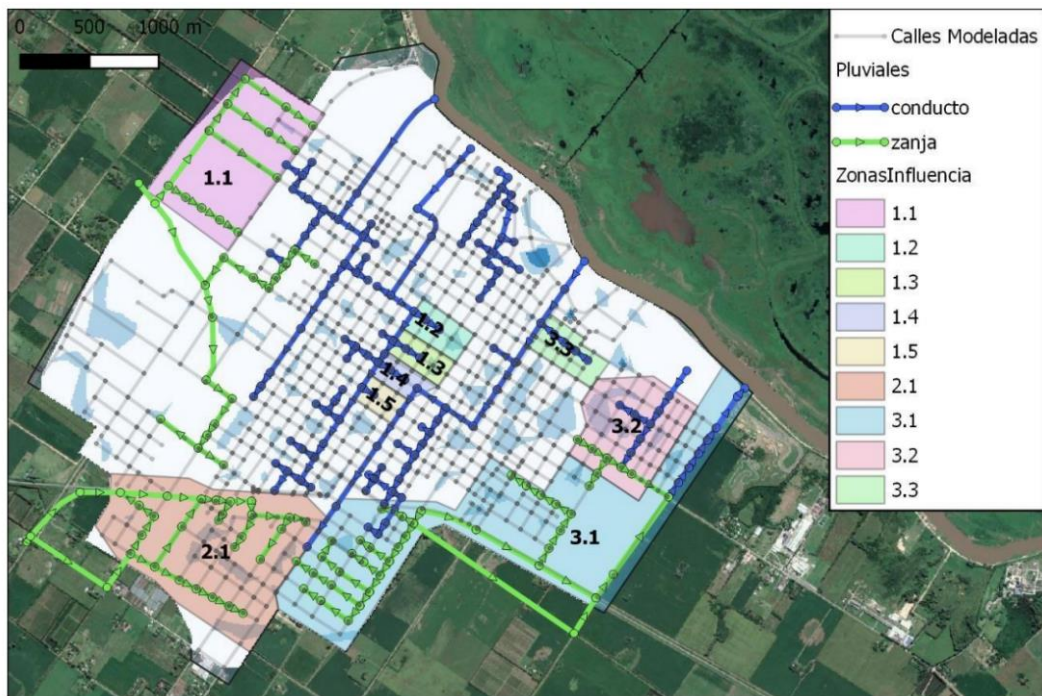
Elaboración DEA-DPH. Ministerio de infraestructura y espacio público PBA (2021).

#### 2. División de la ciudad en zonas para el planteo de obras



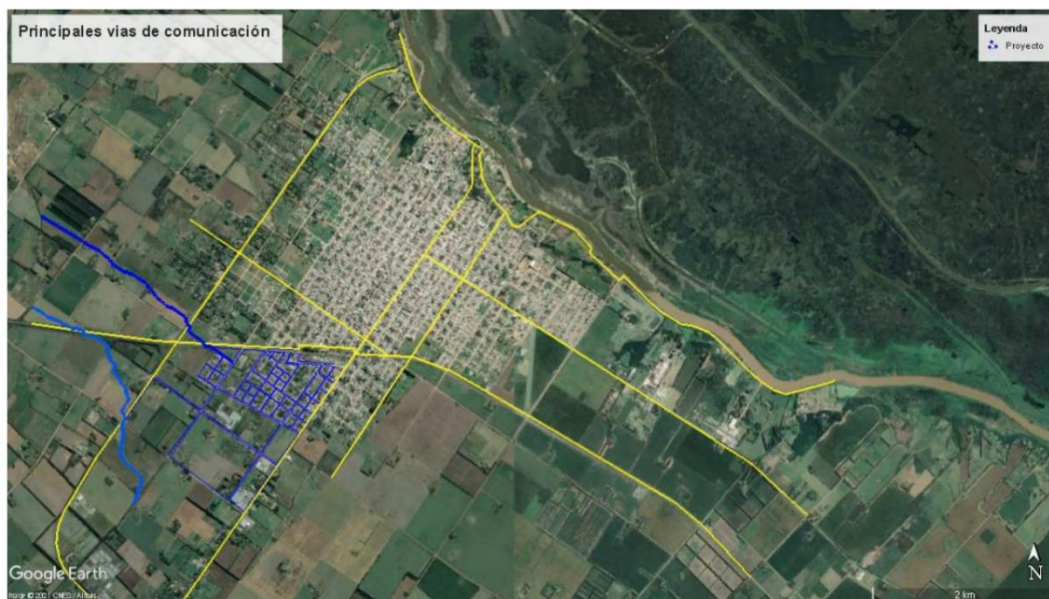
Elaboración DEA-DPH. Ministerio de infraestructura y espacio público PBA (2021).

3. Zonas de influencia de obras propuestas en la región alta



Elaboración DEA-DPH. Ministerio de infraestructura y espacio público PBA (2021).

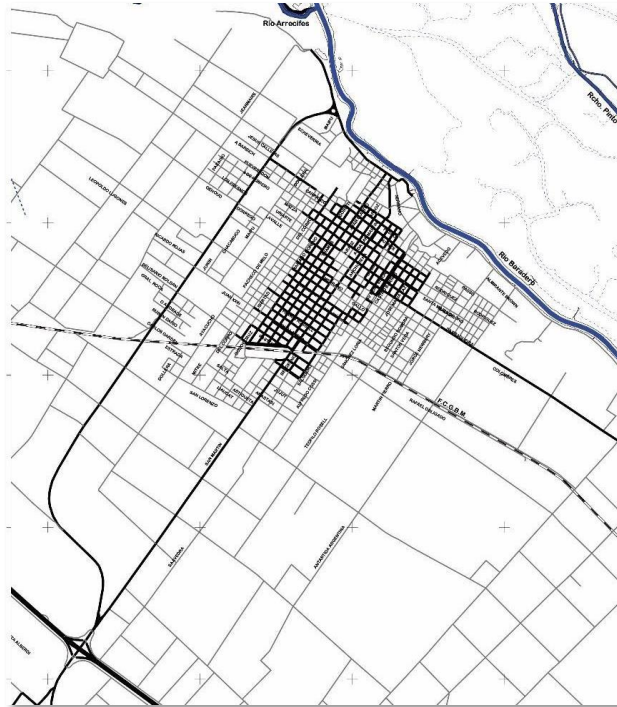
4. Principales arterias de la localidad.



Elaboración DEA-DPH (2021).



## 5. Pavimentación



Elaboración DEA-DPH (2021).

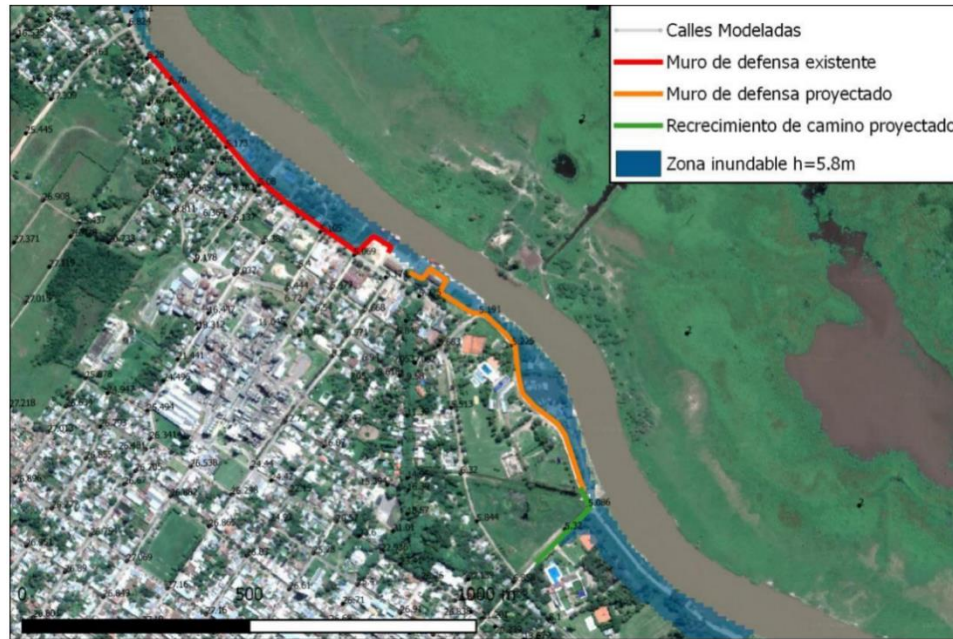
## 6. Zonas de intervención sobre la región costera



Elaboración DEA-DPH. Ministerio de infraestructura y espacio público PBA (2021).

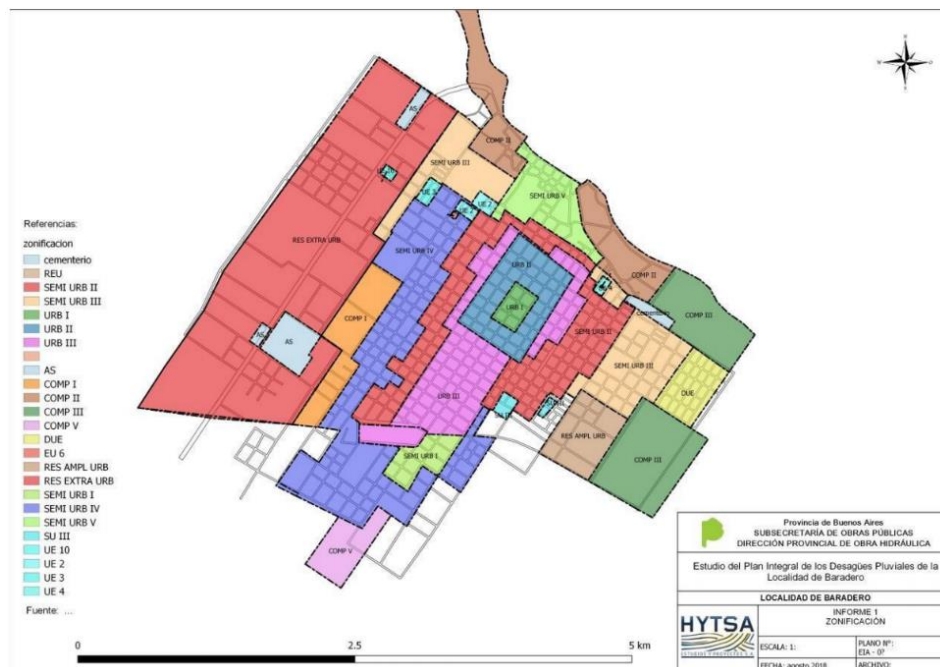


7. Zona de intervención. Defensa costera



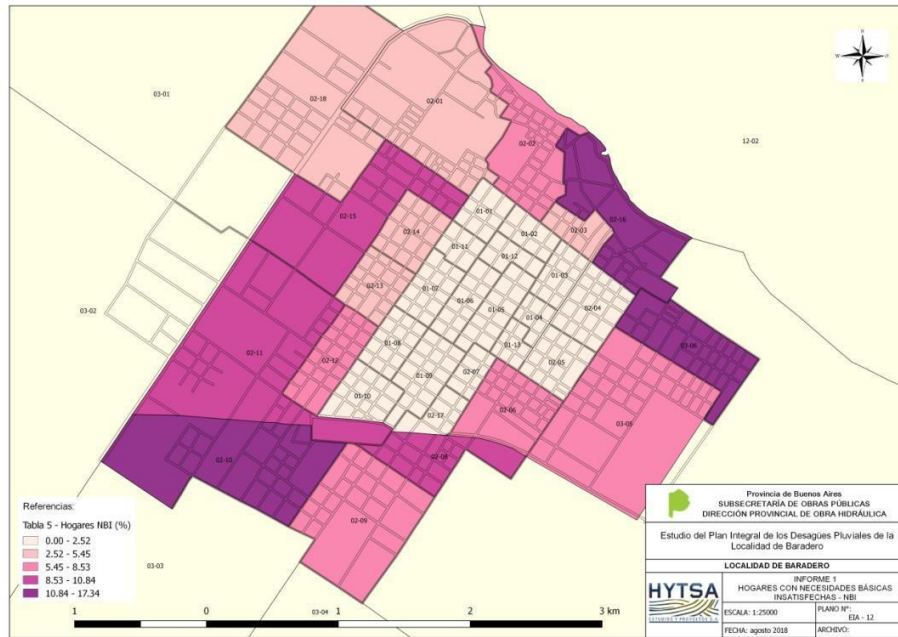
Elaboración DEA-DPH. Ministerio de infraestructura y espacio público PBA (2021).

8. Zonificación



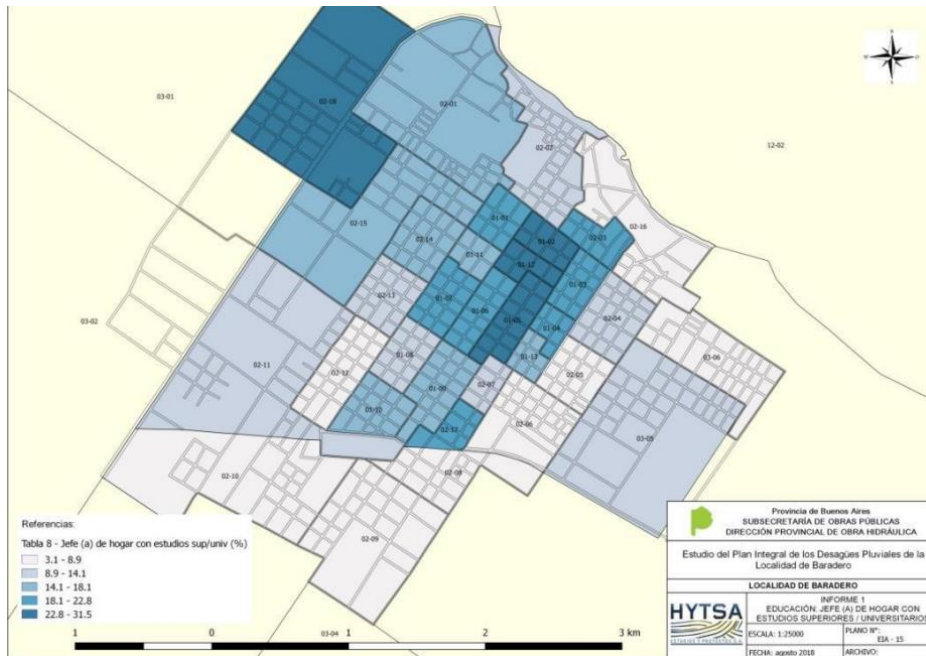
Elaboración DEA-DPH (2021).

9. Hogares NBI en la ciudad de Baradero.



Elaborado por Estado Nacional Censo (2010)

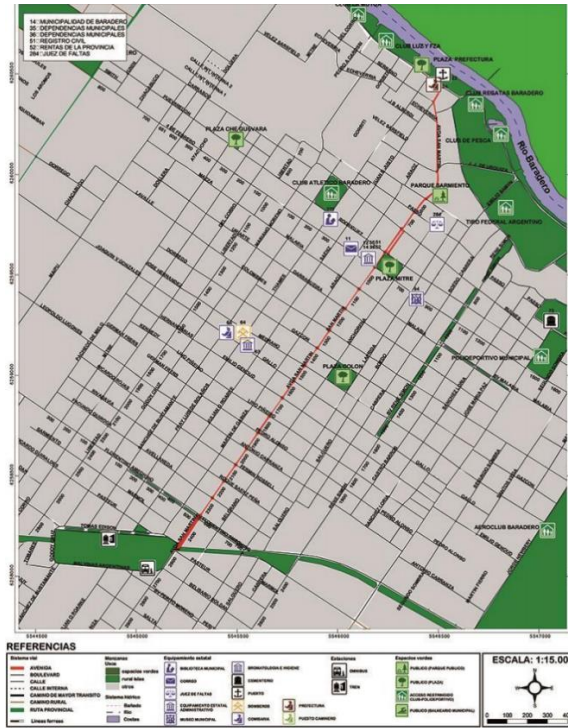
10. Nivel educativo en jefes de Hogares



Elaborado por Estado Nacional Censo (2010)



### 11. Equipamiento Municipal



Elaboración DEA-DPH. Ministerio de infraestructura y espacio público PBA (2021).

### 12. Centros de Salud



Elaboración propia BIM 360 Cloud Construction (2024).

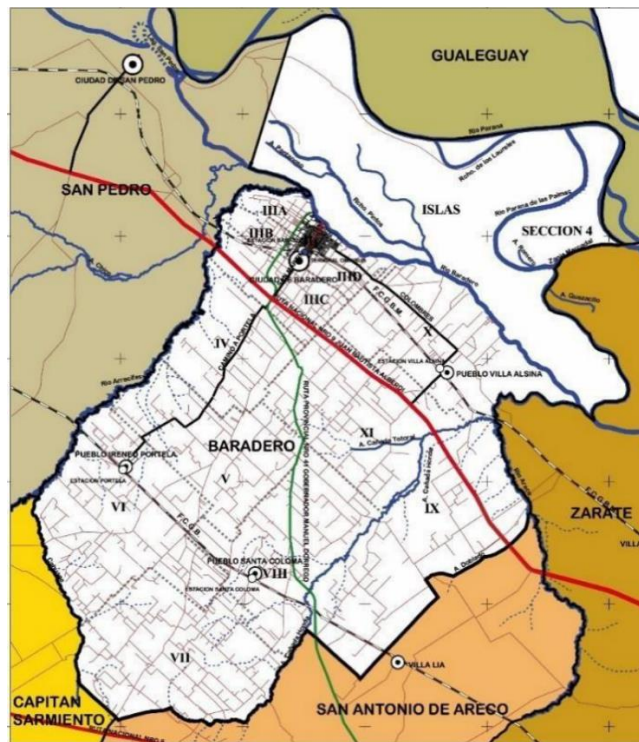


### 13. Impermeabilidad



Elaboración propia BIM 360 Cloud Construction (2024).

### 14. Configuración territorial del partido de Baradero



Fuente: ISU/FADU. Atlas Bardero

## 15. Trazado Urbano



Fuente: ISU/FADU. Atlas Bardero

La principal estructura de la trama del casco urbano son las siguientes arterias:

- Av. San Martín, que oficia de acceso a la ciudad desde la RN9 y llega hasta la av. Costanera Alte. Brown.
- Av. Costanera Alte. Brown que, como su nombre lo indica, bordea la costa del río. Baradero, uniendo las distintas actividades recreativas que se desarrollan a su costado.
- Colombres/Bernabé de San Martín que, fuera del casco urbano es el camino a Villa Alsina.
- Av. Thomas Edison/Gral. Roca que une, a la altura de la estación ferroviaria, la Av. San Martín con la RP41.
- Juan XXIII/Ameghino, que une la RP41 con la Av. San Martín.
- Alfredo Cossi/René Simon.
- RP41 que, entre las vías del ferrocarril Mitre y la rotonda ribereña, cumple el rol de una avenida urbana jerarquizada.



### 16. Categorías de Bosques Nativos



Elaborado por DEA-DPH junto a Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (MAyDS)

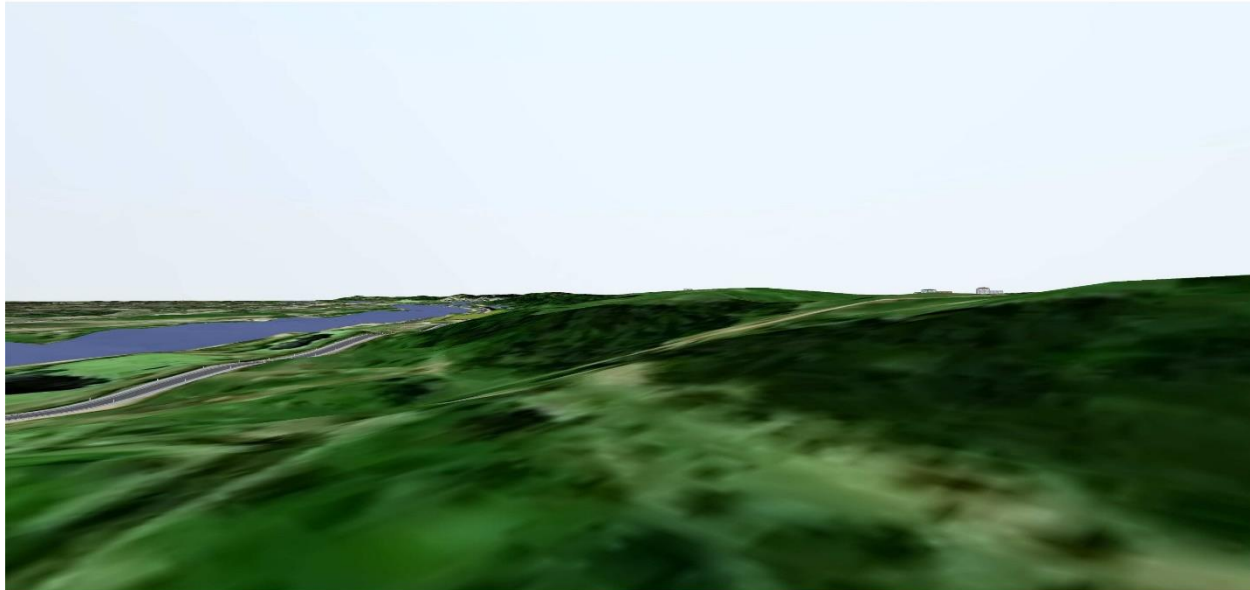
### 17. Sitios AICA (Aras Importantes para la conservación de Aves)



Elaborado por DEA-DPH junto a Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (MAyDS)



### 18. Simulación 3D – Entorno Virtual, vista hacia mirador



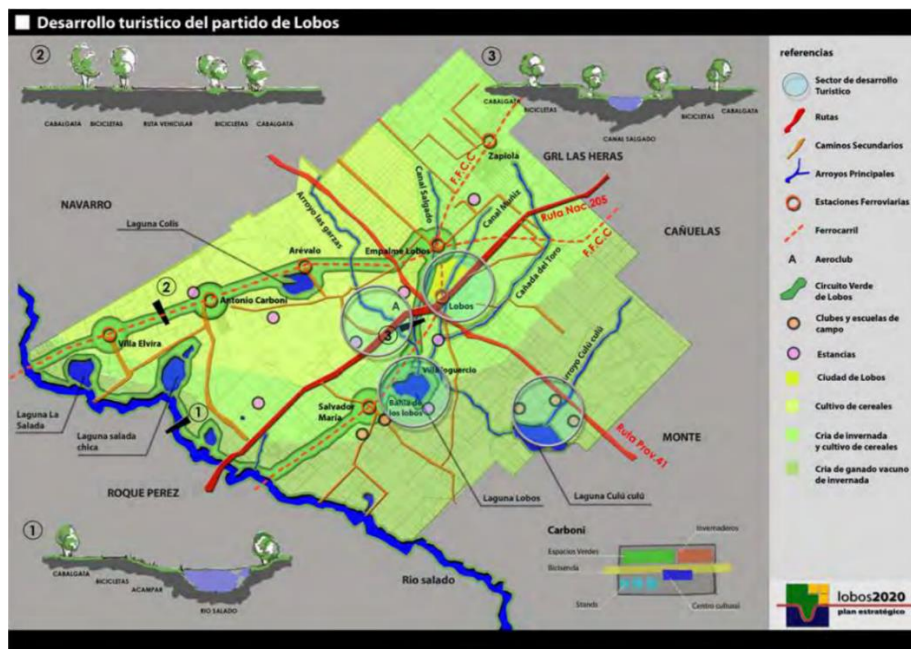
Elaboración propia BIM 360 Cloud Construction (2024).

### 19. Estructura Urbana – Entorno Virtual



Elaborado por Plan Estratégico Lobos 2020

20. Desarrollo turístico



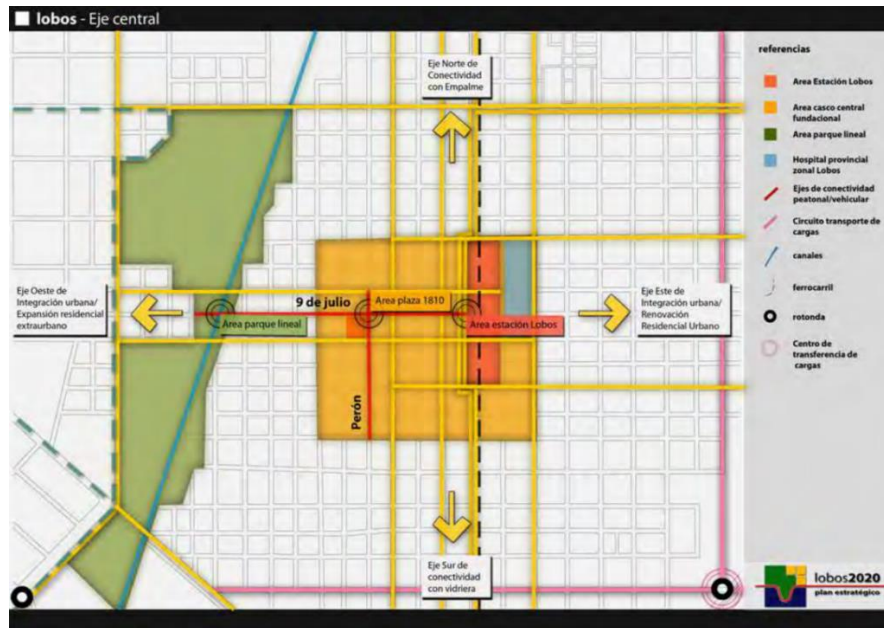
Elaborado por Plan Estratégico Lobos 2020

21. Desarrollo turístico



Elaborado por Plan Estratégico Lobos 2020

27 Eje Central



Elaborado por Plan Estratégico Lobos 2020

28. Proceso Integral de gestión del territorio



Elaborado por Plan Estratégico Lobos 2020



## 29. Esquema de Estrategias de desarrollo urbano

| ESTRATEGIAS  | PROGRAMAS  | ACCIONES   |
|--|--|--|
| <b>DESARROLLO URBANO</b>   |  |  |
| Mejorar la accesibilidad a la ciudad, la seguridad vial, la conectividad interna y el sistema de transporte de pasajeros y carga | Reorganización de la estructura vial y del sistema de transporte               | Jerarquización de la red vial de acceso-egreso entre la planta urbana y las rutas nacional y provincial, e Instalación de rotondas de circulación en vías de acceso a la ciudad  |
|  |  | Construcción de colectoras en la Ruta 205, entre calle Intendente Turdó y cruce con Ruta 41, y sobre la Ruta 41, entre cruce con Ruta 205 y calle Independencia  |
|  |  | Jerarquización de la red y de vías de acceso al área central (avenida H. Yrigoyen), Nuevas vías vehiculares de interconexión eje norte-sur, y Conectividad entre este-oeste (eje central)  |
|  |  | Generación en terrenos municipales de un Centro de Transferencia de Cargas, Depósito Fiscal y de Mercaderías en Tránsito para la Ciudad de Lobos   |
| Equiparar las prestaciones de los servicios y de equipamientos urbanos y la calidad de vida de la población entre localidades    | Extensión de la infraestructura y los servicios urbanos                        | Ampliación de la planta de tratamiento de desagües cloacales así como de la red cloacal de Lobos   |
|  |  | Ampliación de la red de agua potable, con perforación de nuevos pozos e instalaciones complementarias  |
|  |  | Pavimentación de nuevas vías de acceso e interconexión urbana de las distintas localidades con la Ciudad de Lobos  |
|  |  | Puesta en valor del Hospital Zonal de la Ciudad de Lobos, y Mejorar del equipamiento educativo en Empalme Lobos  |
| Evitar deseconomías e ineficiencias por extensión de redes y servicios y reducir las fragmentaciones espaciales urbanas.         | Expansión e integración de la trama urbana al interior de la Ciudad            | Fomentar el Sistema de Clasificación de Residuos Sólidos Urbanos (Lobos, Localidades y Urbanizaciones)   |
|  |  | Completamiento de la infraestructura en el tejido urbano existente y completamiento de intersticios en la trama urbana   |
|  |  | Eliminación de las barreras urbanas: el Canal Salgado, las vías del ferrocarril, los terrenos de Estación Lobos  |
|  |  | Relocalización de industrias (metalmecánicas), revitalización de áreas urbanas y recuperación de áreas degradadas (cavas)  |
| Revitalización y preservación del área central de la Ciudad de Lobos   | Recuperación, puesta en valor y jerarquización del área central                | Desactivación y relocalización de los silos de los terrenos de Estación Lobos e integración este-oeste (eje central)   |
|  |  | Revalorización del eje este-oeste, calle 9 de Julio e integración de hitos históricos (Estación Lobos-Plaza 1810-Canal Salgado)  |
|  |  | Creación de circuitos peatonales, Refuncionalización y puesta en valor del área de la Estación de Lobos, y Dotación de equipamiento urbano adecuado  |
| Desarrollo de nuevas subcentralidades urbanas: Empalme Lobos y Vidriera de Lobos   | Recuperación y reactivación de área como subcentros urbanos                    | Jerarquización de las vías principales y del entornos urbanos acorde a la centralidad urbana, y Recuperación y preservación de su patrimonio urbano  |
|  |  | Reactivación del subcentro Empalme Lobos, Refuncionalización y puesta en valor de la estación Empalme Lobos, Recuperación y rehabilitación de plantas industriales abandonadas o subutilizadas en Empalme, y Desarrollo de Vidriera de Lobos |
| Desarrollo de oportunidades de inversión productiva en la Ciudad   | Promoción de la producción en la Ciudad  | Relocalización de industrias, Conformación de zonas industriales exclusivas, Promoción de industrias de producción limpia, Disponibilidad de tierra para uso industrial, Promoción productiva en las zona de cavas                           |
| Proteger y poner en valor las áreas verdes y los cursos de agua urbanos  | Sustentabilidad Ambiental  | Parque Corredor Verde Salgado e integración al Complejo polideportivo e Hipódromo, Parque Municipal y área recuperada del pasivo ambiental del Frigorífico, como parte del Circuito Verde  |
|  |  | Corredor Verde Muñiz, como integrante del Circuito Verde, Relocalización del Matadero-Frigorífico fuera del tejido urbano, y Definición de áreas de protección ambiental   |
| Valorizar las condiciones naturales del Partido e integrar a las localidades   | Desarrollo Turístico Patrimonial Físico Construido y Patrimonio Físico Natural | Regulación de usos de sectores componentes del Desarrollo Turístico Patrimonial y Zonas de Uso Específico  |
|  | Fomento de áreas rurales sostenibles   | Promoción y organización del turismo rural<br>Circuito Verde de Recreación y Patrimonio de Lobos   |

Elaborado por Plan Estratégico Lobos 2020

### 30. Esquema de Estrategias FODA

| Fortalezas  | Debilidades  | Oportunidades  | Amenazas  |
|---|--|--|---|
| <p><b>a. Recursos naturales.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Condiciones físico-ambientales favorables para el desarrollo de la producción agropecuaria (suelo, agua, clima) para la ganadería y la lechería.</li> <li>· Oferta natural significativa y paisajes singulares reconocidos a escala regional como centro de actividades náuticas y pesca deportiva (laguna de Lobos).</li> </ul> <p><b>b. Atracciones turísticas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Proximidad al principal mercado de consumo del país y ventajas competitivas en nichos de pequeña escala (polo, turismo rural, turismo y pesca lacustral).</li> <li>· Atracción para segmentos de población de alto poder adquisitivo nacional y extranjero.</li> <li>· Historia local con producción industrial (hoy desmantelada) que ha dejado recursos humanos con calificación para tareas asociadas a la actividad textil, fundiciones y producción de alimentos.</li> <li>· La productividad de peces de interés comercial (especialmente pejerreyes) en el río Salado y las lagunas es posiblemente una de las más importantes del país.</li> </ul> <p><b>c. Accesibilidad viaria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Localización sobre la Ruta Nacional 205 (futura autovía), como prolongación del eje de la autopista Ezeiza-Cañuelas.</li> <li>· Cercanía al Aeropuerto Internacional de Ezeiza y dotación de infraestructura</li> </ul> | <p><b>a. Gestión limitada</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Vulnerabilidad del agua subterránea por contaminación y del sistema de lagunas por sobreconsumo y colmatación con sedimentos.</li> <li>· Ausencia de mecanismos de control de actividades potencialmente peligrosas para el ambiente.</li> <li>· Poco desarrollo de sistemas de monitoreo y seguimiento de las condiciones sanitarias de la población.</li> <li>· Baja accesibilidad a las lagunas para el uso público y su aprovechamiento turístico, deportivo y recreativo.</li> <li>· Bajo nivel de conciencia local sobre la creciente vulnerabilidad de la red hídrica superficial.</li> <li>· Poca conciencia local sobre la relevancia regional de la biodiversidad de los ambientes lagunares.</li> <li>· Bajo aprovechamiento comercial del potencial de las lagunas y del río Salado para la producción de peces.</li> </ul> <p><b>b. Localidades poco accesibles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Pobre articulación interjurisdiccional e interinstitucional para el manejo integrado de los recursos naturales.</li> <li>· Reducida accesibilidad vial de la ciudad con las localidades rurales del interior del municipio.</li> <li>· Desactivación del sistema ferroviario y de las actividades asociadas en Empalme Lobos, Elvira, Zapiola, Las Chacras, Salvador María, Arévalo y Antonio Carboni.</li> <li>· Crecimiento disperso sin infraestructura ni equipamiento, que limita las posibilidades de mejora urbana y ambiental sostenida.</li> </ul> | <p><b>a. Desarrollo local</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Orientar las actividades productivas a la exportación, con incorporación de tecnología y conocimiento.</li> <li>· Posibilidad de integrar las cadenas productivas, generando clusters y redes de empresas agroindustriales.</li> <li>· Capacidad de expansión de los mercados por parte de la producción local.</li> <li>· Generación de mecanismos e instrumentos novedosos y creativos para financiar los costos del funcionamiento urbano.</li> </ul> <p><b>b. Sostenibilidad institucional</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Construcción de capital social mediante el proceso de participación y planificación entre actores.</li> <li>· Generación de una imagen como municipio ambientalmente sustentable: planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos y programa de concientización sobre la separación y disposición final.</li> <li>· Percepción de un medio rural con paisajes singulares, favorables para el turismo de estancias.</li> <li>· Capacidad de aprovechamiento productivo de recursos en las lagunas.</li> </ul> <p><b>c. Vacancia de suelos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Existencia de tierra ferroviaria sin uso</li> </ul> | <p><b>a. Agua en peligro</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Riesgo hídrico asociado a las crecidas del río Salado y encharcamiento de campos por las características regionales del relieve.</li> <li>· Aceleración de los procesos de degradación de las lagunas por colmatación de sedimentos.</li> <li>· Contaminación de aguas con pérdida de su potencial turístico, su calidad paisajística y su productividad.</li> </ul> <p><b>b. Recursos naturales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Conflictos entre las actividades turísticas y residenciales y desequilibrio con las lagunas encadenadas.</li> <li>· Costo creciente del tratamiento del agua para consumo humano por calidad decreciente.</li> <li>· Incremento de la rentabilidad de la tierra rural en detrimento de los recursos naturales y del usufructo de los bienes públicos preexistentes.</li> <li>· Paisaje con riesgo de anegamiento, de erosión hídrica y de salinización de campos.</li> </ul> <p><b>c. Expansión urbana</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Proximidad a la expansión creciente de la región metropolitana de Buenos Aires.</li> <li>· Pérdida y degradación de suelo rural productivo por malas prácticas agrícolas.</li> <li>· Conflictos entre actividades industriales y extractivas en el área de crecimiento de la ciudad.</li> </ul> |

Elaborado por Plan Estratégico Lobos 2020

### 31. Esquema de Estrategias de desarrollo local

| DESARROLLO LOCAL  |   |   |
|---|---|---|
| Estrategias   | Programas   | Acciones  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>· Transformar el sistema productivo local, promover el crecimiento de la producción y mejorar el nivel de vida y de empleo.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Provisión de servicios e infraestructuras</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Extensión de la red de infraestructura y servicios.</li> <li>· Construcción y mejora de equipamientos colectivos.</li> </ul>   |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Gestión de recursos humanos</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Fortalecimiento institucional y financiero de los centros de educación y capacitación vinculados con la producción local.</li> <li>· Recuperación del saber metal-mecánico y ferroviario a través de una nueva escuela de oficios industriales.</li> <li>· Incentivos a empresas para la contratación de mano de obra local y confección de planes de estudio conforme a la demanda.</li> </ul>  |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Fortalecimiento empresarial</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Reorganización de la Agencia de Desarrollo Local.</li> <li>· Definición de una zona industrial exclusiva.</li> <li>· Creación de un Agropolo en Antonio Carboni-Elvira.</li> <li>· Creación de una Usina Textil en Empalme Lobos.</li> <li>· Impulso para la creación de un Distrito Metal-mecánico.</li> <li>· Fomento de las actividades turísticas y socioculturales.</li> </ul>              |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Fortalecimiento institucional</li> </ul>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Apoyo institucional y financiero a la Agencia de Desarrollo Local, con ampliación y reformulación de funciones.</li> <li>· Creación de la Oficina Municipal de Estadística.</li> <li>· Creación de un Banco de Tierras municipal.</li> <li>· Profundización de la estrategia de <i>marketing</i> territorial.</li> <li>· Creación de instrumentos para captación de recursos locales.</li> </ul> |

Elaborado por Plan Estratégico Lobos 2020

### 32. Esquema de Estrategias de desarrollo ambiental

| DESARROLLO AMBIENTAL   |                             |  |
|--|-----------------------------|--|
| Estrategias  | Programas                   | Acciones   |
| - Conservar y recuperar el suelo para usos urbanos.                              | - Sostenibilidad ambiental. | - Restauración y control de las cavas urbanas y periurbanas.     |
| - Conservar la calidad de uso de los cuerpos de agua superficiales.              |                             | - Recuperación y manejo del curso de agua del canal Salgado.     |
| - Conservar la calidad de las fuentes de agua subterránea.                       |                             | - Protección del recurso agua superficial y subterránea.         |
| - Promover el uso sustentable de las lagunas del municipio.                      |                             | - Programa de recuperación y de manejo de la laguna de Lobos.    |
| - Mejorar la capacidad institucional para el control de actividades ambientales. |                             | - Fortalecimiento institucional sobre la problemática ambiental. |

Elaborado por Plan Estratégico Lobos 2020

### 33. Esquema estrategias Desarrollo Urbano

| DESARROLLO URBANO   Continuación  |   |  |
|---|---|--|
| Estrategias   | Programas   | Acciones   |
| - Desarrollo de oportunidades de inversión productiva en la ciudad.               | - Promoción de la producción en la ciudad.  | - Relocalización de industrias, conformación de zonas industriales exclusivas, promoción de producción limpia, disponibilidad de tierra para uso industrial, y promoción productiva en la zona de cavas.   |
| - Proteger y poner en valor las áreas verdes y los cursos de agua urbanos.        | - Sustentabilidad ambiental.  | - Parque Corredor Verde Salgado e integración al Complejo Polideportivo, Hipódromo, Parque Municipal y área recuperada del frigorífico.<br>- Corredor Verde Muñiz, como integrante del Circuito Verde, relocalización del matadero-frigorífico fuera del tejido urbano, y definición de áreas de protección ambiental. |
| - Valorizar las condiciones naturales del municipio e integrar a las localidades. | - Desarrollo turístico del patrimonio construido y del patrimonio natural.<br><br>- Fomento de áreas rurales sostenibles. | - Regulación de uso de sectores componentes del Desarrollo Turístico Patrimonial y Zonas de Uso Específico.<br><br>- Promoción del turismo rural y organización del Circuito Verde de Recreación.  |

| DESARROLLO NORMATIVO   |   |  |
|--|---|--|
| Estrategias  | Programas                                 | Acciones   |
| - Elaborar una propuesta normativa de ordenamiento urbano y territorial. | - Formulación de instrumentos normativos. | - Elaboración del Código de Ordenamiento Urbano Territorial.             |
| - Elaborar una propuesta normativa para las nuevas edificaciones.        |   | - Elaboración del Código de Edificación para las diferentes localidades. |

Elaborado por Plan Estratégico Lobos 2020

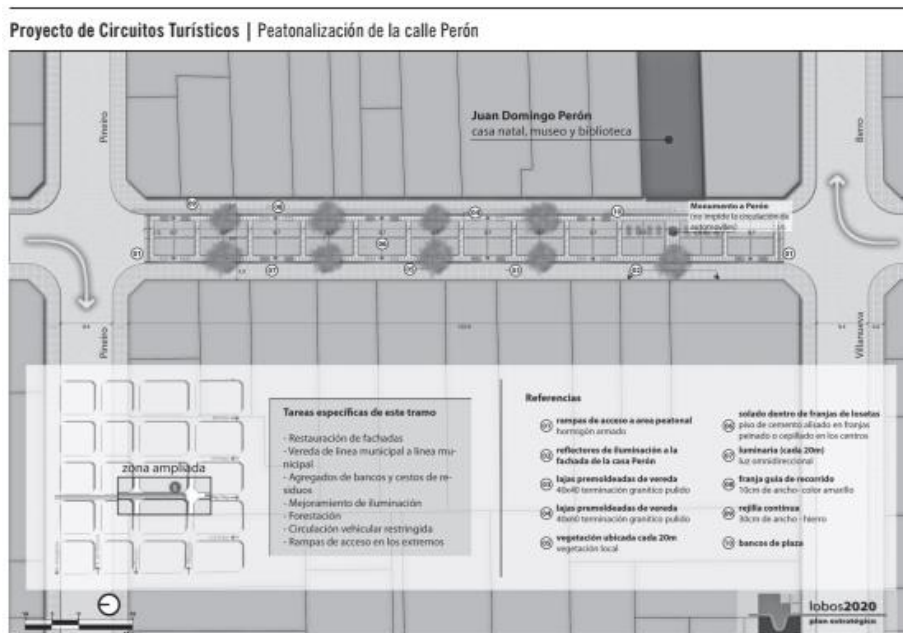


### 34. Esquema Estrategias Desarrollo Urbano

| DESARROLLO URBANO  |  |   |
|--|--|---|
| Estrategias  | Programas  | Acciones  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>· Mejorar la accesibilidad a la ciudad, la seguridad vial, la conectividad interna y el sistema de transporte.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Reorganización de la estructura vial y del sistema de transporte.</li> </ul>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Jerarquización de la red vial de acceso entre la planta urbana, con instalación de rotondas de circulación.</li> <li>· Construcción de colectoras en la Ruta 205, entre calle Intendente Turdó y cruce con Ruta 41, y sobre la Ruta 41, entre cruce con Ruta 205 y calle Independencia.</li> <li>· Desarrollo de nuevas vías de interconexión (eje norte-sur) y mayor conectividad entre el este y el oeste (eje central) de la ciudad.</li> <li>· Generación en terrenos municipales de un Centro de Transferencia de Cargas, Depósito Fiscal y Mercaderías en Tránsito.</li> <li>· Complementariedad del transporte de corta y media distancia y reactivación del servicio ferroviario local entre localidades.</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>· Equiparar las prestaciones de los servicios y de equipamientos urbanos entre localidades.</li> </ul>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Extensión de la infraestructura y los servicios urbanos.</li> </ul>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Ampliación de la planta de tratamiento de desagües cloacales así como de la red cloacal de Lobos.</li> <li>· Ampliación de la red de agua potable, con perforación de nuevos pozos e instalaciones complementarias.</li> <li>· Pavimentación de nuevas vías de acceso e interconexión urbana de las distintas localidades con la ciudad de Lobos.</li> <li>· Puesta en valor del hospital zonal de la ciudad de Lobos y mejora del equipamiento educativo en Empalme Lobos.</li> <li>· Fomentar el sistema de clasificación de residuos sólidos urbanos en la ciudad, en las localidades y en las urbanizaciones.</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>· Evitar deseconomías e ineficiencias por extensión de redes de servicios y fragmentaciones urbanas.</li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Expansión e integración de la trama urbana al interior de la ciudad.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Consolidación de la infraestructura en el tejido existente y completamiento de intersticios de la trama urbana.</li> <li>· Eliminación de barreras urbanas: el canal Salgado, las vías del ferrocarril, los terrenos de la Estación de Lobos.</li> <li>· Relocalización de industrias metal-mecánicas, revitalización de áreas urbanas y recuperación de áreas degradadas (cavas).</li> <li>· Desactivación y relocalización de los silos situados en los terrenos contiguos a la estación para la promover la integración este-oeste (eje central) de la ciudad.</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>· Revitalización y preservación del área central de la ciudad de Lobos.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Recuperación, puesta en valor y jerarquización del área central.</li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Revalorización del eje este-oeste y de la calle 9 de Julio, e integración de los hitos históricos Estación de Lobos, Plaza 1810 y Canal Salgado.</li> <li>· Creación de circuitos peatonales, puesta en valor del área de la Estación de Lobos y dotación de equipamiento urbano.</li> <li>· Jerarquización de las vías principales y del entorno urbano acorde a la centralidad urbana, y recuperación y preservación de su patrimonio urbano.</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>· Desarrollo de nuevas subcentralidades urbanas: Empalme Lobos y Vidriera de Lobos.</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Recuperación y reactivación de áreas como subcentros urbanos.</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Conformación del subcentro Empalme Lobos, refuncionalización y puesta en valor de la estación, rehabilitación de las plantas industriales abandonadas, y desarrollo de un subcentro Vidriera de Lobos.</li> </ul>  |

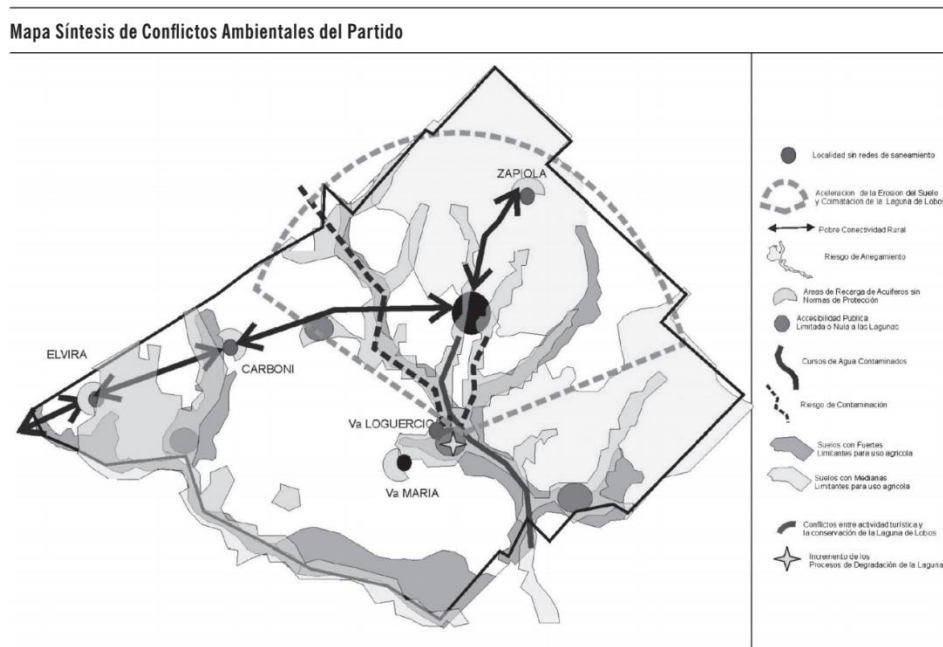
Elaborado por Plan Estratégico Lobos 2020

### 35. Proyecto de circuitos turísticos



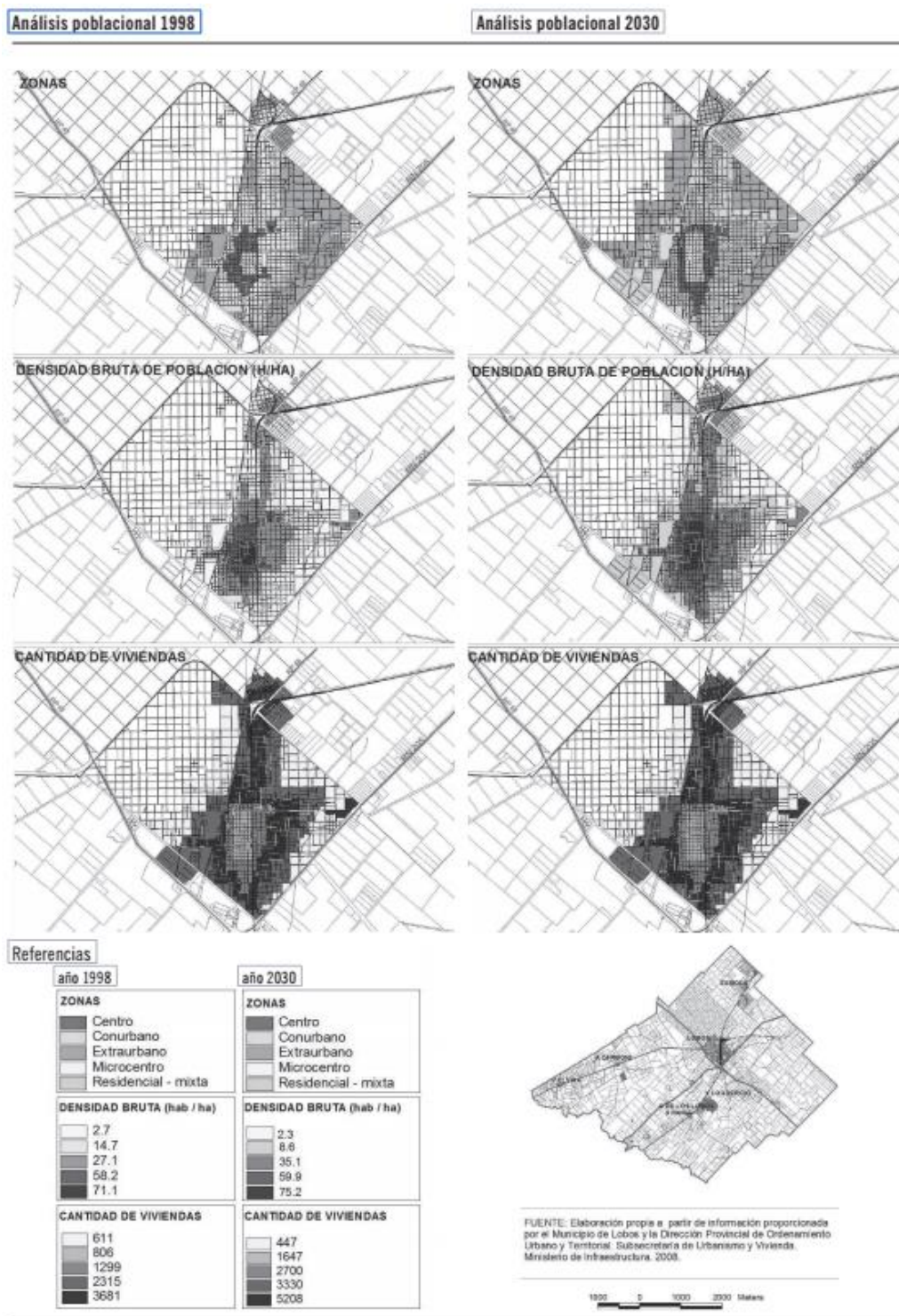
Elaborado por Plan Estratégico Lobos 2020

### 36. Mapa síntesis de conflictos ambientales del partido



Elaborado por Plan Estratégico Lobos 2020

37. Análisis poblacional de crecimiento



Elaborado por Plan Estratégico Lobos 2020



## 14. Referencias

- Borja, J., Herce, M., & Picorelli, P. (2014). *Estrategias e instrumentos de intervenció*. Universitat Oberta Catalunya.
- Castells, M. (1998). *La era de la informació*. Economía, Sociedad y Cultura.
- Cifuentes, P., & Llop, J. (2015). Repensando la ciudad: estrategias de desarrollo urbano sostenible de las ciudades intermedias de América Latina. *Revista Nodo*, 9(19), 73-83.
- Departamento de estudios ambientales. (2021). *Desagües pluviales en Baradero*. Estudio de Impacto Ambiental y Social, Ministerio de Infraestructura y servicios públicos.
- Fioretti, C., Pertoldi, M., Busti, M., & Van Heerend, S. (2020). *Manual de estrategias de desarrollo urbano sostenible*. Oficina de Publicación de la Unión Europea. <https://doi.org/10.2760/580641, JRC118841>
- Le Corbusier. (1930). Precisiones sur un état présent de l'architecture et de l'urbanisme. En *Collection de "L'Esprit Nouveau"* (págs. 51-218). Les Editions G. Cres.
- Magrinya, F., & Mayorga, M. (2011). *Infraestructura y espacio urbano, proyectos de integración y transformación urbana*. Recerca i innovació a l'escola de camins.
- Matus, C. (1987). *Política, planificación y gobierno*. Fundación ALTADIR.
- Matus, C. (1996). *Planificación Estratégica Situación (PES)*.
- Rodríguez Garabot, E. (2022). *Guía de Intervenciones en espacios públicos*. Good, Comunicación para el desarrollo Sostenible.
- Tella, G. (2013). *Armar la Ciudad*. Universidad General Sarmiento.
- Tella, G. (2014). *Planificar la ciudad: estrategias para intervenir territorios en mutación*. Diseño.
- Velázquez Pecker, C. (2015). *Instrumentos de gestión y planificación urbana en pequeñas ciudades*. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo del Litoral. <https://doi.org/http://hdl.handle.net/11185/1235>

# ANEXO 13

MINUTAS



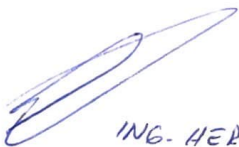
## Proyecto Final BARADERO

- ✓ **Minuta 1:** INGENIERIA SANITARIA Y OBRAS HIDRAULICAS
- ✓ **Fecha:** 28/09/23
- ✓ **Lugar:** Reunión presencial
- ✓ **Actores:** Asesor: Ing. Hernán Beé / Alumnos de la carrera de Ing. Civil – Bautista Alchourron – Francisco Amann – Franco Luciano Primante.
- ✓ **Temas tratados:**

Previo a la reunión se contextualizo el proyecto, comentando las necesidades del comitente y de los participantes y se le envió al asesor el Anexo - Estudio Hidrológico.

La reunión se enfocó sobre el estudio hidrológico, haciendo énfasis en el estudio de lluvias y recurrencia en la zona de Baradero.

Dado que no se cuenta con datos certeros de la zona, sea por falta de estaciones meteorológicas en la zona o por falta de datos que provee el comitente. El Asesor hace sus comentarios al respecto
- ✓ **El asesor sugiere atender a las siguientes correcciones u observaciones.**
  - Se sugiere adoptar para las curvas IDR los valores de lluvia de la ciudad de Buenos Aires, que los mismos son representativos
  - Se sugiere adoptar un mínimo de 15 minutos de duración de aguacero para determinar la intensidad, dado que para tiempos menores se traduce en valores de Intensidad muy altas
- ✓ **Conformidad del asesor.**



ING. HERNÁN BEÉ




- ✓ **Minuta 2:** INGENIERIA SANITARIA Y OBRAS HIDRAULICAS
- ✓ **Fecha:** 05/10/23
- ✓ **Lugar:** Reunión presencial
- ✓ **Actores:** Asesor: Ing. Hernán Beé / Alumnos de la carrera de Ing. Civil – Bautista Alchourron – Francisco Amann – Franco Luciano Primante.
- ✓ **Temas tratados:**

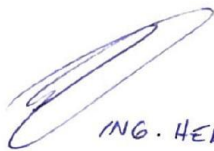
En la mencionada reunión se mostraron avances generales del diseño del desagüe pluvial. Se trataron las alternativas entorno al zanjón, si entubar o dejar el mismo a cielo abierto. Se resolvieron dudas respecto a pendientes mínimas de escurrimiento superficial y entubado en la zona del Barrio Sur
- ✓ **El asesor sugiere atender a las siguientes correcciones u observaciones.**
  - Se sugiere adoptar una tapada mínima de 1m en el barrio Sur
  - Se sugiere adoptar una pendiente mínima del 3 ‰ para el escurrimiento superficial
  - Se sugiere adoptar una pendiente mínima del 1 ‰ para el escurrimiento entubado
  - Se sugiere que el escurrimiento superficial no exceda los 700m desde el punto hidrológicamente más alejado en calzada al sumidero.
  - Se sugiere adoptar la opción de entubado total del zanjón, desde el barrio hasta el rio Baradero.
- ✓ **Conformidad del asesor.**

  
ING. HERNÁN BEÉ

- ✓ **Minuta 3:** INGENIERIA SANITARIA Y OBRAS HIDRAULICAS
- ✓ **Fecha:** 09/11/23
- ✓ **Lugar:** Reunión presencial
- ✓ **Actores:** Asesor: Ing. Hernán Beé / Alumnos de la carrera de Ing. Civil – Bautista Alchourron – Francisco Amann – Franco Luciano Primante.
- ✓ **Temas tratados:**  
En la mencionada reunión se mostraron avances generales del diseño del desagüe pluvial. Dimensiones y caudales.  
Y se comentaron ideas preliminares para el disipador a proyectar en el final del recorrido del zanjón
- ✓ **El asesor sugiere atender a las siguientes correcciones u observaciones.**
- ✓ **Conformidad del asesor.**

  
ING. HERNÁN BEÉ


- ✓ **Minuta 4:** INGENIERIA SANITARIA Y OBRAS HIDRAULICAS
- ✓ **Fecha:** 14/12/23
- ✓ **Lugar:** Reunión presencial
- ✓ **Actores:** Asesor: Ing. Hernán Beé / Alumnos de la carrera de Ing. Civil – Bautista Alchourron – Francisco Amann – Franco Luciano Primante.
- ✓ **Temas tratados:**  
En la mencionada reunión se mostraron avances generales del diseño del desagüe pluvial, enfocado en la escalera de disipación de energía.  
Se mostro el trabajo realizado, planos, esquemas y cálculos.
- ✓ **El asesor sugiere atender a las siguientes correcciones u observaciones.**  
El asesor sugiere acercarse nuevamente con el fin de verlo con más detenimiento.
- ✓ **Conformidad del asesor**



ING. HERNÁN BEÉ



- ✓ **Minuta 5: INGENIERIA SANITARIA Y OBRAS HIDRAULICAS**
- ✓ **Fecha: 18/03/24**
- ✓ **Lugar: Reunión presencial**
- ✓ **Actores: Asesor: Ing. Hernán Beé / Alumnos de la carrera de Ing. Civil – Bautista Alchourron – Francisco Amann – Franco Luciano Primante.**
- ✓ **Temas tratados:**  
Se mostro la versión final del proyecto, junto con los anexos de memorias y planos. Se hizo hincapié en el sector de la escalera de disipación y el canal de salida al río.
- ✓ **El asesor sugiere atender a las siguientes correcciones u observaciones.**  
El asesor da la conformidad del trabajo realizado, y los niveles alcanzados tanto de los alumnos como del proyecto referidos a los temas de la materia.
- ✓ **Conformidad del asesor**

  
ING. HERNÁN BEÉ

## Proyecto Final BARADERO

- ✓ **Minuta:** GEOTECNIA
- ✓ **Fecha:** 08/11/23
- ✓ **Lugar:** *Comunicación virtual vía WhatsApp, Mail y Zoom.*
- ✓ **Actores:** *Asesor: Ing. Gustavo Daniel Mosquera / Alumnos de la carrera de Ing. Civil – Bautista Alchourron – Francisco Amann – Franco Luciano Primante.*
- ✓ **Temas tratados:**

Previo a la reunión se contextualizo el proyecto, comentando las necesidades del comitente y de los participantes y se le envió al asesor el Anexo - Estudio de suelos realizado por los estudiantes. El día de la reunión se repaso dicho anexo y se realizaron correcciones y observación relacionadas con el tipo de suelo adoptado entre otros ítems del anexo. Conformando así la versión 02 (final) del Anexo – Estudio de Suelos.
- ✓ **El asesor sugiere atender a las siguientes correcciones u observaciones.**
  - Adoptar un suelo tipo A-5, según el área geológica donde esta emplazada la zona a intervenir y las consideraciones adoptadas en bases a proyectos de características similares comentadas por los alumnos
  - Adoptar un CBR de 3,5 dado que los valores de tabla corresponden a una compactación del 100% que no podemos garantizar.
- ✓ **Conformidad del asesor.**

  
Gustavo Mosquera


MM


Marcelo Marquez <marcelo.a.marquez@gmail.com>


😊 ↩ Responder ↩ Responder a todos → Reenviar 🗉 ⋮

Para: Bautista Alchourron; Francisco Amann; Franco Luciano Primante; FRGP Proyecto Final <frgp.proyectofinal@gmail.com>

Lun 11/09/2023 17:11

 ANEXO - Pavimentos.docx  
3 MB

 Rio Baradero y Río Paraná.zip  
159 KB

2 archivos adjuntos (3 MB)  Guardar todo en OneDrive - frgp.utn.edu.ar  Descargar todo

Algunos contactos que recibieron este mensaje no suelen recibir correos electrónicos de marcelo.a.marquez@gmail.com. [Por qué esto es importante](#)

Adjunto el proyecto por ustedes enviado y un estudio de suelos de la zona, que sirve como respaldo de los valores adoptados de CBR.

Por favor consultar la cátedra de Geotécnia para un mejor estudio de suelos, solo utilizar el mío como "rueda de auxilio".

El cálculo del pavimento es correcto, sigan adelante en función de lo requerido por la cátedra de Proyecto Final.

Quedo a disposición.

Saludos

Marcelo

↩ Responder

↩ Responder a todos

→ Reenviar



## Proyecto Final BARADERO

✓ **Minuta:** DAPU

✓ **Fecha:** 14/03/2024

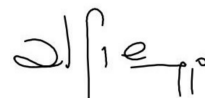
✓ **Lugar:** Comunicación presencial y virtual vía Mail.

✓ **Actores:** Asesor: Esp. Arq. Gabriel Alfie / Alumnos de la carrera de Ing. Civil – Bautista Alchourron – Francisco Amann – Franco Luciano Primante.

✓ **Temas tratados:** Previo a la reunión se contextualizó el proyecto, comentando las necesidades del comitente y de los participantes y se le envió al asesor el Anexo - Urbanismo realizado por los estudiantes. El día de la reunión se repasó dicho anexo y se realizaron correcciones y observación relacionadas con los aspectos urbanísticos. Conformando así la versión 02 (final) del Anexo 10 – Urbanismo.

✓ **Conformidad del asesor.**

Certifico que he revisado y apruebo el trabajo presentado por el Grupo Baradero titulado "Proyecto Final Grupo Baradero". Considero que cumple con los estándares académicos requeridos y recomiendo que el grupo de estudiantes avance al siguiente paso del proceso.



Arq. Alfie Gabriel  
19 de Marzo de 2024