

# PROGRAMA DE ACTUACIÓN INTEGRADA ABREVIADO - PADRÓN 27873

Ámbito de actuación del PAI	Padrón N° 27873	
Titular de los padrones involucrados	Manuel Padía Adur	
Datos filiatorios a los efectos de notificaciones	Domicilio	Ruta 10 km 188.5, Chacra Dahumar
	Teléfono	095845831
Representación Técnica	Técnicos responsables del PAI	Ing Agrim. Daniel Sztern
		Mg. Arq. Virginia García
	Ing. Agrimensor	Sergio Bonilla
	Ing. Vial	Victoria Vaz Martins
	Ing. Hidráulico Ambiental	Ana Laura Pereyra
		Micaela Miranda

Ing. Agrim. Daniel Sztern  
daniel@enviro.com.uy  
27146826

# MEMORIA DE INFORMACIÓN

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene una síntesis de los principales avances en el proceso de análisis del ámbito de actuación del presente Programa de Actuación Integrada Abreviado (PAIA), en el marco de lo dispuesto por el artículo 21 BIS de la Ley N° 18.308 (redacción dada por el artículo 396 de la Ley N° 20.212). El ámbito de actuación se encuentra integrado por el padrón rural N° 27873 del Departamento de Maldonado.

El objetivo del Instrumento es definir el modelo de desarrollo que viabilice la transformación de suelo del citado padrón, a través de la elaboración del PAIA, la cesión de los primeros 150 metros desde la línea de ribera, conforme a lo establecido en el Código de Aguas y la categorización de esta faja a rural natural.

Se acompaña la propuesta de ordenamiento con las consideraciones en materia de infraestructuras viales, hidráulicas y de servicios, propuesta parcelaria resultante y principales aspectos ambientales a tener en cuenta.

Asimismo, la propuesta de recategorización de suelo incluye subcategorización, normativa asociada de acuerdo a lo establecido en el plan local y en otra normativa asociada.

En el marco de las disposiciones establecidas en las Directrices Departamentales de Ordenamiento Territorial, Decreto N° 3867/010, se le otorga al padrón el atributo potencialmente transformable y posteriormente el Plan Local entre Lagunas N° 3927/2014 lo clasifica como un área con proceso de PAIA iniciado.

Aplica también el decreto departamental de Maldonado N° 4060/022, modificativo de los decretos departamentales N° 3718/1997 y N° 3927/2014, referente a plan local de ordenamiento territorial del área entre las Lagunas José Ignacio y Garzón

Asimismo, resulta de aplicación los decretos reglamentarios N° 3866 (Reglamentación de la Ley 18308) y la resolución N° 08322/2011 (reglamentación departamental para la elaboración y aprobación de los programas de actuación Integrada)

A escala nacional, el presente PAIA se enmarca en la Ley N° 18308 art. 21 BIS, tal como se mencionó anteriormente, en las Directrices Nacionales de Ordenamiento Territorial Ley N° 19525 y en la Directriz Costera de Ordenamiento Territorial, Ley N° 19.772.

Específicamente, el presente PAIA ubicado sobre el borde costero del Océano Atlántico al este de la localidad de José Ignacio, definirá el espacio costero a proteger bajo las pautas normativas a nivel nacional y departamental y establecerá un espacio objeto de transformación que habilite un desarrollo urbano, con pautas de ordenación y protección ambiental.

## 2. ÁMBITO DEL PAI ABREVIADO

El ámbito del presente PAIA se encuentra integrado por un único padrón con un área de 5 hás. 69 metros cuadrados.

El padrón de referencia, se emplaza contigua al sur de la ex Ruta N° 10, al este de la localidad Faro José Ignacio. Limita al oeste con el padrón rural N° 27872 y al este con el padrón rural N° 27874.

La zona se caracteriza principalmente por usos residenciales y turísticos vinculados a la costa, con residencia permanente y de temporada. La principal urbanización es la localidad Faro de José Ignacio, aunque destaca el crecimiento que ha tenido el balneario de la Juanita hacia el oeste. Por otro lado, del lado norte de la ruta 10 existen una serie de desarrollo inmobiliarios con diferente grado de ocupación como Pinar del Faro y Arenas de José Ignacio. Estas urbanizaciones se presentan discontinuas en la zona rural al norte.

Las áreas rurales inmediatas al entorno, así como el padrón objeto del PAIA, no presentan actividades productivas asociadas a la producción rural, disponiendo de valores bajos del Índice CONEAT. Los usos rurales presentes en el entorno se vinculan y se asocian al complemento de los desarrollos turísticos y residenciales de la zona.

De acuerdo con lo dispuesto en los Instrumentos de Ordenamiento Territorial vigente en el Departamento de Maldonado, para el padrón objeto del PAI y su entorno objeto de estudio, son de aplicación las Directrices Departamentales de Ordenamiento Territorial y el Plan Local entre Laguna José Ignacio y Laguna Garzón, así como otras Ordenanzas Departamentales de Ordenamiento Territorial.

De acuerdo a esto, la zona donde se desarrolla el presente instrumento prevé una consolidación de usos principalmente turísticos en diferentes modalidades de ocupación del suelo asociados a la costa y la puesta en valor los atributos ambientales presentes, con bajas densidades que permitan la compatibilidad de estos con los ecosistemas presentes en la zona.

Para el estudio de los diferentes aspectos a analizar y el desarrollo de la propuesta, se tendrán en cuenta antecedentes en la zona en materia de ordenación para desarrollos de similares características, las infraestructuras instaladas y las potencialidades de uso de suelo que esta área del departamento posee.

### 3. OBJETIVOS E HIPÓTESIS DE PARTIDA

- Definir un modelo de desarrollo de mínimo impacto atendiendo aspectos ambientales de la pieza.
- Poner en valor las características ambientales de la pieza.
- Establecer una adecuada inserción atendiendo a la dotación de redes de infraestructura y servicios.
- Aportar al desarrollo del modelo turístico residencial previstos en los instrumentos departamentales.
- Asegurar la accesibilidad pública a la costa.
- Definir pautas de manejo de paisaje adecuado para el área.

### 4. MARCO NORMATIVO NACIONAL

#### **Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible N° 18308 y su reglamentación Decreto N° 221/2009**

A partir de la aprobación de la Ley N° 18308, de 18 de junio de 2008, de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible, se incorpora el concepto de ordenación del territorio y de sustentabilidad como cometidos esenciales del Estado, siendo sus disposiciones de orden público; y desde la transversalidad de las acciones del Estado como forma de alcanzar un desarrollo sostenible del territorio.

El ejercicio de la planificación del territorio se realiza a través de la elaboración y gestión de instrumentos de ordenamiento, que dependiendo de su naturaleza y alcance se definen competencias nacionales, regionales y departamentales.

Se definen 3 aspectos básicos para la elaboración de los instrumentos:

- Ordenamiento territorial: tiene como objetivo mejorar la calidad de vida de la población, la integración social y el uso sostenible de los recursos
- Sustentabilidad ambiental: permite establecer los elementos ambientales relevantes y su interrelación con el modelo de desarrollo territorial previsto
- La participación: con instancias obligatorias de consulta pública a los efectos de integrar los diferentes puntos de vista de los actores del territorio

En consecuencia, los instrumentos en su ámbito de actuación, contendrán los principales lineamientos de actuación territorial tanto para las acciones públicas como para las acciones en suelo privado, definiendo derechos y obligaciones tanto para las acciones públicas como para las privadas.

La categorización de suelo es la herramienta primaria, definida en la ley, que les otorga a las parcelas el régimen o categorización de suelo. La categorización de suelo es competencia exclusiva del Gobierno Departamental y es ejercida a través de los instrumentos de ordenamiento departamentales, ya sea a través de directrices departamentales o a través de planes locales.

En los artículos 31, 32 y 33 de la citada ley, se definen las tres categorías primarias: rural, suburbana y urbana, así como los usos principales para cada una y las categorías secundarias correspondientes a cada una.

El art. 21 de la Ley N° 18.308 establece que son los Programas de Actuación Integrada (PAI) los que constituyen el instrumento para la transformación de sectores de suelo e incluirán, al menos:

- a) La delimitación del ámbito de actuación en una parte de suelo con capacidad de constituir una unidad territorial a efectos de su ordenamiento y actuación.
- b) La programación de la efectiva transformación y ejecución.
- c) Las determinaciones estructurantes, la planificación pormenorizada y las normas de regulación y protección detalladas aplicables al ámbito.

Los cambios introducidos en la Ley N° 18.308 a partir de la Ley N° 20.212 de noviembre de 2023, modifica el concepto de PAI, estableciendo dos tipos: por un lado, el PAI abreviado para los suelos con atributo potencialmente transformable (APT) y el PAI complementario para los casos de transformación de suelo no previstos en los instrumentos de ordenamiento territorial. El presente PAI se enmarca en el PAI abreviado. Para este tipo de PAI la Ley establece:

“PAI Abreviado es el que se realiza en un sector del territorio en el cual la planificación departamental asignó el atributo de potencialmente transformable, y cumple con lo establecido en dicha planificación respecto a la categoría a la que se transformará el suelo, el uso principal y demás requisitos que establezca la reglamentación. El Programa de Actuación Integrada Abreviado no requiere aprobación de evaluación ambiental estratégica ni expedición de informe de correspondencia y será obligatoria una única instancia de participación pública, sin perjuicio de su difusión.”

### **Ley N° 19525 Directrices Nacionales de Ordenamiento Territorial Desarrollo Sostenible y reglamentación Decreto N° 30/20.**

Las Directrices Nacionales establecen las principales líneas estratégicas en materia de Ordenamiento Territorial a los efectos de establecer la política pública en la materia.

### **Directriz Costera Ley N° 19772**

Dentro del marco normativo, dado la situación de borde costero, tiene especial atención la Directriz Costera y sus definiciones de carácter territorial:

#### **Artículo 5**

(Ecosistemas costeros).- Los instrumentos de ordenamiento territorial y desarrollo sostenible, definidos en la Ley N° 18.308, de 18 de junio de 2008, que refieran al espacio costero, y demás planes, proyectos, programas de nuevas urbanizaciones y de grandes infraestructuras y equipamientos en el espacio costero, deberán identificar, caracterizar y considerar los

ecosistemas costeros que correspondan según los casos, así como los objetivos de conservación respecto de los mismos.

#### Artículo 7

(Lineamientos).- Los instrumentos de ordenamiento territorial y desarrollo sostenible, definidos en la Ley N° 18.308, de 18 de junio de 2008, que refieran al espacio costero así como nuevas urbanizaciones y proyectos, planes y programas de grandes infraestructuras y equipamientos, en el espacio costero, deberán tener en cuenta, los siguientes lineamientos:

A) Uso del suelo. Se controlarán los procesos de ocupación urbana, construcciones u obras continuas a lo largo de la costa, alternando los centros urbanos con áreas de baja intensidad de uso y espacios de dinámica natural costera activa.

B) Accesibilidad a la ribera. Se procurará la accesibilidad pública a la ribera y su libre tránsito peatonal, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 50 de la Ley N° 18.308, de 18 de junio de 2008.

C) Protección de visuales. Se identificarán los paisajes con valores escénicos relevantes procurando que no se alteren, obstruyan o distorsionen las visuales, evaluando la singularidad e intensidad de percepción.

D) Procesos dinámicos. Se identificarán y respetarán los procesos dinámicos naturales del espacio costero y definirán intervenciones compatibles con el mantenimiento de aquellos, siempre y cuando dichos procesos no representen una amenaza o riesgo para el propio ecosistema y el hábitat.

E) Protección de los ecosistemas costeros y componentes vulnerables. Se propenderá a que las intervenciones sean compatibles con el mantenimiento de la integridad de los ecosistemas y que protejan especialmente los componentes vulnerables y sus funciones.

F) Gestión integrada del espacio costero, como herramienta de manejo de las distintas actuaciones que se realicen en el área, incorporando la participación de instituciones del Estado y actores sociales.

En áreas consolidadas del espacio costero únicamente se aplicarán los lineamientos en lo que fuere pertinente.

#### **Decreto N° 3867 Directrices Departamentales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible**

Las Directrices Departamentales definen las 8 microrregiones del departamento en donde se reconoce sus vocaciones territoriales y se establecen las principales líneas estratégicas para su desarrollo y para la protección del ambiente. Las Directrices Departamentales definen el ámbito del Presente plan dentro de la Microrregión 8 "GARZÓN / JOSÉ IGNACIO".

#### CAPITULO X) MICRORREGIÓN GARZÓN / JOSÉ IGNACIO "De la campaña a las lagunas y el mar"

Artículo 54º) Imagen Objetivo 2025. Retomando la visión planteada en el Taller por la Administración Local, a la Microrregión de Garzón-José Ignacio se la avizora al 2025 como un territorio de alta naturalidad que integra y abarca toda su diversidad, "De la Campaña a las

Lagunas y el Mar". Esto implica afirmar su identidad como lugar eco-turístico alternativo, articulando con las actividades productivas y culturales emergentes y promoviendo un manejo responsable del ambiente.

Aspiraciones todas ellas equilibradamente promovidas y gestionadas mediante la conjunción de la acción pública, social y privada.

Artículo 55º) Directrices Generales.

a) Promoción y manejo responsable de la significativa oferta ambiental de la Microrregión: la franja costera, las Cuencas de las Lagunas de José Ignacio y Garzón y la Sierra de Garzón.

b) Fomento de un desarrollo sustentable con Identidad Local de los centros poblados de José Ignacio y Garzón, en base a su perfil de enclaves singulares desde el punto de vista ambiental, paisajístico y de su patrimonio urbano-edilicio.

c) Manejo de urbanizaciones puntuales y controladas, compatibles con el paisaje de alta naturalidad predominante, así como con los establecimientos agro-productivos existentes.

Artículo 56º) Directrices Específicas según la dimensión Físico - Espacial.

a) Reconocimiento de áreas singulares de la Microrregión.

Línea de acción: puesta en valor de las cualidades de paisaje natural, productivo y cultural del área rural de la Microrregión.

b) Manejo prudente de la mancha urbana para coadyuvar a la protección y valorización de las áreas rurales y de paisaje natural o construido.

Línea de acción: ordenamiento sostenible para las urbanizaciones y otras formas de ocupación residencial, tanto en zona costera como en zona rural.

c) Fortalecimiento del carácter singular de los pueblos de José Ignacio y Garzón.

Líneas de acción:

c1) caracterización diferencial de áreas en el Pueblo José Ignacio innovando su actual marco normativo;

c2) mejoras respecto a señalética, publicidad y funcionamiento de establecimientos comerciales en José Ignacio;

c3) valorización del patrimonio edilicio del pueblo Garzón.

d) Mejoramiento de la accesibilidad de la Microrregión.

Asimismo, el art. 6 de las Directrices Departamentales establece la necesidad de realizar un plan local, en el ámbito como parte de la planificación derivada: **Plan Local para José Ignacio y Área adyacente entre Lagunas José Ignacio y Garzón desde Ruta 9 al Sur y Plan Especial de uso, ocupación y Manejo Integral (Zona de Protección de Fuentes de Aguas y Recursos Hídricos)**

## **DECRETO N° 3927 “Plan Local de Ordenamiento Territorial para la protección y el desarrollo sostenible del área entre las lagunas José Ignacio y Garzón desde la Ruta Nacional N° 9 al Océano Atlántico”**

Artículo 6°) Objetivo general. El Plan Local se inscribe en el proceso de construcción de un modelo territorial sostenible para el ámbito, iniciado con la elaboración participativa de las Directrices Microrregionales de Ordenamiento Territorial.

En este marco, el Plan se concibe a partir de los siguientes objetivos estratégicos generales para el territorio departamental:

- a) El establecimiento de regulaciones socialmente consensuadas para el desarrollo sostenible del territorio y el soporte para oportunidades de inversión productiva y la creación de empleo genuino;
- b) La protección y mejoramiento del patrimonio ambiental y los valores incorporados a éste como patrimonio cultural;
- c) La promoción de sistemas de uso y ocupación del territorio, con estructuras de cohesión y articulación, en consonancia con el patrimonio natural y cultural;
- d) La consecución del equilibrio socio-territorial y la promoción para las condiciones del hábitat popular;
- e) El impulso a la participación social para la construcción de políticas públicas y el fortalecimiento de las instancias de gobierno local;
- f) La consolidación de las capacidades para la gobernabilidad territorial efectiva y el sostenimiento de sistemas de información para el seguimiento de la situación territorial.

Artículo 26°) Atributo de potencialmente transformable. Para el área del Plan, se definen en general las condiciones siguientes para la aplicación del atributo de potencialmente transformable a la categoría de suelo:

- a) suelo rural o suburbano potencialmente transformable en suelo urbano para aquellas fracciones de territorio contiguas a suelo urbano dentro de los límites de la zona establecida por el presente instrumento, identificado por las iniciales PTU;
- b) suelo rural potencialmente transformable en suelo suburbano para la porción de aquellas fracciones de territorio con parte de su superficie localizada sobre la cota mínima establecida para cada una de las zonas delimitadas por el presente instrumento, identificado por las iniciales pts.

Para concretar la transformación de un suelo de una categoría en la nueva será necesario que el propietario elabore y gestione la aprobación de un Programa de Actuación Integrada para una unidad de actuación específicamente delimitada.

La mencionada unidad de actuación se desarrollará en un perímetro constituido por una fracción de territorio específica, o un conjunto de fracciones, a las que les corresponda el atributo de potencialmente transformable dentro de las condiciones precedentemente dispuestas. Los estudios, las propuestas de ordenación y los impactos deberán referir a un

polígono territorial mayor al de la unidad de actuación, con superficie suficiente como para constituir una realidad territorial con identidad cierta.

Para los ámbitos de territorio en los cuales es posible llevar a cabo el proceso para su transformación por poseer el atributo de potencialmente transformable y en cada zona establecida, en las propuestas de urbanización o fraccionamiento se deberán de cumplir con condiciones específicas y parámetros que se disponen por el presente Decreto, que limitan la subdivisión predial y la edificación, con factores de ocupación restrictivos. A efectos de mantener las características ambientales de cada zona, también se limita la extensión del área a subdividir o urbanizar.

## 5. ANÁLISIS TERRITORIAL

El análisis territorial tiene como objetivo el reconocimiento del territorio entendido como un hecho físico, social y político. A tales efectos, se propone un análisis multiescalar de los diferentes aspectos territoriales: aspectos normativos en materia de ordenamiento territorial, aspectos ambientales relevantes, sociodemográficos, usos del suelo, sistemas urbanos, socioeconómicos, sistemas de conectividad y movilidad, infraestructura y equipamientos.

Dada la particularidad de la ubicación, se deberá atender en especial énfasis el sistema costero.

La escala Microrregional y local resulta clave porque determinará la capacidad del territorio para la propuesta y las principales temáticas ambientales y de infraestructuras a considerar, para una adecuada inserción territorial de la misma. Incluye los diferentes sistemas territoriales: usos del suelo y paisaje, el sistema urbano (consolidación urbana, población, situación socio-económica de la población local, equipamientos urbanos), los sistemas naturales (reconocimiento de ecosistemas relevantes, espacios verdes y otros valores ambientales), los sistemas de conectividad (vialidad y transporte), infraestructura y servicios (saneamiento, energía, agua potable, redes, sistema de recolección de residuos, etc), También se realizará un análisis de la normativa vigente en materia de Ordenamiento Territorial y otras normas ambientales que resulten relevantes

Para el análisis del ámbito del PAI se definen dos escalas de análisis:

- **Ámbito de actuación:** padrón rural N° 27873, con atributo potencialmente transformable
- **Polígono de estudio:** padrones rurales con atributo potencialmente transformable: integrado por los padrones entre la Avenida Juan Díaz de Solís y la costa atlántica en el entorno del ámbito. Estos padrones son de similares características territoriales como pieza territorial se encuentran contiguos a la localidad de José Ignacio.

La escala del polígono de estudio se define por los padrones rurales N° 27874, 27872, 27871, 27870 y 27869 e incluye el perímetro de actuación al padrón rural N°27873.

Se realizará una descripción general del ámbito y una aproximación con relación a la topografía, suelo, elementos naturales, servicios, infraestructuras, movilidad y accesibilidad, etc, para luego, en la memoria de ordenación, establecer las bases para la toma de decisiones en términos de recategorización de suelo, zonificación, infraestructuras necesarias y marco normativo.



Figura 1 Ámbito y polígono de estudio

## 6. ESCALA MICRORREGIONAL

- **Definición y ámbito de abordaje**

Se define la microrregión como el primer entorno del análisis multiescalar. Se define la Microrregión Garzón / José Ignacio como este ámbito de estudio, atendiendo particularmente el sector comprendido entre la Ruta 9 al norte, la faja costera al Sur y al este y oeste el límite de la microrregión.

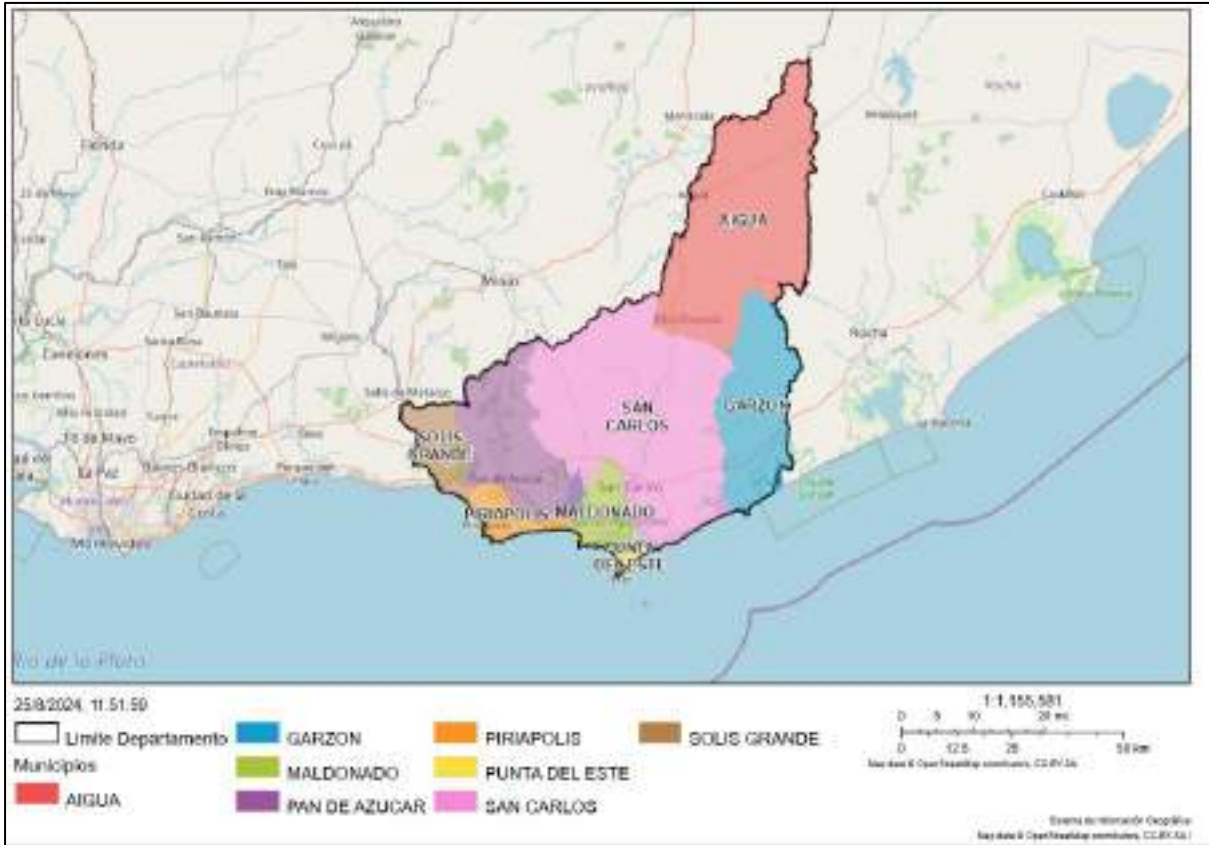


Figura 2 Microrregiones. Fuente: Intendencia de Maldonado

## 1. SOPORTE NATURAL

### i. Geología

El área se encuentra en el borde suroccidental del escudo cristalino sudamericano. Forma parte de la llamada Isla Cristalina Uruguayo-Río Grandense caracterizada por una tendencia orogénica débilmente positiva.

### ii. Geomorfología

En el Departamento se distinguen básicamente cuatro regiones geomorfológicas: Región I Faja Costera, Región II Planicies interiores, Región III Terrenos Ondulados y Región IV Serrana. Se considera que el desarrollo de estas geoformas deriva básicamente de condicionantes geológicas y climáticas que ocurrieron especialmente desde el Mesozoico hasta el presente <sup>1,1</sup>

<sup>1</sup> MAPA GEOLÓGICO DEL DEPARTAMENTO DE MALDONADO ESCALA 1/100 000 Julio Jorge Spoturno Pedro Bernardo Oyhançabal Judith Loureiro-Memoria Explicativa



Figura 3 Mapa Geológico. Fuente: DINAMIGE



Figura 4-

### iii. Hidrografía

El área considerada forma parte de la vertiente atlántica y se encuentra en la cuenca Nivel 5 Océano Atlántico entre Laguna José Ignacio y Laguna Garzón.

En la zona se desatacan las lagunas José Ignacio y Garzón. Estas lagunas litorales son antiguos estuarios cuyas bocas se cerraron al desarrollarse una barra arenosa durante la estabilización del nivel del mar en la posición actual.

Las lagunas de José Ignacio y Garzón desaguan al océano por escurrimiento subterráneo a través de sus flechas arenosas o por escurrimiento superficial esporádico al producirse la rotura de sus barras.

Los suelos y formaciones superficiales de la zona del proyecto son arenosos y por lo tanto de alta permeabilidad. El agua de lluvia se infiltra casi inmediatamente, con la excepción de algunas lluvias de extrema torrencialidad, en donde pueden tener lugar episodios de escurrimiento instantáneo muy fugaces, que prácticamente no se expresan en el paisaje.

- **Laguna de José Ignacio**

Es una laguna salobre de aproximadamente 1500 hectáreas de superficie. Se identifican variados paisajes como playas, humedales y pastizales. La salida al océano no siempre se encuentra abierta.

Los usos se identifican principalmente con actividades turísticas y recreativas. Al sudeste se encuentra el balneario la Juanita y al suroeste el balneario Santa Mónica ambos asociados al turismo de playa. Al norte se identifican algunos usos turísticos como ser clubes de campo y Chacras turísticas.



- **Laguna Garzón**

La Laguna Garzón se configura como límite de los departamentos de Maldonado y Rocha, siendo su jurisdicción compartida por ambos gobiernos departamentales. Sus principales cursos de agua tributarios son los arroyos Garzón, Anastasio y Cruz. Tiene una superficie aproximada de 1420 hectáreas. En sus márgenes se identifican paisajes con alto grado de naturalidad: playas, humedales, bosques y pastizales. Ofrece varios servicios ecosistémicos, entre los que destaca ser reservorio de agua dulce para suministro, actividades de pesca, calidades escénicas paisajísticas que valorizan la zona para usos recreativos, turísticos y eventualmente residencia.

Desde el punto de vista ambiental es un área de prioridad para la conservación, integra la Reserva Mundial de la Biósfera de UNESCO “Bañados del Este” y forma parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas clasificada bajo la categoría de manejo correspondiente a “Área de manejo de hábitats y/o especies Laguna Garzón”.



#### **iv. Suelo**

El polígono de estudio y el ámbito de actuación se encuentran sobre suelo Coneat 07.2, correspondiente a dunas arenosas no fijadas por vegetación, o con vegetación psamófila de baja densidad. Se destaca la nula productividad de este suelo (nula= 0).

Se trata de suelos altamente dinámicos, determinados por la influencia conjugada del sistema oceánico (a través del efecto de las olas) y del terrestre (a través de la acción del viento). El cordón dunar dentro del predio se afina de Oeste a Este disminuyendo de alrededor de 400 m a alrededor de 200 m de ancho, e incluye las dunas que se disponen de manera continua, paralelas a la línea de costa, cumpliendo una importante función de disipación del impacto del oleaje en momentos de alta energía, disminuyendo la erosión producida por tormentas en la costa.

Se puede apreciar en el lugar que se están desarrollando tareas de reconstitución dunar en varios de los padrones que integran el polígono de estudio, con uso de cercas captoras y replantación con especies herbáceas psamófilas según criterios coordinados con las autoridades competentes.

#### **v. Sistema Costero**

Se trata de un territorio con una potente matriz paisajística, compuesta por una extensa franja costera con una serie de playas abiertas y con la singularidad de la costa rocosa de José Ignacio determinando dos arcos de playa. Las playas son de aguas oceánicas, similares a las del departamento de Rocha. Esta zona posee varios, aunque no abundantes, espacios sin urbanizar, lo que contribuye a mantener la sensación de un espacio de aparente naturalidad. A lo largo de la costa, se extienden campos de médanos con pastizales psamófilos de diversa densidad con manchas de matorral psamófilo, y enclaves de bañado. Usualmente ordenados en forma longitudinal y paralelos a la costa.

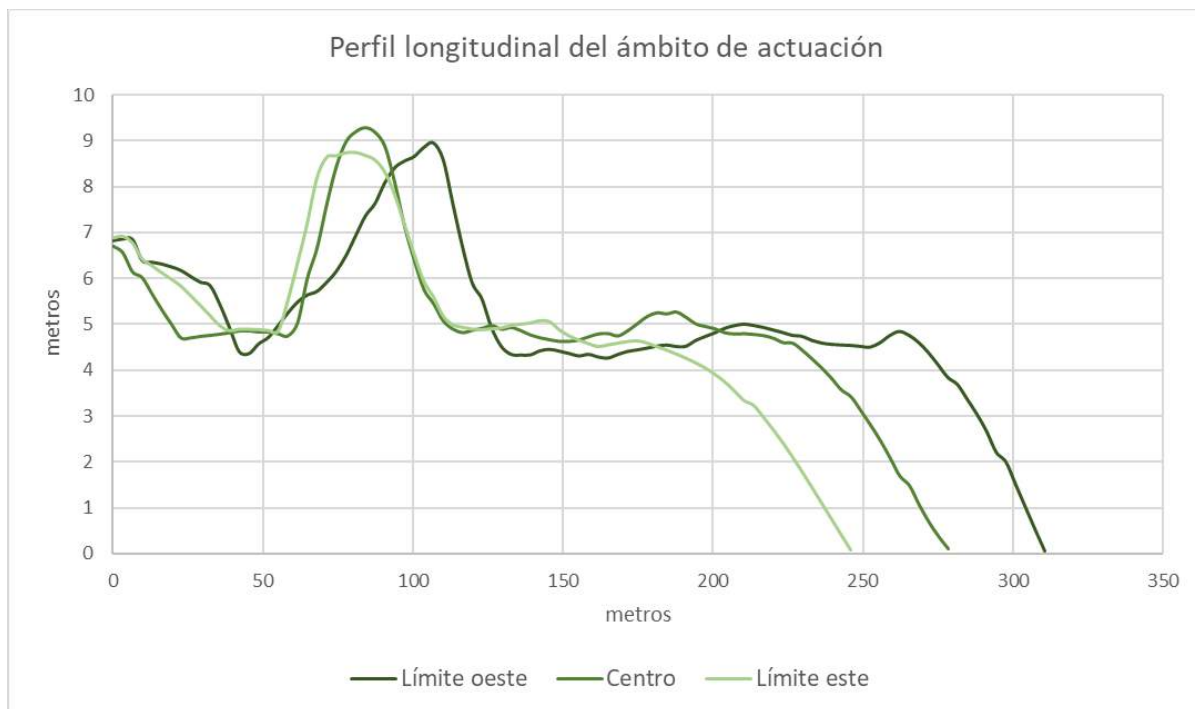


Figura 4 Perfil del terreno desde la ex Ruta N° 10 hasta la costa (MDT IDEuy)

El proyecto se localiza en la región geomorfológica I, Faja Costera. Se trata de una faja continúa situada entre la desembocadura del Arroyo Solís Grande y la Laguna de Garzón. Las dimensiones son de 100 km de largo aproximadamente, en tanto que el ancho de esta faja puede variar desde algunos cientos de metros hasta varios kilómetros.

La ocurrencia de múltiples afloramientos de rocas tenaces, con variaciones composicionales, texturales y estructurales, así como el accionar de diferentes procesos costeros ocurridos especialmente desde el Terciario hasta el Actual son los que condicionan, la magnitud y morfología actual de esta faja.

Dentro de esta faja es posible reconocer cuatro zonas, cada una, con características propias: la Zona 1 entre la barra del Arroyo Solís Grande y la Punta Rasa, la Zona 2 entre Punta Rasa y Punta Ballena, la Zona 3 entre Punta Ballena y Barra de Maldonado y la Zona 4 entre la Barra de Maldonado y la Barra de la Laguna de Garzón. El proyecto se ubica en la Zona 4 (Barra de Maldonado- Barra de Laguna Garzón). En esta zona la línea de costa mantiene la dirección general 0.60.

Teniendo en cuenta el criterio morfogenético, se reconocen dos subzonas:

Subzona 1, entre las Barras de los Arroyos Maldonado y Manantiales y Subzona 2, entre las Barras del Arroyo Manantiales y de la Laguna Garzón a la cual pertenece el presente proyecto.

La subzona 2: Barras de Arroyo Manantiales-Laguna Garzón, se trata de una costa rectilínea cuya dirección es interrumpida por la saliente de José Ignacio, cuyo origen presentaría condiciones similares a las señaladas para Punta del Este. De manera general, una sección perpendicular de esta zona, desde la línea de costa al continente, muestra las siguientes asociaciones morfo-genéticas:

**Faja de playa actual** continúa, rectilínea, de pendiente suave a moderada con amplio predominio de fracción arena. Las playas se originan por las acciones marinas y litorales, constituyen un ambiente de sedimentación que se caracteriza morfológicamente por sus dimensiones ancho y largo, su forma rectilínea o curva y la pendiente al agua.

En general, las playas reciben aporte de arena desde el mar en algunos momentos y en otros devuelven arena al mar, estos procesos son la programación y la degradación o erosión respectivamente. Ambos procesos dependen de las corrientes, los vientos y la propia morfología costera, ya que ésta influye en la disipación de la energía que traen las olas, determinando procesos de depósito o arrastre de arena. De acuerdo al balance neto de arena que se registra en un determinado período de tiempo se denominan playas progradantes a aquellas que depositan arena y playas de erosión a las pierden arena por arrastre.

**Faja de berma**, más antigua, paralela a la línea de playa con forma aplanada a ligeramente convexa, caracterizada por depósitos de arenas de granulometría variable.

Las dunas o médanos se producen por acción eólica, presentan distribución predominantemente longitudinal a la playa y se localizan inmediatamente después del nivel de máxima actuación del agua en condiciones de fuerte dinámica.

Los médanos actuales adquieren forma de cordones múltiples separados por ollas de deflación; los antiguos que presenta igual forma aparecen generalmente fijados por la vegetación que se presenta en cobertura continua.

**Barrancas, y/o paleofrentes** de abrasión costeros parcialmente degradados. Ocurren paralelos a la línea de costa y bordean la periferia de las Lagunas de José Ignacio y Garzón.

**Restos y/o relictos de terrazas** de cota no mayor a 10 metros, integradas por depósitos pleistocénicos de las Formaciones: Chuy (marino litoral, en la base) y Dolores (continental, en el tope).

Por encima de las terrazas y rocas del basamento ocurren retazos de mantos de arenas y/o médanos antiguos con cobertura de suelos arenosos. Entre el frente de barranca y la berma

de la costa, se localizan las Lagunas de Garzón y José Ignacio y áreas de bañado, además de paleolíneas arenosas de retroceso y barros holocénicos<sup>2</sup>.

## **vi. Clima**

A continuación, se presentan las condiciones atmosféricas medias según los datos de la estación meteorológica de Rocha (más cercana al proyecto con datos abiertos) entre los años 1991-2020:

- Temperatura media: 16.7 °C
- Temperatura máxima absoluta: 40 °C
- Temperatura máxima media anual: 21.8 °C
- Temperatura mínima absoluta: -4 °C
- Temperatura mínima media anual: 11.5 °C
- Tiempo de insolación directa anual: 2344.4 hs
- Precipitación anual: 1284.8 mm
- Días con precipitación  $\geq 1$ mm: 91 días

Para analizar las condiciones de viento en la zona, se elaboraron gráficos a partir de los datos promedio cada dos horas registradas por la estación meteorológica de Rocha durante el período 2021-2025.

Como se observa a continuación, los vientos predominantes provienen de los sectores noroeste con velocidades muy bajas y desde el sector noreste y suroeste con velocidades más altas, alcanzando velocidades máximas de 30 km/h promedio cada dos horas.

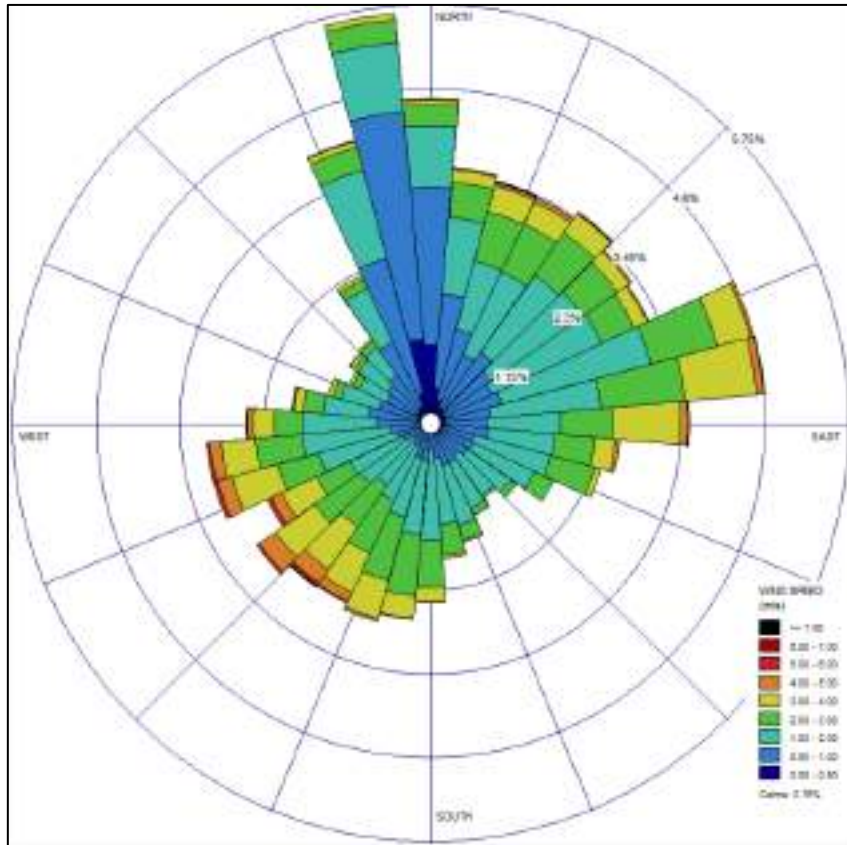


Figura 5 Condiciones de viento

## 2. MEDIO BIÓTICO

### i. Descripción general de la Microrregión

La Microrregión presenta variabilidad paisajística. El sector norte, de uso rural y turístico, se caracteriza por un relieve de serranías y la presencia de parches de bosque nativo. Por su parte, la zona sur se estructura en torno al sistema hídrico, conformado por el Océano Atlántico y las lagunas de José Ignacio y Garzón. Estos cuerpos de agua y el ecosistema costero conforman un área natural que integra la Reserva de Biosfera de los Bañados del Este, el proyecto de Parque Nacional Lacustre (Decreto N° 260/977) y la Laguna Garzon integra el Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

En cuanto a los usos del suelo, la franja litoral se destina principalmente a actividades vinculadas al turismo de sol y playa. Las urbanizaciones de mayor relevancia en el área son José Ignacio y La Juanita. El pueblo de José Ignacio, originado a partir de un fraccionamiento en 1907 (con el antecedente de la inauguración de su faro en 1877), se encuentra ocupado predominantemente por viviendas unifamiliares. Al oeste se ubica La Juanita, un balneario en proceso de consolidación, junto con otros emprendimientos residenciales de temporada de menor escala.

La infraestructura vial en el eje costero este-oeste se articula mediante la Av. Juan Díaz de Solís (ex Ruta 10), mientras que la conexión principal hacia el norte se realiza a través del Camino Eugenio Saiz Martínez.

## **ii. Cobertura de suelo**

A continuación, se describe la cobertura del suelo en la zona según el Atlas de Cobertura del suelo para el año 2021 (último año disponible). Tomando como epicentro el ámbito de actuación, en un radio de 5 km el 49% del área corresponde a la zona continental y el resto al Océano Atlántico. Dentro del área continental, unas 3862 hectáreas, predominan las coberturas de tipo natural y seminatural.

La cobertura dominante corresponde a pastizales, que ocupan el 48,5 % del área continental. Dentro de esta categoría se destaca principalmente el pastizal natural, con 1825 ha acompañado en menor proporción por pastizales húmedos o periódicamente inundados y pastizales con afloramientos rocosos.

Las áreas terrestres cultivadas representan aproximadamente el 15,4 %. Dentro de este grupo predominan las plantaciones forestales, que en conjunto alcanzan unas 462,41 ha, incluyendo plantaciones mixtas o no identificadas, pino, eucaliptus, montes de abrigo y sombra, y áreas forestales nuevas o cosechadas. Los cultivos agrícolas ocupan una superficie menor, con un 3,4 %, principalmente bajo la forma de pastizal de uso agrícola y cultivos de invierno.

Las superficies artificiales y áreas similares alcanzan aproximadamente el 12,9 %. Esta categoría está compuesta casi en su totalidad por áreas impermeables, tanto dispersas como consolidadas, que suman 496,66 ha. La presencia de estas coberturas refleja sectores con intervención antrópica, infraestructura, caminería, edificaciones u otros usos asociados a ocupación del territorio.

Las áreas descubiertas o desnudas ocupan aproximadamente 306,56 ha (7,9 %), principalmente asociadas a superficies de arena y, en menor medida, a suelo desnudo y roca consolidada.

El bosque nativo ocupa aproximadamente 188,45 ha, considerando tanto bosque nativo continuo como disperso. Si bien su proporción es menor frente a la matriz de pastizal, constituye una cobertura ambientalmente significativa por su asociación con corredores biológicos, cursos de agua, refugio de fauna y mantenimiento de funciones ecosistémicas locales.

A continuación, se visualiza la cobertura de suelo analizada:

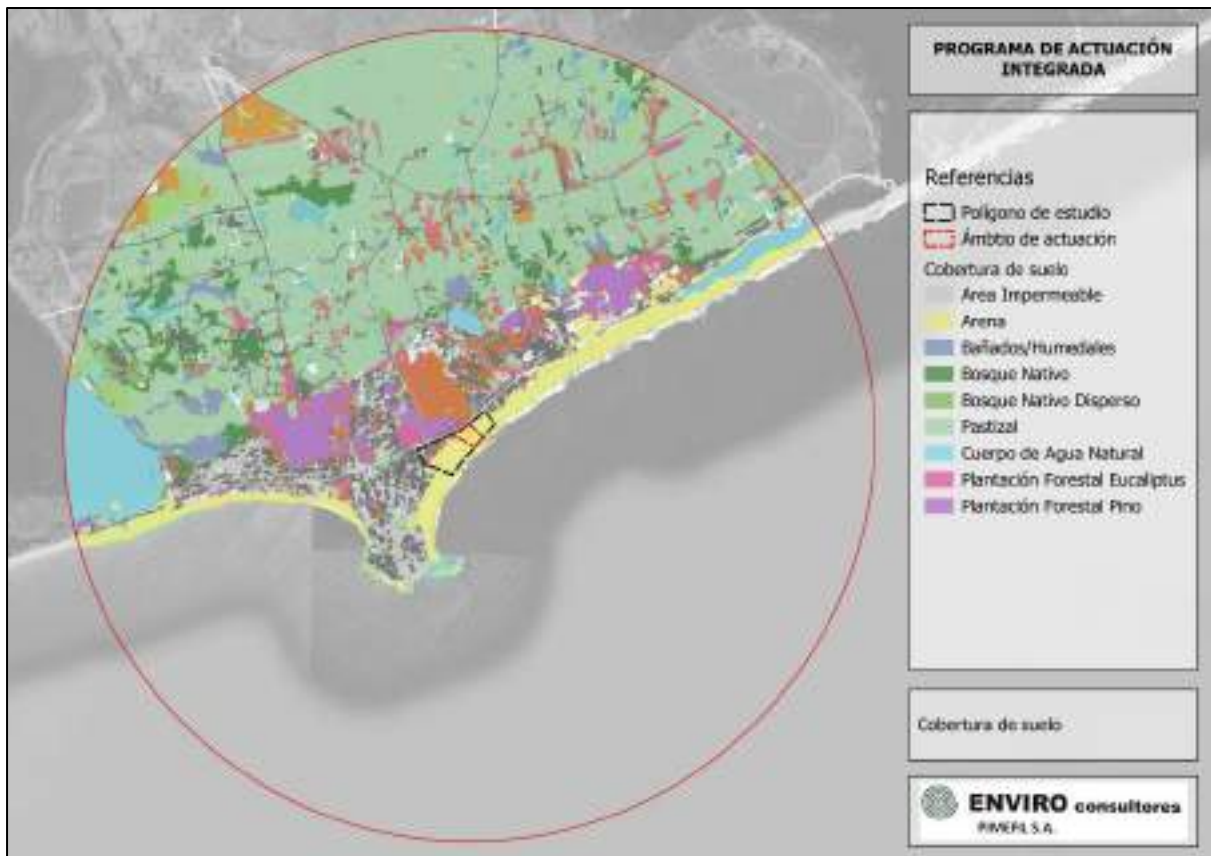


Figura 6 Cobertura de Suelo

## Ecosistemas relevantes

- **Flora**

Según el repositorio de flora online “florauruguay.org”, se extrajeron las especies documentadas en un radio de 5 km del ámbito de actuación.

A partir del listado analizado se identificaron 191 registros florísticos, correspondientes a 111 taxones, de los cuales predominan ampliamente las especies nativas y endémicas, que en conjunto representan cerca del 77% de los taxones registrados.

La composición específica observada permite reconocer un mosaico de ambientes característicos de zonas costeras y ecotonales, con presencia de especies asociadas a ambientes psamófilos y dunares, pastizales, matorrales y monte nativo, así como sectores bajos o húmedos con vegetación hidrófila o halófila. Entre las especies vinculadas a ambientes costeros y arenosos se destacan *Convolvulus soldanella*, *Senecio crassiflorus*, *Hydrocotyle bonariensis*, *Distichlis spicata*, *Salicornia ambigua*, y *Cakile marítima*.

También se registraron especies propias de comunidades arbustivas y leñosas nativas, tales como *Dodonaea viscosa*, *Lithraea brasiliensis*, *Scutia buxifolia*, *Myrsine laetevirens*, *Ficus*

luschnathiana, Eugenia uniflora, Myrcianthes cisplatensis, Schinus engleri, Daphnopsis racemosa y Myrrhinium atropurpureum.

El estrato herbáceo presenta una alta representación de especies nativas, entre ellas *Oenothera mollissima*, *Aspilia montevidensis*, *Senega cyparissias*, *Pseudognaphalium cheiranthifolium*, *Stevia saturejifolia*, *Lupinus multiflorus*, *Danthonia montevidensis*, *Eryngium horridum*, *Herbertia lahue*, *Commelina erecta* y *Noticastrum diffusum*.

Desde el punto de vista de interés para la conservación, se destaca la presencia de especies endémicas o de distribución regional restringida, como *Grindelia orientalis*, *Nothoscordum hirtellum*, *Ipheion uniflorum*, *Glandularia selloi*, *Senecio selloi* y *Butia odorata*. En particular, *Grindelia orientalis* figura como endémica de Uruguay en el listado relevado, mientras que *Butia odorata*, *Glandularia selloi*, *Senecio selloi*, *Ipheion uniflorum* y *Nothoscordum hirtellum* se consignan como endémicas regionales.

Asimismo, se constató la presencia de especies exóticas invasoras, entre ellas *Carpobrotus edulis*, *Acacia longifolia*, *Cynodon dactylon*, *Coleostephus myconis* e *Iris pseudacorus*. La especie *Carpobrotus edulis* aparece de forma reiterada en los registros, con una presencia extendida en el área relevada o en determinados sectores de la misma. Estas especies generan exclusión competitiva sobre la flora autóctona, alteran la fisonomía de las comunidades vegetales y degradan ecosistemas frágiles, con especial severidad en cordones dunares, sistemas costeros y humedales.

Del total de especies verificadas según esta plataforma, se registraron al menos cuatro taxones incluidos en la lista de especies prioritarias para la conservación del SNAP: *Grindelia orientalis*, *Trichocline incana*, *Lupinus bracteolaris* y *Butia odorata* y *Schlechtendalia luzulifolia*.

- **Fauna**

La fauna típica asociada al ecosistema costero original ha disminuido dada la intervención y modificación debido al desarrollo urbano-turístico de la zona. La fauna de los médanos es particularmente rica en invertebrados, se destacan especies de insectos y arácnidos propios de este hábitat (ej.: araña blanca de arena, coleópteros y ortópteros).

En la zona destaca el componente de avifauna. Para la caracterización preliminar de la avifauna del área de estudio se tomó como referencia la lista de campo de eBird correspondiente al sitio José Ignacio-Playa Brava, la cual reúne registros acumulados para el sitio durante todo el año y en distintos años. Dicha lista reporta 92 especies de aves, constituyendo una fuente adecuada para identificar la riqueza potencial de aves asociada al entorno costero considerado.

La composición registrada evidencia una avifauna diversa, propia de ambientes costeros, marinos, de playa, cuerpos de agua cercanos, áreas abiertas y ambientes antropizados. Se destacan especialmente los grupos de chorlos y playeros, gaviotas, gaviotines, aves marinas,

rapaces, paseriformes de áreas abiertas y especies generalistas asociadas a ambientes rurales o periurbanos. Entre las especies registradas se incluyen aves residentes, migratorias australes y migratorias neárticas, lo que indica que el área cumple funciones ecológicas relevantes como sitio de alimentación, descanso y tránsito para aves vinculadas al sistema costero.

Dentro del ensamble de aves costeras y playeras se identifican especies como Ostrero Común (*Haematopus palliatus*), Chorlo Ártico (*Pluvialis squatarola*), Chorlo Dorado (*Pluvialis dominica*), Chorlito Palmado (*Charadrius semipalmatus*), Chorlito Doble Collar (*Anarhynchus falklandicus*), Playero Rojizo (*Calidris canutus*), Playerito Blanco (*Calidris alba*) y Playerito Rabadilla Blanca (*Calidris fuscicollis*).

También se registran especies marinas y costeras de interés, incluyendo Gaviota Cangrejera (*Larus atlanticus*), Gaviotín Cola Larga (*Sterna hirundinacea*), Gaviotín Golondrina (*Sterna hirundo*), Gaviotín Pico Amarillo (*Thalasseus sandvicensis*), Gaviotín Real (*Thalasseus maximus*), Pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*), Albatros Ceja Negra (*Thalassarche melanophris*), Petrel Gigante del Sur (*Macronectes giganteus*) y Petrel Barba Blanca (*Procellaria aequinoctialis*).

A efectos de valorar la sensibilidad de la avifauna, se realizó un cruce entre la lista de especies registrada para José Ignacio--Playa Brava y el documento Especies prioritarias para la conservación en Uruguay, elaborado en el marco del SNAP/DINAMA/MVOTMA. Este documento incluye un anexo específico de aves prioritarias para la conservación en Uruguay, donde se indican los criterios aplicados, la necesidad de representación en el SNAP y las agrupaciones ambientales para el análisis de amenazas, incluyendo el ambiente marino y costero.

Del total de especies consideradas en la lista de eBird, se identificaron 21 especies que integran el listado de especies prioritarias para la conservación en Uruguay:

<b>Especie</b>	<b>Nombre científico</b>
Ñandú	<i>Rhea americana</i>
Ostrero Común	<i>Haematopus palliatus</i>
Chorlo Ártico	<i>Pluvialis squatarola</i>
Chorlo Dorado	<i>Pluvialis dominica</i>
Chorlito Palmado	<i>Charadrius semipalmatus</i>
Chorlito Doble Collar	<i>Anarhynchus falklandicus</i>
Playero Rojizo	<i>Calidris canutus</i>
Playerito Blanco	<i>Calidris alba</i>
Playerito Rabadilla Blanca	<i>Calidris fuscicollis</i>
Gaviota Cangrejera	<i>Larus atlanticus</i>
Gaviotín Cola Larga	<i>Sterna hirundinacea</i>
Gaviotín Golondrina	<i>Sterna hirundo</i>
Gaviotín Pico Amarillo	<i>Thalasseus sandvicensis</i>
Gaviotín Real	<i>Thalasseus maximus</i>

Pingüino de Magallanes	<i>Spheniscus magellanicus</i>
Albatros Ceja Negra	<i>Thalassarche melanophris</i>
Petrel Gigante del Sur	<i>Macronectes giganteus</i>
Petrel Barba Blanca	<i>Procellaria aequinoctialis</i>
Cuervo Cabeza Negra	<i>Coragyps atratus</i>
Remolinera	<i>Cinclodes fuscus</i>
Cardenal Copete Rojo	<i>Paroaria coronata</i>

Las aves estrictamente costeras pueden calificar por distribución restringida, debido a la pequeña superficie relativa de estos ambientes a escala nacional; asimismo, se destaca la situación crítica de algunas aves marinas pelágicas, especialmente albatros y petreles, afectadas por presiones como la captura incidental en pesquerías.

### 3. MEDIO ANTRÓPICO

#### i. Conectividad y movilidad de la microrregión

Si bien la Microrregión de Garzón / José Ignacio tiene una importante extensión desde la costa al sur hasta la zona más al norte del departamento, limitando con el departamento de Lavalleja, considerando el sector de territorio expuesto anteriormente, en materia de conectividad, se destaca las conexiones este - oeste a través de la Ruta 9 al norte, y la avenida Juan Díaz de Solís (ex ruta 10), paralela a la faja costera con excepción de la localidad de José Ignacio donde la costa no es paralela a la misma, va conectando con centros urbanos turísticos asociados al turismo costero. La ruta nacional 9 se ubica hacia el norte, aproximadamente a unos 12 Km. de la costa. Ambas vías tienen la particularidad de conectar en el territorio de la microrregión, con el departamento de Rocha. En el caso de la costa, la construcción del puente de la Laguna Garzón ha permitido traccionar el desarrollo turístico de la zona, así como el desarrollo asociado a este.

En su conexión norte-sur, se destaca la avenida Eugenio Saiz Martínez, la cual conecta la ex Ruta 10 desde la localidad de José Ignacio con la Ruta 9. Esta conectividad primaria se complementa con una serie de caminería rural, los cuales se constituyen en un entramado, permitiendo la conectividad y el adecuado servicio de las zonas rurales de carácter turístico y productivo del entorno.



Figura 7 Conectividad del área

## ii. Población

De acuerdo con la información del Visualizador del Censo 2023 del Instituto Nacional de Estadística para la localidad Faro José Ignacio, el área registra una población residente de 150 personas, asociada a un total de 628 viviendas, de las cuales 611 corresponden a viviendas particulares. El tamaño medio del hogar es de 2,1 personas por hogar.

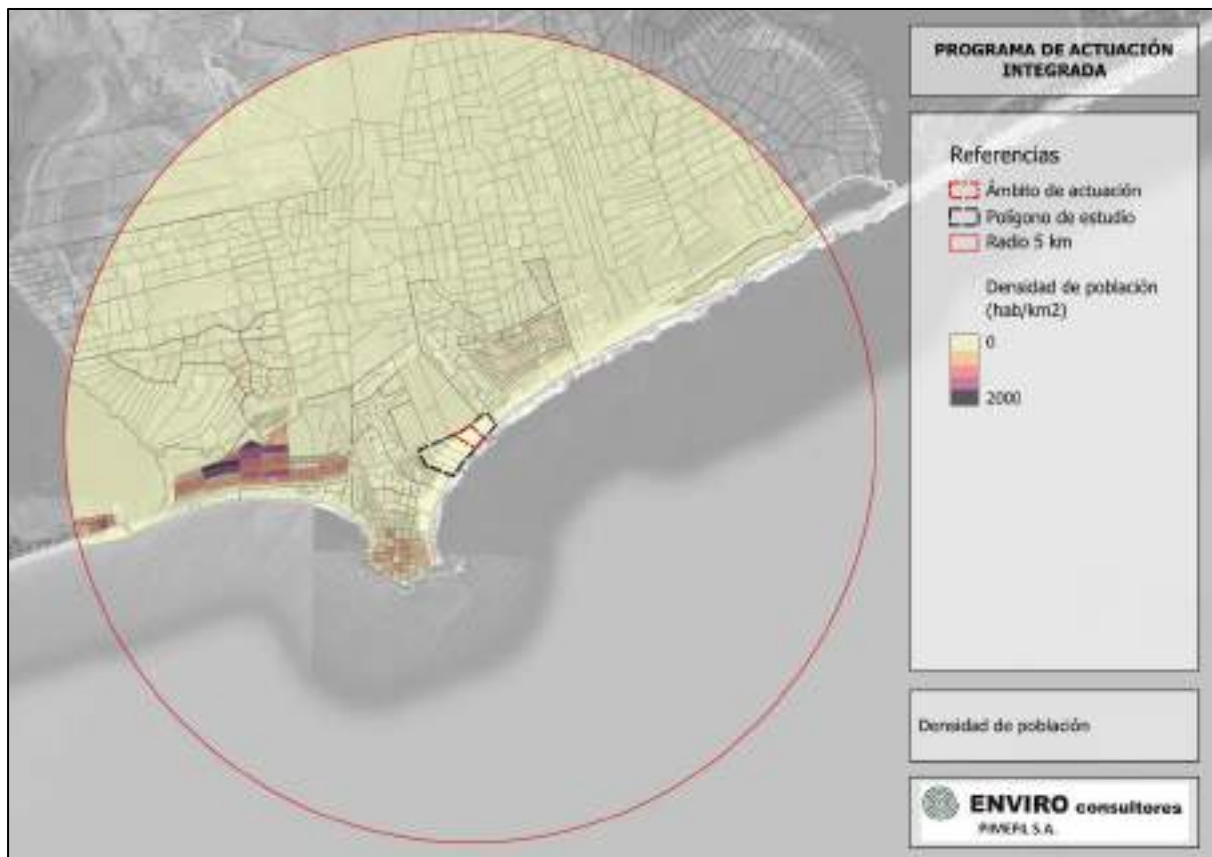
La composición por sexo muestra una mayor proporción de mujeres, que representan el 59,3 % de la población, frente a un 40,7 % de varones. En cuanto a la estructura etaria, se observa un predominio de población adulta con el grupo de 35 a 64 años concentrando el 44,1 % del total, seguido por la población de 65 años y más, con 27,5 %.

Respecto a la dinámica residencial, el Censo 2023 muestra que el 91,7 % de la población reside en un lugar distinto al de nacimiento. Asimismo, se identifican 70 personas nacidas en el extranjero, con predominio de personas provenientes de Argentina entre quienes llegaron al país entre 2012 y 2023.

Desde el punto de vista funcional, la mayoría de la población que trabaja lo hace en la misma localidad, mientras que proporciones menores se desplazan a otra localidad del departamento, a otro departamento, al exterior o desarrollan trabajo itinerante. En el caso

de quienes estudian, se observa una mayor dependencia de otras localidades del departamento, ya que más de la mitad estudia fuera de Faro José Ignacio, pero dentro de Maldonado.

En base a los datos del Censo 2023, se presenta a continuación la densidad de población en un radio de 5 km del ámbito de actuación:



*Figura 8 Densidad de población*

### iii. Paisaje

El área de estudio se ubica en el entorno costero de José Ignacio y Arenas de José Ignacio, en un paisaje dominado por la presencia del océano Atlántico, playas arenosas, cordones dunares, vegetación costera y sectores urbanizados de baja densidad. La ex Ruta 10 constituye el principal eje estructurador del paisaje, funcionando tanto como vía de circulación como corredor visual desde el cual se perciben secuencias de playa, dunas, matorral costero, viviendas y accesos locales.

El paisaje presenta una marcada condición litoral, con visuales amplias hacia el mar y una fuerte horizontalidad. Hacia el interior se observa una transición hacia áreas de matorral, monte costero, sectores residenciales dispersos, caminos internos y ambientes vinculados al

sistema lagunar. Esta combinación genera un paisaje de alta calidad escénica, donde conviven componentes naturales relevantes con usos turísticos y residenciales ya consolidados.

Se identifican como principales unidades paisajísticas el frente costero (playa, dunas y vegetación psamófila), las áreas urbanizadas de baja densidad, el corredor vial de Ruta 10, los sectores de matorral y monte costero, y las áreas interiores asociadas a campos, bajos y lagunas. Entre ellas, el frente costero y las visuales desde la playa, la Ruta 10 y el entorno del Faro de José Ignacio presentan mayor sensibilidad visual, debido a la amplitud de las vistas y al valor escénico del borde oceánico.

Los principales receptores visuales corresponden a usuarios de la Ruta 10, residentes y visitantes de las urbanizaciones costeras, usuarios de la playa y observadores desde puntos elevados del entorno de José Ignacio.

#### **iv. Usos del suelo**

La microrregión de Garzón y José Ignacio se ubica al este del departamento, se caracteriza por su grado de naturalidad y de usos dispersos de baja intensidad comparados con el resto del departamento. Los usos principalmente se vinculan con las actividades turísticas, no solamente costeras, sino con actividades turísticas con relación al paisaje rural. Asimismo, se identifican usos productivos rurales. En la zona sur de la microrregión el casco urbano de José Ignacio es el más antiguo. A partir de este se ha desarrollado, en los últimos años el balneario La Juanita contiguo hacia el oeste y al norte de la ex ruta 10, y fraccionamientos en su zona de influencia, sobre la costa y otras urbanizaciones de menores densidades y más dispersas hacia el este.

A los efectos del análisis en los usos del suelo se identifican las siguientes áreas caracterizadas:

#### **v. Corredor Costero**

El modelo territorial costero, previsto en el Plan Local entre Lagunas concentra las áreas urbanizadas sobre el borde costero, reconociendo los ya existente y consolidando la tendencia de concentración de actividades y servicios urbanos en esta zona.

Este sistema territorial se compone de:

- dos bandas yuxtapuestas (la faja costera y la continental)
- un eje estructurador en sentido este - oeste
- la centralidad urbana de José Ignacio (representa una singularidad geográfica siendo la única punta rocosa en la zona)
- sistema de urbanizaciones complementarias a la centralidad de José Ignacio (la Juanita, Villa del Faro, Arenas de José Ignacio)
- áreas o intersticios de oportunidad aún no desarrollados
- los límites este y oeste de la microrregión, representados por las lagunas de José Ignacio y Garzón.

Es una zona en proceso de consolidación, principalmente por desarrollos urbanos que se conectan directamente a la avenida, pero que no presentan conexiones entre sí, a excepción de la Juanita. Estos desarrollos, son de carácter turístico de baja densidad con un fuerte énfasis en el paisaje circundante. Por otro lado, los servicios existentes eran escasos, pero, paulatinamente se desarrollan a partir del incremento de la demanda. Sin embargo, este territorio tiene un fuerte componente de temporalidad aun, lo que determina un alto porcentaje de capacidad ociosa en temporada invernal y una marcada intensificación de los usos en verano.

#### **vi. Corredor Eugenio Saiz Martínez**

El corredor conecta la Ruta 9 con José Ignacio. En el recorrido se encuentra una serie de chacras a modo de fraccionamientos rurales con casas de campo que se utilizan como segundas residencias. Según lo establecido en el plan local toda la zona cuenta con atributo potencialmente transformable a excepción de los buffers del sistema de cañadas y arroyos y las zonas por debajo de la cota de inundación de TR100. Es por esta razón que algunos predios se encuentran ya transformados a suelo suburbano para uso residencial. Estos desarrollos se configuran como enclaves suburbanos cerrados que se conectan a través de la avenida únicamente.

#### **vii. Área rural**

La zona rural de la Microrregión no es ajena a la lógica territorial con un fuerte componente turístico. El desarrollo de actividades turísticas de campo cada vez está más presente en la zona. No se identifican áreas productivas de entidad en la zona. Por otro lado, se identifican padrones con segundas residencias y pequeños emprendimientos turísticos de temporada.

## 7. ESCALA LOCAL - POLÍGONO DE ESTUDIO

### 1. DEFINICIÓN

Se define un polígono de análisis territorial a los efectos de analizar el entorno inmediato al ámbito del PAI.

En este caso el polígono de estudio se refiere a los padrones contiguos al ámbito del PAI en la zona de la faja costera. Esto define no solo una temática común que es la protección de la costa y la instalación de infraestructuras, sino que también plantea la oportunidad de definir un modelo de desarrollo futuro para los padrones involucrados a partir de la toma de decisiones que el proyecto adopte.

La siguiente tabla define los números de padrón y áreas asociadas. el área total del polígono de estudio es de 30 ha 3965 m<sup>2</sup>, con un frente costero de 1,3 kilómetros de frente costero.

Número	Superficie	Categoría de suelo vigente	Sección judicial o catastral
N° 27874	5 ha 0216 m <sup>2</sup>	Rural	6ta.
N° 27872	5 ha 1944 m <sup>2</sup>	Rural	6ta.
N° 27871	5 ha 0373 m <sup>2</sup>	Rural	6ta.
N° 27870	5 ha 0271 m <sup>2</sup>	Rural	6ta.
N° 27869	5 ha 1092 m <sup>2</sup>	Rural	6ta.

#### i. Suelo

Tomando como referencia el entorno donde se va a desarrollar el proyecto, podemos considerar que fundamentalmente se encuentra sobre suelo Coneat 07.2, que corresponde a las dunas arenosas no fijadas por vegetación, o con vegetación psamófila de baja densidad. Se destaca la nula productividad de este suelo (nula= 0). Precisamente el predio abarca un área correspondiente a una zona típica de playa, la zona baja que se encuentra por detrás del valle subsiguiente a la duna secundaria. Dicha zona se encuentra colonizada por vegetación exótica, fundamentalmente pinos y acacias

Se trata de suelos altamente dinámicos, determinados por la influencia conjugada del sistema oceánico (a través del efecto de las olas) y del terrestre (a través de la acción del viento). El cordón dunar, dentro del predio se afina de Oeste a Este incluye las dunas que se disponen de manera continua, paralelas a la línea de costa, cumpliendo una importante función de disipación del impacto del oleaje en momentos de alta energía, disminuyendo la erosión producida por tormentas en la costa.

## **ii. Hidrología superficial**

El predio presenta suelos de alta permeabilidad, con buena capacidad de drenaje superficial e infiltración. El curso de agua más cercano se encuentra a poco más de 700 metros de distancia hacia el este, correspondiendo a la descarga de la Laguna Escondida.

## **iii. Cobertura de suelo en el padrón**

En el padrón se identifican dos grandes formaciones vegetales. La primera corresponde a una serie de parches de pinos adultos, cuya plantación tuvo como objetivo contener el avance de las arenas y evitar su desplazamiento hacia la ruta. A comienzos de siglo, estos parches conformaban círculos de aproximadamente 100 m de diámetro; actualmente se conservan como relictos de aquella plantación. Las especies presentes en esta formación son *Pinus pinaster*, *Pinus thunbergii* y *Racosperma longifolia*. El estrato herbáceo es reducido, con presencia ocasional de especies propias de formaciones vegetales vecinas.

La segunda formación corresponde a pastizales psamófilos de densidad laxa. Esta formación ha avanzado sobre áreas de arena libre, en parte favorecida por las estrategias de contención de arena volante mediante cercas captoras elaboradas con podas de acacias y posteriores plantaciones. La especie más desarrollada es *Panicum racemosum*, acompañada por *Senecio crassiflorus*, *Cakile maritima*, *Calycera crassifolia*, *Calystegia soldanella* e *Hydrocotyle bonariensis*.

Además de estas dos formaciones principales, hacia el límite del padrón con la ruta se observa un pastizal psamófilo denso, compuesto por un ensamble heterogéneo de especies herbáceas típicas de ambientes costeros. Esta unidad se encuentra dominada por las especies exóticas invasoras *Cynodon dactylon* y *Carpobrotus edulis*. En el estrato arbustivo se registran *Baccharis dracunculifolia* y *Baccharis spicata*.



Ilustración 1 Parche de pinos



Ilustración 2 Pastizal psamófilo denso con Cynodon y Carpobrotus



Ilustración 3 Pastizal psamófilo laxo

A continuación, se presenta la ubicación de las formaciones mencionadas:

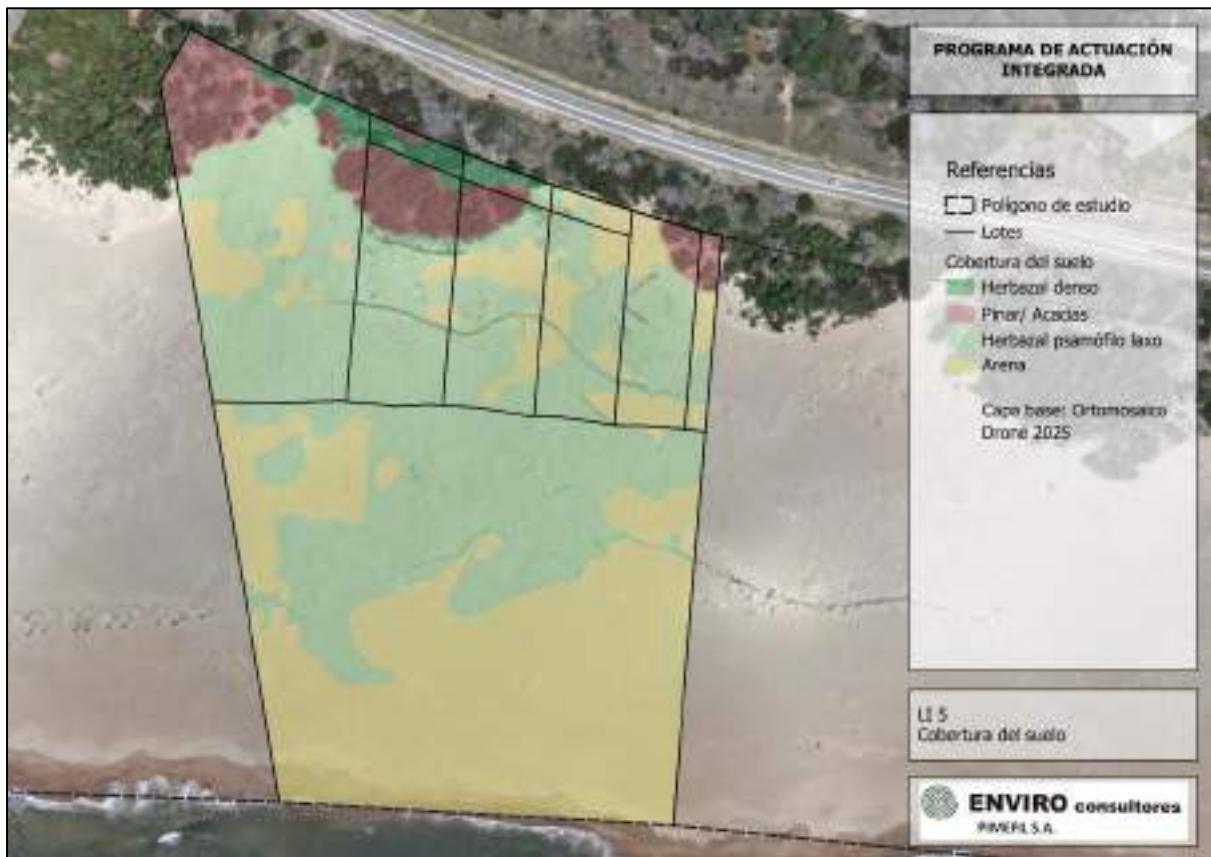


Figura 9 Cobertura de suelo en el polígono

## Proyecto de cercas captoras

Actualmente, se está implementando un proyecto de recuperación dunar con la incorporación de cercas captoras con las autorizaciones y coordinaciones pertinentes.



Ilustración 4 Detalle de cerca captora

## 2. INFRAESTRUCTURAS

### i. Vialidad y drenaje pluvial

Desde el punto de vista de la conectividad vial, el polígono de estudio se encuentra estructurado por la Avenida Juan Díaz de Solís (ex ruta 10) con un frente de 1150 metros lineales, de los cuales el padrón 27873 tiene un frente de 260 metros aproximadamente. Esto hace que todas los desarrollos y servicios tengan una conexión directa hacia esta avenida. Por tanto, los desplazamientos son en el sentido este - oeste casi que exclusivamente.

Por otro lado, estos emprendimientos instalados en el entorno del polígono, no se conectan entre sí, funcionando de manera independiente y autónoma. Los fraccionamientos tienen accesibilidad restringida desde la ruta, lo que acentúa la linealidad del territorio.

El ancho de faja pública es de 60 metros en el tramo de estudio y la calzada se encuentra bituminizada con un ancho aproximado de 7 metros con dos carriles (uno en cada sentido) y banquina en ambos lados. Se encuentra en aceptable nivel de servicio, aunque las banquetas presentan algunos problemas de mantenimiento. No se identifican claramente cunetas, aunque se presentan leves terraplenes empastados. en los que escurre el agua de pluviales.

El uso más intensivo se da en la temporada estival, aunque no presenta una carga importante de vehículos en ningún momento del año que planteen problemas de circulación.

## ii. Saneamiento



Figura 9- Cobertura de saneamiento

Tanto José Ignacio como la Juanita cuentan con red de saneamiento. Se deberá analizar la capacidad y la extensión de la red en el frente del padrón a los efectos de asegurar la conexión a la misma.

## iii. Agua potable

Toda la zona cuenta con servicio de agua potable proporcionado por OSE. Dado la baja escala del PAI no se prevé afectaciones a los caudales necesarios para abastecimiento.

## iv. Residuos sólidos

La recolección y gestión de los residuos sólidos se prevé realizar a través del servicio proporcionado por la Intendencia de Maldonado

### 3. ASPECTOS NORMATIVOS

Decreto 3927/2014 concordantes y modificativos

PARÁMETROS DE EDIFICACIÓN

Generalidades aplicables: Sector 2 José Ignacio- Faja Costera

- Artículo D.269

Equilibrio dinámico. Sobre la faja de protección costera, según está definida por el Código de Aguas, se prohíbe cualquier acto que innove o modifique la actual situación de equilibrio dinámico, incluyendo actos o hechos que atenten contra el libre acceso y circulación peatonal pública, debiéndose tener en cuenta lo establecido en el Art. D.272.

Artículo D.270

Cotas. Quedan prohibidas las construcciones en cotas inferiores al nivel por encima del límite superior de la creciente con un período de recurrencia de 100 años. En zonas costeras arenosas será de aplicación el Art. D.272. Si se tratará de puntas pedregosas, las construcciones sólo podrán desarrollarse a partir de + 1 metro por encima del límite superior de la creciente con un período de recurrencia de 100 años. A tales efectos cada expediente requerirá un informe de las oficinas competentes, referida a la correcta determinación de la línea de máxima creciente. En ningún caso se admitirán rellenos para alcanzar las cotas que posibilitan construir.

Artículo D.271

Prohibición. Quedan expresamente prohibidas acciones que alteren o modifiquen el suelo costero, su relieve o su subsuelo, **desde el mar: hasta el médano primario en playas**, hasta la cobertura vegetal continua en puntas pedregosas o hasta la primera vía o espacio público.

Artículo D.272

Dunas móviles. En las dunas móviles, sólo se podrá construir por detrás de la duna fósil, y con las limitaciones constructivas que se especifican para cada zona. La Intendencia podrá determinar con Mayor precisión la delimitación geográfica de estas dunas móviles.

Artículo D.273

Faja de protección costera. En la faja de protección costera, según está definida por el Código de Aguas, todos los proyectos de construcción deberán ser tramitados por consulta previa, mediante los correspondientes estudios de impacto.

Artículo D.274

Pluviales. Queda prohibido específicamente todo vertido de aguas de origen pluvial concentradas a la playa. Si se vertieran pluviales concentrados a zonas rocosas deberán interponerse rejillas de retención de sólidos y flotantes, lo que deberá graficarse en planos de instalaciones sanitarias y será debidamente controlado por las oficinas correspondientes.

Artículo D.276

Salientes. Se admitirán en todo el Sector, salientes y cuerpos cerrados salientes de hasta 1,50 metros, en toda la extensión del volumen edificado en planta alta, sobre las fachadas principal y posterior con una altura mínima de 2,40 metros sobre el nivel natural del terreno. Cuando se trate de terrazas abiertas en tres de sus lados no resultan computables en el F.O.T. y cuando se trate de terrazas abiertas en dos de sus lados resultan computables en un 50% en el F.O.T.

Artículo D.277.1

Volúmenes auxiliares. En los recaudos gráficos, se deberá expresar con precisión el tratamiento a dar a los tanques de agua, los ductos (de ventilación y de humos) y a las cubiertas o las azoteas, incluidas las de garajes. La Intendencia podrá condicionar y aún negar las soluciones propuestas, las que deberán ser motivo de una aprobación especial. En ningún caso y en todo el Sector, no se admiten construcciones de ningún tipo que superen la altura máxima de 9 metros, incluyendo salas de máquinas, salidas a azotea, pérgolas o similares.

Artículo D.277.2

Diseño de espacios verdes.

Para el diseño de jardines, paisaje y áreas verdes, se deberá tener en cuenta que:

- a) el uso del agua con fines domésticos será prioritario ante su uso para la jardinería, lagos de carácter paisajístico, y otros usos recreativos;
- b) se limita a un máximo del 15% del área total del predio, la superficie (jardines, piscinas, lagos u otros) que pueda demandar el uso de agua con abastecimiento desde el subsuelo, ya sea para riego, abastecimiento, reposición u otro uso cualquiera en que pueda requerirse, debiendo quedar el resto de la superficie sin edificar con el terreno natural;
- c) se potenciará la vegetación nativa del lugar, como es el caso del matorral psamófilo y el monte nativo;
- d) se dará preferencia a la utilización de compuestos orgánicos en las funciones de: herbicida, fungicida, insecticida, fertilizante y demás elementos necesarios para el manejo de áreas verdes;
- e) se limitará y condicionarará la utilización de agrotóxicos y nutrientes, teniendo en cuenta distintos grados de exigencias: prohibir su uso para la Zona 2.5. de Prioridad Ambiental y en el resto del área se realizará un uso responsable de estos productos, buscando entre otros objetivos minimizar su migración en el territorio a través de los escurrimientos de agua y demás factores, al tiempo que utilizar elementos para captar posibles fugas.

Artículo D.284

Zona 2.1.3. Resto de la Zona Costera Sur.

En el resto de la Zona Costera Sur se establecen dos cuerpos normativos, según la categoría de suelo:

2.1.3.1 Suelo Suburbano (SS),

2.1.3.2.Suelo Rural (SR).

Artículo D.284.1

Subzona 2.1.3.1. Resto de la Zona Costera Sur en Suelo Suburbano (SS).

Subzona 2.1.3.1 a) Faja Costera

Para la faja de protección de costa, de los 150 metros a partir de la línea de ribera, aplica la Subzona 2.7. Zona V2 de protección de los cuerpos de agua artículo 62) del decreto 3927/2014 para esta zona no se podrán realizar construcciones.

## **2. MEMORIA DE ORDENACIÓN**

### **1. MODELO DE ORDENACIÓN**

La propuesta de desarrollo para transformación de suelo propone la delimitación de la faja costera en un ancho de 150 metros y la consolidación de una zona urbana residencial de muy baja densidad.

Se definen, para el padrón dos categorías y subcategorías de suelo

- Una zona rural natural paralela a la costa y contigua a ésta en un ancho de 150 metros desde la línea de ribera, con un área aproximada de 2,5 hectáreas y 2,2 hectáreas de suelo suburbano para uso residencial.
- El modelo prevé la protección de la faja costera y asegurar la accesibilidad a esta.
- En cuanto a la zona residencial se preverá la accesibilidad desde la Av. Juan Díaz de Solís y la consolidación de las infraestructuras adecuadas para un desarrollo ambientalmente sustentable.
- La asignación de normativa prevista en el Plan entre Lagunas, en donde se prevé una muy baja ocupación de suelo y densidad, así como medidas normativas asociadas al manejo del suelo.

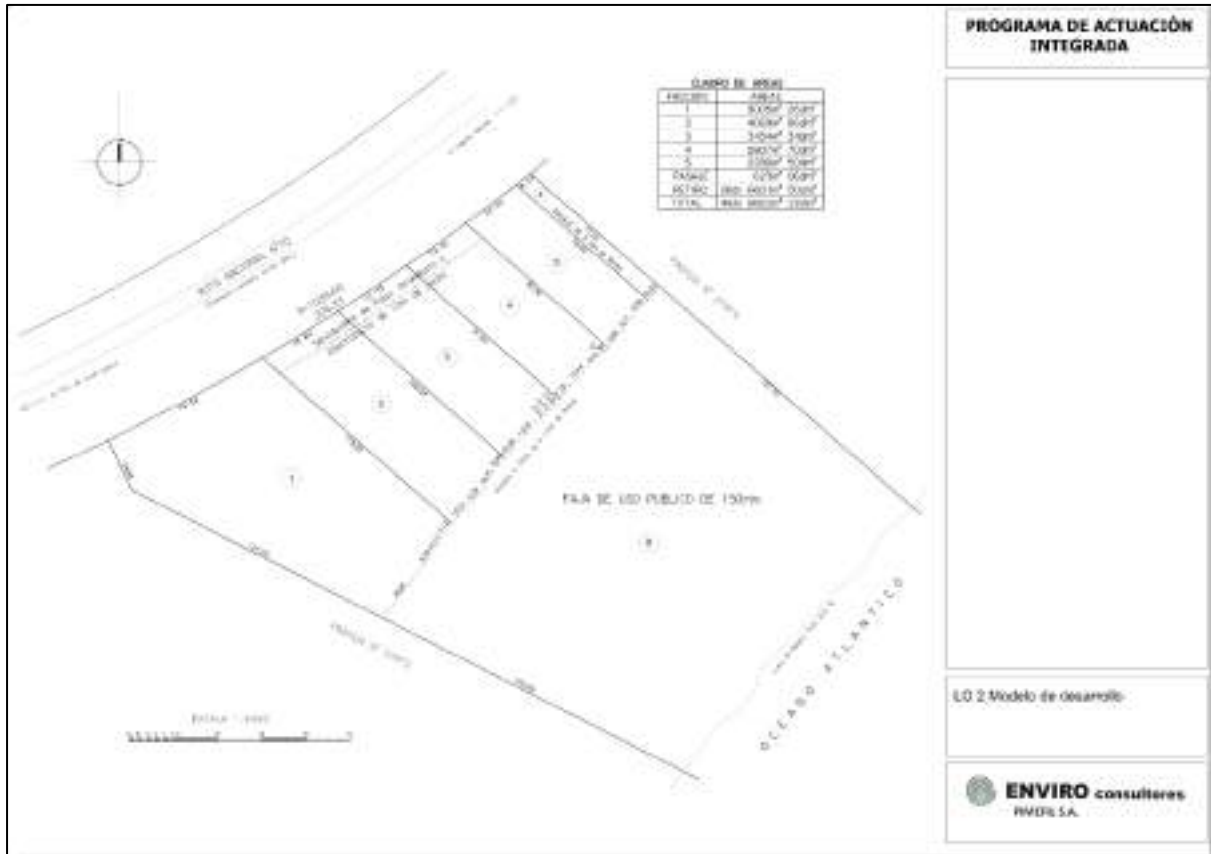


Figura 10- Plano Proyecto de Fraccionamiento propuesto

### CATEGORIZACIÓN DE SUELO

Se propone que la faja de 150 metros desde la línea de ribera tenga la categoría rural natural. El resto del padrón tendrá categoría suburbana a de acuerdo con lo previsto en el Plan entre Lagunas, categoría 2.1.3.1



Figura 10 Categorización de suelo propuesta

## 2. NORMATIVA

De acuerdo con lo previsto en el plan para la zona suburbana aplicarán las normas de fraccionamiento y afectaciones previstas para la SUBZONA 2.1.3.1 y la SUBZONA 2.7. Zona V2 de protección de los cuerpos de agua en la faja de 150 m a partir de la línea de ribera.

### i. Fraccionamiento

#### PADRÓN

Área mínima: 1000 metros cuadrados

Frente mínimo: 15 metros

a) Límites: corresponde a los ámbitos de suelo de categoría Suburbano (SS) sobre la faja costera en el Resto de la Zona Costera Sur.

b) Tipos de edificación: No se admiten bloques, ni unidades locativas apareadas.

c) Retiros mínimos:

c1) Retiros frontales: -15 m Sobre Ruta 10 (10 m de servidumbre de paso + 5 m) y cumplir con la Legislación Nacional.

-6 m sobre la costa y espacios públicos

Resto: 4 metros

c2) Retiros bilaterales: 3 metros

c3) Retiros de fondo: 3 metros.

d) Altura máxima: 7 metros.

e) Ocupación: No se admiten subsuelos.

F.O.S.: 20%

F.O.S. NNP (Natural No Pavimentado): 70%

F.O.T.: 40%

F.I.S. : 10%

f) Salientes y cuerpos cerrados salientes, máximo: 1,50 metros.

g) Índice de Ponderación: no aplica.

h) Conjuntos:

h1) En Urbanizaciones en Propiedad Horizontal (Ley 17292), corresponden los parámetros precedentes para cada lote o unidad.

h2) Fuera de los predios individuales podrán localizarse construcciones no residenciales de servicio (tales como establo, club house, sub estación, depósito, tanque, o similares), con una superficie máxima de 300 metros cuadrados para un conjunto de hasta 4 predios individuales, más 30 metros cuadrados por cada predio individual adicional.

i) Cercos, se admiten cercos con transparencia menor al 90% con las siguientes alturas máximas: en límite frontal de predio: 0,80 metros, en otros límites: 1,30 metros.

j) Normas especiales:

j1) El predio debe permanecer con sus niveles altimétricos naturales, solo podrán ser alterados en los sectores en que se implante la edificación, su caminería de acceso y las conexiones con las redes (eléctrica, saneamiento, agua potable, etc.) no se permite el enjardinado, ni la incorporación de especies exóticas.

J2) En el retiro frontal, excluyendo la servidumbre de paso, se deberá definir un área de intervención que no podrá superar el 50 % de la superficie libre entre la edificación y la servidumbre, el resto será área de conservación.

J3) No se permitirá la implantación de cortinas de árboles que impidan las visuales hacia el mar. Se debe asegurar el mantenimiento de las visuales desde la Ruta 10, no se permiten construcciones secundarias en retiros ni permanentes, ni transitorias (lonas, cañas, etc.).

j4) Los Hoteles podrán usar los Parámetros Opcionales previstos en el Artículo 308 del TONE (redacción dada por Decreto 3889) debiendo respetar una Altura Máxima de 7m y FOS NNP: 50%.

Normas de cercos perimetrales:

los cercos perimetrales deberán ser permeables y/o conformados por cercos vivos que permitan aperturas visuales.

## **ii. Propuesta de fraccionamiento**

Se propone la creación de 5 lotes y la creación de un pasaje peatonal del lado este del padrón que asegure la accesibilidad a la costa. Finalmente se prevé una servidumbre de un ancho de 10 metros paralela al frente de la Avenida entre los lotes 2 y 4 en donde se construirá la calle auxiliar de acceso a los padrones.

Los 5 lotes resultantes tendrán las siguientes áreas según el plano proyecto de fraccionamiento previsto:

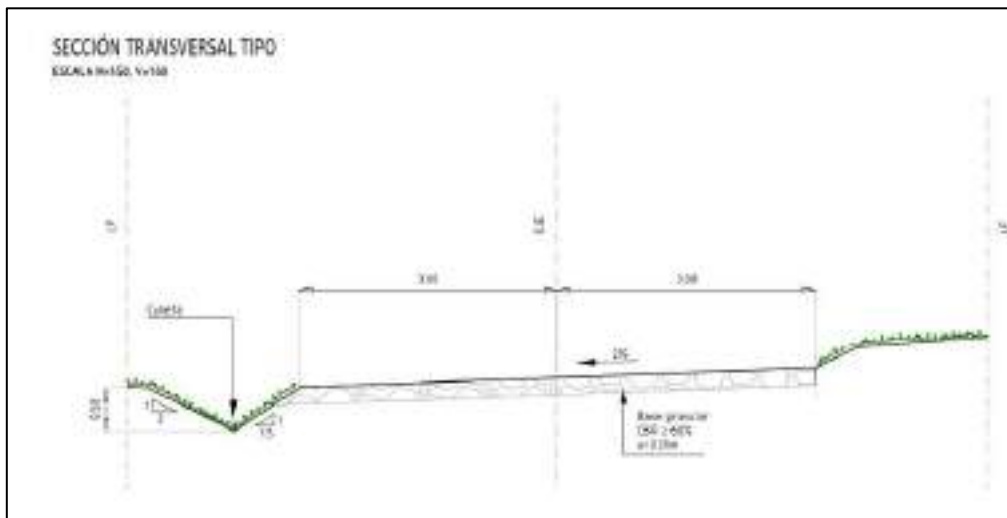
LOTE 1 9005,26 metros cuadrados  
LOTE 2 4069,86 metros cuadrados  
LOTE 3 3434,34 metros cuadrados  
LOTE 4 2807,70 metros cuadrados  
LOTE 5 2280,50 metros cuadrados

## **3. INFRAESTRUCTURAS PROPUESTAS**

### **● Vialidad y accesibilidad**

Se prevé el acceso a los 5 lotes por una infraestructura proyectada de servidumbre.

Esta calzada tendrá una entrada y una salida que distan unos 110 metros entre ambas. La sección transversal tipo de pavimento estará formado por una calzada de 6 metros de ancho, inserta en el eje de servidumbre de 10m de ancho, con sentido único de escurrimiento pluvial hacia cuenca norte de 0.60 m de profundidad.



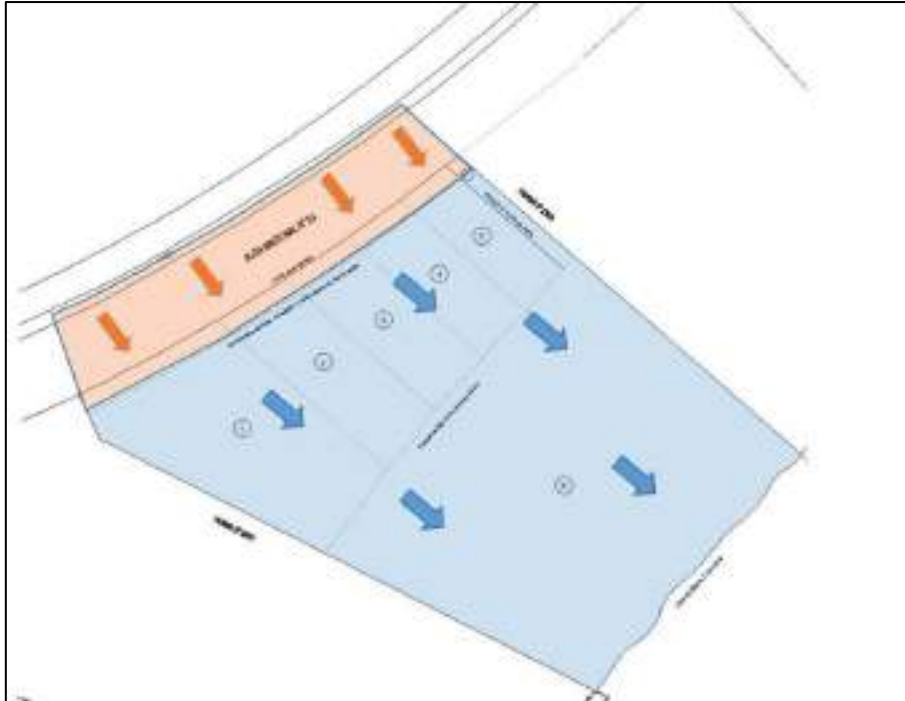
- **Drenaje Pluvial**

#### CUENCAS DE APORTE DEL PROYECTO

El proceso de diseño de la infraestructura de drenaje pluvial comprende las siguientes etapas:

1. Determinación de cuencas de aporte principales;
2. Cálculo del tiempo de concentración de las cuencas;
3. Selección del período de retorno a considerar en el diseño, y determinación de la intensidad de lluvia asociada al mismo;
4. Determinación de los caudales en base al método racional, y adoptando un coeficiente de escurrimiento C que contemple el pleno desarrollo de la urbanización;

5. Cálculo de la capacidad de conducción superficial por cuencas, para la condición de diseño



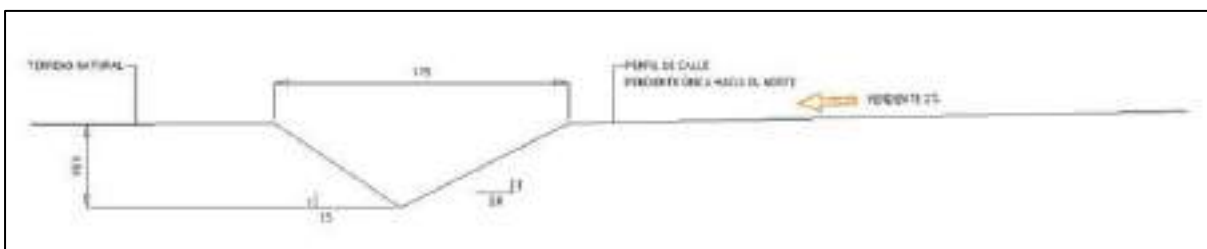
Se diseñó en base a dos cuencas en función de las curvas de nivel de la zona y de la propuesta de fraccionamiento, estableciendo así las divisorias de escurrimiento a nivel superficial.

Se han identificado 2 cuencas de drenaje:

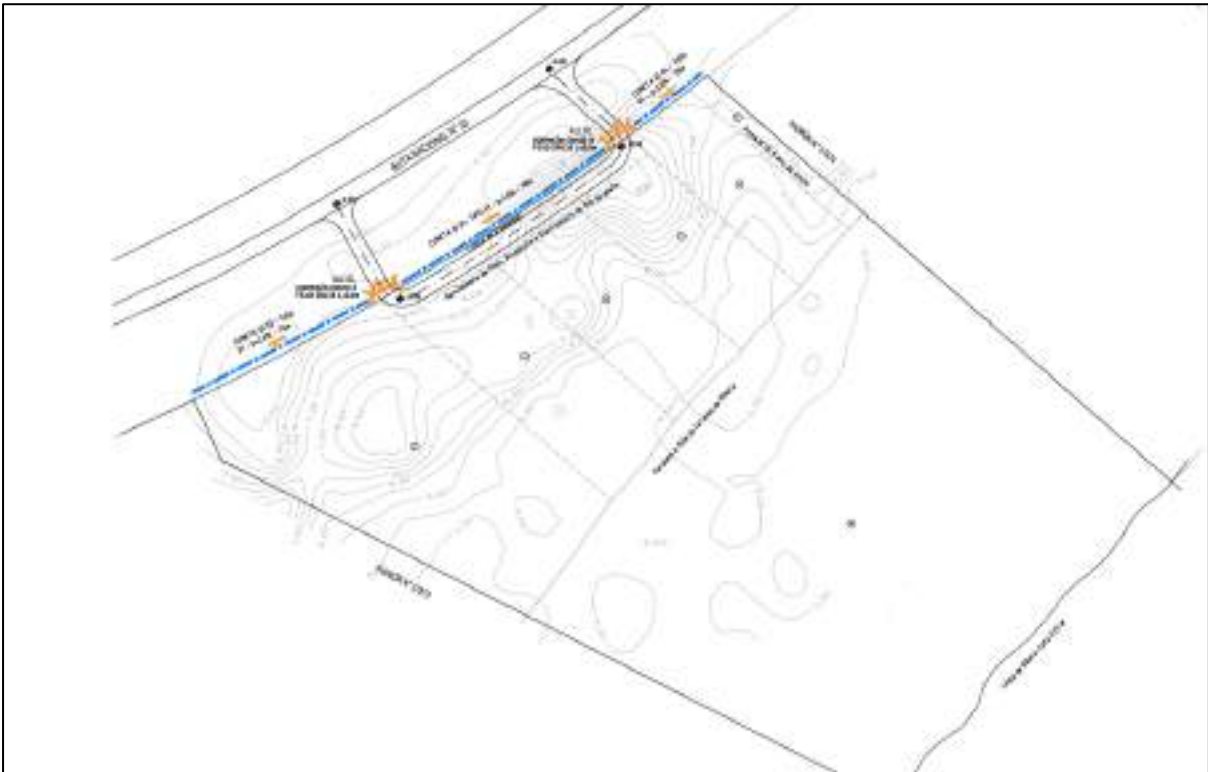
- Cuenca 1 (naranja): cuenca asociada a la cuneta proyectada cuya superficie de aporte viene dada por la caminería proyectada y la mitad de la faja de ruta asociada a esta zona (30m de ancho). La superficie total de esta cuenca es de 0.95 ha. El caudal de aporte de esta cuenca se descargará en la cuneta existente en lateral de R10.
- Cuenca 2 (azul): esta cuenca comprende los lotes proyectados y el resto del padrón 27-873 hasta la línea de ribera. Esta cuenca aportará directamente hacia el Océano Atlántico, tal como lo hace naturalmente en la actualidad. Su superficie es de 4.8ha.

**Diseño vial / pluvial**

Se proyecta una única calle cuya sección transversal se muestra en la siguiente figura.



Dada la sección proyectada se ha planteado el drenaje pluvial mediante única cuneta empastada, longitudinalmente, en el lateral norte de la calle, según se indica en el esquema a continuación.



Para la conducción de las aguas pluviales será necesaria 1 alcantarilla que atraviesa la calle de ingreso proyectada al fraccionamiento, en cada punto de acceso.

En cuanto al escurrimiento de pluviales de los lotes a construir, deberán cumplir con un 70 % de suelo permeable natural al menos, por lo que el escurrimiento se dará en forma natural sobre el suelo arenoso.

Sin perjuicio de lo expuesto anteriormente, el cálculo de pluviales se realizó sobre parámetros menos restrictivos de impermeabilización de suelo a los efectos de asegurar que el diseño propuesto se encuentra por encima de lo previsto en la norma.

- **Saneamiento**

#### RED DE SANEAMIENTO

Se proyecta efectuar una ampliación de red de saneamiento instalada al eje de la servidumbre de 10 m de ancho con sus correspondientes conexiones de saneamiento, para dotar de servicio público a las 5 fracciones proyectadas. Luego la red mantiene un tramo de ampliación localizado en espacio público de Ruta N10, localizado a 3 metros del límite de propiedad.

Dicha obra de empalme, así como su trazado y pendientes, será a confirmar con OSE-UGD en la instancia de proyecto ejecutivo.

- **Agua potable**

Se prevé la conexión a la red de agua potable en la zona, de acuerdo con lo previsto en anexo Agua potable.

Las nuevas conducciones se realizarán sobre el límite norte del padrón sobre la avenida de igual forma que el resto de las redes de infraestructura previstas.

### **3. ASPECTOS AMBIENTALES**

#### **Efectos ambientales significativos**

A continuación, se describen los impactos potenciales que podrían resultar de no tomar las previsiones necesarias.

#### **Alteración de la escorrentía superficial**

Aumento de la impermeabilización del suelo, disminución de la capacidad de absorción del suelo, incremento de los caudales de escurrimiento ante eventos torrenciales puntuales.

#### **Efecto de barrera visual**

El emprendimiento no puede generar un efecto de barrera visual, para observadores situados sobre la ruta o al norte de la misma porque ya existe una barrera de vegetación existente, gran parte de la cual se conservará.

#### **Generación de efluentes líquidos domiciliarios que puedan llegar al océano por incremento del número de viviendas en el área.**

Posible contaminación de aguas (superficiales y subterráneas) y consecuente empobrecimiento del ecosistema costero presente. Se podrían provocar impactos ambientales indirectos no previstos (olores, plagas y otras afectaciones con disminución de la calidad de los ecosistemas presentes).

#### **Generación de residuos sólidos asimilables a domiciliarios por el incremento del número de viviendas.**

Falta de planificación de la gestión de residuos sólidos (segregación en origen, recolección y transporte, disposición transitoria y final), podría provocar el desarrollo de acumulación de residuos en la zona.

### **Presencia física temporal y permanente de nuevas obras edilicias**

Presencia temporal prolongada de los obradores y maquinaria, y sitios de depósito de material (áridos) durante fase constructiva. Afectación de la cuenca visual.

A largo plazo, la existencia de nuevas construcciones habitables permanentes podría afectar la cuenca visual, cambiando la percepción del paisaje característico de la zona.

### **Afectaciones a la Diversidad de la biota Local**

El área a construir producirá modificaciones en las características actuales de la franja costera, que pueden afectar las comunidades faunísticas presentes en la actualidad, principalmente aves y pequeños mamíferos que potencialmente habiten el pastizal psamófilo y la zona de cordón de duna estabilizada.

### **Tránsito y afectación a la circulación de la ruta**

Aumento de la circulación, y accesos a la ex ruta N° 10 por el aumento de viviendas en la zona.

### **Geomorfología costera**

La geomorfología costera se puede afectar por las modificaciones sobre la libre movilidad dunar, situación que se ha ido agravando desde que a principios del siglo pasado se comenzó a intervenir esa zona de la costa con la instalación de forestación exótica con el objetivo de interrumpir la movilidad de las arenas.

La falta de una planificación macro de la zona teniendo en cuenta las particularidades de los ecosistemas presentes también contribuyó al deterioro del paisaje original.

En el marco del Estudio de Impacto Ambiental del fraccionamiento y de las construcciones posteriores, se podrán proponer medidas de gestión dunar y de seguimiento de los procesos eólicos, orientadas a minimizar la alteración de la dinámica sedimentaria, prevenir la reactivación de arenas móviles y favorecer la estabilidad del sistema costero.

### **Medidas de mitigación**

El modelo de desarrollo previsto para el ámbito de actuación del PAI se encuentra en concordancia con la normativa nacional y departamental aplicable. La propuesta contempla la afectación a uso público de la faja de defensa de costas, asegura su accesibilidad mediante un pasaje peatonal público y asigna a dicho sector la categoría de rural natural – zona costera. Esta categorización establece un alto nivel de protección para el área más vulnerable del ecosistema costero.

Por otro lado, se propone desarrollar padrones con superficies que se encuentran muy por encima de los previstos en la normativa vigente. Estos 5 lotes, van desde los 2000 a los 9000 metros cuadrados.

La normativa propuesta para los 5 lotes tiene una ocupación del 20 % y un FOS natural no pavimentado del 70 %, lo que permite que más de la mitad de los lotes, al menos mantenga

las condiciones de naturalidad. Los retiros, perimetrales permiten generar áreas enjardinadas con especies propias de la zona y la apertura visual entre construcciones, evitando fachadas de desarrollo excesivo.

La construcción de infraestructuras adecuadas al desarrollo previsto, aseguran una adecuada inserción en el territorio, en especial a lo que refiere a la conexión a red de saneamiento.

Finalmente, por estar dentro de la faja de defensa de costa, todas las construcciones proyectadas requerirán de la aprobación del Ministerio de Ambiente lo que garantiza que se establezcan las medidas suficientes para mantener los valores ambientales de los ecosistemas presentes.

### **Alteración de la escorrentía superficial**

Se prevé la generación de 5 lotes con bajos porcentajes de impermeabilización y se define un proyecto de drenaje pluvial.

### **Efecto de barrera visual**

La normativa propuesta prevé retiros en los lotes resultantes por lo que no se identifica que se generen barreras visuales. Asimismo, se elaboraron medidas de cercos perimetrales para que no se generen cercos perimetrales y no generen barreras visuales

### **Generación de efluentes líquidos domiciliarios que puedan llegar al océano por incremento del número de viviendas en el área.**

Los efluentes de las viviendas serán enviados a red de colectores por lo que no se prevé impacto por efluentes domésticos.

### **Generación de residuos sólidos asimilables a domiciliarios por el incremento del número de viviendas.**

Se tramitará con la Intendencia la recolección de residuos domiciliarios.

### **Presencia física temporal y permanente de nuevas obras edilicias**

Se prevé que los lotes tengan bajos porcentajes de ocupación, así como retiros laterales y alturas bajas.

### **Afectaciones a la Diversidad de la biota Local**

Se prevé un factor de ocupación de suelo natural FOS natural no pavimentado: 70 % y se tomarán medidas adecuadas en la etapa de gestión de la autorización ambiental previa del fraccionamiento.

### **Tránsito y afectación a la circulación de la ruta**


No se prevé un aumento significativo de tránsito ya que se crean únicamente 5 lotes.


## 9. LISTADO DE ANEXOS


1. Planos de la Memoria de Información
2. Planos de la Memoria de Ordenamiento
3. Informe viabilidad OSE Y Planos de punto de conexión de agua potable y saneamiento
4. Plano Proyecto fraccionamiento
5. Anteproyecto Pluviales
6. Anteproyecto Vial

## PROGRAMA DE ACTUACIÓN INTEGRADA

### Referencias

 Polígono de estudio

 Ámbito

 Padrones

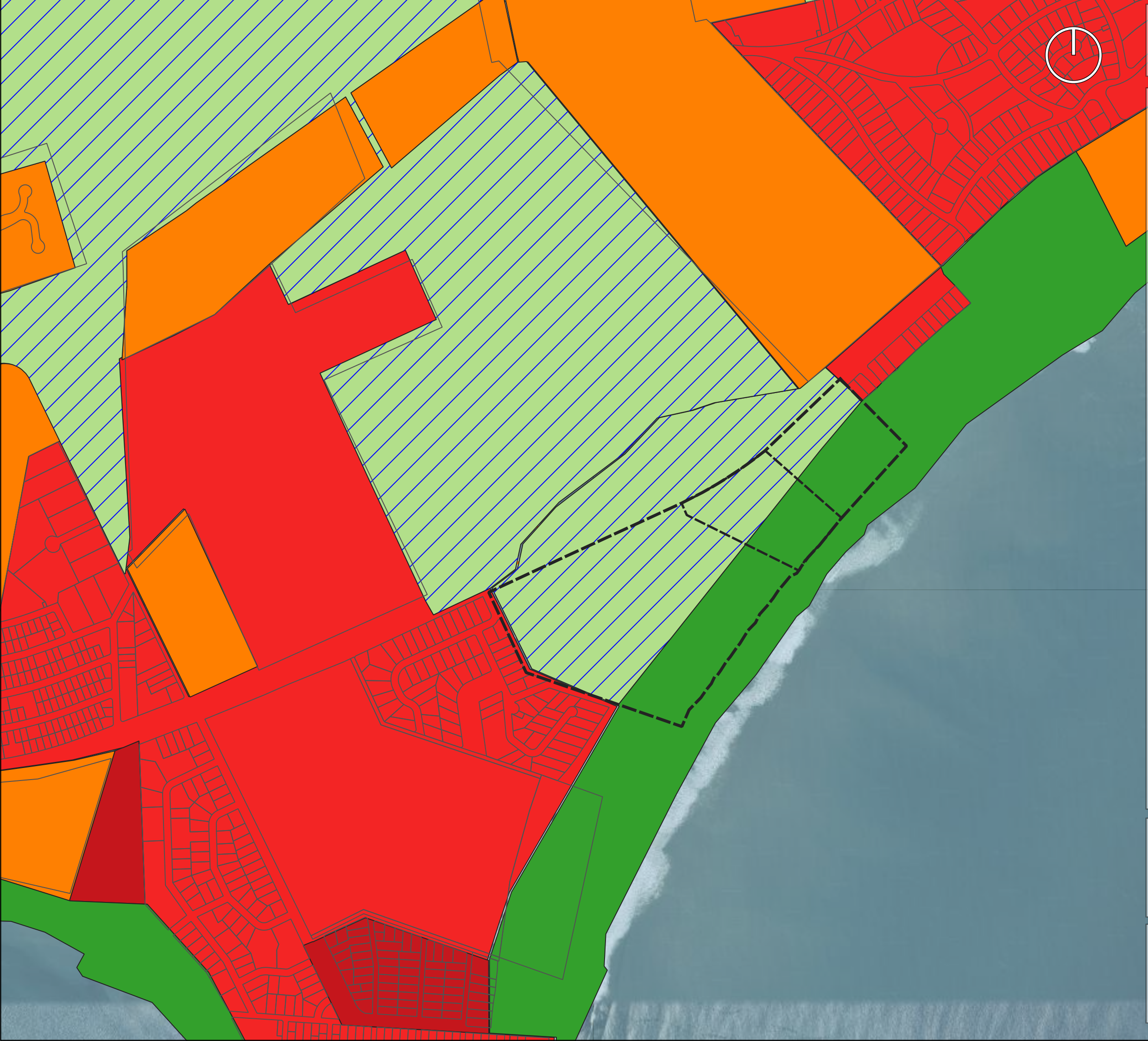
Capa base: Google Satellite

LI 1  
Ámbito de actuación y Polígono de estudio



**ENVIRO** consultores  
PIMEFIL S.A.

# PROGRAMA DE ACTUACIÓN INTEGRADA

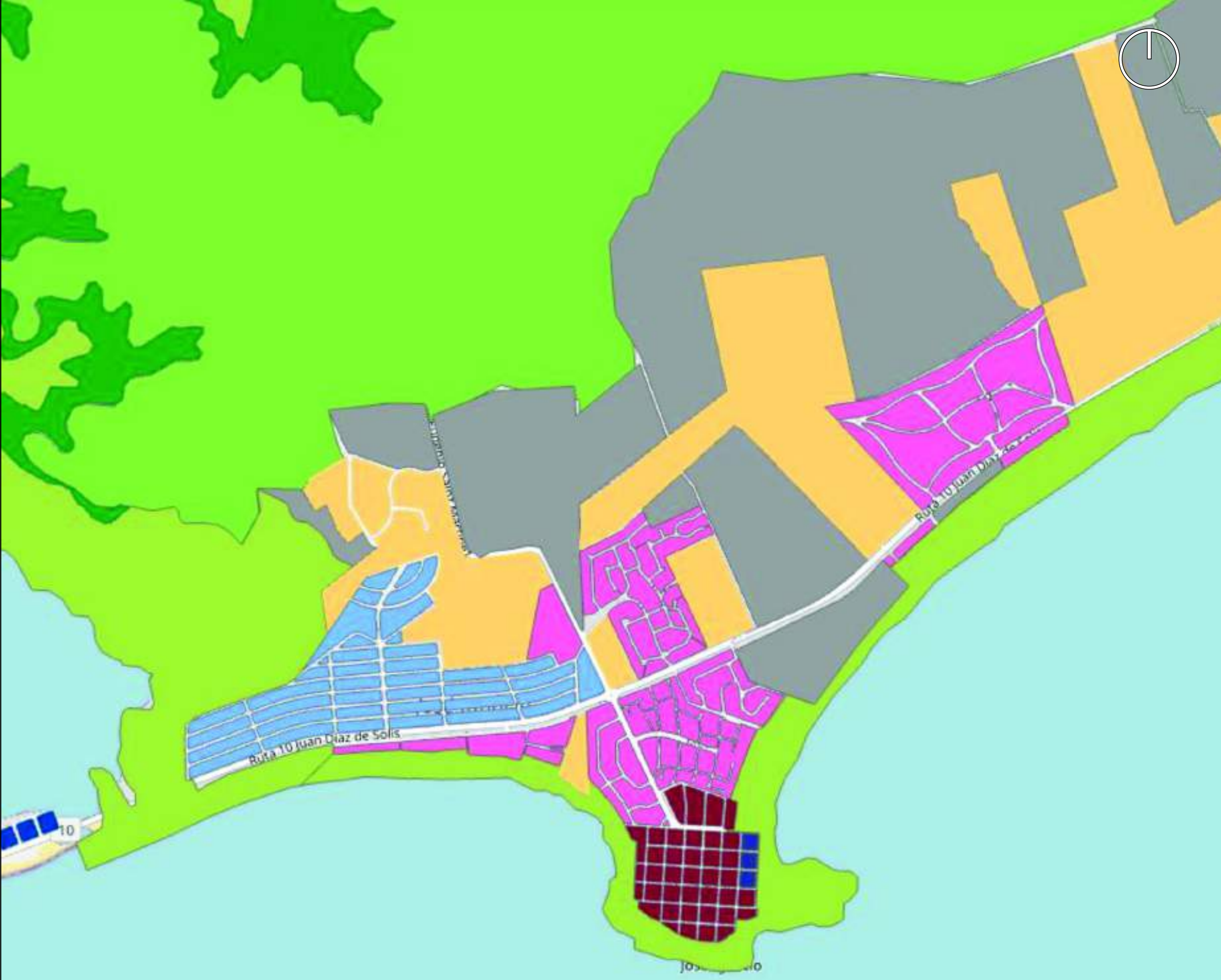


- ambito
- pai 27873 ambito
- poligono de estudio
- camineria
- DEPARTAMENTAL
- parcelas rurales maldonado
- parcelas urbanas maldonado
- categorizacion de suelo maldonado
- NOMBRE
- Categoría Rural - APT
- Categoría Rural Natural
- Categoría Suburbana
- Categoría Urbano
- Categoría Urbano no Consolidado
- 



LI 2  
Categorización de suelo  
Plan entre Lagunas

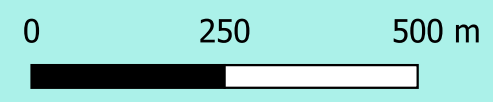
# PROGRAMA DE ACTUACIÓN INTEGRADA



JOSE IGNACIO


- 2-1-1-1 Amanzanado Fundacional
- 2-1-1-2 Manzanas de Fragilidad Ecosistemica
- 2-1-2-1 Areas Balnearias Urbanizadas
- 2-1-2-2 La Juenita
- 2-1-3-1 Suelo Suburbano
- 2-1-3-2 Suelo Rural
- 2-2 Zona Chacras Maritimas
- 2-3 Zona Chacras Norte
- 2-4 Zona de Prioridad Ambiental
- 2-5 Zona de Proteccion de Cuerpos de Agua
- 2-6 Zona Banda de Resguardo

LI 3  
Zonificación Plan entre Lagunas




## PROGRAMA DE ACTUACIÓN INTEGRADA

### Referencias

 Polígono de estudio

 Ámbito

 Padrones

Capa base: Google Satellite


LI 4  
Conectividad




**ENVIRO** consultores  
PIMEFIL S.A.


## PROGRAMA DE ACTUACIÓN INTEGRADA


### Referencias


 Polígono de estudio


 Lotes

Cobertura del suelo

 Herbazal denso

 Pinar/ Acacias

 Herbazal psamófilo laxo

 Arena

Capa base: Ortomosaico  
Drone 2025

LI 5  
Cobertura del suelo







**ENVIRO** consultores  
PIMEFIL S.A.



## PROGRAMA DE ACTUACIÓN INTEGRADA

### Referencias

-  Polígono de estudio
-  Ámbito
-  Suburbano
-  Rural natural

Capa base: Google Satellite

LO 1  
Categorización de suelo propuesta

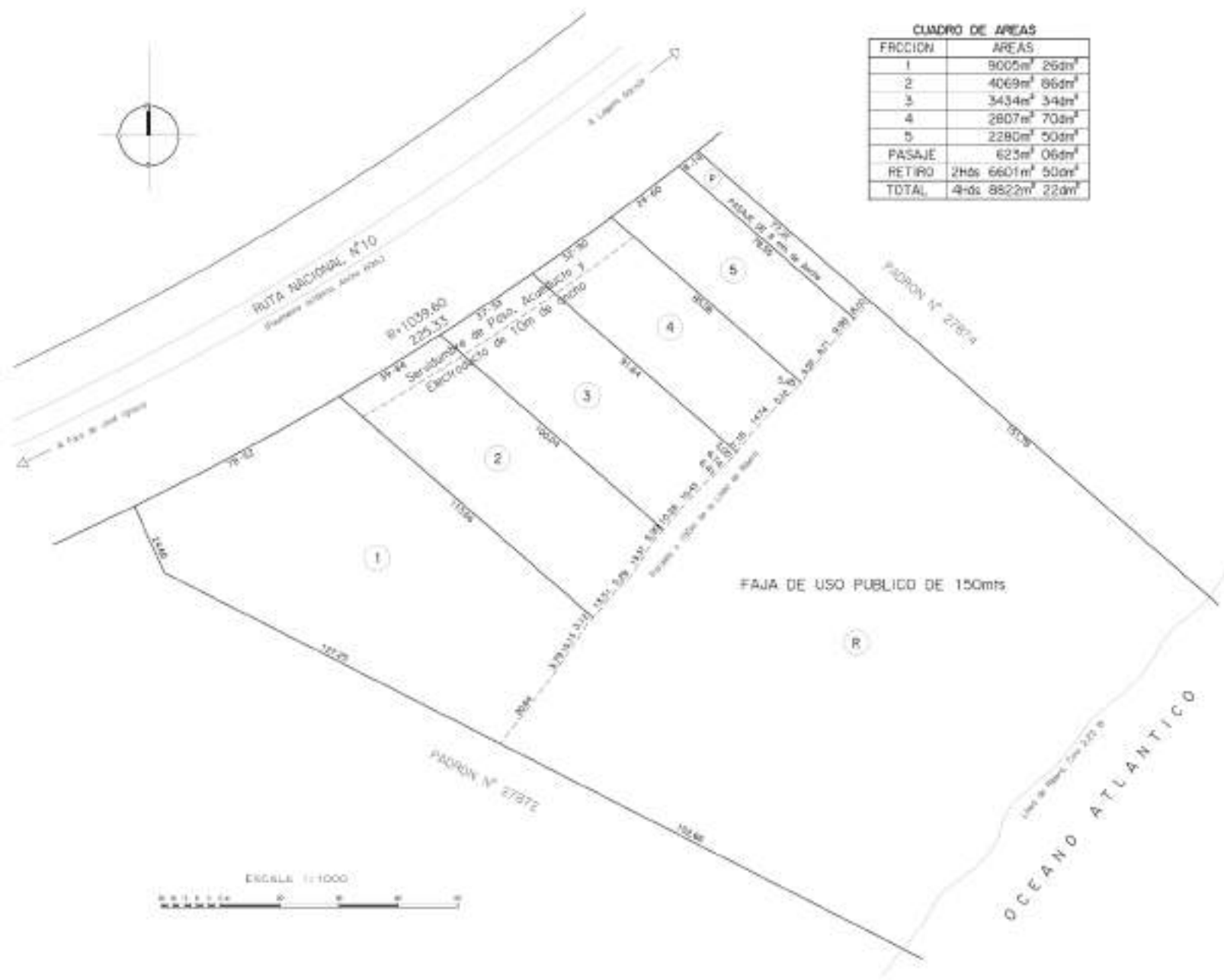


**ENVIRO** consultores  
PIMEFIL S.A.

**PROGRAMA DE ACTUACIÓN INTEGRADA**

**CUADRO DE AREAS**

FRECCION	AREAS
1	9005m <sup>2</sup> 262m <sup>2</sup>
2	4069m <sup>2</sup> 864m <sup>2</sup>
3	3434m <sup>2</sup> 344m <sup>2</sup>
4	2807m <sup>2</sup> 702m <sup>2</sup>
5	2280m <sup>2</sup> 502m <sup>2</sup>
PASAJE	625m <sup>2</sup> 062m <sup>2</sup>
RETIRO	2Hds 6601m <sup>2</sup> 502m <sup>2</sup>
TOTAL	4Hds 8522m <sup>2</sup> 222m <sup>2</sup>



LO 2 Modelo de desarrollo

## PROGRAMA DE ACTUACIÓN INTEGRADA

### Referencias

- Lotes
- Retiro frontal 15m
- Retiros laterales y de fondo 3m
- ▨ Servidumbre de paso 10 m
- ▨ Pasaje peatonal 8m

Capa base: Ortomosaico drone 2025

LO 3  
Propuesta normativa



**ENVIRO** consultores  
PIMEFIL S.A.



SOLICITUD	LOCALIDAD	NÚMERO DE PADRÓN	AGUA POTABLE	X
	José Ignacio	PR 27873	SANEAMIENTO	X
		<small>RURAL</small> <small>URBANO</small>	SOLARES / UNIDADES HABITACIONALES (PH)	
	PROPIETARIO			
	ADUR PADIA			
	FIRMA			linacqueingenieria@gmail.com
	Ing. Ana Laura Pereyra			

**NOTIFICACIÓN**

Maldonado, 23 de agosto de 2024.

Dando respuesta a la solicitud de viabilidad de los servicios de agua potable y saneamiento, presentada para el proyecto de fraccionamiento a desarrollarse en el Padrón Rural No. 27873 de la Localidad de Faro de José Ignacio, compuesto por 4 macrolotes de entre 2.000 y 4.000m<sup>2</sup> y un macrolote de 9.000m<sup>2</sup>, con destino a la construcción de viviendas unifamiliares, se informa:

**Agua Potable**

Es viable la prestación del servicio para los lotes del anteproyecto de fraccionamiento presentado, con destino a viviendas unifamiliares, para lo cual se requerirá como obra externa una ampliación de red de 370m de longitud aproximada, en PVC 75mm. Se adjunta plano ilustrativo.

El interesado deberá llevar a cabo los estudios y proyecto de la ampliación de red, y de todas las instalaciones especiales que fueran necesarias para la correcta prestación del servicio. En el diseño se deberá considerar el número máximo de unidades habitacionales permitidas por la ordenanza Municipal, para todos los padrones frentistas a dicha ampliación de red.

La presión a considerar en la zona es de 3.2kg/cm<sup>2</sup>.

**Saneamiento**

Es viable la prestación del servicio para los lotes del anteproyecto de fraccionamiento presentado, con destino a viviendas unifamiliares.

El padrón de referencia no es frentista a la red de saneamiento, siendo el punto de conexión el último registro previo al ingreso al Pozo de Bombeo denominado Xiroli.

Se deberán realizar los estudios y relevamientos necesarios, y la solución técnica deberá contemplar desde el pozo de bombeo Xiroli un colector por gravedad con pendiente mínima, hasta un registro lo más alejado posible, ubicado en un punto tal que el colector no tenga una tapada inferior a 1 metro. Este colector por gravedad será una obra transferida a OSE, quien se encargará por tanto de su operación y mantenimiento. Hasta dicho registro, se llegará mediante un pozo de bombeo y una línea de impulsión, obras estas que serán privadas, y por tanto de responsabilidad del emprendimiento (tanto su proyecto como su ejecución y posterior operación y mantenimiento).

De acuerdo al "Reglamento para el Trámite y Ejecución de Redes de Distribución de Agua Potable y de Redes de Saneamiento, solicitadas por tercero", los proyectos serán de cargo del interesado, quien deberá llevar a cabo los relevamientos topográficos (referidos al "0" oficial), y de interferencias, y realizar el diseño hidráulico de las redes, siguiendo los criterios técnicos y normativa de OSE.

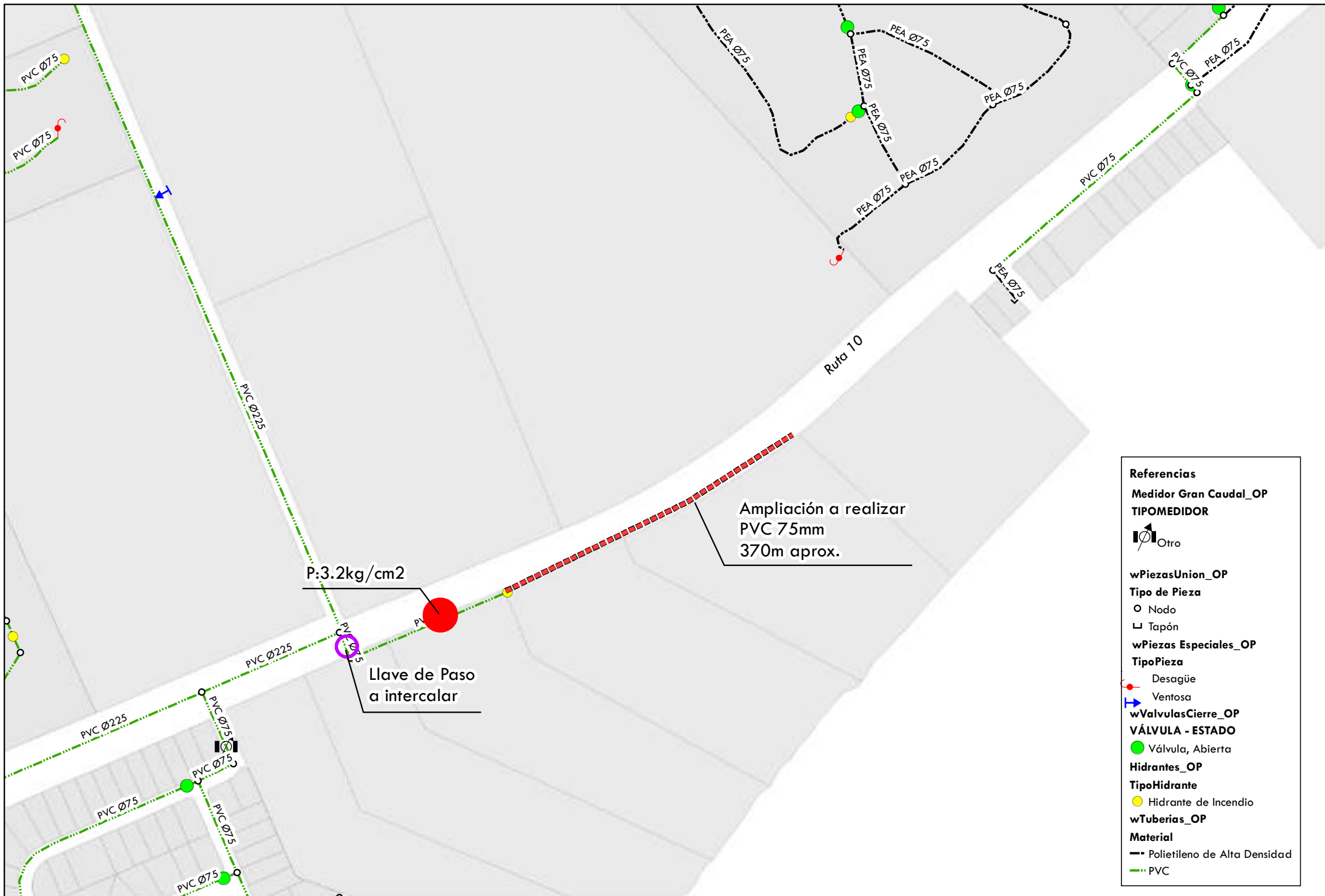
El proyecto ejecutivo de la Obra será presentado ante OSE (un original y tres copias de cada plano, memoria técnica original y copia, y archivos digitales en AutoCAD) para su aprobación, iniciando el trámite de "Ampliación de Red", y haciendo efectivo el pago de 5 UR.

Los proyectos de la red de agua y saneamiento presentados para estudio, deberán ir acompañados de copias de los respectivos proyectos de fraccionamiento, vial y pluvial, sellados y firmados por la Comisión de Fraccionamientos de la IDM (una copia en papel y archivos en digital).

Los proyectos serán estudiados, y su aprobación quedará condicionada a la aprobación por parte de la Comisión de Fraccionamiento de la IDM, del Proyecto de Fraccionamiento.

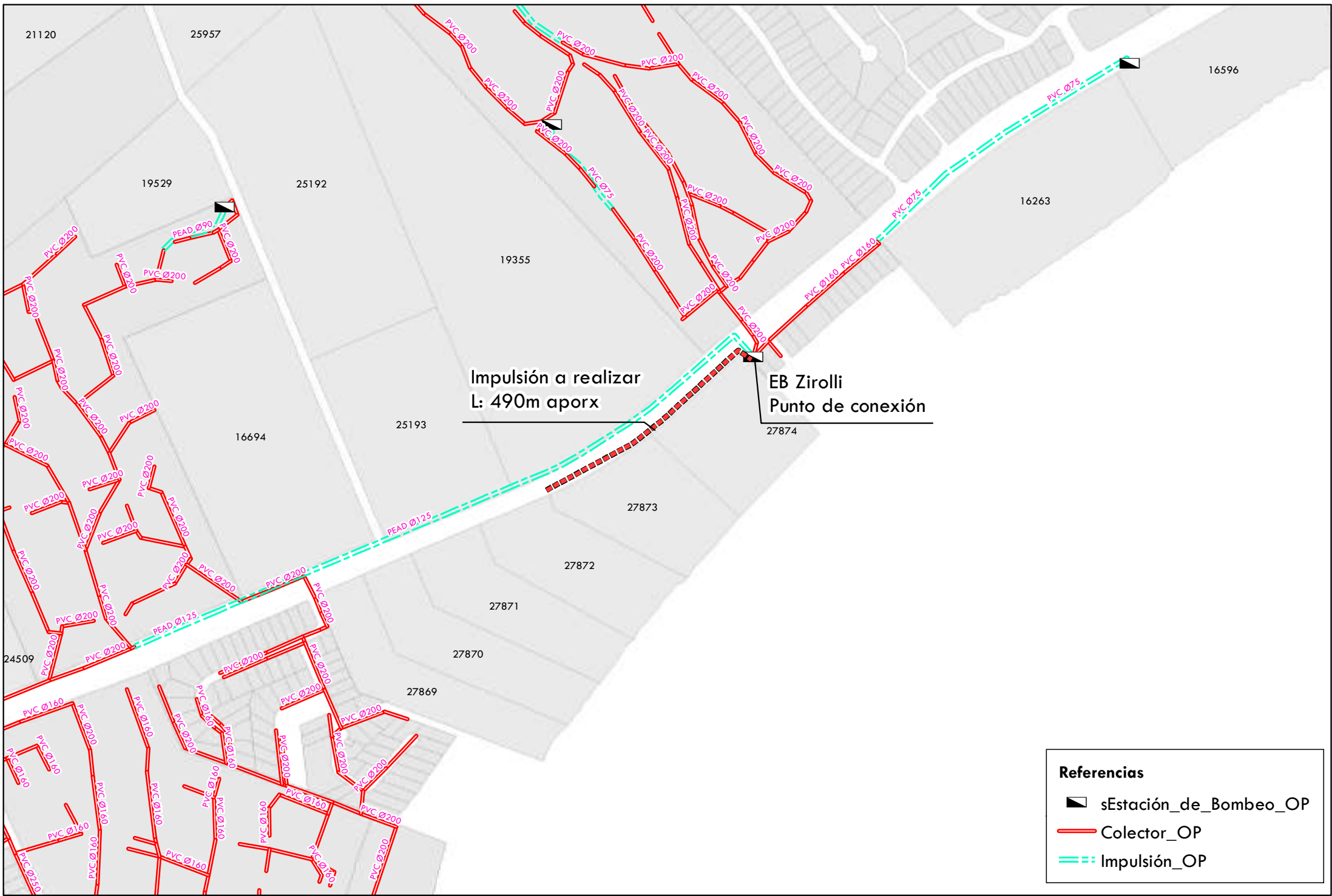
Ing. Guillermo Fuica  
Gerente de Ingeniería  
OSE-UGD MALDONADO

NOTIFICACIÓN	NOTA A.I. UGD N°: 112/2024	FIRMA TÉCNICO OSE-UGD		FIRMA PROPIETARIO
	FECHA: 23/08/2024			



- Referencias**
- Medidor Gran Caudal\_OP**
  - TIPOMEDIDOR**
  - Otro
  - wPiezasUnion\_OP**
  - Tipo de Pieza**
  - Nodo
  - Tapón
  - wPiezas Especiales\_OP**
  - TipoPieza**
  - Desagüe
  - Ventosa
  - wValvulasCierre\_OP**
  - VÁLVULA - ESTADO**
  - Válvula, Abierta
  - Hidrantes\_OP**
  - TipoHidrante**
  - Hidrante de Incendio
  - wTuberías\_OP**
  - Material**
  - Polietileno de Alta Densidad
  - PVC








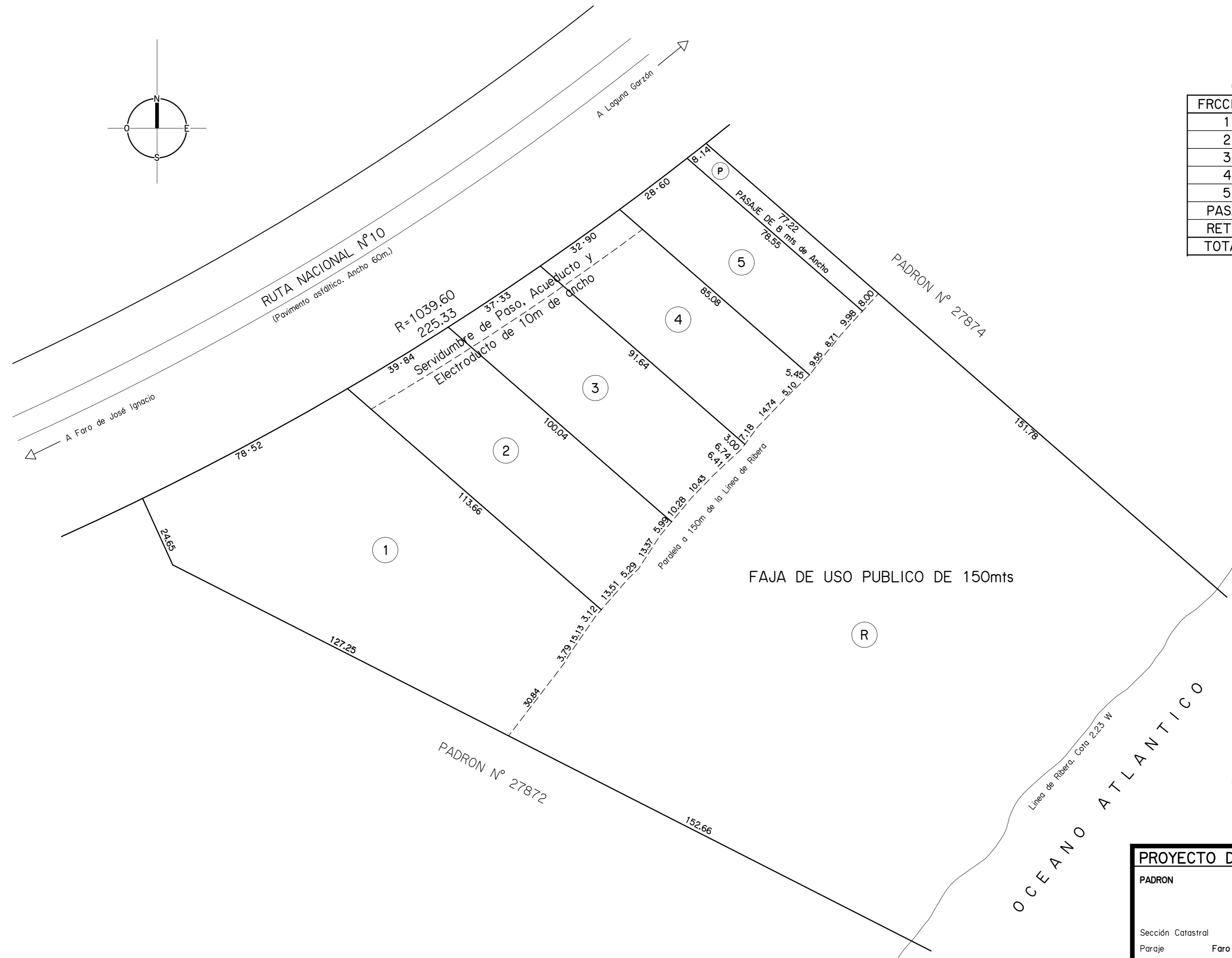
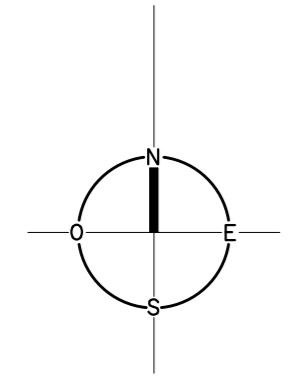
Impulsión a realizar  
L: 490m aprox

EB Zirilli  
Punto de conexión

**Referencias**

-  sEstación\_de\_Bombeo\_OP
-  Colector\_OP
-  Impulsión\_OP





**CUADRO DE AREAS**

FRCCION	AREAS
1	9005m <sup>2</sup> 26dm <sup>2</sup>
2	4069m <sup>2</sup> 86dm <sup>2</sup>
3	3434m <sup>2</sup> 34dm <sup>2</sup>
4	2807m <sup>2</sup> 70dm <sup>2</sup>
5	2280m <sup>2</sup> 50dm <sup>2</sup>
PASAJE	623m <sup>2</sup> 06dm <sup>2</sup>
RETIRO	2Hds 6601m <sup>2</sup> 50dm <sup>2</sup>
TOTAL	4Hds 8822m <sup>2</sup> 22dm <sup>2</sup>



PROYECTO DE FRACIONAMIENTO				Escala 1:1000	
PADRON	<b>27873</b>	AREA	Hds	m <sup>2</sup>	dm <sup>2</sup>
		S/TITULOS	<b>4</b>	<b>8822</b>	<b>22</b>
Sección Catastral	6a				
Paraje	Faro de José Ignacio				
Departamento	Maldonado				
PROPIETARIO	<b>MANUEL PADIA</b>				
				San Carlos, Octubre de 2025	
				SERGIO BONILLA PIRIZ Ingeniero Agrimensor Matrícula Nº 712	

NOTAS

1	

# MEMORIA TECNICA

## PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA PLUVIAL

PAI PADRÓN RURAL 27873  
MALDONADO, URUGUAY.

FECHA: MAYO DE 2026

REVISION: 03

TECNICOS:



ANA LAURA PEREYRA  
ING. CIVIL HIDRAULICO-AMBIENTAL  
TÉCNICO RESPONSABLE

MICAELA MIRANDA  
ING. CIVIL HIDRÁULICO-AMBIENTAL



LINACQUA  
INGENIERIA

## CONTENIDO

<b>1</b>	<b>INTRODUCCION .....</b>	<b>3</b>
1.1	UBICACIÓN .....	3
1.2	FRACCIONAMIENTO.....	4
<b>2</b>	<b>INFORMACIÓN TOPOGRÁFICA.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>HIDROLOGÍA.....</b>	<b>5</b>
3.1	METODOLOGÍA DE CÁLCULO.....	5
3.1.1	<i>Cuencas de aporte.....</i>	5
3.1.2	<i>Tiempo de concentración .....</i>	6
3.1.3	<i>Período de retorno e intensidad de lluvia.....</i>	7
3.1.4	<i>Coefficiente de escorrentía C .....</i>	7
3.1.5	<i>Determinación de caudales.....</i>	9
<b>4</b>	<b>INFRAESTRUCTURA PLUVIAL .....</b>	<b>10</b>
4.1	DISEÑO VIAL / PLUVIAL.....	10
4.2	TIPOLOGÍA DE CUNETAS .....	11
4.3	CUNETAS A CIELO ABIERTO .....	11
4.4	ALCANTARILLAS .....	12



## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 - UBICACIÓN GENERAL DEL FRACCIONAMIENTO.....	3
FIGURA 2 - UBICACIÓN DE PADRÓN SOBRE IMAGEN SATELITAL .....	4
FIGURA 3 - ESQUEMA DE FRACCIONAMIENTO PROYECTADO.....	4
FIGURA 4 - CUENCAS DE DRENAJE IDENTIFICADAS .....	6
FIGURA 6 - CORTE TRANSVERSAL DE CALLE PROYECTADA CON CUNETAS PARA PLUVIALES .....	10
FIGURA 7 - ESQUEMA DE DRENAJE PLUVIAL PROPUESTO .....	11
FIGURA 8 - SECCIONES TIPO DE CUNETAS PROYECTADAS .....	11

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1 - Características de las cuencas identificadas.....</i>	<i>6</i>
<i>Tabla 2 - Tiempo de concentración para cada cuenca .....</i>	<i>7</i>
<i>Tabla 3 - Intensidades de lluvia.....</i>	<i>7</i>
<i>Tabla 4 - Coeficiente de impermeabilidad en función de tipo de suelo y período de retorno.....</i>	<i>8</i>
<i>Tabla 5 - Coeficiente de escorrentía por cuenca.....</i>	<i>8</i>
<i>Tabla 6 - Caudales de diseño Q2, Q10 y Q25.....</i>	<i>10</i>
<i>Tabla 7 - Diseño de cunetas.....</i>	<i>12</i>
<i>Tabla 8 - Datos alcantarillas proyectadas .....</i>	<i>12</i>
<i>Tabla 9 - Capacidad conducción de Alcantarillas Hormigón.....</i>	<i>12</i>



## 1 INTRODUCCION

Se proyecta fraccionar el padrón rural 27873 del departamento de Maldonado, en las cercanías del Faro de José Ignacio. Para este cometido se requiere inicialmente concretar la transformación del atributo del suelo, pasando de rural a suelo urbano, a través de un PAI (programa de actuación integrada).

El padrón 27873 abarca un total de 4.88 hectáreas y es frentista a la Ruta N°10 al norte y al Océano Atlántico al Sur.

El desarrollo comprende el fraccionamiento de 2,22 Ha en 5 lotes de dimensiones variables de 2000, 3000, 4000 y 9000 m<sup>2</sup> con destino a viviendas unifamiliares y otros; mientras que un área de 2.66 hectáreas es cedido a dominio público.

Esta memoria técnica recoge los estudios técnicos realizados para determinar los caudales de escurrimiento pluvial, en relación al nuevo uso del suelo como resultado de la futura ocupación edilicia e infraestructura urbana desarrollada, y su aumento de impermeabilización. La zona es predominantemente dunar, con alto contenido de arenas lo cual favorece la infiltración al terreno. El desarrollo de infraestructura, caminería y construcción edilicia conlleva a un aumento de impermeabilización que será analizado en este trabajo, para viabilizar el fraccionamiento del padrón 27.873.

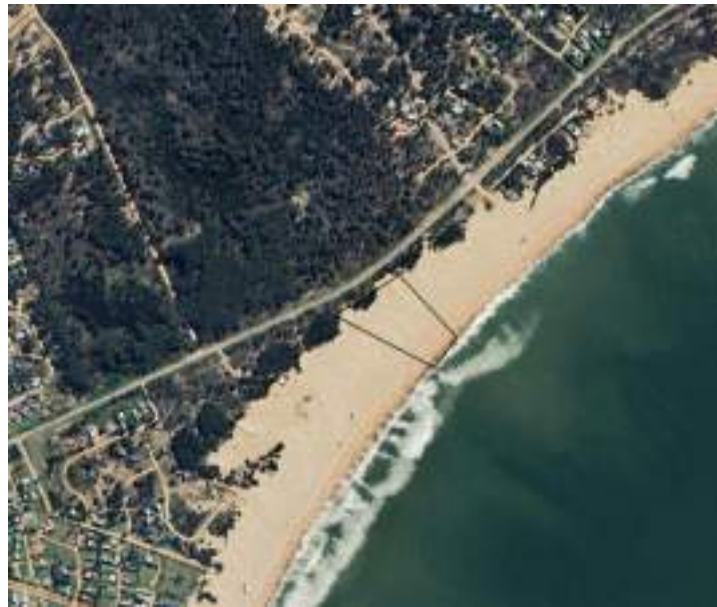
### 1.1 Ubicación

El fraccionamiento se localiza al sobre la Ruta N°10 entre Balneario Buenos Aires y Balneario San Vicente tal como se observa en la siguiente Figura.

Figura 1 - Ubicación general del fraccionamiento



Figura 2 - Ubicación de padrón sobre imagen satelital

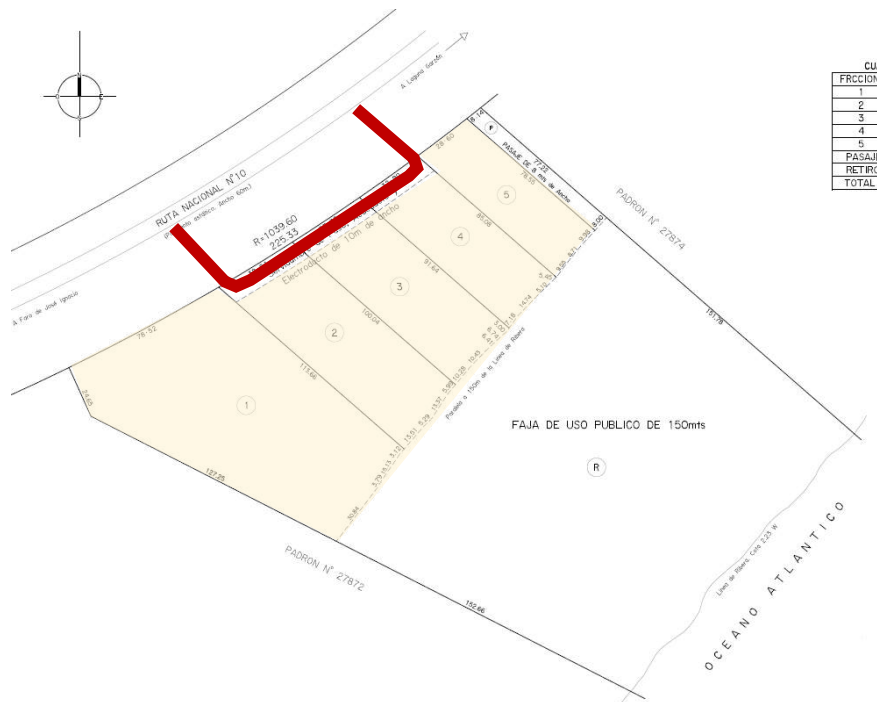


## 1.2 Fraccionamiento

El fraccionamiento implicará la creación de 5 nuevos lotes destinados a viviendas.

En particular, se destaca que el proyecto contempla la conformación de una única calle de 6 m de ancho. Dicha calle se conecta vialmente, tanto al oeste como al este con la Ruta N°10 mediante 2 nuevas entradas proyectadas. (en la figura siguiente se presenta en rojo caminería proyectada, en amarillo nuevos lotes)

Figura 3 - Esquema de fraccionamiento proyectado



## 2 INFORMACIÓN TOPOGRÁFICA

Como base para el desarrollo de este trabajo se cuenta con la información topográfica disponible en la web ide.uy (Infraestructura de Datos Espaciales).

Se dispone así mismo de curvas de nivel y relevamiento altimétrico de eje de ruta 10, realizado por Ing. Agrimensor Bonilla, en cero wharton.

## 3 HIDROLOGÍA

### 3.1 Metodología de cálculo

El proceso de diseño de la infraestructura de drenaje pluvial comprende las siguientes etapas:

1. Determinación de cuencas de aporte principales;
2. Cálculo del tiempo de concentración de las cuencas;
3. Selección del período de retorno a considerar en el diseño, y determinación de la intensidad de lluvia asociada al mismo;
4. Determinación de los caudales en base al método racional, y adoptando un coeficiente de escurrimiento C que contemple el pleno desarrollo de la urbanización;
5. Cálculo de la capacidad de conducción superficial por cuencas, para la condición de diseño;

Se desarrollan a continuación los puntos reseñados.

#### 3.1.1 Cuencas de aporte

Las mismas se determinaron en función de las curvas de nivel generales de la zona, del parcelario y del proyecto de vialidad, estableciendo así las divisorias de escurrimiento a nivel superficial. Se han identificado 2 cuencas de drenaje, a saber:

- **Cuenca 1** (naranja): cuenca asociada a la cuneta proyectada cuya superficie de aporte viene dada por la caminería proyectada y la mitad de la faja de ruta asociada a esta zona (30m de ancho). La superficie total de esta cuenca es de **0.95 ha**. El caudal de aporte de esta cuenca se descargará en la cuneta existente en lateral de R10.
- **Cuenca 2** (azul): esta cuenca comprende los lotes proyectados y el resto del padrón 27-873 hasta la línea de ribera. Esta cuenca **aportará directamente hacia el Océano Atlántico**, tal como lo hace naturalmente en la actualidad. Su superficie es de 4.8ha.

Las cuencas definidas se pueden ver en la Figura 4 y sus principales características se presentan en la Tabla 2.



Figura 4 - Cuencas de drenaje identificadas

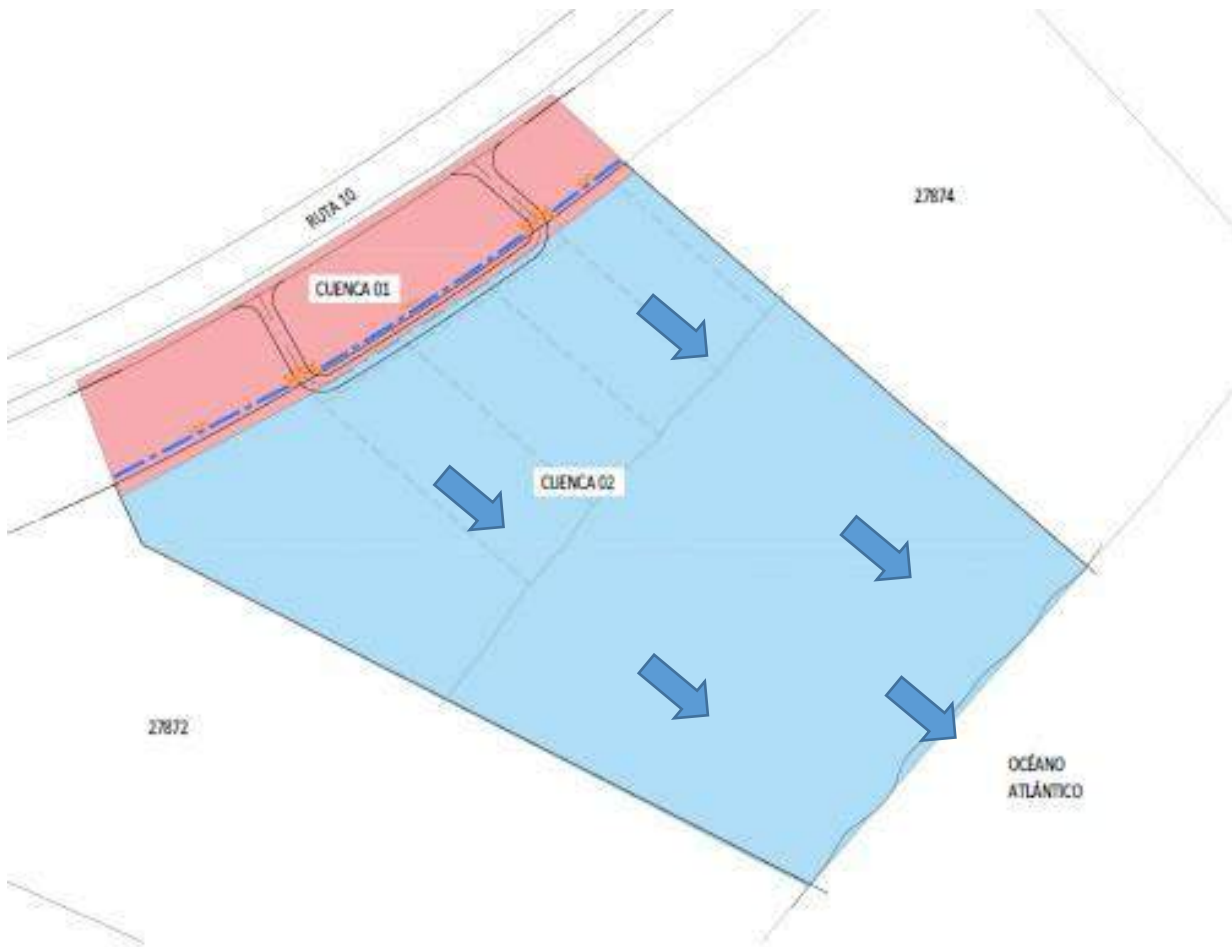


Tabla 1 - Características de las cuencas identificadas

Cuenca	Área (há)	L (m)	DH (m)	p (%)
01	0.95	30.00	0.50	1.67%
02	4.80	250.00	7.00	2.80%

### 3.1.2 Tiempo de concentración

Para cada cuenca se define la línea de flujo principal, y en base a la misma se determina el tiempo de concentración de la cuenca, es decir la duración mínima de lluvia que maximiza el área de aporte en el punto de cierre considerado.

El tiempo de concentración se determinó asumiendo un tiempo de entrada  $T_0$  igual a 5 minutos, y un tiempo de tránsito  $T_t$  en base a la línea de flujo principal, asumiendo una velocidad media de 1m/s.



Tabla 2 - Tiempo de concentración para cada cuenca

Cuenca	To (min)	Vel, m/s	Tt (min)	Tc_v (min)
01	5.00	1.00	0.50	5.50
02	5.00	1.00	4.17	9.17

### 3.1.3 Período de retorno e intensidad de lluvia

La intensidad de lluvia se determinó como 83 mm para una lluvia de 3 horas de duración y 10 años de período de retorno, en base a las recomendaciones del Procedimiento de Cálculo indicado en el Instructivo para la evaluación y aprobación de fraccionamientos en el departamento de Maldonado (Res 08218/2015).

Por su parte, por las características de la urbanización corresponde el diseño del sistema pluviales para un período de retorno de 2 años.

Asimismo, se ha verificado el funcionamiento de las cunetas para un evento de 25 años de período de retorno.

Se presenta a continuación la intensidad de lluvia calculada para cada recurrencia.

Tabla 3 - Intensidades de lluvia

Cuencas	I2 (mm/min)	I5 (mm/min)	I25 (mm/min)
01	1.98	3.05	3.60
02	1.53	2.36	2.78

### 3.1.4 Coeficiente de escorrentía C

La estimación del coeficiente de escorrentía constituye la mayor dificultad e incertidumbre en la aplicación del método, dado que este coeficiente debe tener en cuenta todos los factores que afectan el caudal máximo respecto a la intensidad promedio y tiempo de respuesta de la cuenca.

Los valores utilizados, según el tipo de superficie y grado de permeabilidad son extraídos de la tabla a continuación.



Tabla 4 - Coeficiente de impermeabilidad en función de tipo de suelo y período de retorno

5.2.1.1.1 Características de la superficie	Periodo de Retorno (años)						
	2	5	10	25	50	100	500
<b>Áreas desarrolladas</b>							
Asfalto	0.73	0.77	0.81	0.86	0.90	0.95	1.00
Concreto/techo	0.75	0.80	0.83	0.88	0.92	0.97	1.00
<b>Zonas verdes (jardines, parques, etc.)</b>							
Condición pobre (cobertura de pasto menor del 50% del área)							
Plano, 0-2%	0.32	0.34	0.37	0.40	0.44	0.47	0.58
Promedio, 2-7%	0.37	0.40	0.43	0.46	0.49	0.53	0.61
Pendiente superior a 7%	0.40	0.43	0.45	0.49	0.52	0.55	0.62
Condición promedio (cobertura de pasto del 50 al 75% del área)							
Plano, 0-2%	0.25	0.28	0.30	0.34	0.37	0.41	0.53
Promedio, 2-7%	0.33	0.36	0.38	0.42	0.45	0.49	0.58
Pendiente superior a 7%	0.37	0.40	0.42	0.46	0.49	0.53	0.60
Condición buena (cobertura de pasto mayor del 75 % del área)							
Plano, 0-2%	0.24	0.27	0.29	0.32	0.35	0.39	0.49
Promedio, 2-7%	0.29	0.32	0.35	0.39	0.42	0.46	0.56
Pendiente superior a 7%	0.34	0.37	0.40	0.44	0.47	0.51	0.58
<b>Áreas no desarrolladas</b>							
<b>Áreas de cultivos</b>							
Plano, 0-2%	0.31	0.34	0.36	0.40	0.43	0.47	0.57
Promedio, 2-7%	0.35	0.38	0.41	0.44	0.48	0.51	0.60
Pendiente superior a 7%	0.39	0.42	0.44	0.48	0.51	0.54	0.61
<b>Pastizales</b>							
Plano, 0-2%	0.28	0.31	0.33	0.37	0.40	0.44	0.53
Promedio, 2-7%	0.33	0.36	0.38	0.42	0.45	0.49	0.58
Pendiente superior a 7%	0.37	0.40	0.42	0.46	0.49	0.53	0.60
<b>Bosques</b>							
Plano, 0-2%	0.22	0.25	0.28	0.31	0.35	0.39	0.48
Promedio, 2-7%	0.31	0.34	0.36	0.40	0.43	0.47	0.56
Pendiente superior a 7%	0.35	0.39	0.41	0.45	0.48	0.52	0.59

Fuente: Extraído de la Tabla 15.1.1, Chow 1994

Dadas las características del área en estudio se estima el coeficiente de escorrentía para cada cuenca obteniéndose los siguientes valores.

Tabla 5 - Coeficiente de escorrentía por cuenca

PONDERACION CUENCA 01				
A CUENCA	0.95	0.95	0.95	há
Á impermeable techo	-	-	-	há
Á calle bitumen	0.06	0.06	0.06	há
Á calle tosca	0.14	0.14	0.14	há
Á jardines	-	-	-	há
Á natural	0.75	0.75	0.75	há
	TR2	TR10	TR25	
C balasto	0.70	0.77	0.80	adim
C calle (bitumen, asf)	0.73	0.81	0.86	adim
C Techo	0.75	0.83	0.88	adim
C jardines	0.29	0.35	0.39	adim
C natural	0.33	0.38	0.42	adim
C ponderado	0.41	0.46	0.50	adim



PONDERACION CUENCA 02				
A CUENCA	4.80	4.80	4.80	há
Á impermeable techo	0.85	0.85	0.85	há
Á calle bitumen	-	-	-	há
Á calle tosca	-	-	-	há
Á jardines	1.27	1.27	1.27	
Á natural	2.68	2.68	2.68	há
	TR2	TR10	TR25	
C balasto	0.70	0.77	0.80	adim
C calle (bitumen, asf)	0.73	0.81	0.86	adim
C Techo	0.75	0.83	0.88	adim
C jardines	0.29	0.35	0.39	adim
C natural	0.33	0.38	0.42	adim
C ponderado	0.39	0.45	0.49	adim

Es importante mencionar que para la determinación del grado de impermeabilidad de los lotes proyectados se ha asumido un escenario más conservador que el máximo admitido por la normativa vigente para la zona en estudio.

En particular, se indica que para el cálculo del coeficiente de escorrentía se ha asumido un FOS NNP del 60%, asumiendo que las restantes superficies están impermeabilizadas.

Este escenario es más restrictivo que el escenario de máxima impermeabilización admitido, el cual se corresponde con el Sector 2 José Ignacio- Faja Costera cuyo FOS NNP mínimo es del 70%.

### 3.1.5 Determinación de caudales

Para la intensidad de lluvia y áreas determinadas, los caudales de escurrimiento pico se determina en base al Método Racional.

El método racional es una metodología de cálculo basada en que la intensidad de la lluvia (i) es constante y que ésta continúa en forma indefinida. Se considera que la escorrentía comienza a generarse en forma instantánea, incrementándose hasta llegar a un valor máximo en un tiempo crítico, igual al tiempo de concentración (tc), instante a partir del cual toda la cuenca contribuye simultáneamente al caudal en la salida.

La ecuación utilizada para el cálculo del caudal es la siguiente:

$$Q_{\text{máx.}} = C * i * A / 360$$

Dónde:

- Q<sub>max</sub> = caudal máximo (m<sup>3</sup>/s)
- C = coeficiente de escorrentía
- i = intensidad uniforme en toda la cuenca para una duración igual al tiempo de concentración (mm/h)
- A = área de la cuenca (Ha)

En la Tabla 6 se presentan los cálculos de caudales de diseño resultantes.

Para el diseño se obtuvieron los caudales correspondientes a la intensidad de lluvia de 2, 10 y 25 años de recurrencia.



Tabla 6 - Caudales de diseño Q2, Q10 y Q25

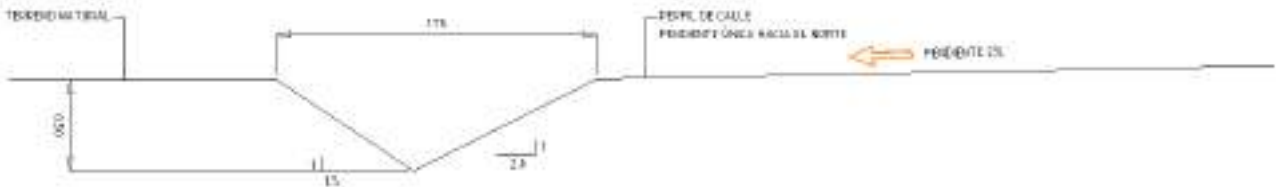
Cuencas	Área (há)	Q2 (L/s)	Q5 (L/s)	Q25 (L/s)
01	0.95	128	225	287
02	4.80	500	876	1119

## 4 INFRAESTRUCTURA PLUVIAL

### 4.1 Diseño vial / pluvial

En este apartado se presentan los cálculos hidráulicos realizados para el dimensionamiento de la infraestructura pluvial, considerando que se proyecta una única calle cuya sección transversal se muestra en la siguiente figura.

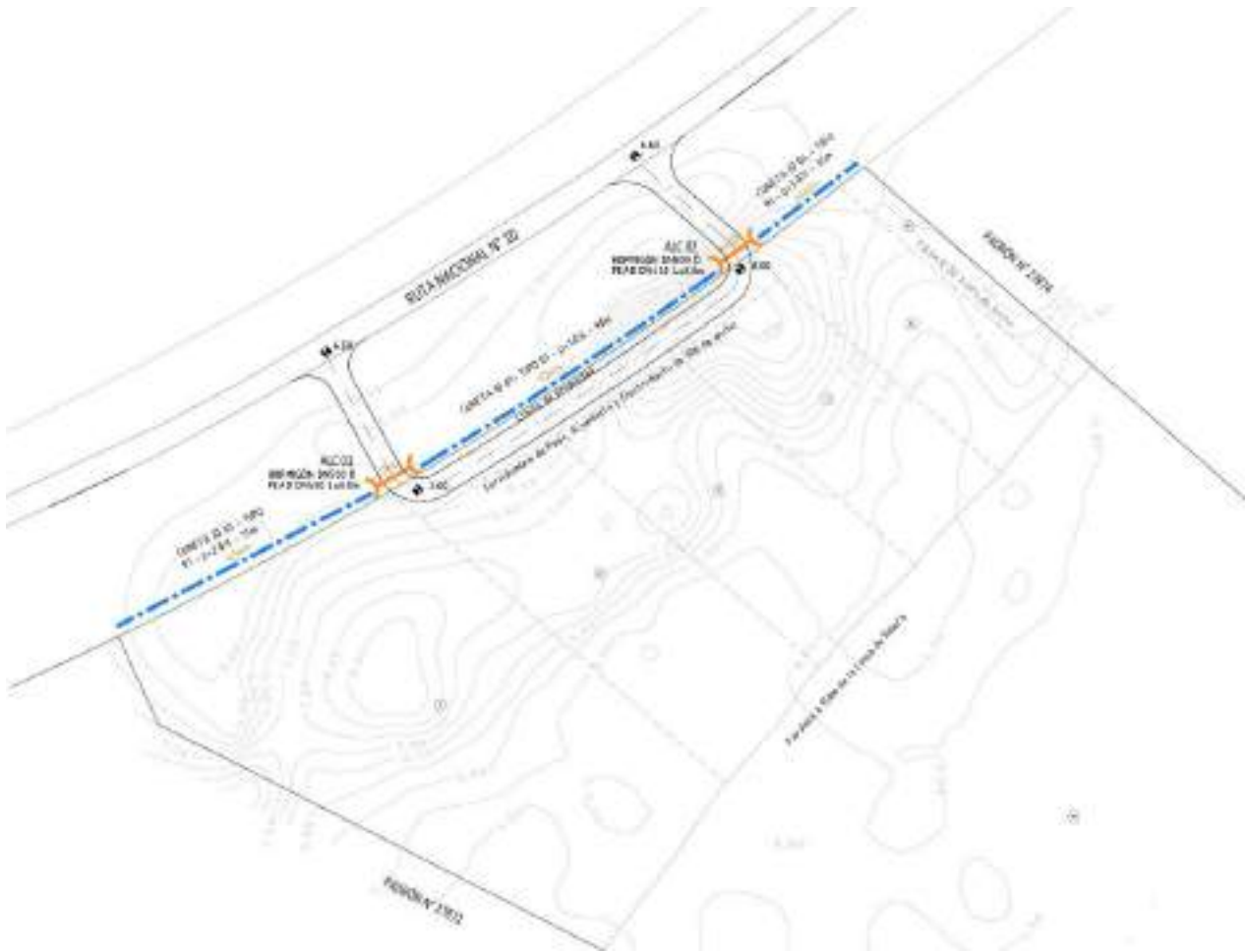
Figura 5 - Corte transversal de calle proyectada con cuneta para pluviales



Dada la sección proyectada se ha planteado el drenaje pluvial mediante única cuneta empastada, longitudinalmente, en el lateral norte de la calle, según se indica en el esquema a continuación.



Figura 6 - Esquema de drenaje pluvial propuesto



#### 4.2 Tipología de Cunetas

La geometría definida para las cunetas se presenta en las siguientes figuras con sus correspondientes dimensiones:

Figura 7 - Secciones tipo de cunetas proyectadas

Tipo 01	
Tipo: Triangular Talud calle: 2.0H:1V Talud propiedad: 1.5H:1V Profundidad: 0.50 m	

En primer lugar, se verificó para la cuneta el cumplimiento de su capacidad de conducción de caudal máximo para Tr 2 al 90% de su capacidad.

#### 4.3 Cunetas a cielo abierto

La capacidad de conducción de las cunetas fue estimada para que la misma sea capaz de llevar el caudal máximo para Tr 2 al 90% de su capacidad.



En la tabla a continuación, se presentan los resultados obtenidos para cada cuneta indicando sus características geométricas y el tipo de revestimiento requerido.

Se observa que la velocidad calculada en las cunetas es siempre inferior a 0.5 m/s, por lo cual las cunetas proyectadas serán recubiertas con pasto sembrado, paños de pasto o empastadas naturalmente con buena aportación de tierra negra.

Tabla 7 - Diseño de cunetas

ID cuneta	Largo m	pend %	Qtot m <sup>3</sup> /s	Tipo	n	vel m/s	Revestimiento
01	150	0.50%	0.06	1	0.04	0.44	Empastado
02	150	0.50%	0.06	1	0.04	0.44	Empastado

#### 4.4 Alcantarillas

Para la conducción de las aguas pluviales será necesaria 1 alcantarilla que atraviesa la calle de ingreso proyectada al fraccionamiento, en cada punto de acceso.

A continuación, se presenta su caudal de aporte asociado a Tr 2, su largo, pendiente, diámetro y cantidad de bocas definido.

La capacidad de conducción fue determinada mediante la Tabla 9, considerando una tubería de hormigón (n=0.015) y una relación y/D de 0.75.

En base a los datos obtenidos se concluye que la alcantarillas es capaces de conducir el caudal de diseño proyectado.

Tabla 8 - Datos alcantarillas proyectadas

ID ALC	Q2 (l/s)	L (m)	p (%)	Diámetro (mm)	Cantidad	Qcap94% (l/s)
01	64	8,00	0,5%	500	1	211
02	64	8,00	0,5%	500	1	211

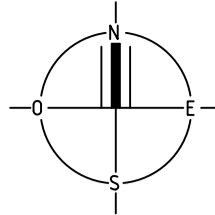
Tabla 9 - Capacidad conducción de Alcantarillas Hormigón

Capacidades máximas colectores y/D 0.75, L/s n=0.015 Hormigon				
Pendiente	Diámetro (mm)			
	400	500	600	800
0,5%	116	211	343	739
1,0%	165	298	485	1045
1,5%	202	365	594	1280
2,0%	233	422	686	1487
2,5%	260	472	767	1652
3,0%	285	517	840	1810
3,5%	308	558	908	1955
4,0%	329	597	970	2090
4,5%	349	633	1029	2217
5,0%	368	667	1085	

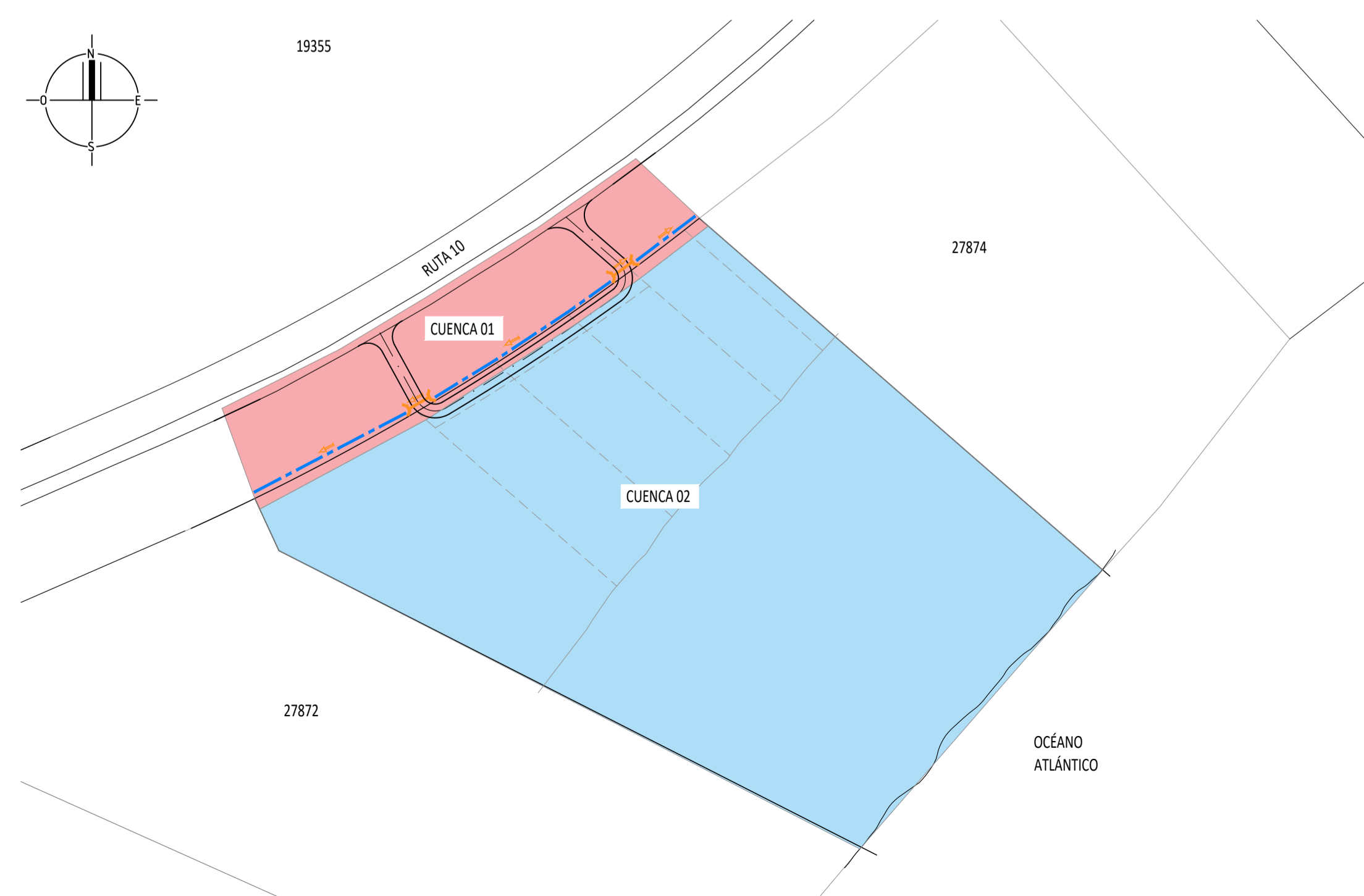
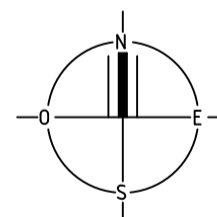
Nota - En gris velocidades mayores a 5m/s



PLANTA GENERAL  
ESCALA 1/1000



PLANTA GENERAL CUENCAS  
ESCALA 1/2.000



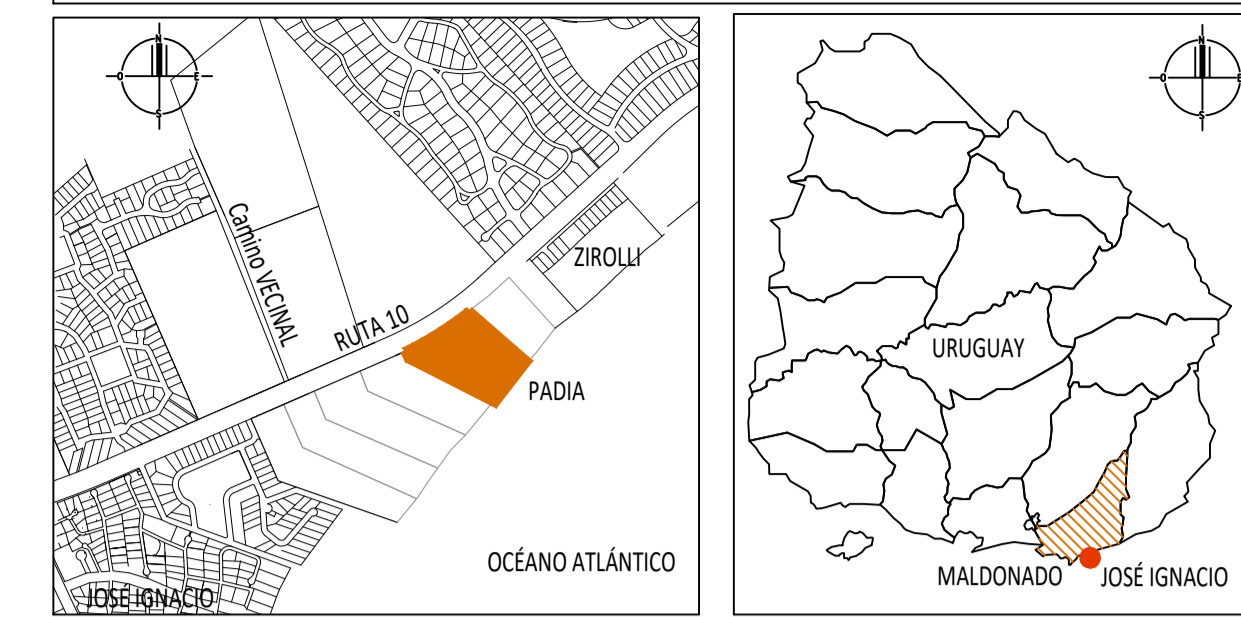
NOTA:

1. LAS CURVAS DE NIVEL Y LAS COTAS INDICADAS, ESTÁN REFERIDAS A CER0 WIRATON Y FUERON RELEVADAS POR ING. AGRIMENSOR SERGIO BONILLA PIRIZ PARA ESTE PROYECTO.

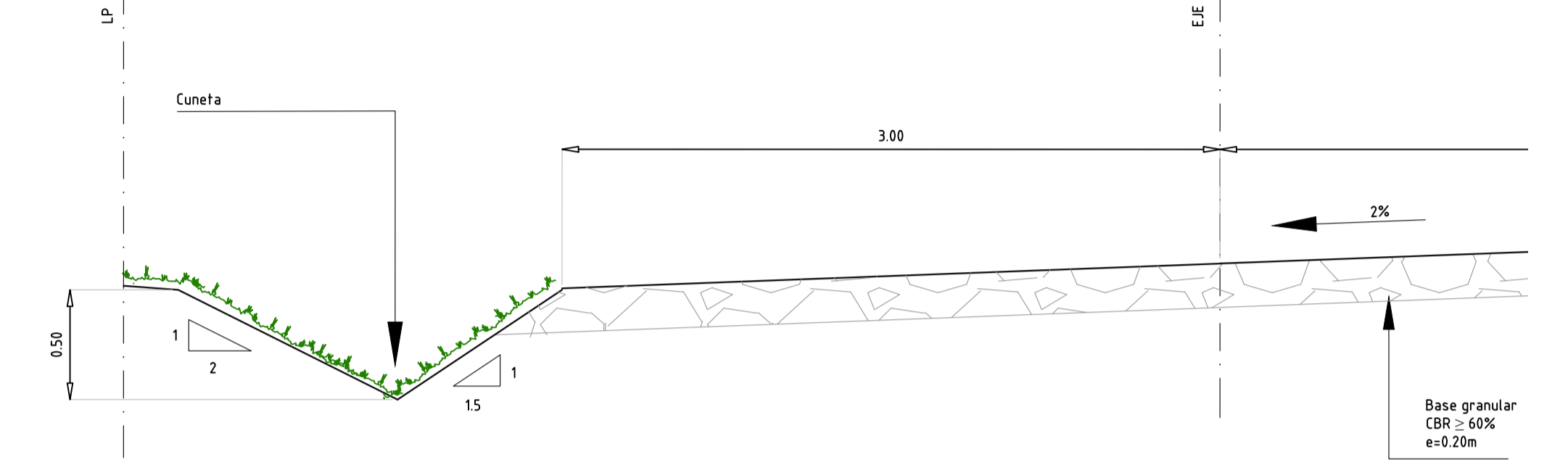
REFERENCIAS:

- CUNETA PROYECTADA
- ALCANTARILLA PROYECTADA
- SENTIDO DE ESCURRIMIENTO
- DIVISORIA PUNTO ALTO

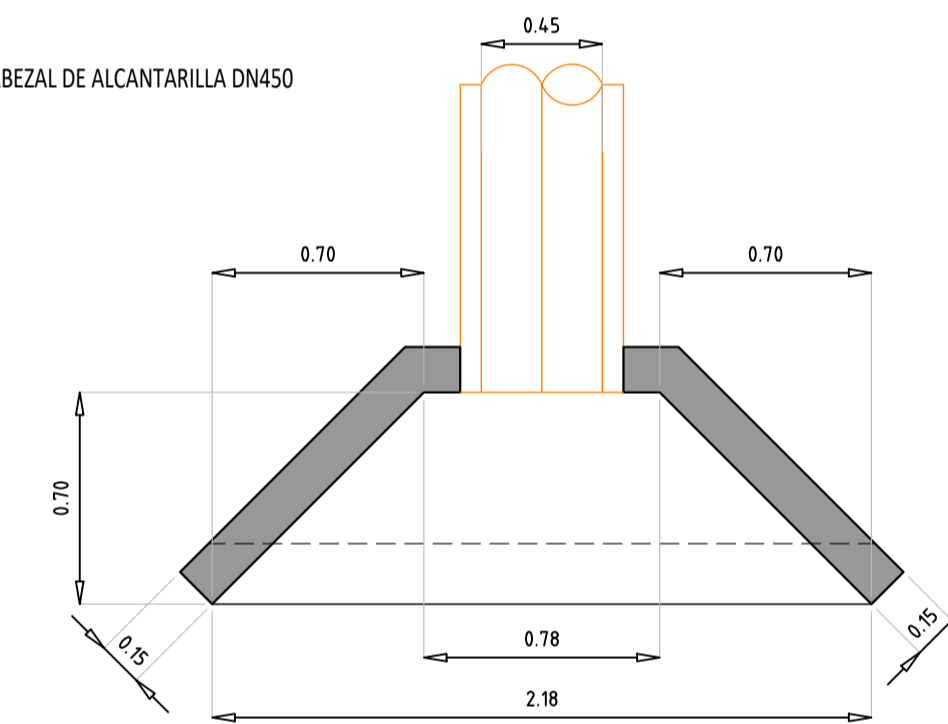
UBICACIÓN:



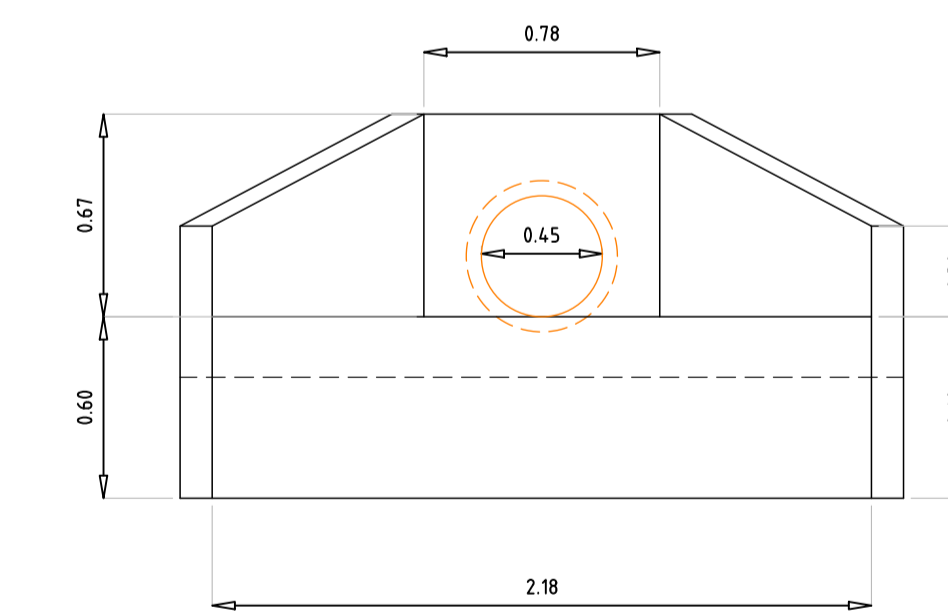
SECCIONES DE CUNETAS  
CUNETA TIPO  
CORTE  
ESCALA 1/25



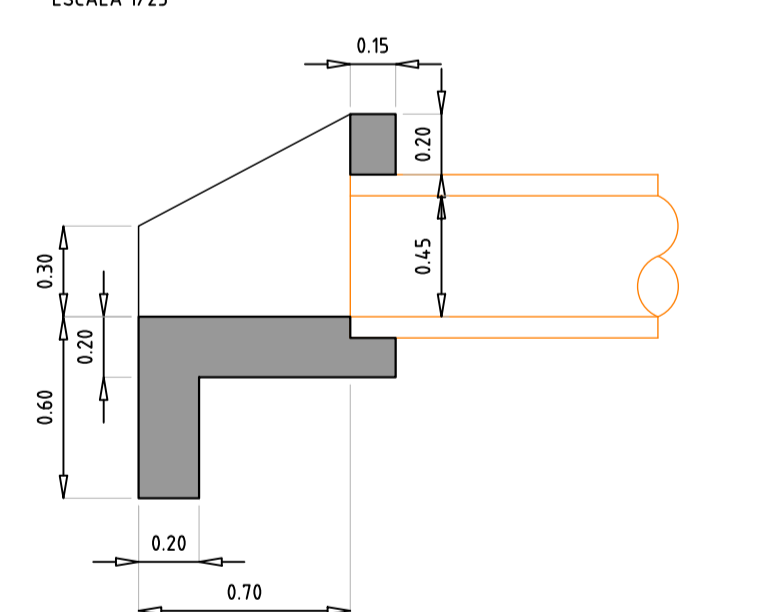
ESTRUCTURA CABEZAL DE ALCANTARILLA DN450  
PLANTA  
ESCALA 1/25



ALZADO  
ESCALA 1/25



CORTE LONGITUDINAL  
ESCALA 1/25



**LINACQUA**  
INGENIERIA

PROYECTO: ANTEPROYECTO TÉCNICO \_ PAI PADRÓN 27873 Maldonado

UBICACIÓN: PADRÓN RURAL 27873, RUTA 10 JOSÉ IGNACIO - MALDONADO

FECHA: MAYO 2026

PROYECTO TÉCNICO:

ESCALA: INDICADAS

DIBUJO: LINACQUA

FORMA: ANA LAURA PEREYRA  
ING. CIVIL HIDRÁULICA AMBIENTAL

FORMA: MICAELA MIRANDA  
ING. CIVIL HIDRÁULICA AMBIENTAL

FORMATO: A1

LAMINA:

INFRAESTRUCTURA PLUVIAL  
PLANTA GENERAL

2453\_PL01

# MEMORIA TECNICA

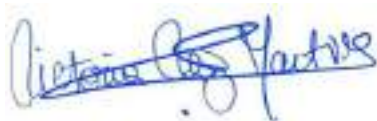
## PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL

PAI PADRÓN RURAL 27873  
MALDONADO, URUGUAY.

FECHA: MAYO DE 2026

REVISION: 01

TECNICOS:



TÉCNICO RESPONSABLE  
VICTORIA VAZ MARTINS  
ING. CIVIL VIAL



ANA LAURA PEREYRA  
ING. CIVIL HIDRAULICO-AMBIENTAL

# CONTENIDO

<b>1</b>	<b>INTRODUCCION .....</b>	<b>3</b>
1.1	UBICACIÓN.....	3
<b>2</b>	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA .....</b>	<b>4</b>
2.1	CRITERIOS DE DISEÑO .....	4
2.1.1	SECCIÓN TRANSVERSAL TIPO.....	4
2.1.2	VELOCIDAD DE DISEÑO.....	5
2.1.3	RADIOS DE CURVATURA Y VEHÍCULOS DE DISEÑO .....	5
<b>3</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....</b>	<b>6</b>
3.1	EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA A DEPÓSITO .....	6
3.2	BASE GRANULAR CBR>60%.....	6
3.3	ENSAYOS .....	7
3.3.1	Ensayo de materiales granulares.....	7
3.3.2	Ensayos alternativos.....	7

# ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1 - Ubicación general del fraccionamiento.....</i>	<i>3</i>
<i>Figura 2 - Diseño planimétrico de la infraestructura vial del Fraccionamiento .....</i>	<i>4</i>
<i>Figura 3- Sección Transversal Tipo proyectada .....</i>	<i>5</i>
<i>Figura 4- Características del vehículo de diseño según norma AASHTO .....</i>	<i>5</i>



## 1 INTRODUCCION

Se proyecta fraccionar el padrón rural 27873 del departamento de Maldonado, en las cercanías del Faro de José Ignacio. Para este cometido se requiere inicialmente concretar la transformación del atributo del suelo, pasando de rural a suelo urbano, a través de un PAI (programa de actuación integrada).

El padrón 27873 abarca un total de 4.88 hectáreas y es frentista a la Ruta N°10 al norte y al Océano Atlántico al Sur.

El desarrollo comprende el fraccionamiento de 2,22 Ha en 5 lotes de dimensiones variables de 2000, 3000, 4000 y 9000 m<sup>2</sup> con destino a viviendas unifamiliares y otros; mientras que un área de 2.66 hectáreas es cedido a dominio público.

Esta memoria técnica recoge el planteo conceptual de proyecto vial para dar conectividad entre la ruta 10 y el nuevo desarrollo que permite viabilizar el tránsito vehicular al fraccionamiento proyectado en el padrón 27.873.

### 1.1 Ubicación

El fraccionamiento se localiza al sobre la Ruta N°10 entre Balneario Buenos Aires y Balneario San Vicente tal como se observa en la siguiente Figura.

Figura 1 - Ubicación general del fraccionamiento



A continuación, se presenta el diseño planimétrico de la infraestructura vial proyectada.





Figura 2 – Diseño planimétrico de la infraestructura vial del Fraccionamiento

## 2 MEMORIA DESCRIPTIVA

### 2.1 CRITERIOS DE DISEÑO

#### 2.1.1 SECCIÓN TRANSVERSAL TIPO

La sección transversal tipo de pavimento está formado por una calzada de 6 metros de ancho, inserta en el eje de servidumbre de 10m de ancho, con sentido único de escurrimiento pluvial hacia cuenta norte de 0.60 m de profundidad.

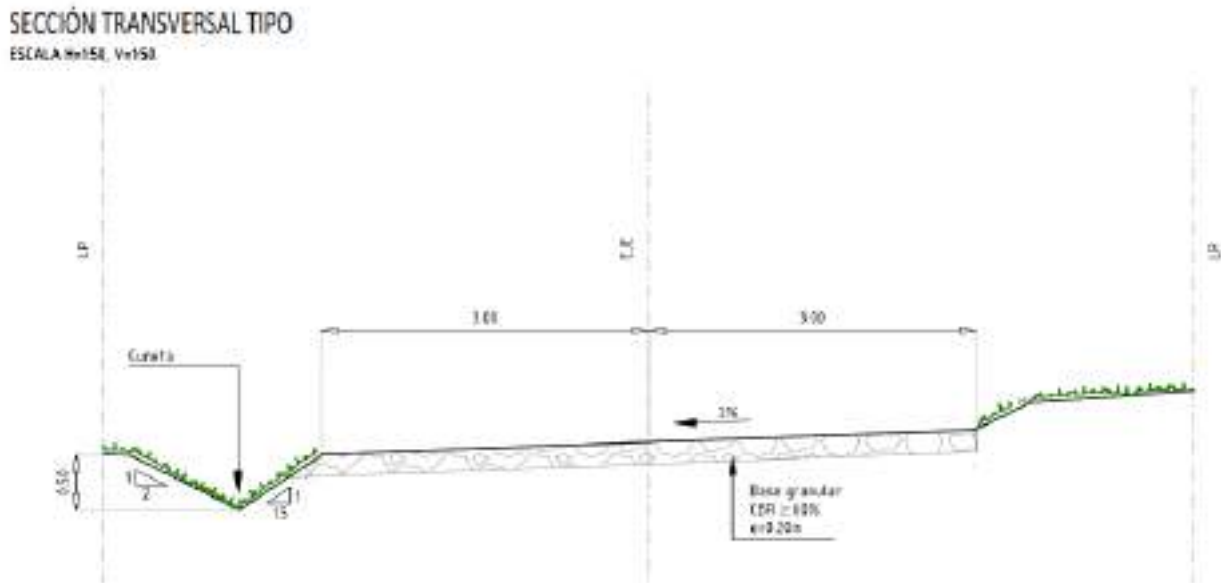
El material de conformación es un material de base granular de 20cm de espesor.

El perfil transversal de la calzada es a un agua desde el borde sur de pavimento, con pendiente transversal de 2% hacia lateral norte.

A continuación, se presenta la sección tipo de proyecto:



Figura 3– Sección Transversal Tipo proyectada



### 2.1.2 VELOCIDAD DE DISEÑO

Para el diseño vial se tuvo en cuenta una velocidad máxima de circulación de 30km/hr.

### 2.1.3 RADIOS DE CURVATURA Y VEHÍCULOS DE DISEÑO

Para definir los radios de curvatura horizontal se tuvo en cuenta un vehículo de diseño del tipo C12 (camión de recolección de residuos urbano). A continuación, se presentan las características geométricas del vehículo:

Figura 4– Características del vehículo de diseño según norma AASHTO

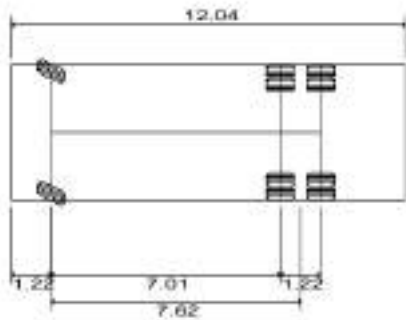
#### Vehicle Tracking Vehicle Details

Ref: 100012



Vehicle Name:	SU-12 - Single Unit Truck
Type:	Rigid vehicle
Category:	Autodesk
Classification:	Autodesk
Source:	AASHTO handbook 2011
Description:	Design vehicle
Notes:	
Unit 1 Name:	SU-12 - Single Unit Truck Tractor





### SU-12 - Single Unit Truck

Overall Length	12.040m
Overall Width	2.440m
Overall Body Height	4.110m
Min Body Ground Clearance	0.417m
Track Width	2.440m
Lock-to-lock time	5.00s
Max Steering Angle (Virtual)	31.80°

El radio mínimo utilizado en las intersecciones de las calles es de 12 metros.

## 3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### 3.1 Excavación no clasificada a depósito

Comprende la excavación, el transporte y el tendido de material sobrante de los desmontes en áreas indicadas al efecto. No se realiza compactación de este material.

### 3.2 Base granular CBR>60%

Las características del material de aporte para el paquete de la base granular deberá cumplir con los siguientes requerimientos mínimos:

- CBR > 60%
- Expansión < 0,5% con sobrecarga de 10
- $IP \times Y < 180$
- $LL \times Y < 750$
- IP = índice plástico
- LL = límite líquido
- Y = porcentaje de fracción que pasa el tamiz N° 4 0

Se deberá compactar al 98% del PUSM, obtenido mediante el Ensayo Proctor Modificado.



### 3.3 ENSAYOS

#### 3.3.1 Ensayo de materiales granulares

Límites de Atterberg: Tendrán un límite líquido menor que 25 y un índice plástico menor que 6.

Poder Soporte California (C.B.R.) Mayor o igual que 80% al 100% del Peso Unitario Seco Máximo (P.U.S.M.).

Densidad en Sitio (Cono de Arena): Se exigirá que la capa de base sea uniformemente compactada de modo de asegurar un P.U.S.M. no menor al 98% de la Densidad Máxima Proctor Modificado.

#### 3.3.2 Ensayos alternativos

Cuando el método Proctor no sea aplicable debido a las características granulométricas del material (contenidos en más de un 20% en peso de granos mayores de 20mm), se realizará un ensayo alternativo de acuerdo a la siguiente metodología:

1. Realización del tamizado del material para la obtención de la Curva Granulométrica.
2. Con la fracción que pasa por el tamiz # 3/4 " , se hará el ensayo Proctor.
3. Con la fracción retenida por el tamiz # 3/4 " , se calculará el Peso Específico (PE) del material.
4. Se calculará la densidad ponderando estos dos resultados de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\frac{(\text{Valor del PUSM}) * (\% \text{ pasa } \# \frac{3}{4} \text{ ``}) + (\text{Peso .específico}) * (\% \text{ retenido } \# \frac{3}{4} \text{ ``})}{2}$$

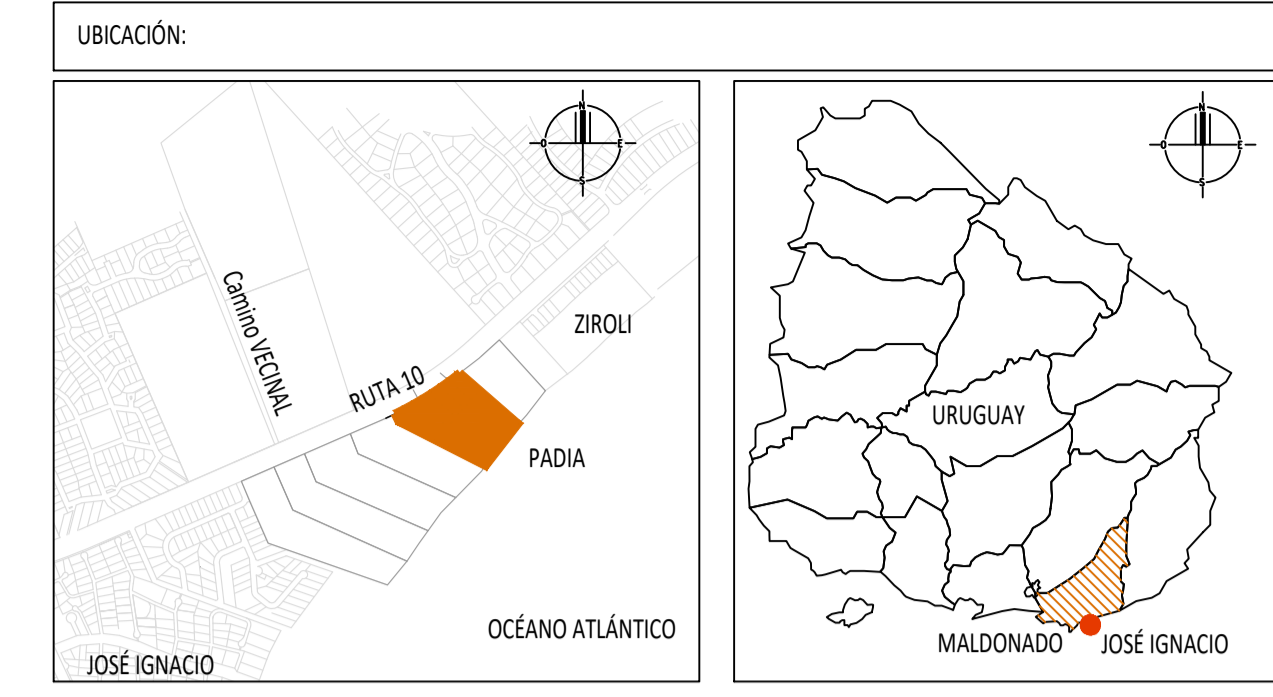
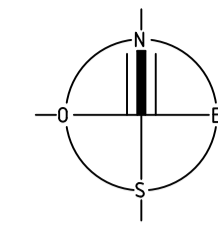
2

5. Si se puede hacer el ensayo de Densidad en Sitio, su valor se comparará con la densidad ponderada calculada con la fórmula del punto anterior.

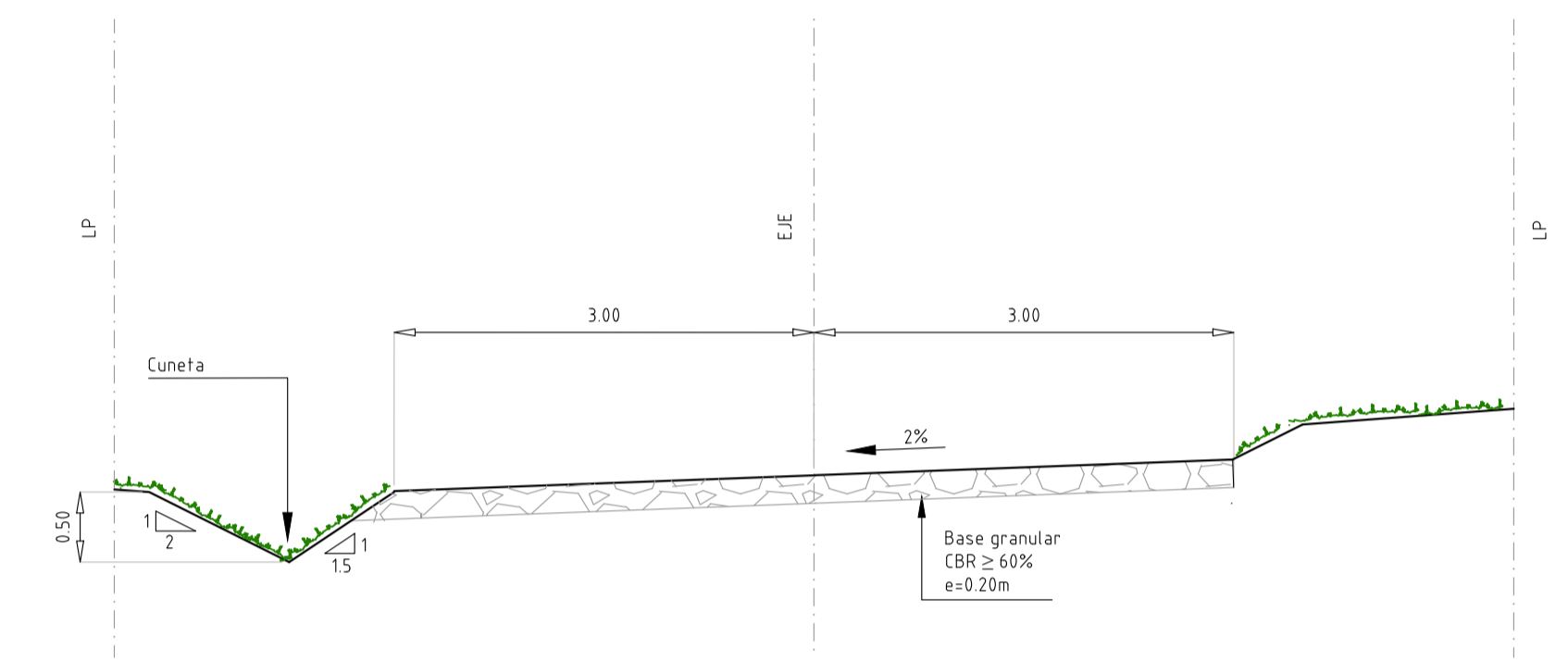
Como alternativa al ensayo de Densidad en Sitio se podrá realizar una prueba de carga con un camión de eje simple cuyo P.B.T. sea mayor que 8000kg.



PLANTA GENERAL VIAL  
ESCALA 1:500



SECCIÓN TRANSVERSAL TIPO  
ESCALA H=1:50, V=1:50



NOTA:

1. LAS CURVAS DE NIVEL Y LAS COTAS INDICADAS, ESTÁN REFERIDAS A CERRO WHARTON Y FUERON RELEVADAS POR ING. AGRIMENSOR SERGIO BONILLA PIRIZ PARA ESTE PROYECTO.

**LINACQUA**  
INGENIERÍA

PROYECTO: ANTEPROYECTO TÉCNICO \_ PAI PADRÓN 27873 Maldonado

UBICACIÓN: PADRÓN RURAL 27873, RUTA 10 JOSÉ IGNACIO - MALDONADO

FECHA: MAYO 2026

PROYECTO TÉCNICO: *[Signature]*

ESCALA: INDICADAS

DIBUJO: *[Signature]*

FORMATO: A1

LÁMINA:

ANA LAURA PEREYRA  
ING. CIVIL HIDRÁULICA AMBIENTAL

VICTORIA VAZ MARTINS  
ING. CIVIL VIAL

ANTEPROYECTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL  
PLANTA GENERAL Y SECCIÓN TIPO

2453\_V01