



PLANPROYECTO  
CONSULTORES

Documentos básicos para la elaboración del Plan Sectorial de la **Zona de Conservación y Valorización Ambiental ZCA Bañados del Arroyo Pando**

**TOMO 1**  
**AVANCES PARA LA**  
**MEMORIA DE RELEVAMIENTO Y DIAGNÓSTICO**

**SEGUNDA PARTE**  
**SITUACIÓN AMBIENTAL INICIAL**

EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA ASOCIADA A LA ELABORACIÓN DEL  
PLAN SECTORIAL DE LA ZCA BAÑADOS DEL ARROYO PANDO

## CONTENIDO

### PRIMERA PARTE. RELEVAMIENTO Y DIAGNÓSTICO.

<b>1</b>	<b>ESTRUCTURA GENERAL DEL TRABAJO.</b>	<b>4</b>
<b>1.1</b>	<b>Introducción.</b>	<b>4</b>
1.1.1	Objeto.	4
1.1.2	Delimitación de la Zona de Estudio y del Ámbito del Plan.	4
<b>1.2</b>	<b>Organización general de los documentos del Plan.</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>PARA LA MEMORIA DE RELEVAMIENTO Y DIAGNÓSTICO.</b>	<b>8</b>
<b>2.1</b>	<b>Marco preliminar.</b>	<b>8</b>
2.1.1	Objetivos generales.	8
2.1.2	Objetivos específicos.	8
2.1.3	Ubicación de la Zona de Estudio en el contexto.	9
<b>2.2</b>	<b>Observación y documentación de la Zona de Estudio.</b>	<b>12</b>
2.2.1	Caracterización del medio físico.	13
2.2.2	Caracterización social.	22
2.2.3	Caracterización de las dotaciones.	22
2.2.4	Marco normativo del planeamiento.	26
<b>2.3</b>	<b>Estudio del Ámbito de Actuación.</b>	<b>29</b>
2.3.1	Medio propio del Ámbito.	30
2.3.2	Entorno inmediato del Ámbito.	37
<b>2.4</b>	<b>Potencialidades y limitaciones de evolución y desarrollo territorial.</b>	<b>37</b>
2.4.1	Caracterización de tendencias presentes.	37
2.4.2	Identificación de posibles mudanzas en las tendencias.	38
	ANEXOS.	39
	CARTOGRAFÍA DE INFORMACIÓN.	40
	DOCUMENTOS CONSULTADOS.	42
	CRÉDITOS.	44

### SEGUNDA PARTE. PARA LA DOCUMENTACIÓN DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL INICIAL

<b>3</b>	<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA ASOCIADA A LA ELABORACIÓN DEL PLAN SECTORIAL DE LA ZCA BAÑADOS DEL ARROYO PANDO</b>	<b>4</b>
<b>3.1</b>	<b>Introducción</b>	<b>4</b>
<b>3.2</b>	<b>Ubicación de la Zona de Estudio y del Ámbito de Actuación</b>	<b>4</b>

<b>3.3</b>	<b>Objetivos de protección ambiental a contemplar en la elaboración del Plan</b>	5
<b>3.4</b>	<b>Línea Base</b>	5
3.4.1	Clima y efectos del cambio climático y la variabilidad de aspectos ambientales relevantes de la situación actual	5
3.4.2	Recursos Hídricos	6
3.4.3	Línea Base en la Zona de Estudio	9
3.4.4	Línea Base en el Ámbito de Actuación	21
<b>3.5</b>	<b>Principales problemas ambientales identificados en la situación actual</b>	28
<b>3.6</b>	<b>Resumen de la Línea Base</b>	29
<b>3.7</b>	<b>Escenario Tendencial</b>	29
<b>3.8</b>	<b>Matrices de análisis de dimensiones normativas, de problemas y factores críticos en relación a los aspectos ambientales</b>	30
	DOCUMENTOS CONSULTADOS.	32
	LISTA DE CUADROS	34
	LISTA DE FIGURAS	35
	LISTA DE ANEXOS	36

### **3 EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA ASOCIADA A LA ELABORACIÓN DEL PLAN SECTORIAL DE LA ZCA BAÑADOS DEL ARROYO PANDO.**

#### **3.1. Introducción**

El presente informe se realiza en el marco de la elaboración del Plan sectorial para la Zona de Conservación y Valorización Ambiental Bañados del Arroyo Pando ZCA, derivado del Plan Estratégico de Ordenamiento Territorial de la Micro Región de la Costa (en adelante COSTAPLAN).

La elaboración de la Evaluación Ambiental Estratégica (en adelante EAE) está establecida en la Ley Nº 18.308 y en su Decreto reglamentario Nº 221/2009, como una herramienta que facilita las decisiones de naturaleza estratégica y asegura la integración de los aspectos ambientales en la planificación en un contexto de desarrollo sostenible.

A efectos de asegurar la integración de la EAE a lo largo de todo el proceso de elaboración del Plan Sectorial de la Zona de Conservación y Valorización Ambiental ZCA Bañados del Arroyo Pando, se deberá atender:

- la identificación de los aspectos relevantes de la situación ambiental actual del área, previa a la aprobación del Plan Sectorial (línea de base ambiental).
- la evolución más probable de estos aspectos relevantes sin la implementación del Plan Sectorial (escenario ambiental tendencial).
- los objetivos de actuación ambiental perseguidos por el Plan Sectorial y los resultados esperados (escenario ambiental futuro).
- los contenidos significativos de la situación ambiental que se incluirán en el seguimiento técnico y social, mecanismos y responsabilidades (monitoreo ambiental).

El presente documento contiene la línea de base ambiental con la descripción de la situación ambiental actual y el escenario ambiental tendencial sin la implementación del Plan Sectorial Ambiental.

#### **3.2. Ubicación de la Zona de Estudio y del Ámbito de Actuación**

La Zona de Estudio se encuentra en el Departamento de Canelones, al norte de la Ruta Interbalnearia y al sur de ciudad de Pando. Se extiende en ambas márgenes del curso medio del Arroyo Pando. Abarca 2.279,3 ha.

Dentro de la Zona de Estudio y en el margen derecho del Arroyo Pando, se sitúa el Ámbito de Actuación que comprende la Zona de Conservación y Valorización Ambiental (ZCA) Bañados del Arroyo Pando, definida en el COSTAPLAN.

Ver: lámina MIZ.02 DELIMITACIONES DE LA ZONA DE ESTUDIO Y ÁMBITO DE ACTUACIÓN.

### **3.3. Objetivos de protección ambiental a contemplar en la elaboración del Plan Sectorial**

La planificación a realizar para la ordenación territorial se basará en el enfoque ecosistémico con el objetivo general de la conservación del bañado o humedal, como un aspecto clave que define la Zona de Valorización Ambiental del ámbito de Planificación. En función de esta definición, se derivan a continuación los siguientes objetivos a considerar en particular.

- Mejorar la calidad ambiental del área y en particular del Ámbito de Actuación con especial atención a la prevención de impactos sobre el sistema hídrico del Arroyo Pando.
- Identificar sectores con valores escénicos y paisajísticos.
- Asegurar el mantenimiento de la escorrentía de la microcuenca y mejorar la calidad del curso de agua.
- Utilizar de forma sustentable los recursos naturales mejorando su aprovechamiento por la sociedad.

### **3.4. Línea Base de los aspectos ambientales relevantes de la situación actual**

#### **3.4.1. Clima y efectos del cambio climático y la variabilidad**

El clima en la Zona de Estudio se caracteriza por la influencia del Río de la Plata y el relieve de su territorio. La estación meteorológica más cercana se ubica en Carrasco. La temperatura promedio anual es de 16,5 °C, la humedad relativa anual es 75% y la precipitación acumulada anual es de 1098 mm (INUMET 1961-1990).

La Convención de la Naciones Unidas (1992), define al “cambio climático” como un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial, en particular las emisiones de gases de efecto invernadero, y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables.

A nivel global, ya se contactan impactos como: elevación de la temperatura media global, cambio en las distribuciones y cantidades de las precipitaciones, incremento de la frecuencia y/o intensidad de los eventos extremos y elevación del nivel medio del mar.

Los eventos climáticos extremos han ido en aumento a nivel global en las últimas décadas y según los expertos del Grupo Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) de la Convención de Naciones Unidas, la situación se agravará en la medida que las temperaturas globales continúen aumentando.

Nuestro país, no ha sido ajeno a esta realidad y en particular en el departamento de Canelones se han verificados este tipo de eventos extremos: por ejemplo, en enero de 2001, en la localidad de Migueles, se produjo un tornado (nivel 3 de la escala Fujita); en el año 2002, sufrió un tornado considerado nivel 2 de la escala Fujita en las localidades de Joanicó, Cerrillos y Sauce. En el año 2005, el sur del país sufrió una de sus peores tormentas con un gran impacto en el aparato productivo de Canelones. En el año 2007, coincidiendo con el invierno más frío desde que hay registros, nuestro país sufrió las peores inundaciones desde el año 1959, con decenas de miles de evacuados y con un gran costo económico para el país.

La elevación del nivel del mar impacta sobre sistemas naturales costeros tales como playas y humedales, provocando pérdidas de biodiversidad y deterioro en los servicios eco-sistémicos.

La zona costera del departamento de Canelones con grandes áreas forestadas con vegetación exótica - eucaliptus, pinos marítimos y acacias- es un área vulnerable a la ocurrencia y propagación de incendios, aspecto que se ve aumentado con la mayor incidencia de olas de calor debido al cambio climático. (GEO Canelones, 2009).

En Canelones las directrices departamentales prevén expresamente “Promover la conservación de los recursos naturales, la mejora de la calidad ambiental, la prevención y mitigación de los efectos del cambio climático”. (Directriz 1ª, Art. 8). Asimismo, se aborda concretamente el tema de inundaciones urbanas al consagrar como directriz el “Atender y prevenir los procesos de precarización y degradación urbana”; “A los efectos de responder a esta recomendación se entiende pertinente atender con prioridad la ocupación de suelos en zonas inundables o protegidas, así como facilitar el acceso a tierras urbanizadas con servicios e infraestructuras necesarias para garantizar el hábitat humano en concordancia con las estrategias nacionales”. (Artículo 13, Directriz 6, literal d).

### **3.4.2. Recursos Hídricos**

El Arroyo Pando nace en la Cuchilla Grande, cercana a la ciudad de San Jacinto y desemboca en el Río de la Plata, sirviendo como límite entre la Ciudad de la Costa y el Balneario Neptunia. Pando es una de las principales ciudades sobre su margen. La cuenca del Arroyo Pando abarca 840 km<sup>2</sup>, la longitud del curso es de 57 km, y se encuentra totalmente en el Departamento de Canelones.

Ver: lámina *MIZ.07 HIDROLOGÍA. CUENCAS*.

Hasta comienzos de la década de 1920, el Arroyo Pando, desembocaba en un humedal conformado por la colmatación de otra laguna de mayor dimensión ubicada aguas arriba de la anterior, y luego desaguaba en el Río de la Plata, por el canal conocido como Pando del Plata. Entre 1912 y 1920, el humedal fue canalizado y el arroyo represado para mantener la altura del pelo de agua. Esta intervención provocó un cambio significativo en la hidrología del canal que perdió el poder regulador de un humedal de 900 hectáreas y por tanto pasó a ser dominado por la deriva litoral, entre pulsaciones de crecidas producidas por precipitaciones torrenciales (Segura, C. y Guigou, B., 2014).

El tramo inferior del Arroyo Pando se encuentra embalsado en dos puntos, uno aguas arriba de la Ruta 8 y otro, en un punto intermedio entre la Ruta 8 y la Interbalnearia en la zona del Bañado del Negro (Goyenola y Mazzeo, 2011).

Entre sus principales afluentes se encuentran el Arroyo Sauce y Cañada Grande, los que se destacan por poseer las mayores cuencas. El Arroyo Cañada Grande, que desemboca aguas abajo del Arroyo Sauce, es receptor ante eventos extremos de lluvia de los lixiviados provenientes de uno de los sitios de disposición final de residuos sólidos del departamento de Canelones (vertedero Cañada Grande).

La calidad del cuerpo de agua es modificada por una influencia urbana importante en los primeros 5 km, debido al vertido de efluentes de plantas de tratamiento, directamente al curso o a través del Arroyo Frasquito o de los afluentes a este último. El Arroyo Frasquito vierte sus aguas al Arroyo Pando en la progresiva km 44 (5 km aguas abajo del cruce del Arroyo Pando con la Ruta 8). En su último tramo recibe la descarga de la planta de tratamiento de efluentes domésticos de OSE de la ciudad de Pando.

El arroyo Pando presenta un impacto significativo de este conjunto de actividades, siendo los entornos de la Ciudad de Pando y aguas abajo, uno de los sectores de menor calidad ambiental. El elevado nivel de contaminantes en el sector embalsado del arroyo Pando determinan un ambiente sumamente degradado e incompatible con el uso antrópico directo. En consecuencia la planta de potabilización de la OSE ubicada en la cabecera del embalse, fue clausurada años atrás al ser la fuente de agua superficial con el mayor nivel de fósforo entre todas las fuentes superficiales de agua potable del país. La anoxia del embalse hace que aguas debajo de la Ciudad de Pando, el sistema presente muy mal olor por emanaciones de sulfuro de hidrógeno (olor a huevo podrido).<sup>1</sup>

Debido a la influencia del Río de la Plata sobre el Arroyo Pando, el tramo inferior entre la represa y su desembocadura tiene características diferentes en materia de calidad de aguas respecto al curso aguas arriba de la mencionada represa.

Otros afluentes aguas abajo de la presa son el Arroyo Escobar y el Arroyo Tropa Vieja. El Arroyo Escobar descarga en la progresiva km 50, en su cuenca existen algunas tomas de agua y recibe los efluentes de las plantas de tratamiento de algunos complejos habitacionales (barrios cerrados), localizados sobre el Camino de los Horneros.

La planta de tratamiento de líquidos barométricos Pinar Norte, vertía sus efluentes a los bañados del Arroyo Pando. Por otra parte, el Arroyo Tropa Vieja que desemboca aguas abajo del cruce del Arroyo Pando con la Ruta Interbalnearia, muy cercano a la desembocadura de este con el Río de la Plata (progresiva km 57), se encuentra embalsado y cuenta con alguna toma en su cuenca.

En el tramo final del arroyo comprendido por la Ruta Interbalnearia y su desembocadura, se practican deportes náuticos y pesca artesanal, y el curso es utilizado además, con fines recreativos de contacto directo.

Goyenola (2011), concluye que la cuenca baja del Arroyo Pando presenta un fuerte impacto por contaminación orgánica, eutrofización y modificación del régimen hídrico por embalsamiento. Los problemas de contaminación estarían restringidos al sector del embalse ubicado aguas abajo de la ciudad de Pando. Es importante mencionar que la calidad de las aguas del Arroyo Pando que vierten hacia el Río de la Plata es de suma importancia ya que en períodos críticos como en el verano, aguas con contaminación orgánica pueden generar floraciones de algas tóxicas entre otras consecuencias ambientales posibles, pudiendo afectar la balneabilidad de las playas. Asimismo, el estado de conservación de la zona riparia en Canelones (bosques fluviales y humedales asociados) se vincula significativamente con la disminución de las concentraciones de nutrientes (NT y PT) en el curso de agua, en el caso que no existan fuentes puntuales de vertidos (Díaz 2013).<sup>2</sup>

Además de los usos ya mencionados, las aguas del Arroyo Pando son utilizadas para riego agrícola.

Goyenola y Mazzeo (2011), identificaron en su estudio cuatro cuencas fuertemente impactadas en el departamento de Canelones, entre las que incluyen la cuenca del Arroyo Pando.

Según se documenta en la propuesta del Plan Parcial Los Horneros, la margen derecha del arroyo Pando de la Zona de Estudio se localiza básicamente en la parte inferior de la cuenca del arroyo Escobar, principal afluente por la derecha en el tramo inferior del arroyo Pando. El extremo Norte de la Zona queda incluido en una pequeña parte de la cuenca de la cañada De la Totorá, también afluente del arroyo Pando en las proximidades de la ciudad del mismo nombre en la desembocadura del arroyo Piedritas. Esta cañada transcurre al Sur y Sureste del predio de la Escuela Militar de Aeronáutica.

---

<sup>1</sup> Tomado de documento IDC: *Incorporación de los humedales del Arroyo Pando al Sistema Departamental de Áreas de Protección Ambiental: Importancia de las áreas naturales y sus servicios ecosistémicos en la planificación territorial.*

<sup>2</sup> Tomado de documento IDC: *Ingreso del Área Humedales del Arroyo Pando al Sistema Departamental de Áreas de Protección Ambiental de Canelones - SDAPA canario.*

El arroyo Escobar, en su tramo inferior a partir del punto de cierre en la alcantarilla existente en su cruce con el camino Eduardo Pérez, se encuentra fuertemente artificializado. Hace seguramente más de 60 años se construyeron redes de drenaje y se modificó el curso del arroyo, asegurando la inmediata evacuación del agua en los frecuentes casos de crecidas. Esta realidad se encuentra ya documentada en la Carta Topográfica del Plan Cartográfico Nacional 1:50.000 del Servicio Geográfico Militar (1966-1967), donde pueden observarse los cursos de los principales canales artificiales existentes.

Esto se originó ya que desde mediados del siglo XX por lo menos, prácticamente el 90% de la superficie del Ámbito de la ZCA Bañado del Arroyo Pando formó parte de una explotación de madera en base a montes de rendimiento constituido por álamos. Si bien la explotación de "La Forestal" cesó hace ya unos años, la realidad física -orográfica e hidrográfica- del Ámbito no ha variado, por lo cual no existe retención suficiente de agua en las crecidas que haya permitido el arraigo de vegetación y la generación de un ecosistema propio de humedal. El Ámbito registra actualmente una dominante presencia del bosque de gleditsias y álamos con escasos relictos de humedal.

Aguas arriba del mencionado cruce con el camino Eduardo Pérez, el arroyo Escobar recibe tres afluentes de importancia por cada margen. Del lado izquierdo aguas arriba en sentido ascendente recibe sucesivamente tres cañadas, estando la primera muy próxima al camino Eduardo Pérez -la que bordea por el Norte la urbanización Lomas de la Tahona-. La última de ellas es la cañada Del Rocío, que atraviesa la urbanización Altos de la Tahona. Por la margen derecha, también en sentido ascendente, recibe tres cañadas, extendiéndose las primeras dos -que se bifurcan próximas a su desembocadura en el arroyo- hasta la Ruta Interbalnearia, en las áreas urbanizadas con frente a ésta, mientras que es la última la cañada Gasser, que bordea por el Sur el Parque Industrial Parque de las Ciencias.

Aguas abajo del camino Eduardo Pérez, el arroyo Escobar se bifurca en una red de canales pertenecientes al sistema de drenaje ya mencionado. Recibe además, por la margen derecha, una cañada que proviene de la Ruta Interbalnearia en el borde de la urbanización de Pinar Norte, cruza en una alcantarilla el camino Eduardo Pérez y se aleja de la urbanización en sentido Noreste para desembocar en el canal principal del arroyo Escobar -que tiene dirección Oeste-Este-.

Por otro lado, la cañada De la Totorá, con curso Sur-Norte y un único afluente importante, en el borde de la Zona de Estudio, corre en su mayor parte a través de suelo rural, con tierras en uso mayoritariamente productivo, con la única excepción de la urbanización Villa El Tato y urbanizaciones tipo country de escasa ocupación actual (la población total en la microcuenca se encuentra en el entorno de 600 habitantes).

De la información secundaria disponible surge que la casi totalidad de los cursos de agua de esta extensa red -que comprende los arriba señalados más innumerables cañadas menores y sangraderos- tendrían flujo permanente, aunque existirían algunos tramos de aporte intermitente, probablemente vinculados a represamientos.

Tanto el arroyo Escobar como la cañada De la Totorá -pero particularmente el primero de los cursos de agua mencionados-, junto con su red de afluentes, reciben directamente o en forma indirecta, efluentes afectados por la actividad industrial y urbana existente en la cuenca, junto con la productividad agrícola de cierta intensidad, especialmente en el segundo de los cursos indicados (el arroyo Escobar atraviesa el borde de la urbanización Aeroparque y otras urbanizaciones del tipo country). Esto *"implica un potencial riesgo de aporte de escurrimientos contaminados por presencia de agroquímicos, hidrocarburos y efluentes domésticos"*, tal como se lee en el Informe de Avance del Plan Parcial del Camino de los Horneros.

La microcuenca del arroyo Escobar queda aproximadamente comprendida por las rutas Interbalnearia y Nº 101 por el Sur y Oeste respectivamente. Registra una población total de unos 5.000 habitantes.

La red de cursos de agua, particularmente en el curso alto del arroyo Escobar y sus afluentes en esa zona, han tenido también importantes alteraciones en los cauces, con tajamares y lagunas construidos en varios predios, con conexiones no naturales que intervencionalizan las subcuencas, cambios abruptos de dirección y situaciones en que *se originan estancamientos de flujo*, tal como los describe el Informe de Avance del Plan Parcial del Camino de los Horneros.

Respecto a la Microcuenca izquierda del arroyo Pando en la Zona de Estudio cabe señalar que corresponde básicamente a la cuenca directa del arroyo y a la microcuenca de la cañada Pantanosa. Ésta desemboca un poco aguas debajo de la vertiente del canal principal del arroyo Escobar. Sobre el Suroeste de la Zona se encuentra la cañada conocida como Bañado del Negro y más al Sur el arroyo Del Potrero.

### 3.4.3 Línea Base en la Zona de Estudio

#### Orografía y unidades ambientales

La **orografía** abarca una zona plana que en su extremo Norte presenta elevaciones máximas de 30 m, el resto de la superficie no supera los 20 m de altura.

La Zona de Estudio queda comprendida dentro de la **unidad ambiental** llanuras y planicies fluviales.

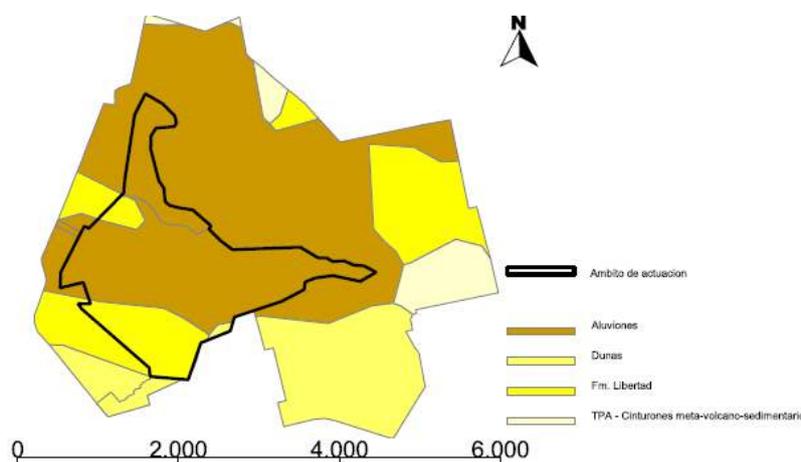


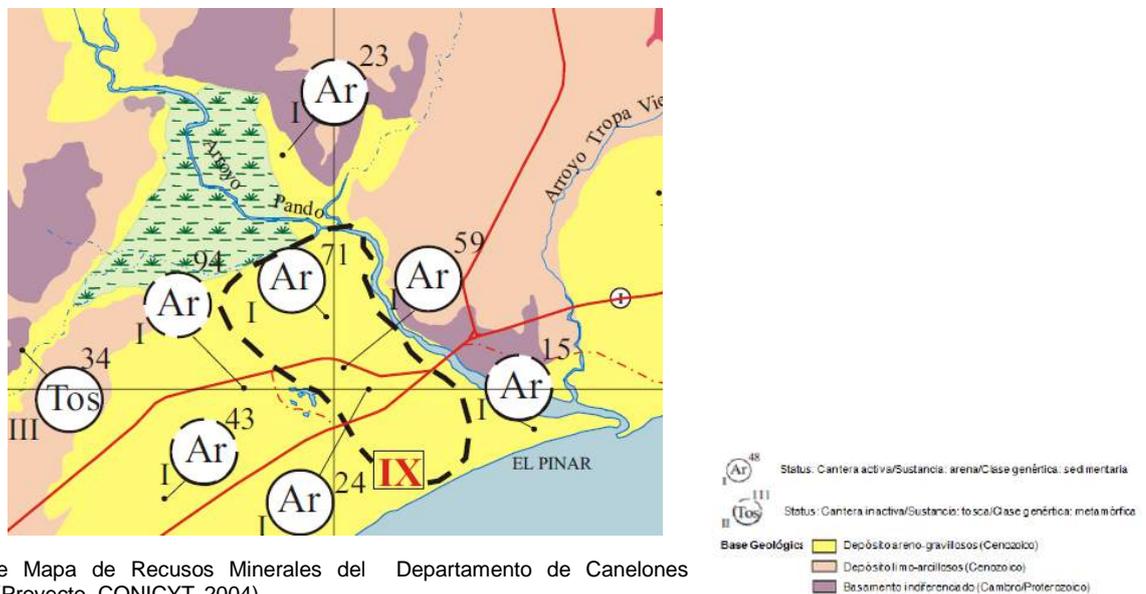
Figura 1 \_ Mapa geológico

#### Geología, recursos minerales y recursos hidrogeológicos

En cuanto a la **geología**, la Zona de Estudio pertenece al período Cuaternario, al Sur de la misma hay presencia de depósitos de dunas de arenas que en algunas zonas han avanzado tierra adentro llegando a la Formación Libertad, así como a rocas del basamento cristalino. La Formación Libertad se caracteriza por la presencia de Lodolitas secundariamente, Loess con cantidades variables de arena color pardo y pardo rojiza.

Sobre las márgenes del Arroyo Pando se observan Aluviones y Bañados y afloramientos de Milonitas Graníticas y Cuarzitas Miloníticas.

Respecto a los **recursos minerales** en la Zona de Estudio se destaca, la presencia de arenas y marginalmente depósitos areno gravillosos; limo arcillosos y basamento indiferenciados. Al Norte de la Interbalnearia y el Sur de la zona indicada como bañado existe un área de favorabilidad para arenas.



Tomado de Mapa de Recursos Minerales del Departamento de Canelones 1:100.000 (Proyecto CONICYT, 2004)

**Figura 2 \_ Recursos minerales**

En cuanto a los **recursos hidrogeológicos** la Zona de Estudio presenta dos grupos. Ellos son: a) Acuíferos en rocas con porosidad por fracturas y/o niveles de alteración o disolución cárstica con alta a media posibilidad para aguas subterráneas, y b) Acuíferos en rocas con porosidad intersticial o por fracturas de limitada amplitud con baja posibilidad para aguas subterráneas.

La productividad de estos acuíferos es muy baja.



Tomado de Mapa Hidrogeológico del Uruguay. Escala 1:1.000.000. (DINAMIGE 20013)

- Acuíferos en rocas con porosidad por fracturas y/o niveles de alteración o disolución cárstica, con alta a media posibilidad para agua subterránea.
- Acuíferos en rocas con porosidad intersticial o por fracturas de limitada amplitud con baja posibilidad para agua subterránea.

**Figura 3 \_ Recursos hidrogeológicos**

## Suelos

En la Zona de Estudio se identificaron 10 **unidades de suelos** diferentes que se presentan en la cartografía.

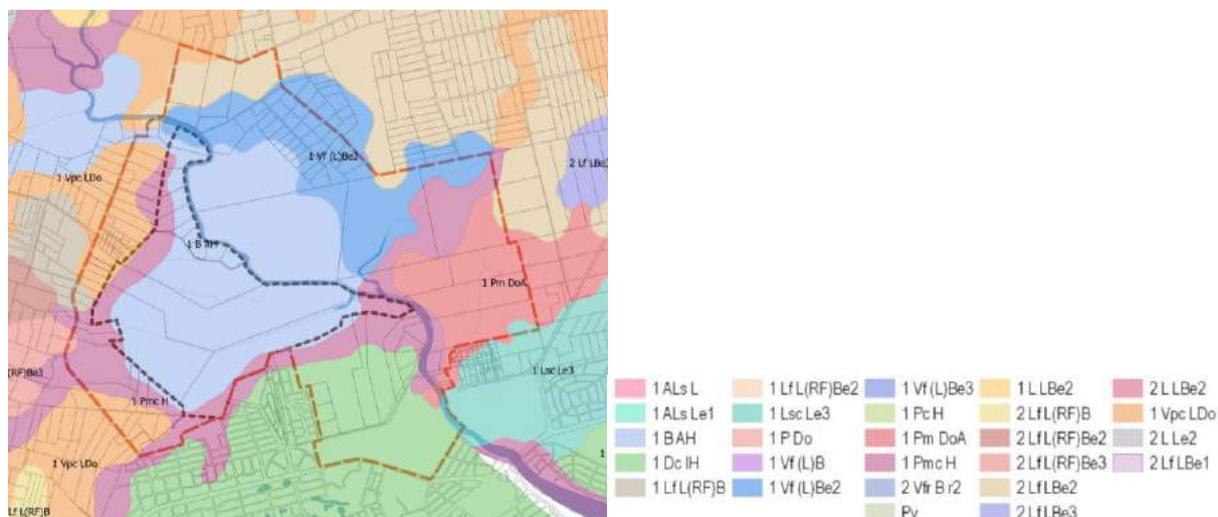


Figura 4 \_ Carta de suelos

En cuadro 1 se presenta el porcentaje que ocupa cada unidad de suelos en la Zona de estudio.

**Cuadro 1. Unidades de suelo asociadas al área y porcentaje que ocupan**

UNIDAD SUELO	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
1 B AH	973,4	42,7
1 Dc IH	206,6	9,1
1 Lf L(RF)B	6,4	0,3
1 Lsc L	14,3	0,6
1 Pm DoA	186,1	8,2
1 Pmc H	416,6	18,3
1 Vf (L)B	265,2	11,6
1 Vpc LDo	130,8	5,7
2 Lf L(RF)B	2,2	0,1
2 Lf LB	77,7	3,4

De la misma se destaca que la unidad 1B A H ocupa un área correspondiente al 42,71 % de la Zona de Estudio, con un dominio de tierras bajas en zona de bañado, con una serie dominante de suelos

Histosoles. Le siguen en importancia la unidad 1 Pmc H con el 18,28%, que corresponde a tierras bajas de planicies costeras, con una serie dominante de suelos Planosol Dístico Ocrico y 1Vf(L)B con el 11,64% del total de la Zona de estudio que se corresponde con valles fuertes sobre la formación Libertad y Cristalino con Brunosoles Subéutricos Háplicos, Típicos y Lúvicos y con Argisoles, Brunosoles y Planosoles como asociados. El resto de las unidades ocupa una superficie que no alcanzan al 10%.

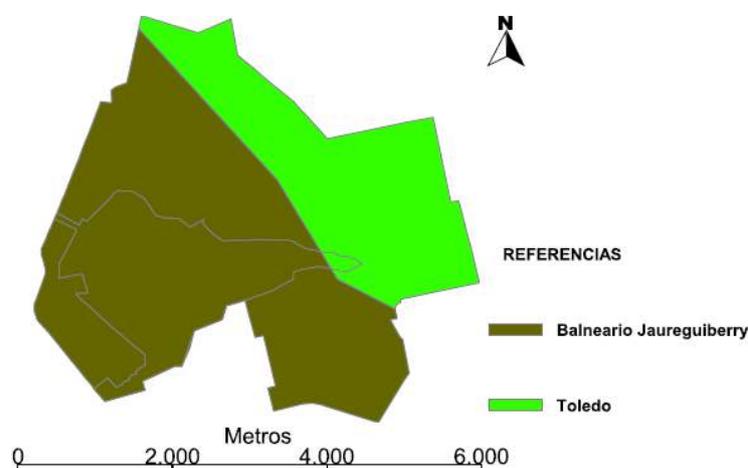


Figura 5 \_ Carta de reconocimiento de suelos

En la carta de reconocimiento de suelos del Uruguay a escala 1:1.000.000 se identifican en la Zona de Estudio, dos unidades: a) Balneario Jaureguiberry, que ocupa el 73% del área total de la Zona de Estudio y b) Toledo que ocupa el 27%.

En el plano se presentan los **grupos de suelos CONEAT** identificados en la Zona de Estudio y en el cuadro 2 se presenta la distribución del área que ocupa cada uno.

**Cuadro 2. Grupo CONEAT asociado al área y porcentaje que ocupan**

GRUPO CONEAT	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
03.10	995,5	43,7
03.41	185,7	8,1
07.1	198,5	8,7
10.11	136,9	6
10.6b	11	0,5
10.7	86,6	3,8
3.30	406,6	17,8
4.2	258,6	11,3

Como se puede apreciar en el mapa citado y en la tabla precedente, en esta zona se pueden distinguir 8 Grupos CONEAT. Dentro de ellos se destaca el grupo **3.10** que ocupa un área 995,5 ha que representa el 43,7% del total de la Zona de Estudio. Este grupo corresponde fundamentalmente al Bañado de Carrasco, en los Departamentos de Montevideo y Canelones. El relieve corresponde a planicies bajas inundadas permanentemente, localizadas en los cursos inferiores de vías de drenaje que sufren un represamiento por cordones arenosos litorales del Río de la Plata. Este grupo integra la unidad Balneario Jaureguiberry (Bañado de Carrasco). El Índice de Productividad CONEAT es de 9.

Otro grupo que cabe destacar es el **3.30** con una superficie de 406,60 ha que representan el 17,8% del total del área. El mismo corresponde a planicies de ríos y arroyos que se presentan asociados a colinas del basamento cristalino. El material geológico corresponde a sedimentos limo arcillosos y cerca de los cursos de agua, sedimentos aluviales de texturas variables y estratificados. Son planicies de inundación rápida y de corta duración, con mesorelieve, observándose canales y meandros, típicos de origen fluvial. El Índice de Productividad CONEAT es de 96.

Por último otro grupo destacable es el **4.2** que abarca 258,6 ha que representan el 11,3% de la Zona de Estudio. Comprende colinas localizadas al Sur de los Departamentos de Rocha y Maldonado ocupando un área importante en los alrededores de la ciudad de Soca. Una de las características notables de este grupo es la presencia de cárcavas. Los suelos dominantes son Arguisoles Subéutricos Ócricos y Litosoles. El material geológico corresponde a sedimentos limo arcillosos de poco espesor. El Índice de Productividad CONEAT es de 61.

En cuanto a los **suelos de prioridad forestal**, los mismos se observan en el mapa que se presenta en la cartografía.

La Zona de Estudio tiene suelos de prioridad forestal que abarcan 455,5 ha, las que representan el 20 % del total del área de estudio.

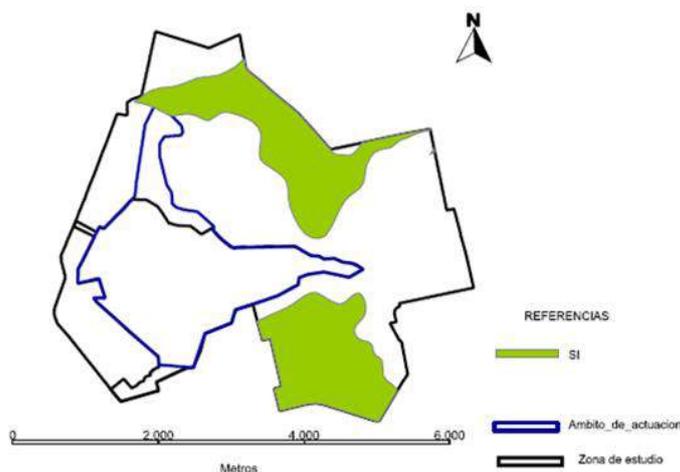


Figura 6 \_ Suelos de prioridad forestal

La **erosión** de los suelos es un proceso físico de desgaste que ocurre en la superficie del mismo. Es causada principalmente por la acción de las precipitaciones y acelerada por la intervención del hombre.

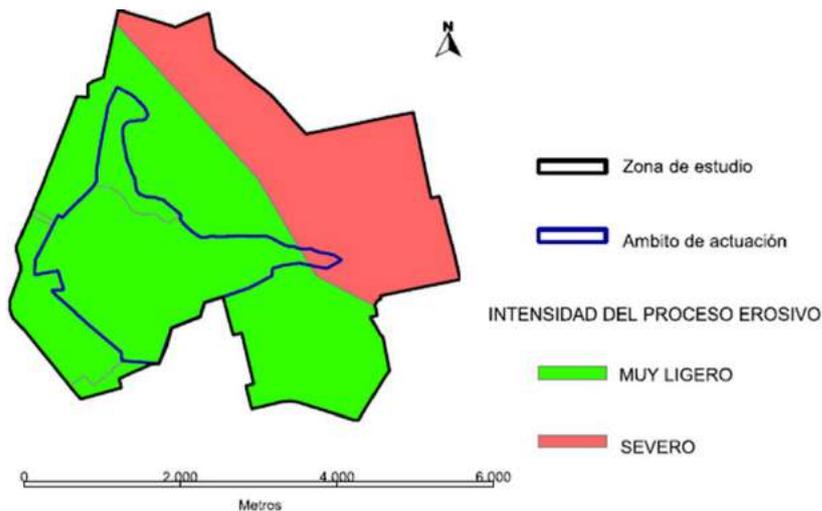


Figura 7 \_ Intensidad del proceso erosivo

Canelones es el departamento que tiene mayor grado de erosión del país, casi todas sus tierras poseen algún grado de erosión, excepto las zonas bajas inundables (Geo Canelones, 2009). Al efecto de pérdida de importantes volúmenes de la capa más fértil del suelo, debemos agregar el perjuicio causado por la acumulación de estos sedimentos en los cauces de cañadas, arroyos y ríos.

La intensidad del proceso erosivo en la Zona de Estudio abarca solamente dos categorías: a) **muy ligero** que ocupa un área de 1.664,7 ha, representando el 73% del total de dicha zona. Este proceso se da en zonas planas, especialmente en valles y, b) **severo**, con un área de 614,6 ha que representa el 27%, cuando el perfil del suelo ha perdido todo el horizonte A, es decir la capa superficial y parte del horizonte B o capa subsuperficial.

Las **cárcavas** son canales o zanjas producidas por la erosión hídrica, que reflejan perturbaciones que se producen en la dinámica morfológica del paisaje (Darby y Simon, 1999).

La intensidad del proceso de cárcavas tiene dos categorías: a) **leve**, con una extensión de 1.664,7 ha, las que representan el 73% del área considerada y, b) **severo** que ocupa el resto del área.

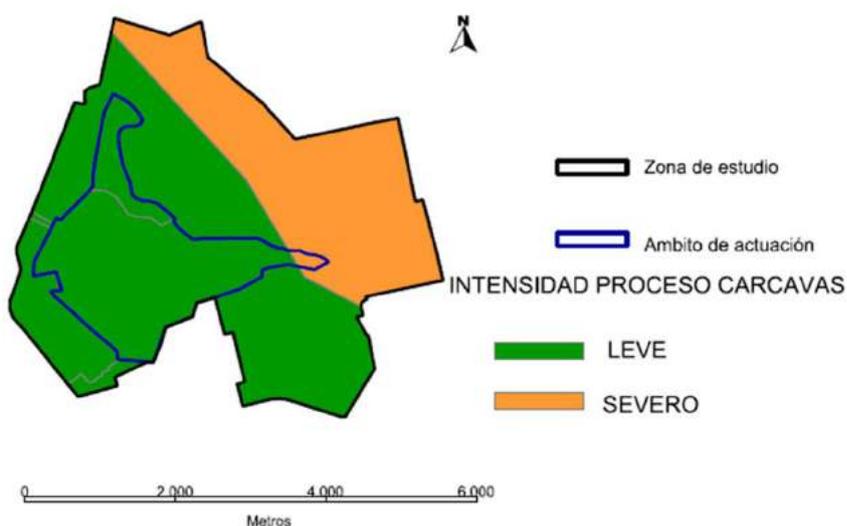


Figura 8 \_ Intensidad del proceso de cárcavas

### Cobertura y usos del suelo, flora, vegetación y fauna asociada

La cobertura del suelo que se identifica en la Zona de Estudio comprende: agricultura; bosque exótico compuesto por gleditsia y álamos en algunos casos y pinos y eucaliptos en otros; bosque nativo; humedal; praderas; praderas con infraestructura y praderas asociadas a parches de humedal. Existen además, usos no rurales como son una cantera y las piletas de oxidación de Pinar Norte, como puede constatarse en la cartografía.

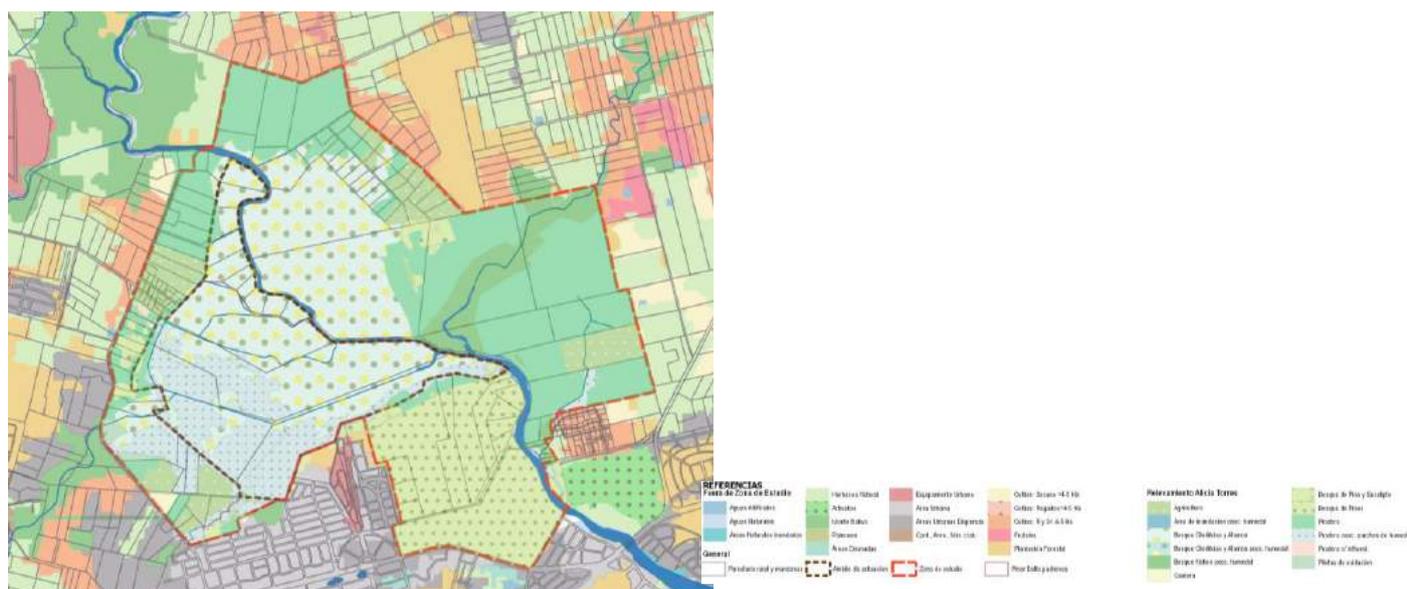


Figura 9 \_ Cobertura de suelo

En el siguiente cuadro se consignan las diferentes coberturas de suelo constatadas, con el cálculo de la superficie que ocupan dentro de la Zona de Estudio.

**Cuadro 3 \_ Cobertura de suelo y superficie en la Zona de Estudio**

COBERTURA	ÁREA (ha)
Agricultura	137
Área de inundación-humedal	3,3
Bosque de gleditsia y álamo	557
Bosque de gleditsia y álamo asociado a humedales	1,5
Bosque de pino	262
Bosque de pino y eucalipto	43
Bosque nativo asociado a humedales	87

Cantera	4,4
Piletas de oxidación de Pinar Norte	7,7
Pradera	505
Pradera asociada a parches de humedal	214
Pradera con infraestructura	0,6

Agricultura. Se trata de laboreo de la tierra para cubrir el suelo con una plantación o cultivo agrícola. Una vez levantada la plantación o cultivo, el suelo queda en barbecho que es el período de descanso o recuperación de la tierra entre dos plantaciones. En la observación directa se ha identificado este uso, sin que haya sido posible establecer si se trata de un predio en producción o se encuentra inactivo.

Bosque exótico. Son plantaciones de especies arbóreas, no nativas, realizadas en diferentes épocas en la Zona de Estudio y con diferentes fines (fijación de dunas, obtención de madera o sombra para el ganado).

Desde el punto de vista de la cobertura de suelo, se diferencian:

- bosque de gleditsia y álamos;
- bosques de gleditsia y álamos asociados a relictos de humedales;
- bosque de pinos y eucaliptos.

Por ello, la cobertura está dada por las diferentes especies dominantes en cada conjunto y la comunidad a la que se presentan asociados.

En cuanto a la flora, las especies identificadas en el campo fueron: *Gleditsia tricanthos* (*gleditsia*), *Populus alba* (álamo blanco), *Pinus pinaster* (pino marítimo), *Pinus sp.* y *Eucaliptus sp.*, asociadas a algunos ejemplares dispersos de: *Acacia melanoxylon* (acacia negra), *Acacia longifolia*, *Fraxinus sp.* (fresno), *Ligustrum lucidum* (ligustrum), *Ligustrum sinense* (ligustrina) y *Salix alba var. vitelina* (sauce álamo, sauce blanco).

Bosque nativo. Es un ecosistema natural integrado por árboles, arbustos, trepadoras y plantas herbáceas.

Como cobertura de suelo en la Zona de Estudio acompaña algunos tramos de los cursos de agua que forman parte de la cuenca del Arroyo Pando e integra asociaciones de relictos de humedales. Ocupa apenas 4,7 % de la superficie de la Zona.

Observaciones a campo, considerando la flora presente, dan cuenta de que ha sido intervenido por tala, restando algunos pocos ejemplares de árboles dispersos, como: *Acacia caven* (aromo), *Berberis laurina* (espinas amarilla), *Celtis tala* (tala), *Maytenus ilicifolia* (congorosa), *Salix humoldtiana* (sauce criollo), *Sapium glandulosum* (curupí, lecherón, palo de leche) y *Schinus longifolia* (molle).

## Humedal

La Convención Ramsar que regula los humedales de importancia internacional plantea una definición amplia que considera los lagos y ríos, acuíferos y pantanos, marismas, pastizales húmedos, turberas, oasis, estuarios, deltas y bajos de marea, manglares y otras zonas costeras y sitios artificiales como estanques, arrozales y reservorios.

Prestan servicios muy variados, como contribución a la biodiversidad, al abastecimiento de agua, la depuración de la misma, la regulación del clima y de las inundaciones, la protección del litoral costero, además de proporcionar fibras útiles, recreación y turismo. Desempeñan una función clave en las actividades económicas vinculadas al transporte, la producción de alimentos, el manejo de los riesgos hídricos, el control de la contaminación, la pesca y caza, el ocio y la provisión de infraestructuras ecológicas.

El uso racional de los humedales es el concepto clave que guía la labor de la Convención de Ramsar. Éste se define como “el mantenimiento de sus características ecológicas, logrado mediante la implementación de enfoques por ecosistemas, dentro del contexto del desarrollo sostenible”. Por consiguiente, la conservación y el uso sostenible de los humedales y sus recursos se hallan en el centro del uso racional en beneficio de las personas y de la naturaleza.

Un Humedal -o bañado en Uruguay- se refiere a un ecosistema caracterizado por la presencia permanente o intermitente de agua que determina una composición vegetal de especies nativas con presencia de plantas herbáceas y leñosas de porte mediano a alto que soportan o están adaptadas a crecer en condiciones de inundación o soportan periodos de inundación. Asociada a ello y dado su rol de refugio y alimento constituyen hábitat de aves, y de fauna nativa.

Respecto a la cobertura de suelo, aparecen en pequeños parches o en bordes del curso del Arroyo Pando y otros cursos de la cuenca, en general asociados a bosques. Esta cobertura aparece muy fraccionada y alterada debido a las modificaciones del drenaje y a la introducción de especies exóticas.

En la Zona de Estudio se identificaron distintos parches en los que se observó la presencia de: *Azolla filicoides*, *Carex bonariensis*, *Cortadeira selloana* (cola de zorro), *Cyperus giganteus*, *Juncus acutus*, *Pontederia sp.*, *Ranunculus apiifolius*, *Schoenoplectus californicus*, entre otras.

### Pradera

Pradera natural o campo natural es el conjunto de especies vegetales, principalmente herbáceas, cuya presencia, persistencia y productividad son el resultado de la interacción del clima, suelo, relieve y del manejo humano.

Según el Informe ambiental estratégico del SDAPA Canario, Uruguay pertenece al Bioma Pampa, en el cual predominan las praderas/pastizales/campos en el paisaje, por lo que nuestra riqueza está en las hierbas. Hay más de 100 especies que solo ocurren en Uruguay y la región llamadas especies endémicas, que solo existen en esta parte del mundo, las praderas de América del Sur. Asimismo, de 739 especies de plantas identificadas como prioritarias para la conservación en todo el país (Soutullo et al. 2009), el 37 % pertenece a este grupo herbáceo (con muchas graminoides y otras hierbas). O sea que tenemos muchos valores de conservación en nuestros campos, “altos y bajos”. Éstos son efectivamente los que sustentan la economía ganadera uruguaya, ofreciendo alimentos naturales al ganado durante todo el año, principalmente en varios sectores del país que aún presentan campo natural. No obstante, es probable que la pradera natural sin especies exóticas en Canelones no exista como tal, debido a la historia agropecuaria y de producción de alimentos y servicios que se han desarrollado en forma creciente en los últimos 150 años en el Departamento (GeoCanelones, 2009). Por tanto, sería posible establecer una proporción de nativas/exóticas aplicable a la realidad actual, como por ejemplo establecer categorías del estado de conservación en hasta el 10 % de cobertura vegetal de exóticas, bien conservado, del 10 al 50%, poco alterado, 50 % al 75 % alterado y 75 % al 100% muy alterado.

En cuanto a la cobertura de suelo, en este caso, está dada por praderas naturales con algún relicto de mejora. Ocupan aproximadamente el 40% de la superficie de la Zona de Estudio.

Respecto a la flora, en una recorrida por la Zona de Estudio, se destacó la presencia de las siguientes especies: *Axonopus suftultus*, *Bowlesia incana*, *Cynodon dactylon* (pasto bermuda), *Dactylis glomerata* (pasto azul), *Dichondra sericea* var. *microcalyx* (oreja de ratón), *Paspalum dilatatum* (pasto miel), *Petunia axillaris* (petunia), *Senecio madagascariense*, entre otras.

El predio con las piletas de oxidación Pinar Norte y canteras, completan el uso del suelo en la Zona de Estudio. Ocupan entre ambas un 0,6% del área total de la Zona de Estudio.

## Fauna

Si bien no fue posible hacer un relevamiento de la fauna presente en la Zona de Estudio, más allá de algún avistamiento ocasional, se entiende de interés el presentar las especies de la fauna que potencialmente podrían encontrarse presentes.

Para ello, se recurre a las especies principales de fauna asociadas a las cartas topográficas J28 y J29, en las cuales se encuentra la cuenca del Arroyo Pando. Se enumeran seguidamente las especies que podrían eventualmente encontrarse en la Zona de Estudio, exclusivamente en base a la analogía regional anotada.

- aves: *Calidris fuscicollis* (playerito colita blanca), *C. bairdii* (playerito unicolor), *C. canutus* (playerito rojizo), *Charadrius falklandicus* (chorlito doble collar), *Ch. semipalmatus* (chorlito palmado), *Chloroceryle amazona* (martín pescador mediano), *Ch. americana* (martín pescador chico), *Furnarius rufus* (hornero), *Vanellus chilensis* (tero);
- peces: *Astyanax stenohalinus* (mojarra), *Dipoma speculiferum* (mojarra), *Hyphessobrycon anisitsi* (mojarra), *Platanichthys platana* (anchoíta), *Ramnogaste melanostoma* (mandufia);
- mamíferos: *Desmodus rotundus* (vampiro), *Eptesicus furinalis* (murciélago), *Histiotus montanus* (murciélago orejudo), *Leopardus braccatus* (gato pajero), *L. geoffrogi* (gato montés), *Lycalopex gymnocercus* (zorro gris), *Procyon cancrivonus* (mano pelada), *Oxymycterus josei* (ratón de campo);
- anfibios: *Limnomedusa macroglossa* (rana de las piedras), *Melanophryniscus atroluteus* (sapo), *M. devincenzii* (sapo), *M. sanmartini* (sapo), *Physalaemus biligonigerus* (ranita gato), *Ph. Riograndensis* (ranita), *Scinax fuscovarius* (rana flancos amarillos), *S. uruguayus* (rana uruguaya);
- reptiles: *Boiruma maculata* (musaraña), *Cnemidophorus blacertoides* (lagartija verde), *Epictia munoai* (viborita de dos cabezas), *Rhinocerophis alternatus* (cruquera), *Oxyrhopus rhombifer* (falsa coral).

La precedente lista de fauna ha sido elaborada en base a datos de la página web de SNAP.

Ver: lámina MIZ.13 USOS DEL SUELO.

## Eco-región a la que pertenece la zona de estudio

En un estudio realizado para Uruguay por Panario et al. (2015), se identifica la cuenca del Arroyo Pando como parte de la eco-región Graben de Santa Lucía. Brazeiro et al. (2015), indican que la misma presenta un nivel de riqueza de especies comparativamente bajo en relación a otras eco-regiones del país (551 especies) para el total de grupos que considera. También señala, que cuenta con un considerable número de especies indicadoras de las condiciones particulares del sitio, principalmente en los grupos de peces y leñosas.

A continuación se presenta el cuadro 4 con la diversidad de especies en la eco-región considerada.

**Cuadro 4. Diversidad eco-región Graben de Santa Lucía**

GRUPO	Riqueza Total	Casi Endémicas	Endémicas	Indicadoras
Peces	85	0	0	6
Anfibios	27	0	0	1
Reptiles	44	0	0	0

Aves	252	0	0	6
Mamíferos	41	0	0	1
Leñosas	102	1	1	6
<b>TOTAL</b>	<b>551</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>20</b>

Fuente: Brazeiro (2015)

Brazeiro (2015) también establece que dentro de esta eco región Graben Santa Lucía existen seis zonas destacadas desde el punto de vista de la biodiversidad y prioritarias de conservar, pero ninguna de ellas es parte de la cuenca del Arroyo Pando.

De acuerdo a la ordenanza del Sistema Departamental de Áreas de Protección Ambiental se identifican como objetos de conservación relevantes los corredores biológicos (bosque fluviales y humedales asociados) que constituyen ecosistemas presentes en la Zona de Estudio.

En el artículo 11 de dicha ordenanza se sugiere para cada ecosistema de interés una categorización de suelos. En el caso del corredor biológico (bosques fluviales y humedales asociados) se propone la categoría suelo rural natural y la categoría suelo suburbano de vulnerabilidad ambiental, de acuerdo a las directrices departamentales de ordenamiento territorial decreto 20/2011, de la Junta Departamental.

En el artículo 13 de la ordenanza del SNAPA se definen los objetivos y alcance de las categorías de manejo, proponiéndose cinco categorías de manejo: a) área de protección, b) paisaje representativo, c) área de producción sostenible, d) área de conservación de especies y e) área de restauración y/o recuperación ambiental.

### **Caracterización social**

La Zona de Estudio delimitada se caracteriza por la casi inexistencia de carga poblacional. En la valoración estadística no alcanza el registro mínimo observable.

En el entorno inmediato, en el Norte de El Pinar se registran también vacíos importantes, particularmente el constituido por el conjunto de predios ocupados por el Autódromo Víctor Borrat Fabini y sus espacios adyacentes por el Oeste, además del gran predio en el Sur en el cual se implanta el Centro de Barrio Pinar Norte.

En esta zona urbana, las densidades de población están por debajo de los 30 habitantes por hectárea, con escasas manzanas en que es apenas algo mayor -pero menos de 50 habitantes por hectárea- y tres situaciones en que se supera este guarismo.

La información disponible, permite asumir que la población residente se trata de familias de ingresos bajos a medio bajos.

### **Caracterización de las dotaciones**

#### **Estructura catastral**

En la Zona de Estudio y su entorno se pueden caracterizar dos realidades bien diferenciadas: un área de grandes predios -resultado de operaciones de fraccionamiento de enormes extensiones iniciales- y áreas

amanzanadas con predominio de lotes de pequeña superficie. La Zona de Estudio queda totalmente comprendida por grandes predios.

### **Infraestructuras urbanas**

El sector de suelo urbano al Sur de la Zona de Estudio analizada, carece de saneamiento y no está contemplado en las previsiones del plan de infraestructuras vigente para la Ciudad de la Costa<sup>3</sup>. Las áreas previstas para la incorporación de red de saneamiento por el mencionado plan se desarrollarán en tres etapas, cubriendo las zonas de mayor densidad poblacional. La planta de tratamiento, previa a su impulsión al emisor subacuático, se encuentra próxima al Oeste del área analizada, en el barrio Colinas de Solymar (a unos 4 kilómetros de la intersección del Camino Antonio Pérez con el Camino al Paso Escobar).

Por otra parte, el sector de suelo urbano, localizado adyacente por el Sur a la Zona de Estudio considerada, cuenta con cobertura de agua potable, de energía eléctrica y de telefonía fija.

### **Red vial**

La Zona de Estudio se encuentra localizada en forma marginal respecto a la red vial que estructura el territorio departamental. Resulta posible identificar ciertas vías con funciones de interconexión diferenciadas, de acuerdo a las posibilidades de enlace que brindan y la capacidad de flujo.

El viario principal para la conectividad de la Zona de Estudio, está basado en la Ruta Nacional Nº 200 Interbalnearia, caracterizada como gran conectora metropolitana. Tiene doble senda con dos carriles cada una, en carpeta asfáltica, banquina pavimentada y cunetas. Tiene solucionados los cruces y cambios de dirección en las intersecciones con Avenida Pérez Butler (semaforizado), Camino Eduardo Pérez (semaforizado), calle Madrid, Avenida Indianápolis/Queguay (semaforizado, calle Abayubá y el empalme con la Avenida Giannattasio. Se encuentra iluminada artificialmente en toda su extensión.

En un segundo nivel -vías principales- se encuentran el Camino Eduardo Pérez, la Avenida Pérez Buttler y la Avenida Atahualpa/General Artigas (costaneras del Arroyo Pando) que operan como conectoras interzonales. Las dos primeras mencionadas registran pavimentación asfáltica (la primera solamente entre la Ruta Interbalnearia y la calle Carlos Gardel, siguiendo hacia el Norte con pavimento granular), la última mencionada tiene pavimento granular. En los tres casos con perfil rural con cunetas.

El Camino Al Paso del Escobar potencialmente integra este segundo nivel, ya que si bien tiene solamente

### **Movilidad y transporte público.**

El transporte público tiene recorridos por la Ruta Interbalnearia y por la Avenida Giannattasio y un circuito interno a través de la Avenida Eduardo Pérez, calle Colonia, Daymán, Rivera y Avenida Indianápolis.

En una primera aproximación, se han localizado servicios suburbanos de Montevideo y servicios interdepartamentales de corta y media distancia, que atraviesan la zona y admiten su utilización en ella.

### **Centralidades**

Sobre la calle Colonia es posible distinguir una pequeña centralidad barrial, con comercios y servicios de alcance cotidiano. Sobre ella, entre las calles Madrid e Itapebí, se localiza el Centro de Barrio Pinar Norte, municipal.

---

<sup>3</sup> Plan de obras de infraestructura de saneamiento, drenaje pluvial y vialidad en Ciudad de la Costa, Consorcio Canario Ciudad de la Costa, Administración de las Obras Sanitarias del Estado OSE, Intendencia de Canelones, [http://www.ose.com.uy/descargas/documentos/Ciudad\\_de\\_la\\_Costa/p1.pdf](http://www.ose.com.uy/descargas/documentos/Ciudad_de_la_Costa/p1.pdf), consultado 22-11-2016.

Sobre la Ruta Interbalnearia además, se implantan diversos establecimientos comerciales en general de alcance urbano no cotidiano, aunque conviven con actividades comerciales de servicio barrial.

### **Espacios públicos**

Si bien los fraccionamientos, en su oportunidad, dejaron provisiones de suelo libre con destino a espacio público, en la zona no se encuentran espacios públicos de uso equipados, con la excepción del existente en el predio del Centro de Barrio sobre la calle Colonia.

Ver: lámina *MIZ.04 OROGRAFÍA.*

lámina *MIZ.09 UNIDADES AMBIENTALES.*

lámina *MIZ.06 PRODUCTIVIDAD DE LA TIERRA. ÍNDICE CONEAT..*

lámina *MIZ.14 POBLACIÓN CENSO 2011.*

lámina *MIZ.15 DENSIDAD DE POBLACIÓN CENSO 2011.*

lámina *MIZ.16 CANTIDAD DE HOGARES CENSO 2011.*

lámina *MIZ.17 CANTIDAD DE VIVIENDAS DESOCUPADAS CENSO 2011.*

lámina *MIZ.18 TIPOLOGÍA PREDIAL.*

lámina *MIZ.21 COBERTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS.*

lámina *MIZ.19 VÍAS PÚBLICAS. TRANSPORTE PÚBLICO.*

lámina *MIZ.19 VÍAS PÚBLICAS. TRANSPORTE PÚBLICO.*

lámina *MIZ.20 CENTRALIDADES Y SERVICIOS. ESPACIOS PÚBLICOS.*

lámina *MIZ.20 CENTRALIDADES Y SERVICIOS. ESPACIOS PÚBLICOS.*

### **3.4.4. Línea Base en el Ámbito de Actuación**

#### **Orografía y unidades ambientales**

Desde el punto de vista de la **orografía** el Ámbito de Actuación se encuentra en una planicie cuya altura máxima no supera los 10 m y está comprendido en la **unidad ambiental** llanuras y planicies fluviales.

Ver: lámina *MIZ.04 OROGRAFÍA.*

lámina *MIZ.09 UNIDADES AMBIENTALES.*

#### **Geología, recursos minerales y recursos hidrogeológicos**

Respecto a la **geología**, Morales (2001) realizó en el Ámbito de Actuación un estudio geológico en el que se consigna lo siguiente:

*La geología del área puede catalogarse de sencilla ya que de acuerdo a la carta Geológica de Uruguay de 1985 el predio se ubica en el Cralón del Río de la Plata de aproximadamente 2000 millones de años con un subsuelo de rocas metamórficas.*

*En las zonas con mayor topografía se cartografió la formación Libertad, recubriendo a las rocas metamórficas afloran sedimentos cuaternarios; litológicamente representados por aleurolitas de color pardo castaño y con abundantes concreciones de carbonato de calcio. En cambio, en las zonas de menor topografía (bañados del Arroyo Pando) las rocas Cristalinas y las de la formación Libertad, están recubiertas por sedimentos actuales: arenas de dunas y/o cordones litorales. Por debajo de estas arenas se desarrolla un importante espesor de arcillas de color gris-verdoso que se asimilan como pertenecientes a la formación Villa Soriano.*

Como puede observarse en la cartografía, la mayor área está ocupada por Aluviones y afloramientos de Milonitas Graníticas y Cuarzitas Miloníticas. Le sigue la Formación Libertad que se caracteriza por la presencia de Lodolitas en forma secundaria y Loess con cantidades variables de arena color pardo y pardo rojizo.

Los **recursos minerales** en el Ámbito de Actuación fueron descritos anteriormente en referencia a la Zona de Estudio. Se destaca en particular los recursos de arena para diferentes usos.

Los **recursos hidrogeológicos** coinciden con las descripciones ya realizadas en la Zona de Estudio.

### Suelos

Los suelos presentes en el Ámbito de Actuación corresponden a cuatro unidades (Ver Mapa MI 05 Geomorfología).

Los porcentajes de cada unidad de suelos se observan en cuadro 5.

**Cuadro 5. Unidades de suelo, área y porcentaje que ocupan**

UNIDAD SUELO	Área (ha)	Área (%)
1 B AH	375,7	82,02
1 Pmc H	74,5	16,27
1 Vf (L)B	4,6	0,99
1 Vpc LDo	3,3	0,71

La unidad de suelos mayormente representada corresponde a la 1B AH con 375,7 ha, lo que representa el 82,02% del área del Ámbito de Actuación y está dominada por tierras bajas de zona de bañado con una serie dominante de suelos Histosoles. Le sigue la Unidad 1Pmc H con 74,5 ha, las que representan el 16,27% del área aquí considerada y que se corresponde con tierras bajas de planicies costeras con una serie dominante de suelos Planosol Dístrico Ócrico.

En el Ámbito de Actuación la Unidad Balneario Jaureguiberry ocupa un área de 450,7 ha, que corresponden al 98% de la superficie.

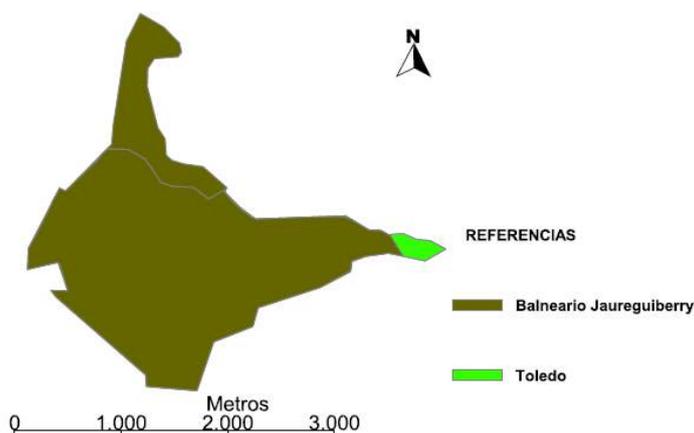


Figura 10 \_ Carta de reconocimiento de suelos

A continuación se presentan los **grupos de suelos CONEAT** identificados en el Ámbito de Actuación y en el cuadro 6, el área que ocupa cada uno y su porcentaje.

**Cuadro 6. Grupo CONEAT, área y porcentaje que ocupan**

GRUPO CONEAT	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
03.10	397,2	86,70
3.30	58,0	12,66
4.2	2,8	0,62
10.11	0,1	0,02

El 86,7% con 397,1 ha corresponde al grupo **3.10** que corresponde fundamentalmente al Bañado de Carrasco, en los Departamentos de Montevideo y Canelones y algunas pequeñas áreas de los Departamentos de San José, Colonia y Soriano. El material geológico es de sedimentos limo arcillosos y turbas de la última etapa del cuaternario (Holoceno). El relieve corresponde a planicies bajas inundadas permanentemente, localizadas en los cursos inferiores de vías de drenaje que sufren un represamiento por cordones arenosos litorales del Río de la Plata o del Río Uruguay. La asociación de suelos está constituida por Gleysoles Háplicos Hísticos, Gley húmicos e Histosoles (Suelos de Pantano). La vegetación es acuática, con espadañas, juncos y ciperáceas, y su uso pastoril es muy limitado. Este grupo integra la unidad Balneario Jaureguiberry (Bañado de Carrasco) o la unidad Villa Soriano en el litoral oeste, de la carta a escala 1:1.000.000 (D.S.F.-MGAP). El Índice de Productividad CONEAT es de 9.

El otro grupo que se destaca es el **3.30** que abarca 58 ha, lo que corresponde al 12,66% del área considerada y que está integrado por planicies de ríos y arroyos que se presentan asociados a colinas del basamento cristalino. Es un ejemplo la planicie existente en el Arroyo Santa Lucia Chico. El material geológico corresponde a sedimentos limo arcillosos y cerca de los cursos de agua, sedimentos aluviales de texturas variables y estratificados. Son planicies de inundación rápida y de corta duración, con mesorelieve, observándose canales y meandros, típicos de origen fluvial. Los suelos dominantes corresponden a Planosoles Éutricos Melánicos, a veces Cumúlicos, de color pardo muy oscuro a negro, franco limosos y cuando son cumúlicos, arcillo limosos, fertilidad muy alta y drenaje imperfecto, y Gleysoles, Típicos Lúvicos, Melánicos, de color negro a gris muy oscuro, franco arcillo limosos o arcillo

limosos, fertilidad muy alta y drenaje pobre. El uso es pastoril, con vegetación de pradera estival y en las áreas húmedas se asocian comunidades hidrófilas y uliginosas. En las áreas ribereñas, con Fluvisoles Heterotexturales (Suelos Aluviales) existe la selva fluvial típica en todo el país. Este grupo por razones de escala, está comprendido en la unidad San Gabriel - Guaycurú en la carta a escala 1:1.000.000 (D.G.F.MGAP). El Índice de Productividad CONEAT es de 96.

Ver: lámina MIZ.06 PRODUCTIVIDAD DE LA TIERRA. ÍNDICE CONEAT.

El Ámbito de Actuación presenta los suelos de prioridad forestal que se observan en la cartografía.

El área con suelos de prioridad forestal dentro del Ámbito de Actuación es insignificante ya que alcanza apenas a 0,7 ha lo que representa el 0,15% del total del área considerada.

En la cartografía se presenta el mapa de **intensidad del proceso** erosivo en el Ámbito de Actuación y el cuadro 7 con los porcentajes correspondientes a cada intensidad.

**Cuadro 7. Intensidad del proceso erosivo, área y porcentaje que ocupan**

INTENSIDAD DEL PROCESO EROSIVO	Área (ha)	Área (%)
Muy ligero	450,7	98
Severo	7,4	2

El Ámbito de Actuación se encuentra casi totalmente en un área (450,7 ha) con intensidad del proceso erosivo **muy ligero** en un 98% y un porcentaje **severo** prácticamente inexistente ya que ocupa 7,4 ha que representa el 2% del total del área considerada.

El proceso erosivo muy ligero es típico de zonas planas y especialmente valles. El proceso severo corresponde a aquellos sitios en que el perfil del suelo ha perdido toda la capa superficial (horizonte A) y parte de la capa subsuperficial (horizonte B).

El **proceso de cárcavas** asociado con el deterioro del recurso suelos para el Ámbito de Actuación, se presenta en la cartografía y es coincidente con las conclusiones de la intensidad del proceso erosivo.



*melanoxylon*. A medida que transcurre el tiempo, la expansión de *Gleditsia Ligustrum* y *Acacia* se hace más notoria y se verifica que no existen para ese sitio planes de manejo. Esta expansión se ve favorecida por las aves que se alimentan de los frutos en el caso de *gleditsia* y *ligustrum* dispersando sus semillas que en condiciones favorables germinan y se desarrollan con facilidad. En el caso de las acacias, incendios ocasionales contribuyen a favorecer la germinación de sus semillas aumentando así el número de ejemplares.

Los humedales poseen una amplia gama de definiciones (más de 50). La definición de la Convención de Ramsar (firmada en 1971 en Ramsar, Irán) dice: “son extensiones de marismas, pantanos y turberas o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas en extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de 6 metros. En esta definición se incluyen los humedales artificiales, estanques de acuicultura, arrozceras, salinas, embalses y lagunas de oxidación de tratamiento de aguas residuales.

Un Humedal en Uruguay se refiere a un ecosistema caracterizado por la presencia permanente o intermitente de agua que determina una composición vegetal de especies nativas con presencia de plantas herbáceas de porte mediano a alto que soportan o están adaptadas a crecer en condiciones de inundación o soportan periodos de inundación. Asociada a ello y dado su rol de refugio y alimento constituyen hábitat de aves, y de fauna nativa.

Los ecosistemas originales de humedales o bañados se vieron drásticamente reducidos por factores como la canalización del terreno, la represa del Arroyo Pando y la posterior plantación de especies exóticas, quedando reducido en su presencia actual a algunos “parches” o relictos en los que se identifica aún la presencia de ejemplares de algunas de las especies vegetales de estos ecosistemas. A medida que transcurrió tiempo, este proceso se vio agravado por la expansión de especies exóticas que ocuparon la mayor superficie y limitaron el acceso a la luz de las especies típicas de bañado.

En la ribera del Arroyo Pando donde se presentan pequeños humedales, se detectó la presencia de: *Azolla filicoides*, *Cyperus giganteus*, *Echinodorus grandiflorus*, *Juncus acutus*, *Ludwigia peploides*, *Ranunculus apiifolius*, *Schoenoplectus californicus*. Asociado a formaciones del tipo bañado o humedal se encuentran pajonales formados mayormente por *Cortaderia selloana* y *Eryngium pandanifolium*.

La pradera está formada por un conjunto de especies vegetales principalmente herbáceas, compuestas mayormente por gramíneas y compuestas. Son mayormente arenosas y se observaron las siguientes especies vegetales: *Axonopus suffultus*, *Bowlesia incana*, *Carex bonariensis*, *Carex polysticha*, *Carex sororia*, *Cichorium intybus*, *Coleostephus myconis*, *Dactylis glomerata*, *Dichondra sericea* var. *microcalyx*, *Galium aparine*, *Hypochaeris radicata*, *Paspalum dilatatum*, *Piptochaetium* sp., *Senecio madagascariensis*, *Solanum chenopodioides*, *Solanum laxum* y *Verbena montevidensis*, entre otras.

## **Hidrología**

Gran parte del ámbito involucrado en la Zona de Conservación y Valorización Ambiental ZCA forma parte de la planicie de inundación del Arroyo Pando en su curso inferior. En anexos se incluye la documentación de los estudios hidrológicos realizados.

Allí se incluyen los resultados de valores de niveles en la zona media del Ámbito, obtenidos por el modelo hidrodinámico. En primer lugar, se presentan las cotas de los niveles obtenidos en la zona del predio para los diferentes períodos de retorno de las condiciones de borde consideradas. Cada una de los cuadros siguientes muestra los resultados correspondientes a una creciente del mismo período de retorno para tres diferentes niveles del Río de la Plata. Todas las cotas están referidas al cero oficial.

**Cuadro 9. Niveles obtenidos por el modelo hidrodinámico.**

Creciente de TR 2 años		Creciente de TR 10 años		Creciente de TR 100 años	
Cota (m)	TR Río de la Plata	Cota (m)	TR Río de la Plata	Cota (m)	TR Río de la Plata
2,31	2				
2,62	10	3,45	10	4,19	10
2,96	50	3,59	50	4,26	50
3,11	100	3,66	100	4,48	100

El valor correspondiente a los 100 años de período de retorno para el hidrograma de cabecera (de acuerdo al criterio recomendado por DINAGUA) y para 100 años de período de retorno en el nivel en el Río de la Plata (para ubicar los resultados del lado de la seguridad), es el que se sugiere como valor de nivel para definir el área inundable. Este nivel es de aproximadamente 4.50 m. En base a esta cota se dibujó en la zona del predio el contorno del área inundada bajo este nivel. En la cartografía se aprecia esta curva.

Ver: anexo *AIZ-04 MODELACIÓN HIDRODINÁMICA DEL ARROYO PANDO.*

lámina *MIA.01 RELEVAMIENTO PLANIALTIMÉTRICO.*

lámina *MIA.02 ÁREAS INUNDABLES Y CURVAS DE RETORNO.*

### **Infraestructuras y servicios urbanos**

En el Ámbito de Actuación no se registra la existencia de redes de infraestructura urbana. Tampoco existen atravesamientos viales. La única vialidad está constituida por el Camino Eduardo Pérez, que discurre próximo al límite Oeste del Ámbito. El Camino al Paso Escobar penetra en el Ámbito por el Suroeste.

lámina *MIA.05 CONECTIVIDAD ACTUAL.*

### **Población**

El Ámbito de Actuación carece prácticamente de población residente permanente. Tal es así, que los escasos habitantes llevan estadísticamente la densidad por debajo de los 15 habitantes por hectárea.

Ver: lámina *MIZ.14 POBLACIÓN CENSO 2011.*

lámina *MIZ.15 DENSIDAD DE POBLACIÓN CENSO 2011.*

lámina *MIZ.16 CANTIDAD DE HOGARES CENSO 2011.*

lámina *MIZ.17 CANTIDAD DE VIVIENDAS DESOCUPADAS CENSO 2011.*

### 3.5. Principales problemas ambientales identificados en la situación actual

Un criterio hoy de interés para incluir en los procesos de planificación territorial es la generación de servicios ecosistémicos. Estos criterios son considerados claves dentro de los estudios de priorización de áreas ya que este concepto se relaciona con las diferentes dimensiones del bienestar humano y llama la atención sobre las oportunidades de conservación de la biodiversidad.

Cabe señalar que en la zona de estudio y en particular en el ámbito de actuación se presentan algunos problemas ambientales claramente identificados, así como oportunidades para el desarrollo sostenible que deberán orientar el diseño del plan de ordenación con enfoque en el ecosistema de humedal que identifica a la zona de valorización ambiental.

El Ámbito de Actuación identificado en el Costa Plan como una zona de valorización ambiental presenta al momento actual alteraciones de sus ecosistemas naturales producto de la desecación y drenaje del terreno realizado a través de canales con el objetivo de forestar con especies exóticas.

A la falta de manejo de la forestación realizada, se agrega la extensión de la presencia de especies invasoras como Gleditsia, Ligustro y Acacias que avanzan ocupando terrenos y dificultando cada vez más el acceso al curso del arroyo Pando.

A este contexto de forestación sin plan de manejo ni gestión se agrega el riesgo de incendios acentuados por las olas de calor y la presencia humana en época estival.

Otros problemas ambientales identificados son la reducción de los ambientes de humedales y su fraccionamiento en pequeños parches. Este aspecto es crítico para definir las futuras acciones a diseñar ya que los Humedales presentan servicios muy variados, como contribución a la biodiversidad, al abastecimiento de agua, la depuración de la misma, la regulación del clima y de las inundaciones, la protección del litoral costero, además de proporcionar fibras útiles, recreación y turismo. Desempeñan una función clave en las actividades económicas vinculadas al transporte, la producción de alimentos, el manejo de los riesgos hídricos, el control de la contaminación, la pesca y caza, el ocio y la provisión de infraestructuras ecológicas. En los contextos señalados de cambio climático y variabilidad la presencia de humedales en forma conectada y en asociación a los cursos de agua juega un rol clave en la reducción de riesgos. Asociado a los Humedales, otro ambiente cuya importancia en el cumplimiento de servicios ecosistémicos se destaca es la pradera por ser la base de la producción ganadera del país, por sus valores de biodiversidad, por su rol en la conservación de suelos evitando el riesgo de erosión y sus efectos de reducción y vulnerabilidades frente al cambio climático.

Cabe señalar también que, el enfoque de espacios protegidos aislados ha ido migrando en la actualidad hacia una visión de redes ecológicas de conservación (Beber & Noss, 1998; Noss, 2004, citados por Brazeiro 2015), ganando el concepto de redes de conservación. Estas redes implican el ordenamiento territorial a diferentes escalas y están compuestas por espacios con suficiente naturalidad para que los ecosistemas mantengan sus funciones conectadas por corredores amplios, donde las actividades humanas son compatibles con los necesarios flujos ecológicos.

En relación a los recursos hídricos los problemas de pérdida de calidad y represamiento, hacen al funcionamiento de los sistemas hídricos a nivel de cuenca y no necesariamente son afectaciones provocadas por las acciones dentro de la Zona de Estudio o en el Ámbito de Actuación. A la hora de planificar el futuro uso deberán realizarse recomendaciones a nivel de la gestión de cuenca de manera de mejorar el aprovechamiento del potencial paisajístico y recreativo de recurso hídrico, evitando o reduciendo los impactos que hoy afectan a la calidad del recurso. En particular se deberá atender el mantenimiento del flujo y evitar el impacto de inundaciones aguas abajo en áreas pobladas.

Entre las potencialidades del sitio, se destacan el valor paisajístico ya que gran parte del área de estudio y el ámbito de actuación presenta perfil rural y las oportunidades de uso de sus recursos naturales (recursos hídricos, minerales, suelos agrícolas, humedales, praderas y forestación) que pueden en un marco de ordenación usarse de manera sostenible y a favor de la población que vive en el área.

### 3.6. Resumen de la Línea Base

- El clima se caracteriza por la influencia del Río de la Plata y el relieve del territorio.
- El ecosistema de humedal que existía hasta 1920 fue canalizado y el Arroyo Pando represado, el aumento de las actividades industriales y emisiones de efluentes al arroyo impacto negativamente en la calidad del agua del mismo.
- Las unidades ambientales son llanuras y planicies fluviales en la Zona de Estudio y en el Ámbito de Actuación cuyos terrenos no superan los 30 m de altura sobre el nivel del mar.
- La geología de la Zona de Estudio y del Ámbito de Actuación pertenece al período Cuaternario con presencia de arenas fundamentalmente los que constituyen también recursos mineros.
- Los recursos hidrogeológicos son de muy baja productividad.
- La Zona de Estudio y el Ámbito de Actuación presenta tres grupos de suelos CONEAT destacados: 3.10, 3.30 y 4.2, todos de bajo índice de productividad (menor a 100).
- El 20% de los suelos de la Zona de Estudio son de prioridad forestal, el ámbito de actuación no presenta una superficie de suelos de prioridad forestal de importancia.
- La intensidad del proceso erosivo es muy ligero y severo tanto en la Zona de Estudio mientras que en el Ámbito de Actuación es muy ligero dado su carácter de llanura fluvial.
- La cobertura del suelo en la Zona de Estudio está dada por: agricultura, bosque exótico, bosque nativo, humedal, pradera, existen otros usos no rurales como cantera y pileta de oxidación de Pinar Norte.
- La cobertura en el Ámbito de Actuación está formada mayormente por dos comunidades: bosque de gleditsia y álamos y pradera asociada a parches de humedal.
- La Zona de Estudio delimitada se caracteriza por la casi inexistencia de carga poblacional. En la valoración estadística no alcanza el registro mínimo observado.
- La Zona de Estudio se caracteriza por la presencia de grandes predios y un entorno de áreas amanzanadas con predominio de lotes de pequeña superficie. Además, es marginal respecto a la red vial que estructura el territorio departamental.
- La Zona de Conservación y Valorización Ambiental ZCA, presenta al momento actual alteraciones de sus ecosistemas naturales producto de la desecación y drenaje del terreno con el objetivo de forestar con especies exóticas.
- La falta de manejo de la forestación realizada, provocó el avance de la presencia de especies exóticas dificultando cada vez más el acceso al curso del Arroyo Pando.
- Este factor constituye un aumento del riesgo de incendio.
- Se destaca el valor paisajístico del sitio, su perfil rural y la oferta de oportunidades de uso de sus recursos naturales.

### 3.7. Escenario tendencial

En un escenario tendencial, el proceso de pérdida de la vocación productiva agropecuaria u hortifrutícola que se viene registrando en las últimas décadas en los terrenos del ámbito de actuación, aparece como una tendencia firme, sin que resulte posible prever su reversión. No se registran intenciones manifiestas o laterales que sugieran un cambio en la tendencia.

En cambio, todo el sector comprendido al Este de las actuaciones de urbanización convencional residencial y no residencial a lo largo de la Ruta Nacional Nº101 (antiguas urbanizaciones y nuevos emprendimientos logístico industriales y de servicio), hasta el Arroyo Pando al Oeste, registran una tendencia a albergar diversos emprendimientos no rurales de baja densidad y gran calidad urbano arquitectónica, conservando los valores del paisaje y potenciando los ecosistemas, al tiempo que aportan nuevas calidades en un entorno de ruralidad sostenible.

En el **Ámbito de Actuación** se identifica una presión de uso del territorio con fines urbanísticos, que si no son adecuadamente planificados pueden redundar en profundizar los problemas ambientales identificados.

Una atención especial merece el futuro cierre y remediación de las piletas de oxidación, utilizadas hasta hace muy poco para vertido de barométricas, hoy presentes en el **Ámbito de Actuación** con la producción de olores y deterioro de la calidad paisajística.

Otros usos como el autódromo y la cantera deberán ser atendidos por su potencial generación de impactos negativos de ruidos y emisiones de polvo, así como afectaciones al tránsito por el uso de calles y accesos.

El avance de las especies invasoras leñosas (gleditsia y ligustro) sobre los ecosistemas costeros del Arroyo Pando, aumentando los riesgos de incendios, reducción del acceso al recurso hídrico y pérdida de valor de la biodiversidad reduciendo los ecosistemas de interés a conservar (praderas y humedales) es un aspecto que requiere intervención planificada para poder modificar su tendencia de expansión. .

El aumento del riesgo de inundaciones, su asociación con el aumento de frecuencia de eventos extremos por causa del cambio climático junto al uso del territorio sin planificación podrá aumentar la población sometida a afectaciones.

El aumento del fraccionamiento de los ambientes reduciendo las oportunidades de conectividad, es otro riesgo a atender ya que la tendencia muestra un avance a la fragmentación de ecosistemas.

En este escenario tendencial, de aumento y profundización de los problemas ambientales presentes en el territorio se requiere para alcanzar los objetivos propuestos intervenir en un proceso planificado que coloque a los ecosistemas de interés en una oportunidad para valorizar el territorio, revertir los procesos negativos con intervención y gestión y zonificar generando un aprovechamiento más integral de los recursos disponibles.

### **3.8 Matrices de análisis de dimensiones normativas, de problemas y factores críticos en relación a los aspectos ambientales**

En el **Anexo I** se presenta una serie de herramientas analíticas que tienen como finalidad facilitar la organización de la información de base. Contiene las siguientes matrices: a) matriz de interacción de aspectos ambientales del IOT y objetivos de protección ambiental o lineamientos de acción de otros IOTs aplicables al ámbito, b) matriz de interacción de aspectos ambientales con normativa vigente ambiental aplicable al ámbito, c) matriz de interacción de aspectos ambientales con factores críticos y actores relevantes y d) matriz de interacción de aspectos ambientales, problemas ambientales existentes y problemas ambientales en escenario tendencial.

De análisis precedente cabe consignar que serán los siguientes factores críticos los que orientaran la elaboración de las propuestas de ordenación del territorio como temas estratégicos para la toma de decisiones y sobre los que se avanzará en la memoria de ordenación.

FCD 1. Conservación de la diversidad biológica, restauración y valorización de ecosistemas naturales.

FCD 2. Gestión del recurso hídrico.

FCD 3. Activación de usos para el desarrollo.

FCD 4. Gestión y gobernanza para el desarrollo sostenible.

Se han identificado como actores claves en relación a los temas abordados en cada factor crítico analizado los siguientes: Gobierno Departamental, titulares de terrenos linderos al arroyo, vecinos en zonas urbanas próximas, productores rurales, organizaciones no gubernamentales locales, Alcaldes, representantes de la academia, DINAMA y DINAGUA del MVOTMA, operadores turísticos, los cuales serán convocados en distintas instancias de intercambio y participación.

Ver: *anexo AIZ-06 MATRICES DE ANÁLISIS DE DIMENSIONES NORMATIVAS, DE PROBLEMAS Y FACTORES CRÍTICOS EN RELACIÓN A LOS ASPECTOS AMBIENTALES.*

## DOCUMENTOS CONSULTADOS.

Califra, A. y A. Ruiz: *Edafología*. (<http://www.fagro.edu.uy/~edafología>)

Dirección General de Recursos Renovables RENARE-MGAP: *Compendio de suelos*. ()

Dirección General de Recursos Renovables RENARE-MGAP: *Descripción de grupo de suelos CONEAT*. (<http://www.cebra.com.uy/renare/media/Descripci%C3%B3n-de-Grupos-de-Suelos-CONEAT-1.pdf>)

Dirección General de Recursos Renovables RENARE-MGAP: *Prioridad forestal*, Julio 2010. ([http://www.cebra.com.uy/renare/wp-content/files\\_mf/1376397531PrioridadforestalDecretojulio2010.pdf](http://www.cebra.com.uy/renare/wp-content/files_mf/1376397531PrioridadforestalDecretojulio2010.pdf))

Dirección General de Recursos Renovables RENARE-MGAP: *Zonificación cultivos de verano de secano*. ([http://www.cebra.com.uy/renare/wp-content/files\\_mf/1376397799Zonificaciondecultivosdeveranodesecano.pdf](http://www.cebra.com.uy/renare/wp-content/files_mf/1376397799Zonificaciondecultivosdeveranodesecano.pdf))

DINAGUA: *Inundaciones urbanas: Instrumentos para la gestión de riesgo en las políticas públicas*. Dirección Nacional de Aguas, Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente.

Formoso, Daniel: *Dinámica poblacional del campo natural y mejoramientos extensivos*, 2010, en: <http://www.fucreea.org/userfiles/informacion/items/122.pdf> , consulta el 11/11/2016.

Goyenola, G., S. Acevedo y N. Mazzeo: *Diagnóstico del Estado Ambiental de los Sistemas Acuáticos Superficiales del Departamento de Canelones*. Volumen I: Ríos y Arroyos. Comunidad Canaria. 2011.

Instituto Uruguayo de Meteorología INUMET: *Tablas*, en: [www.meteorología.com.uy/tablas](http://www.meteorología.com.uy/tablas).

Intendencia Departamental de Canelones: *Plan Estratégico Canario 2010-2030*, Intendencia de Canelones, Segundo Avance, Canelones, 2010.

Intendencia Departamental de Canelones: *Plan Estratégico Canario 2010-2030*, Intendencia de Canelones, Tercer Avance, Canelones, 2014.

Intendencia Departamental de Canelones: *Plan Estratégico de Ordenamiento Territorial de la Micro Región de la Costa -Costaplan-*, Decreto Nº 6 del 27/10/2010.

Intendencia Departamental de Canelones: *Plan Local de Directrices Microrregionales de Ordenamiento Territorial para Costa de Oro*, Audiencia Pública por Resolución 16/06456 de 24/10/2016.

Intendencia Departamental de Canelones: *Plan Local Microrregión 6 Eje Ruta 8 Pando*, Puesta de Manifiesto por Resolución 15/01101 de 26/02 2015.

Intendencia Departamental de Canelones: *Plan Parcial de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de Nicolich y Ruta 101*. Decreto Nº 008/2016, de 24 de junio de 2016.

Intendencia Departamental de Canelones: *Plan Sectorial SDAP-Sistema Departamental de Áreas Protegidas*. Audiencia Pública, 09/02/2015.

Intendencia Departamental de Canelones: *Plan Parcial de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible Camino De Los Horneros* (Puesta de Manifiesto por Resolución Nº 16/07983 de 16/12/2016).

Martínez Guarino, Ramón (Coordinador): *Libro Blanco del Área Metropolitana*. Programa Agenda Metropolitana - Junta de Andalucía, Montevideo, 2007.

Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca MGAP, Dirección de Suelos y Fertilizantes: *Carta de Reconocimiento de Suelos 1/1:000.000*, 1976

Ministerio de Industria, Energía y Minería MIEM: *Mapa geológico y de recursos minerales del*

*Departamento de Canelones, Escala 1/100.000*, Fondo Clemente Estable - Proyecto C.O.N.I.C.Y.T. 6019, Departamento de Geología, Facultad de Ciencias, Universidad de la República y División Geología, Dirección Nacional de Minería y Geología, MIEM, 2004.

Ministerio de Industria, Energía y Minería MIEM, Dirección Nacional de Minería y Geología DINAMIGE: *Carta hidrogeológica*, [http://www.dinamige.gub.uy/publicaciones-y-estadisticas/-/asset\\_publisher/9Vmym1gEn1wk/content/carta-hidrogeologica-del-uruguay](http://www.dinamige.gub.uy/publicaciones-y-estadisticas/-/asset_publisher/9Vmym1gEn1wk/content/carta-hidrogeologica-del-uruguay), consulta: 22/10/2016.

Morales, Héctor Luis: *Informe técnico geológico de unos predios ubicados en el Pinar (Canelones)*. Estudio Geominero LTDA. Mayo 2001.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA: *Vulnerabilidad y adaptación frente al cambio climático para Geo Ciudades, Canelones, Uruguay*, [http://www.pnuma.org/deat1/pdf/2011%20-%20VIA%20Canelones%20\(portada\).pdf](http://www.pnuma.org/deat1/pdf/2011%20-%20VIA%20Canelones%20(portada).pdf), 2011.

Rezzano, N.: *Análisis ambiental y social (AAS) Plan de gestión ambiental y social (PGAS)*. Segunda Operación de la Línea CCLIP del Programa Integrado de Saneamiento de Ciudad de la Costa. OSE. 2012. [http://www.ose.com.uy/descargas/ambiente/ur\\_l\\_1081\\_aas\\_pgas\\_vfinal.pdf](http://www.ose.com.uy/descargas/ambiente/ur_l_1081_aas_pgas_vfinal.pdf)

Segura, C. y B. Guigou: *Informe de procesos erosivos en la Desembocadura del Arroyo Pando. Balnearios El Pinar y Neptunia (Canelones)*. MVOTMA-EcoPlata. Montevideo. 2014.

Sistema Nacional de Áreas Protegidas SNAP: [www.snap.gub.uy/especies/especies\\_en\\_ambiente/SGM](http://www.snap.gub.uy/especies/especies_en_ambiente/SGM), consulta el 26/10/2016.

Territorio y Ciudad SLP - Christoff, de Sierra, Cayón, Villarmarzo arquitectos y asociados: *Guía Metodológica para la Elaboración de la Ordenanza Departamental de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible*. Documento de la consultoría encargada por la Dirección de Descentralización e Inversión Pública de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto, a través de la Unidad de Coordinación que tiene a su cargo la ejecución del PDGS (Contrato de Préstamo BID N° 2668/OC-UR).

## CUADROS

### listado de cuadros

CUADRO	CONTENIDO
1	Unidades de Suelo
2	Grupos de Suelo CONEAT
3	Cobertura de Suelo en la Zona de Estudio
4	Diversidad en la eco-región Graben de Santa Lucía
5	Unidades de Suelo
6	Grupos de Suelos CONEAT
7	Intensidad del proceso erosivo
8	Cobertura de Suelo en el Ámbito de Actuación
9	Resultados modelo hidrodinámico

## FIGURAS

### listado de figuras

FIGURA	CONTENIDO
1	Mapa geológico
2	Recursos minerales
3	Recursos hidrogeológicos
4	Carta de reconocimiento de suelos
5	Suelos de prioridad forestal
6	Intensidad del proceso erosivo
7	Intensidad del proceso de cárcavas
8	Cobertura de suelo
9	Carta de reconocimiento de suelos
10	Cobertura de suelos

## ANEXOS

### listado de anexos

DOCUMENTO	CONTENIDO
AIZ-06	MATRICES DE ANÁLISIS DE DIMENSIONES NORMATIVAS, DE PROBLEMAS Y FACTORES CRÍTICOS EN RELACIÓN A LOS ASPECTOS AMBIENTALES.