



# PLAN LOCAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE KIYÚ Y SUS VECINDADES

DEPARTAMENTO DE SAN JOSE,  
REPUBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

## APÉNDICE IV INFORMES DE SOPORTE

Abril 2011

Comitente:  
GOBIERNO DEPARTAMENTAL DE SAN JOSÉ

Apoya:  
DIRECCIÓN NACIONAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (DINOT- MVOTMA)  
(Convenio MVOTMA – Gobierno Departamental de San José)

Coordinador Técnico Externo y Relator:  
ARQ. DIEGO CAPANDEGUY

**Comitente:**



**Apoya:**



**Colaboran:**



**PLAN LOCAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL  
DE KIYÚ Y SUS VECINDADES**

**CONVENIO GOBIERNO DEPARTAMENTAL DE SAN JOSÉ  
MINISTERIO DE VIVIENDA, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE  
(MVOTMA) – DIRECCIÓN NACIONAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (DINOT)**

**AUTORIDADES:**

**Ministra de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente**  
Arq. Graciela Muslera

**Intendente Departamental de San José**  
Sr. José Luis Falero

**Subsecretario de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente**  
Arq. Jorge Patrone

**Secretaria General de la Intendencia Departamental de San José**  
Cra. Ana María Bentaberri

**Director Nacional de Ordenamiento Territorial**  
Ing. Agr. Manuel Chabalgoity

**Presidente de la Junta Departamental de San José**  
Sr. Ricardo Lecouna

**Secretario General de la Junta Departamental de San José**  
Sr. Alexis Bonnahon

**Alcalde de Libertad**  
Sr. Sergio Valverde

**Secretaria del Municipio de Libertad**  
Sra. Adriana de León

**EQUIPO INTERDISCIPLINARIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL**

**Ejecutivo Departamental**

Arq. Silvia Lorente (Directora del Equipo)  
Dr. José Carlos Bisensang  
Sra. Mercedes Antía  
Arq. Nicolás Roquero  
Arq. Silvia Pérez  
Sr. Alexis Bonnahon  
Ing. Agrim. Daniel Sierra  
Esc. Juan Martín Alvarez  
Sra. Alejandra Britos (Secretaria)

**Junta Departamental de San José**

Edil Sr. Sebastián Ferrero  
Edil Sr. Marcelo Oheler  
Edil Sr. Alberto O' Brien  
Edil Sr. Javier Gutiérrez  
Edil Sr. Pablo Cortés

## **COLABORACIÓN INSTITUCIONAL**

### **Asistencia Técnica DINOT**

Arq. Stella Zuccolini (Experta Delegada)  
As. Soc. Marcela Lale

### **Programa Eco Plata**

Sra. Mónica Guchin (Coordinadora)

**Museo Nacional de Historia Natural - DICYT - MEC**

**Laboratorio de Desarrollo Sustentable y Gestión Ambiental del Territorio  
Facultad de Ciencias - Universidad de la República**

## **EQUIPO TÉCNICO**

### **PLAN LOCAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE KIYÚ Y SUS VECINDADES**

#### **Directora General**

Arq. Silvia Lorente

#### **Coordinador Técnico Externo y Relator**

Arq. Diego Capandeguy

Br. Pablo Canén (Asistente Técnico)

Br. Natalia Olivera (Colaboradora Técnica)

#### **Expertos Asesores Externos**

Arq. Gerardo Cardozo (Asesor en Ordenamiento Territorial)

Ing. Agrim. Gustavo Cornelius (Catastro / SIG)

Lic. Marcela Caporale (Arqueología / Museo Nacional de Antropología)

Mag. Laura Beovide (Arqueología / Museo Nacional de Antropología)

#### **Asesores del Gobierno Departamental**

Integrantes del Equipo Interdisciplinario de Ordenamiento Territorial

Sr. Hugo Ceretta, Asesor en Turismo

#### **Expertos Institucionales**

##### **Museo Nacional de Historia Natural**

Dr. Alvaro Soutullo

Lic. Germán Botto

(Colaboradores)

Lic. Cristhian Clavijo

Lic. Gonzalo Cortés

Br. Manuel García

Br. Enrique González

Lic. Andrés Rinderknecht

**Laboratorio de Desarrollo Sustentable y Gestión Ambiental del Territorio**

**Facultad de Ciencias – Udelar**

Lic. Ismael Díaz

Dr. Marcel Achkar

## PRESENTACIÓN

### 1.1 \_OBJETO DEL PRESENTE APÉNDICE

A continuación se presentan tres Informes de Soporte que acompañaron el proceso de formulación del Plan Local de Ordenamiento Territorial de Kiyú y sus Vecindades en el Departamento de San José, Uruguay.

Cabe consignar que estos textos se focalizan en tres miradas ambientales.

\_BOTTO, G. y SOUTULLO; A. (2011). *Identificación de Áreas Ecológicamente Valiosas, un aporte para el desarrollo de un Plan de Ordenamiento Territorial, Balnearios Kiyú y Ordeig, Dpto. de San José*. Montevideo: Museo Nacional de Historia Natural, / DICYT/MEC, multicopiado, enero 2011.

\_CAPORALE, M. (2010). *Segundo Informe sobre la Gestión del Patrimonio Arqueológico para la Elaboración del Plan Local de Ordenamiento Territorial de Kiyú (Departamento de San José)*. Montevideo: multicopiado, diciembre 2010.

\_DÍAZ, I. y ACHKAR. M. (2010). *Sistematización de la información generada por el LDSGAT en los años 2008, 2009, en las cuencas de los Arroyos San Gregorio y Mauricio, y en las Barrancas de Kiyú*. Montevideo: Udelar / Facultad de Ciencias, multicopiado, diciembre 2010.

Cabe anotar que los diferentes documentos elaborados dentro de este proceso de planeamiento son independientes pero también complementarios, recomendándose recurrir a unos u otros en función de las búsquedas o intereses particulares de su lectura.

Estos son:

GOBIERNO DEPARTAMENTAL DE SAN JOSÉ / Capandeguy, D. (rel.) (Abril 2011).- *PLAN LOCAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE KİYÚ Y SUS VECINDADES, Dpto. de San José, Uruguay:*

\_DOCUMENTO PRINCIPAL AVANCE DE PLAN

\_APÉNDICE I. PROPUESTA NORMATIVA

\_APÉNDICE II. GRÁFICOS Y CUADRO SÍNTESIS

\_APÉNDICE III. INFORME AMBIENTAL ESTRATÉGICO,

\_APÉNDICE IV. INFORMES DE SOPORTE, que se presentan a continuación.

**Identificación de Áreas Ecológicamente Valiosas, un aporte para el  
desarrollo de un Plan de Ordenamiento Territorial**

**Balnearios Kiyú y Ordeig, Dpto. San José**



**Autores:**

Lic. Germán Botto

(Sección Mastozoología, MNHN)

Dr. Álvaro Soutullo

(Área de Biodiversidad y  
Conservación, MNHN)

**Colaboradores:**

Lic. Cristhian Clavijo

(Sección Malacología – MNHN)

Lic. Gonzalo Cortés

(Área de Biodiversidad y  
Conservación, MNHN)

Manuel García

(Sección Botánica – MNHN)

Enrique González

(Sección Mastozoología – MNHN)

Lic. Andrés Rinderknecht

(Sección Paleontología – MNHN)



MUSEO  
NACIONAL  
DE HISTORIA  
NATURAL



## Resumen

Se realizó una identificación de áreas ecológicamente valiosas como aporte al diseño de un Plan de Ordenamiento Territorial para los balnearios Kiyú y Ordeig del Departamento de San José. La identificación de las áreas se hizo en base a los criterios de Función, Rareza y Estado de Conservación. Se identificaron 8 áreas: el Arroyo San Gregorio y su entorno, la Punta San Gregorio, un Monte Psamófilo al Oeste del camping del club Juventus, la Cañada de los Ceibos y su entorno, el cordón de dunas costeras al Oeste de la Guitarra, el chircal al Este de la Guitarra, el Arroyo Mauricio y su entorno, y la zona de dunas semimóviles en la margen derecha de la desembocadura del Ayo. Mauricio. Se identificaron las especies prioritarias para la conservación presentes en cada uno de los ocho sitios identificados como de alto valor ecológico. En base a la opinión de especialistas se estableció un nivel de compatibilidad de cada sitio con actividades humanas y usos de los recursos. A partir de esta matriz de compatibilidad y un relevamiento de las actividades y usos actualmente presentes, se determinó el grado de impacto (en relación a las actividades compatibles) que tiene actualmente cada uno de esos sitios. Los más impactado actualmente son el Arroyo Mauricio y su entorno, y el chircal cercano al balneario Kiyú, en tanto que el menos impactado es la zona de Punta San Gregorio, seguido del Monte Psamófilo y la Cañada de los Ceibos y su entorno. Se presentan los resultados de cada uno de los pasos, así como cartografía temática de resumen. Se adjunta al informe las hojas de cálculo, los datos geográficos y la planilla dinámica para la determinación del impacto, que puede ser usada como instrumento de evaluación de escenarios alternativos.

## Objetivo

Brindar asistencia técnica a la Intendencia de San José, en el marco del proceso de elaboración del Plan de Ordenamiento Territorial del balneario Kiyú. En particular, sistematizar la información disponible para determinar zonas ecológicamente valiosas y generar insumos que contribuyan a la zonificación del área, llevada adelante por dicha institución.

## Metodología

La aproximación metodológica de este estudio se dividió en 2 etapas:

1. Identificación de sectores prioritarios mediante la realización de un taller con investigadores del Museo Nacional de Historia Natural. Dicho taller permitió obtener:
  - 1.1. Un listado y mapa de ecosistemas prioritarios presentes en el área, según los siguientes criterios:
    - Función:** ecosistemas que brindan servicios ecosistémicos destacados o que cumplen un rol importante por incluir hábitat para un número significativo de especies o de especies amenazadas;
    - Rareza:** ecosistemas con distribución restringida en el territorio uruguayo;

**Estado de conservación:** ecosistemas que presentan en este sitio parches en muy buen estado de conservación en el contexto del país.

- 1.2. Un listado de especies prioritarias para la conservación en Uruguay<sup>1</sup> potencialmente presentes en el área (se realizará en conjunto con los investigadores de cada área del MNHN a partir de información de relevamientos de biodiversidad para la zona y revisión bibliográfica y de colecciones).
- 1.3. Un mapa de distribución potencial de las especies prioritarias identificadas, en función del uso que hacen de los ambientes presentes.
2. Evaluación a campo de las áreas de interés identificadas en el taller. Dicho relevamiento permitió generar:
  - 2.1. Un mapa de sectores prioritarios para la conservación en el área y listado de especies y ecosistemas presentes en cada sector.
  - 2.2. Una matriz de valoración de las presiones antrópicas presentes actualmente en cada sector (siguiendo la clasificación de usos de Salafsky et al., 2008<sup>2</sup>).
  - 2.3. Una matriz de "compatibilidad" entre los usos potenciales en cada sector y la conservación de los elementos prioritarios presentes en cada uno de ellos.
  - 2.4. Una matriz de impacto: usos actuales de cada área vs. compatibilidad con la conservación de los elementos prioritarios presentes.

## Actividades realizadas

### Taller de identificación de áreas de interés (MNHN)

Se realizó un taller con investigadores del Museo Nacional de Historia Natural (Tabla 1) para identificar sitios ecológicamente valiosos en el área de trabajo previamente identificada. Para esta actividad se les entregó previamente a los participantes material cartográfico, imágenes satelitales de la zona y fotografías de la recorrida inicial realizada con el Grupo de Ordenamiento Territorial de la ISJ. En el taller se les pidió que en base a la experiencia de cada uno y su conocimiento de la zona, definieran cada uno tres áreas de importancia para conservar, caracterizándolas por su Función, Rareza y Estado de Conservación.

En base a las propuestas de los asistentes y a la discusión se definieron los sitios de interés a relevar en la salida de campo, estableciéndose límites tentativos para cada sitio sobre las imágenes satelitales.

---

<sup>1</sup> Soutullo, A., E. Alonso, D. Arrieta, R. Beyhaut, S. Carreira, C. Clavijo, J. Cravino, L. Delfino, G. Fabiano, C. Fagúndez, F. Haretche, E. Marchesi, C. Passadore, M. Rivas, F. Scarabino, B. Sosa & N. Vidal (eds.). 2009. Especies Prioritarias para la Conservación en Uruguay 2009. Serie documentos de trabajo N° 16. 95 pp. Proyecto "Fortalecimiento del proceso de implementación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Uruguay" (URU 06/G34) - DINAMA/MVOTMA-PNUD/GEF.

<sup>2</sup> Salafsky N. *et al.* (2008). A Standard Lexicon for Biodiversity Conservation: Unified Classifications of Threats and Actions. *Conservation Biology*, 22:897-911

**Tabla 1.** Técnicos participantes del taller para la definición de áreas de interés, con sus respectivas áreas de trabajo en el MNHN.

<b>Técnicos</b>	<b>Área de Trabajo</b>
Germán Botto (Coordinador)	Mastozoología – Grupo de Murciélagos
Álvaro Soutullo (Coordinador)	Área de Biodiversidad y Conservación
Ana Laura Rodales	Mastozoología – Grupo de Murciélagos
Yennifer Hernández	Mastozoología – Grupo de Carnívoros
Fabrizio Scarabino	Invertebrados – Malacología
Cristhian Clavijo	Invertebrados – Malacología
Andres Rinderknecht	Paleontología
Manuel García	Botánica

### **Trabajo de Campo**

Se realizaron dos salidas de campo a la zona de trabajo. La primera el día 14 de diciembre de 2010 y la segunda el día 16, con la participación de Cristhian Clavijo, Gonzalo Cortés, Manuel García y Germán Botto de las secciones Malacología, Ornitología, Botánica y Mastozoología del MNHN, respectivamente. El primer día se realizó un relevamiento del arroyo Mauricio y su entorno para luego recorrer la zona de Ordeig y Kiyú y la costa del Río de la Plata entre el predio del camping del Club Juventus y la Cañada de los Ceibos. En la segunda salida se realizó una recorrida de la línea de costa entre la zona conocida como “La Guitarra” y la desembocadura del Arroyo San Gregorio. En ambas salidas se procuró relevar el estado de los distintos sitios de interés identificados previamente. De igual manera se intentó detectar otros sitios de potencial interés ecológico dentro de la zona de trabajo. Durante el trabajo de campo se documentó los recorridos mediante fotografías y georreferenciación con navegador GPS de las zonas de interés junto con puntos fotoidentificables y cartografiables.

### **Determinación de usos, compatibilidad e impacto de los sitios**

Para la determinación de usos actuales en cada sitio se realizó interpretación visual de las fotografías satelitales (CBERS2 HRC y LANDSAT 5TM) y la información fue complementada con observaciones durante el trabajo de campo. Se utilizó como referencia la clasificación de actividades propuesta por Salafsky y colaboradores (2008), excluyendo las categorías de los grupos 10 (“Eventos geológicos”) y 11 (“Cambio climático y eventos climáticos”). Los valores “1” corresponden a presencia de la actividad en el sitio y los valores “0” a ausencia.

La matriz de compatibilidad resume las propuestas hechas en forma independiente por los investigadores en cada grupo biológico. Se consideró el potencial impacto de cada una de las actividades sobre los elementos prioritarios a conservar. El valor “1” indica compatibilidad plena mientras que el “0” indica incompatibilidad.

La matriz de impacto es construida relacionando los usos actuales, con la compatibilidad de cada actividad con los sitios. Específicamente el impacto es el producto entre el uso y el complemento de la compatibilidad.

$$\text{Impacto} = \text{Uso Actual} * (1 - \text{Compatibilidad})$$

Así, el impacto será máximo donde exista el uso y la compatibilidad sea cero e irá decreciendo a medida que la compatibilidad se aproxime a 1. El impacto se hará “0” cuando no exista el uso (Uso Actual = 0) o cuando la compatibilidad sea máxima.

La misma tabla puede ser usada para evaluar escenarios futuros posibles, sustituyendo el uso actual por los usos proyectados.

## Resultados

### Sitios ecológicamente valiosos identificados

Se identificaron 8 sitios de interés para conservar: las áreas adyacentes a los Arroyos Mauricio y San Gregorio y a la Cañada de los Ceibos, el monte y matorral psamófilo al Este de la Cañada de los Ceibos, el cordón de dunas al pie de la barranca al Oeste del balneario Kiyú (entre la Guitarra y el Camping del Club Juventus), el campo de dunas semimóviles y arenales en la margen derecha de la desembocadura del Arroyo Mauricio, la zona de chircales ubicadas al Sur del camino que une la Guitarra con el balneario Kiyú (incluyendo la zona aledaña al camping de Parador Chico) y la Punta San Gregorio (aproximadamente 1 Km a cada lado de la punta, incluyendo la barranca y la costa hasta unos 50 metros aguas adentro de la línea de bajamar). La Figura 1 muestra la distribución de los sitios en la zona de estudio. La Tabla 2 muestra la justificación de elección de los sitios respecto de su función, rareza (a nivel país) y estado (de conservación). La Tabla 3 muestra los ambientes presentes dentro de los sitios seleccionados.



Figura 1. Ubicación de los sitios ecológicamente valiosos identificados

Tabla 2. Justificación de elección de los sitios en relación a su Función, Rareza y Estado de Conservación.

SITIOS	FUNCION	RAREZA	ESTADO
Chircal Kiyú	X		
Punta San Gregorio	X	X	
Monte Psamófilo	X	X	X
Cuenca Cañada de los Ceibos	X		
Cordón dunas	X		X
Dunas Semi-móviles	X		
Cuenca Arroyo Mauricio	X		
Cuenca Arroyo San Gregorio	X		X

Tabla 3. Presencia de ambientes en los sitios seleccionados.

SITIOS	Montes/Matorrales Psamófilos	Campos de dunas semi-móviles	Bañados / Humedales	Pastizales / Chircales	Montes Ribereños	barrancas)Pradera natural alta (tope de	Arroyos	Río de la Plata
Chircal Kiyú	0	0	0	1	0	0	0	0
Punta San Gregorio	0	0	0	0	0	1	0	1
Monte Psamófilo	1	0	0	0	0	0	0	0
Cuenca Cañada de los Ceibos	1	0	1	0	1	0	1	0
Cordón dunas	0	1	0	1	0	0	0	0
Dunas Semi-móviles	0	1	0	0	0	0	0	0
Cuenca Arroyo Mauricio	0	0	1	1	1	0	1	1
Cuenca Arroyo San Gregorio	0	0	1	0	1	0	1	1

### Descripción de los sitios seleccionados

#### **Cuenca Arroyo Mauricio:**

En la zona media del curso (a la altura del paso, en el límite Norte del área de estudio) existe un monte ribereño compuesto principalmente de especies nativas pero con presencia de algunas exóticas, se observa importante cantidad de residuos sólidos (aparentemente la zona del paso es de desecho de residuos sólidos domiciliarios), tanto en el curso de agua como en el monte aledaño. No se encontraron especies indicadoras de alta calidad del agua, aunque tampoco se observan indicadoras de calidad deficiente del agua. Se registró una especie de almeja invasora (*Corbicula fluminea*). Se registró un a especie de caracol de agua dulce, endémica (*Heleobia Scotti*) de la zona (costa de San José) e incluida dentro de las especies prioritarias para la conservación en Uruguay. El bañado aguas abajo, constituye una importante reserva de agua y amortiguador de los cambios de caudal. Así mismo es refugio y zona de

alimentación de aves, entre ellas el Caracolero (*Rosthramus sociabilis*) y el Burrito plumizo (*Porzara spiloptera*), ambas consideradas prioritarias para la conservación. El Burrito plumizo es una especie considerada rara y cuenta con un registro en el año 2003 para la zona de Kiyú, mientras que el caracolero fue avistado durante el trabajo de campo. Hacia la desembocadura del arroyo se mantiene la presencia de residuos sólidos, a lo que se suma la presencia de descartes de los pescadores de la zona. La calidad del agua es menor que en la zona media del curso y se observa la presencia de floraciones de cianobacterias. Como aspecto positivo, se observan juveniles de peces.

### **Dunas Semi-móviles**

La zona de dunas móviles en la margen derecha de la desembocadura del Arroyo Mauricio es un relicto de este tipo de ambientes, importantes en la dinámica de playas y ciclo de la arena. Constituye una zona de importancia para la nidificación y descanso de aves playeras y migratorias. Se observaron galerías de tucu-tucus (*Ctenomys pearsoni*) especie de mamífero prioritaria para la conservación y que se encuentra amenazada por la fragmentación de los ambientes que ocupa.

### **Cordón de dunas**

La cadena de médanos ubicados al pie de la barranca al Oeste de “La Guitarra” y al Este del Camping del Club Juventus constituye también un sitio de importancia para las aves playeras y migratorias, al tiempo que oficia de corredor entre áreas separadas por la actividad agrícola en el tope de la barranca.

### **Chircal Kiyú**

El chircal que se desarrolla en la zona al sur del camino que une la guitarra con Kiyú, fuera del área forestada, puede abrigar a mamíferos de áreas abiertas así como a especies de reptiles y aves. Este sitio es de importancia por su papel en la regulación del escurrimiento de aguas hacia la barranca. Los ambientes de pastizal son de alta importancia para la conservación de aves.

### **Monte Psamófilo**

Al Este de la Cañada de los Ceibos se desarrolla el parche de monte psamófilo más importante de la zona, que junto a los matorrales psamófilos espinosos y cancelares que también se desarrollan en la zona y en el entorno de la desembocadura del Arroyo San Gregorio, son ambientes de alta prioridad de conservación. En la zona se detectaron nuevamente galerías de *Ctenomys*.

### **Punta San Gregorio**

La zona de Punta San Gregorio presenta una afloración de las formaciones Raigón (Plio-Pleistoceno) y Camacho (Mioceno tardío) en las que se conservan importantes fósiles. En esta zona se han hallado restos de mamíferos fósiles que han llevado a la descripción de nuevos géneros y especies, entre ellas *Lestobradys sprechmanni* Rinderknecht et al. 2010<sup>3</sup> (Xenarthra: Mylodontidae); *Kiyumylodon lecuonai*,

---

<sup>3</sup> Rinderknecht, A, E. Bostelmann, D. Perea & G. Lecuona. 2010. A new genus and species of Mylodontidae (Mammalia: Xenarthra) from the late Miocene of southern Uruguay, with comments on the systematics of the Mylodontinae. Journal of Vertebrate Paleontology, 30: 3, 899 – 910.

Rinderknecht et al. 2007<sup>4</sup> (Xenarthra: Mylodontidae) y *Josephoartighasia monesi* Rinderknecht & Blanco, 2007<sup>5</sup> (Rodentia: Dinomyidae), éste último el mayor roedor conocido. Los yacimientos de fósiles más importantes se hallan asociados al sustrato duro bajo la arena en la zona de playa, entre el pie de la barranca y unos 50 metros mar adentro de la línea de bajamar. Este mismo sustrato duro es además importante como soporte para comunidades bentónicas. En esta zona se encuentra la población más oriental de *Chilina fluminea*. Se confirmó la presencia del Mejillón dorado (*Limnoperna fortunei*), especie exótica invasora. Por otro lado las barrancas son utilizadas como sitio de nidificación de golondrinas.

### **Cuenca Arroyo San Gregorio**

La zona baja del curso del Arroyo San Gregorio presenta importantes montes y matorrales ribereños. Sobre la margen izquierda se desarrolla un parche de matorral psamófilo candelar y un sistema de pajonales y totorales sobre la orilla. Es un ambiente que presenta heterogeneidad de asociaciones vegetales. Sin embargo también existe sobre este curso presión de plantaciones forestales exóticas (principalmente en la margen derecha sobre la desembocadura: Pinos, Cipreses calvos) y un pinar sobre el arenal entre la costa del Río de la Plata y la margen izquierda del arroyo. En la imagen satelital se observan también modificaciones en el cauce con trazado de canales en las zonas de humedales al Norte del área de trabajo.

El Anexo 1 muestra la distribución de especies de mamíferos, anfibios, reptiles, aves, moluscos y plantas prioritarios para la conservación, potencialmente presentes en cada uno de los sitios identificados. En esta tabla se incluyen tanto las especies registradas durante el trabajo de campo como las potencialmente presentes, basándose en el criterio experto y el conocimiento de cada taxa por parte de los técnicos participantes. Se incluyeron en el listado sólo especies que estuvieran incluidas en la lista de Especies prioritarias para la conservación<sup>6</sup>. La Figura 2 muestra el número total de especies prioritarias potencialmente presentes en cada sitio.

Los resultados de la valoración de compatibilidad de los sitios con las actividades, la matriz de usos y actividades presentes en cada sitio y la matriz de impacto se muestran en el Anexo 2. Para construir la tabla de compatibilidad se pidió a cada uno de los especialistas que mediante una matriz de unos y ceros (o una escala graduada de 0 a 1) evaluaran la compatibilidad de cada actividad de la lista con cada uno de los sitios, desde el punto de vista particular de su especialidad. Luego estos aportes fueron resumidos en una sola tabla que pretende mostrar la afinidad de cada sitio con cada una de las actividades. Para los usos actuales, a partir del trabajo de campo y de las imágenes satelitales, se construyó una matriz de presencia/ausencia de cada una de las actividades en cada uno de los sitios propuestos. En la tabla el 0 indica ausencia y el 1 presencia. La matriz de impacto actual refleja el uso de cada sitio más allá de su

---

<sup>4</sup> Rinderknecht, A., D. Perea & H.G. McDonald. 2007. A new Mylodontinae (Mammalia, Xenarthra) from the Camacho Formation (late miocene), Uruguay. *Journal of Vertebrate Paleontology* 27(3):744–747.

<sup>5</sup> Rinderknecht, A. & E. Blanco. 2007. The largest fossil rodent. *Proceedings of the Royal Society B*. doi:10.1098/rspb.2007.1645. Published online.

<sup>6</sup> Soutullo, A., E. Alonso, D. Arrieta, R. Beyhaut, S. Carreira, C. Clavijo et al. 2009. Especies Prioritarias para la Conservación en Uruguay 2009. Serie de Informes, Nº16. Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Montevideo, Uruguay. Disponible en: <http://www.snap.gub.uy/dmdocuments/DT%2016%20Especies%20prioritarias%20final.pdf>



Figura 2. Número de especies prioritarias para la conservación potencialmente presentes en cada uno de los sitios identificados.

afinidad para cada actividad. También sus valores varían entre 0 y 1, siendo 0 ausencia de impacto (ausencia de uso y/o compatibilidad máxima) y 1 impacto máximo (uso presente y compatibilidad mínima). La tabla final resume la situación general de cada sitio. Se construyó mediante la suma de los impactos de todas las actividades para cada sitio y luego los valores obtenidos fueron normalizados para facilitar su interpretación, asignando al sitio con mayor impacto acumulado un valor de 1 y al menor un valor de 0. Los valores obtenidos son mostrados en la Figura 3.

Así, el entorno del Arroyo Mauricio presenta el mayor nivel de impacto más allá de sus posibilidades. Si bien este es el sitio con mayores valores globales de compatibilidad, también es en el que están presentes la mayor parte de las actividades. Mientras tanto, la Punta San Gregorio aparece como el sitio de menor impacto también por una combinación de menor susceptibilidad a las actividades y menor presencia de actividades humanas.

Se adjunta al informe una tabla dinámica que permite modelar el impacto sobre los sitios dados escenarios alternativos de usos del territorio, a través de la modificación de los valores de la matriz de usos.

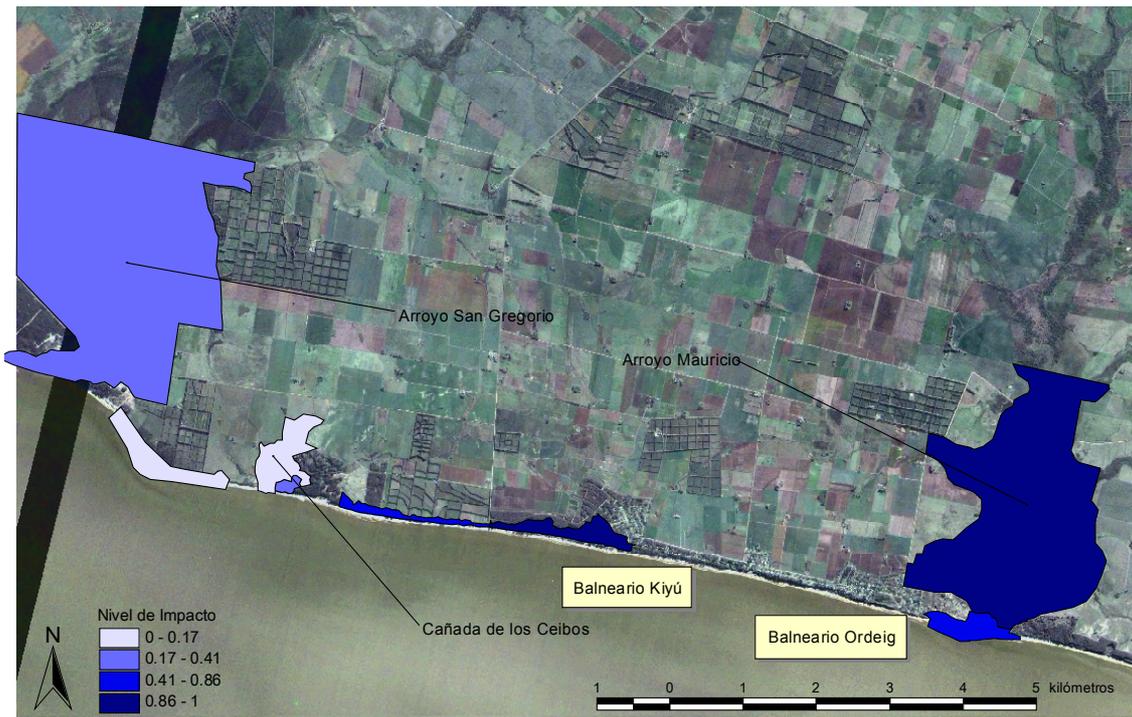


Figura 3. Nivel de impacto global, en cada sitio, por actividades humanas y uso actual de recursos.

## Recomendaciones

### Chircal Kiyú

Los chircales y pajonales al Oeste de Kiyú constituyen un buen sitio para la instalación de senderos interpretativos para actividades de ecoturismo. La menor fragilidad del ambiente, sumado a su accesibilidad y el valor escénico del paisaje favorecen su elección como sitio para actividades turísticas que puedan además apoyar en las actividades de conservación. El manejo de residuos sólidos y efluentes al pie de la barranca, en la zona de pescadores a Oeste de Parador Chico es un punto crítico. Así mismo el manejo de las quemadas de pastizales y pajonales en la zona. Las grietas formadas por el escurrimiento superficial pueden dentro del entorno general ser de cierto atractivo para este tipo de actividades, brindando de esta manera una alternativa al actual camping de parador chico.

### Arroyos y Cañadas

Los tres cursos de agua evaluados presentan desmejoramiento (en diferentes niveles) de la calidad de agua probablemente debido al aporte de exceso de nutrientes y sedimentos producto de la actividad agrícola y urbana (Aº Mauricio) de la zona. Adicionalmente el arroyo Mauricio presenta gran cantidad de residuos sólidos de origen domiciliario (a lo largo del curso en el área de estudio) y de descarte de pescadores (en la parte baja del curso). El establecimiento de zonas de no intervención en los márgenes de los arroyos cuya dimensión varíen en función de la magnitud del cauce puede generar zonas de amortiguación que disminuyan los efectos de la actividad en el entorno de los cursos. Actualmente existen plantaciones de soja que

llegan a escasos metros del borde del curso de tributarios del Ayo. Mauricio. La margen derecha del Ayo. San Gregorio presenta una importante actividad forestal en la zona de la desembocadura, en la que las especies exóticas llegan hasta el margen del arroyo.

El curso del Arroyo San Gregorio ha sido manipulado mediante la construcción de canales que modifican el régimen hídrico de la cuenca y limitan la capacidad del sistema de funcionar como reserva de agua y su rol como regulador del caudal de agua. Se recomienda no realizar nuevas intervenciones en los cauces de los arroyos ni modificar las canalizaciones que hoy existen. Esta recomendación es válida también para los emprendimientos de extracción de arena, que implican fuertes modificaciones en la comunidad vegetal adyacente a los arroyos.

### **Monte Psamófilo**

El parche de Monte Psamófilo ubicado al Este de la cañada de los ceibos es un sitio de alto valor ecológico debido a la fragmentación que este tipo de ambientes han sufrido en la costa uruguaya. Se debería implementar un plan de restauración de esta asociación vegetal, que puede incluir el diseño de parcelas experimentales de investigación.

### **Punta San Gregorio**

Las barrancas de la Punta San Gregorio y la zona de playa adyacente, que constituyen un importante yacimiento de fósiles, son sensibles a las actividades que modifiquen sustancialmente el sustrato de la formación camacho que aflora en la zona. Es por esto que no deben realizarse obras en la franja de playa cuyos impactos vayan más allá de la capa de arena que cubre el sedimento consolidado que conserva los fósiles. El manejo de la especie de molusco invasor *L. fortunei* en esa zona es importante, ya que este sustrato duro es importante como generador de heterogeneidad que pueden aprovechar colonias de invertebrados bentónicos. Los topes de las barrancas no deberían ser forestados, ya que el peso de los árboles favorece el derrumbe de las barrancas, además de arrastrar en la caída gran cantidad de suelo en sus raíces. Estos fenómenos de derrumbe asociados a las especies arbóreas de gran porte son evidentes al Este de Punta San Gregorio y en la desembocadura del Ayo. Mauricio, donde la barranca es de mucho menor porte (1,50 – 2 m), pero se ven derrumbes asociados al cambio del curso del arroyo y la caída de casuarinas en la margen derecha.

### **Arenales**

Tanto en la zona de arenales en la margen derecha de la desembocadura del Ayo. Mauricio, como en el cordón de dunas que se desarrolla al pie de las barrancas entre la Guitarra y el Camping de Juventus, es importante la conservación de las comunidades de herbáceas psamófilas y respetar los ciclos de la arena, no incidiendo mediante la entubación o cambio de cursos de sangradores, cañadas y arroyos. En el caso del cordón dunar, éste tiene un papel como corredor biológico entre los ambientes de la zona.

### **Recomendaciones generales**

Como forma de contribuir a la conservación de los sitios ecológicamente valiosos, es importante lograr la concientización tanto de los habitantes de la zona como de los visitantes regulares u ocasionales. En tal sentido, además de la posibilidad de realización de senderos interpretativos en zonas menos vulnerables (como se planteó anteriormente) se sugiere la colocación de cartelería indicativa de los elementos de biodiversidad presentes en el área y en pequeños relictos de ambientes dispersos por la zona, y la posibilidad de organizar un museo/centro interpretativo en el balneario. Junto a estas acciones se entiende recomendable organizar actividades de divulgación (exposiciones, charlas, talleres, cursos, etc.), así como la creación de pasarelas en zonas frágiles, y la implementación de acciones de rescate biológico ante intervenciones que puedan afectar significativamente los sitios más valiosos en términos ecológicos. Un punto destacado a manejar en el futuro es la extracción de arena en las zonas de baja profundidad (1 a 4 m) de la costa, por su impacto sobre la fauna bentónica. Por último, para toda la zona debería instrumentarse un plan de manejo de especies exóticas invasoras, presentes en varios de los sitios identificados como ecológicamente valiosos

**Anexo I. Especies de Mamíferos, Anfibios, Reptiles, Aves, Moluscos y Plantas Prioritarias para la Conservación potencialmente presentes en los sitios identificados.**

Familia	Especie	Chirca Kiyu	Punta San Gregorio	Monte Psamófilo	Cuenca Cañada de los Ceibos	Cordón dunas	Dunas Semi-móviles	Cuenca Arroyo Mauricio	Cuenca Arroyo San Gregorio	Comentarios
<b>Mamíferos</b>										
Dasyopodidae	<i>Dasyopus hybridus</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	
Dasyopodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	1	0	1	1	0	0	0	0	
Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	1	0	1	1	0	0	1	1	
Canidae	<i>Lycalopex gymnocercus</i>	1	0	1	1	0	0	1	1	
Felidae	<i>Leopardus braccatus</i>	1	0	0	1	0	0	1	1	Especie prioritaria para el diseño del SNAP
Felidae	<i>Leopardus geoffroyi</i>	0	0	1	1	0	0	1	1	
Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	0	0	0	1	0	0	1	1	
Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	0	0	0	1	0	0	1	1	
Cricetidae	<i>Necomys obscurus</i>	1	0	1	1	0	0	1	1	
Cricetidae	<i>Oxymycterus josei</i>	1	0	1	1	1	1	1	1	
Ctenomyidae	<i>Ctenomys pearsoni</i>	0	1	1	1	1	1	1	0	Especie prioritaria para el diseño del SNAP
Myocastoridae	<i>Myocastor coypus</i>	0	0	0	1	0	0	1	1	
Molossidae	<i>Eumops bonariensis</i>	0	0	1	1	0	0	1	1	
Molossidae	<i>Molossus molossus</i>	0	0	1	1	0	0	1	1	
Vespertilionidae	<i>Eptesicus furinalis</i>	0	0	1	1	0	0	1	1	
Vespertilionidae	<i>Histiotus montanus</i>	0	0	1	1	0	0	1	1	
Vespertilionidae	<i>Lasiurus blosevillii</i>	0	0	1	1	0	0	1	1	
Vespertilionidae	<i>Lasiurus cinereus</i>	0	0	1	1	0	0	1	1	
Vespertilionidae	<i>Lasiurus ega</i>	0	0	1	1	0	0	1	1	
Vespertilionidae	<i>Myotis albescens</i>	0	0	1	1	0	0	1	1	
Vespertilionidae	<i>Myotis levis</i>	0	0	1	1	0	0	1	1	
<b>Anfibios</b>										
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus latrans</i>	1	0	1	1	1	1	1	1	
Leiuperidae	<i>Pleurodema bibroni</i>	1	0	0	1	0	0	1	1	Especie prioritaria para el diseño del SNAP
<b>Reptiles</b>										
Iguanidae	<i>Anisolepis undulatus</i>	0	0	1	1	0	0	1	1	Especie prioritaria para el diseño del SNAP
Tropiduridae	<i>Liolaemus wiegmanni</i>	1	1	1	1	1	1	1	0	Especie prioritaria para el diseño del SNAP
Teiidae	<i>Tupinambis merianae</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	
<b>Aves</b>										
Accipitridae	<i>Rosthramus sociabilis</i>	0	0	0	1	0	0	1	1	
Rallidae	<i>Porzana spiloptera</i>	0	0	0	1	0	0	1	1	
Furnariidae	<i>Limnornis curvirostris</i>	0	0	0	1	0	0	1	1	
<b>Moluscos</b>										

## Áreas Ecológicamente Valiosas | Balnearios Kiyú y Ordeig – San José

Chiliniidae	<i>Chilina fluminea</i>	0	1	0	0	0	0	0		
Ampullariidae	<i>Pomacea insularum</i>	0	1	0	1	0	0	1	1	
Hyriidae	<i>Diplodon rhuacoicus</i>	0	1	0	1	0	0	1	1	
Hyriidae	<i>Diplodon charruanus</i>	0	1	0	1	0	0	1	1	
Mycetopodidae	<i>Anodontites trapesialis</i>	0	1	0	1	0	0	1	1	Estaba como prioritaria pero va a dejar de estarlo en la próxima lista
Cochliopidae	<i>Heleobia scotti</i>	0	1	0	1	0	0	1	1	Actualmente no está en la lista de especies prioritarias, pero va a estar en la próxima.
Pisidiidae	<i>Eupera sp.</i>	0	1	0	1	0	0	1	1	
<b>Plantas</b>										
Apiaceae	<i>Cyclospmun uruguayense</i> (Mathias & Constance) <i>Constance</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	Especie endémica de Uruguay. Hierba anual, Canelones, Florida, San Jose, Flores, Maldonado, Rio Negro, Artigas.
Asteraceae	<i>Hypochoeris petiolaris</i> (Hook. & Arn.) Griseb.	0	0	0	0	1	1	1	0	Especie de Argentina y Uruguay: Canelones, Montevideo, Soriano, San Jose, endémica de la región platense. Asociada a campos prístinos poco alterados, escapo estriado, simple o ramificado, flores amarillas. Florece nov-dic.
Asteraceae	<i>Schlechtendalia luzulaefolia</i> Less.	0	0	1	1	1	1	1	0	Especie presente en casi toda la república, habita campos pedregosos, cerros sierras y costa arenosa, muy ornamental en su floración. Florece Nov hasta Feb
Asteraceae	<i>Trichocline heterophylla</i> (Spreng.) Less.	0	0	1	1	1	1	1	0	Especie endémica de Uruguay: Canelones, Florida, Maldonado, Montevideo. Habita campos pedregosos y arenas asociadas a praderas sedimentarias. Especie muy ornamental merece la pena su cultivo. Florece Dic- Ene.
Leguminosae	<i>Adesmia incana</i> Vogel var. <i>grisea</i> (Hooker fil) Burkart	0	1	0	0	0	0	0	0	PAY-COL-FLO-SJ-MON-RN. Rangos por R. Uruguay. Vegeta bien en barrancas y praderas asociadas, S.us raíces son profundas y pivotantes, engrosadas en la base <b>PUEDA SER DE GRAN UTILIDAD PARA ZONAS EROSIONADAS. Florece Oc, Nov, Dic.</b>

## Áreas Ecológicamente Valiosas | Balnearios Kiyú y Ordeig – San José

Leguminosae	<i>Vicia graminea</i> Smith var. <i>transiens</i> Burkart	0	0	0	1	0	0	1	1	PAY-COL-FLO-SOR-ROC-SJ. Asociada a cursos de agua y zonas bajas. Florece Oc, Nov, Dic.
Malvaceae	<i>Sphaeralcea decipiens</i> (A. St.-Hil. & Naudin) <i>Krapov.</i>	0	1	0	0	1	1	1	0	<b>Especie endémica de Uruguay:</b> Canelones, Montevideo, San Jose. Especie endémica del Uruguay, distribución muy restringida, en severo riesgo de extinción???? Es una de esas especies que va desapareciendo debido al ambiente antropizado en la actualidad donde crece, prioridad de conservación, asociada a barrancasy arenas costeras. Florece Oct-Nov.
Orchidaceae	<i>Bipinnula polysyka</i> Kraenzlin	0	0	0	0	1	1	1	0	Especie endémica de la región uruguayense. Hasta el momento con área restringida en Argentina a la provincia de Buenos Aires. En Uruguay: Canelones, Cerro Largo, Colonia, Lavalleja, Maldonado, Montevideo, Paysandú, Río Negro, San José, Soriano. Florece Oc-Nov.
Plantaginaceae	<i>Plantago berroi</i> Pilg.	1	1	0	1	0	0	0	0	Especie endémica de la región uruguayense. Hasta el momento con área restringida en Argentina a la provincia de Buenos Aires. En Uruguay: Artigas, Colonia, Florida, Maldonado, Montevideo, Soriano. Perenne, hojas en roseta medio crasas, dientes obtusos y 5 nervaduras. Florece en verano
Poaceae	<i>Nassella pauciciliata</i> (Roseng. & Izag.) Barkworth	0	0	0	0	1	1	1	0	Especie endémica de Uruguay: Habita en la mitad sur del país, hay un registro para CL posiblemente ¿cultivo?parcela Rossengurt. Vive en Cmpos vírgenes y secos por lo que su presencia indica áreas con poca alteración. Florece y sazona de Oct a Dic



**PRIMER INFORME SOBRE LA GESTION DEL PATRIMONIO  
ARQUEOLOGICO PARA LA ELABORACION DEL PLAN LOCAL DE  
ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE KIYU  
(DEPARTAMENTO DE SAN JOSE)**

La zona costera del Departamento de San José y particularmente el área de localización del balneario Kiyu y su área de influencia, ha sido abordada por el **Programa de Investigación Arqueológica en la cuenca inferior del río Santa Lucía y costa del Depto. de San José** (convenio Museo Nacional de Antropología-MEC y la Intendencia de San José, Montevideo y Canelones) en distintas etapas de desarrollo de la investigación científica sobre el poblamiento prehistórico de la región. Hasta el momento se ha avanzado en la identificación y caracterización de sitios arqueológicos a través de trabajos de prospección arqueológica, así como la investigación en profundidad de dos de los sitios identificados a través de técnicas arqueológicas de recolección sistemática de materiales superficiales así como apertura de excavaciones estratigráficas. Los resultados de las investigaciones pueden ser consultados en Beovide 2006, Beovide y Lemos 2007, Beovide y Malan 2003, entre otros.

Para los fines de la incorporación del componente del patrimonio arqueológico prehistórico en el diseño del plan local de Kiyu, se realiza una zonificación preliminar del territorio a partir, por un lado, del conocimiento arqueológico reseñado anteriormente y por otra parte del análisis de la cartografía y fotos aéreas actuales, las cuales permiten identificar las transformaciones más recientes del territorio así como los patrones de presencia /ausencia de vestigios arqueológicos.

La zonificación arqueológica concebida como instrumento de gestión en el manejo de los bienes patrimoniales implica la clasificación y delimitación de zonas de interés diferenciadas según su valoración arqueológica y patrimonial a los efectos de desarrollar los objetivos del proyecto territorial. En base a esta zonificación se proponen distintas actuaciones correspondientes a cada área delimitada. La aplicación de una herramienta de gestión como es la zonificación implica la concepción de áreas connotadas arqueológicamente y no simplemente sitios individuales. La definición del paisaje arqueológico como base para una zonificación del registro arqueológico, resulta muy eficaz como instrumento de gestión pues permite trascender de una valoración o administración basada en la individualización de elementos puntuales, a otra orientada a la zonificación de potencialidades, usos y riesgos arqueológicos.



Zonificación Arqueológica Preliminar

## MEMORIA EXPLICATIVA

### ZONA A

**Definición:** Es la zona en la que está probada la existencia de restos arqueológicos de valor relevante.

**Descripción:** Se trata de dos sitios o conjuntos de materiales arqueológicos que ya han sido investigados.

### ZONA B

**Definición:** Es la zona en la que esta probada la existencia de restos arqueológicos pero se requiere la verificación de su valor y el estado de conservación. Se requiere el desarrollo de una investigación en profundidad de los sitios seleccionados, lo que aportarán datos sobre el comportamiento humano en el pasado y su ubicación en el tiempo.

**Descripción:** Esta constituida por 6 puntos connotados arqueológicamente identificados en los trabajos de prospección anteriores. Es necesario constatar su estado de conservación actual mediante una prospección en el terreno.

### **ZONA C**

**Definición:** Se define como un área con alta probabilidad de aparición de restos arqueológicos, si se tienen en cuenta los patrones de localización de los sitios ya identificados en la región, aunque su ubicación no se pueda establecer con toda seguridad o estos pueden aparecer dañados.

**Descripción:** Esta zona está constituida por:

- la faja costera del Río de la Plata delimitada en su ancho por el comienzo del área urbanizada y en la zona que no existen urbanizaciones se delimita por la presencia de medanos costeros, en los cuales se localizan los pelosuelos enterrados con presencia de material arqueológico.
- un área adyacente al curso de los arroyos San Gregorio y Mauricio, las cuales se extienden hasta las áreas de producción rural., o en el caso del Aº San Gregorio puede seguir la cota 20m sobre el nivel del mar.

### **ZONA D**

**Definición:** Esta zona ha sido definida como de menor importancia relativa dado los factores de alteración que actúan en los mismos.

**Descripción:** Comprende las áreas de producción rural. Desde el punto de vista arqueológico es, en principio, una zona de menor importancia dada la intensidad de los factores de alteración que han actuado en ella y continúan haciéndolo. Ello no excluye la posibilidad de que se hagan descubrimientos imprevistos.

**Lic. Marcela Caporale  
Mag. Laura Beovide**

**Noviembre 2010**

---

## SEGUNDO INFORME SOBRE LA GESTION DEL PATRIMONIO ARQUEOLOGICO PARA LA ELABORACION DEL PLAN LOCAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE KIYU (DEPARTAMENTO DE SAN JOSE)

### Introducción

A partir de los avances realizados en el trabajo de campo en el mes de diciembre se presenta el segundo informe, el cual tiene como objetivo ajustar la zonificación primaria y recomendar medidas de actuación en relación a la gestión del patrimonio arqueológico prehistórico de Kiyu y zona de influencia. También se presentan los antecedentes, lineamientos teóricos de la gestión del patrimonio y un análisis crítico del marco jurídico de la misma. Este trabajo se realiza en el marco del convenio de cooperación entre la Intendencia de San José y el Ministerio de Educación y Cultura - “**Proyecto de Investigación Arqueológica de la cuenca inferior del río Santa Lucía y costa del departamento de San José**” (PIASL). (Se adjunta documento del convenio)

### Antecedentes

En este punto se hará referencia a algunos antecedentes del proceso de incorporación de la Arqueología en la planificación territorial y desarrollo sustentable del área de estudio.

- En el año 2000, en el marco del denominado **Proyecto de Ordenamiento Territorial y Desarrollo de la Región Suroeste**, realizamos una propuesta de diagnóstico y zonificación arqueológica, la cual ha sido pionera en la incorporación de profesionales de la Arqueología en los equipos interdisciplinarios que diseñan los proyectos de ordenamiento territorial en el Uruguay.<sup>1</sup> Esta propuesta de gestión del patrimonio arqueológico del área, surge en el marco de creación de Parques Eco turísticos (de la cuenca inferior del Río Santa Lucía y sierra de Mahoma), por lo tanto el fin último de la misma se inscribe dentro del denominado turismo cultural, el cual implica la puesta en valor de los bienes arqueológicos sobre la base de su investigación y conservación.

- Mas recientemente y a instancias de la elaboración de las **Directrices Departamentales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de San José**, realizada por la intendencia de San José, se realiza un asesoramiento en relación a los aspectos vinculados a la gestión de recursos culturales-arqueológicos del Departamento, destacando los factores de alteración de los sitios identificados en el área de los

---

<sup>1</sup> “Elementos para el manejo de los recursos arqueológicos en los parques turísticos: Santa Lucía inferior y de las sierras Mahoma –Malabrigo” (Beovide y Caporale, 2001)

humedales del río Santa Lucía (Ciudad del Plata)<sup>2</sup>. En este sentido estas Directrices Departamentales plantean la “Protección y Puesta en Valor de los Recursos Patrimoniales” como uno de los temas prioritarios a desarrollar y señala como uno de los objetivos estratégicos la consideración del “patrimonio natural y cultural y los sitios arqueológicos como recurso a considerar en el ordenamiento territorial y en las políticas de desarrollo departamental.”

- También se puede mencionar la participación en los talleres convocados por ECOPLATA, con la consigna “**Construyamos juntos el Kiyu que queremos**”, en el marco de las iniciativas piloto para la Gestión Integrada Costera Local. En dichas instancias planteamos la necesidad de continuar con el diagnóstico arqueológico del área, como insumo para el ordenamiento y la realización de obras, para evitar la destrucción de los sitios, así como la propuesta de reactivar el proyecto de museo arqueológico de Kiyu y puesta en valor de los sitios como atractivos turísticos.<sup>3</sup>(se adjuntan documentos)

- Por otra parte y vinculado a una temática específica del desarrollo sustentable como es el cambio climático, realizamos una presentación en la **III Cumbre Mundial de Regiones sobre Cambio Climático**, la cual tenía como objetivo llamar la atención sobre las implicancias que tienen los fenómenos del cambio climático no solo sobre los recursos naturales sino también sobre los recursos culturales, en particular la conservación de los sitios arqueológicos costeros. Se plantea la integración de los aspectos vinculados a la protección del patrimonio cultural en el desarrollo de políticas de mitigación y adaptación al cambio climático a nivel de la región metropolitana y nacional. Esta problemática tiene vigencia en el territorio actualmente en estudio, el balneario Kiyu. (Beovide y Caporale, 2009)<sup>4</sup>

## **Arqueología y Gestión del Patrimonio Cultural**

La Arqueología es la disciplina que a partir del estudio de los vestigios materiales correspondientes a las actividades humanas, interpreta comportamientos culturales. El arqueólogo interpreta y resignifica estos vestigios para unir la realidad social del presente con la del pasado, aportando junto a otras disciplinas sociales, elementos para la identidad social. Además de brindarnos conocimientos científicos sobre el pasado, la Arqueología contribuye a definir nuestra singularidad histórica y cultural.

Es relevante caracterizar la naturaleza de los bienes que conforman el patrimonio arqueológico: “En primer lugar son restos **físicos** y en grado variable **frágiles**, por haber

---

<sup>2</sup> Caporale, 2009. “Caracterización arqueológica, valoración patrimonial y recomendaciones para la protección del patrimonio arqueológico del la Cuenca Inferior del Río Santa Lucía en el marco del Ordenamiento Territorial del área del Ciudad del Plata (Departamento de San José).” Informe.

<sup>3</sup> Memoria reunión Kiyu 7 de noviembre 2009 “San José: relanzamiento balneario Kiyú como balneario emblemático”. [www.ecoplata.org](http://www.ecoplata.org), ([www.ecoplata.org/adjuntos/.../Memoria-reunión-Kiyú-7-de-noviembre.pdf](http://www.ecoplata.org/adjuntos/.../Memoria-reunión-Kiyú-7-de-noviembre.pdf))

<sup>4</sup> [www.cambioclimatico.org.uy](http://www.cambioclimatico.org.uy)

sobrevivido a lo largo de cientos de miles de años desde su abandono, sometidos a procesos post-deposicionales naturales y culturales. Por ser vestigios de la actividad humana del tiempo transcurrido son **no-renovables** y en razón de la diversidad y variabilidad cultural, sumado al hecho de que constituyen fragmentos de los restos de aquellas actividades, en muchos casos son **únicos**.” (Molinari, 1999)

Debemos agregar a esta caracterización, que son bienes de interés **público**, lo que implica la responsabilidad del arqueólogo en relación a su conservación así como la necesidad de que se ejerza una protección pública sobre ellos a través de una legislación que los proteja. Esta conservación, creemos debería realizarse acentuando dos aspectos que son por un lado la concepción del objeto arqueológico inseparable de su contexto ambiental (paisaje) no como objeto aislado, y por otro lado, el papel que juega este patrimonio arqueológico para la sociedad. Es decir que más allá del conocimiento científico que la Arqueología puede generar para un ámbito académico restringido, es necesario alcanzar una valoración social del mismo a través de su difusión y puesta en valor. Es decir: “lo verdaderamente importante del Patrimonio Arqueológico, lo que en realidad lo hace, es su incidencia social. O la sociedad participa y disfruta de estos bienes o ni siquiera podrían denominarse Patrimonio; sin embargo, es precisamente la ausencia de una incidencia social positiva el mayor de los varios problemas que afectan al Patrimonio Arqueológico.” (Querol y Martínez Díaz 1996:20)

El modelo de Gestión adoptado en este trabajo implica, en un sentido general, todas aquellas actuaciones destinadas a lograr el conocimiento, conservación y difusión del Patrimonio Arqueológico. Mas específicamente la Gestión Integrada de un área arqueológica es entendida como aquella estrategia que propone herramientas o instrumentos de protección y conservación de los bienes arqueológicos y que a su vez se orienta hacia la utilización de esos bienes como recurso cultural, sobre la base de información técnica y conocimiento científico generado en programas de investigación. (Querol 1996, Criado 1999)

En este sentido, consideramos que la participación de la Arqueología en el diseño de directrices y planes de ordenamiento del territorio, constituyen instancias privilegiados para la construcción de experiencias de aplicación de este modelo de gestión del patrimonio arqueológico, ya que presentan un contexto jurídico y administrativo que asegura mejores condiciones para el desarrollo de las actividades que implica esta gestión.

## **Marco Legal Nacional de Gestión del Patrimonio Cultural Arqueológico**

En nuestro país, el marco legal a través del cual se realiza la gestión del patrimonio cultural es la Ley N° 14.040 del año 1971 (<http://www.parlamento.gub.uy/leyes>) Dicha ley crea la Comisión de Patrimonio Histórico, Artístico y Cultural de la Nación y establece sus cometidos. En esta normativa se establece, como única categoría de protección, la declaración de Monumento Histórico Nacional, a los bienes muebles o inmuebles vinculados a acontecimientos relevantes, a la evolución histórica nacional, a personajes notables de la vida del país a lo que sea representativo de la cultura de una época nacional. Mas recientemente se han señalado como objetivos estratégicos de la Comisión la preservación de obras, objetos, documentos, yacimientos arqueológicos y

paleontológicos que se consideren Patrimonio Cultural de la Nación; interviniendo en la planificación y ejecución de proyectos macro regionales y mundiales en el área de su competencia, a través de las comisiones técnicas del MERCOSUR y del Patrimonio Mundial, así como en otros Organismos.

Este marco legal no ha tenido mayores modificaciones desde el año de su creación, por lo tanto **no se han adecuado los mecanismos legales e institucionales de gestión del patrimonio a la realidad actual**, las nuevas conceptualizaciones del patrimonio cultural no han sido incorporadas ni al marco legal ni a la práctica de las instituciones estatales responsables de esta temática, constituyendo un atraso significativo en relación a las políticas patrimoniales y experiencias internacionales

La definición por parte de este marco jurídico de una única figura de protección que es la de Monumento Histórico Nacional, la cual responde a la lógica de objetos, sitios arqueológico o paleontológicos acotados u construcciones, se transforma en una herramienta de gestión sumamente rígida que no contempla la riqueza, variedad y complejidad de lo que hoy se consideran recursos patrimoniales.

Asimismo, no se contempla la necesaria articulación de los recursos patrimoniales con la temática del turismo para que estos puedan constituir verdaderos recursos turístico-patrimoniales. Es importante agregar que a pesar de que esta ley tiene como objetivo realizar un inventario nacional de bienes patrimoniales y mantenerlo actualizado, estas actuaciones no se han realizado de forma sistemática, imposibilitando el desarrollo de una gestión estratégica y calificada de protección y puesta en valor de los recursos patrimoniales del país, puesto que no se puede gestionar ni valorar lo que no se conoce o no se sabe el estado de su conservación.

## **Recomendaciones para la Gestión del Patrimonio Arqueológico Prehistórico del Balneario Kiyu y zona de influencia.**

### **Zonificación Arqueológica: Memoria Explicativa (ver cartografía adjunta)**

#### **ZONA A**

**Definición:** Es la zona en la que está probada la existencia de restos arqueológicos de valor relevante, los cuales han sido investigados en profundidad a través de técnicas arqueológicas (recolección sistemática del material superficial y excavaciones arqueológicas) por el PIASL.

**Descripción:** Se trata de dos sitios prehistórico, uno localizado en el Camino del Indio, con presencia de material lítico en la superficie del terreno el cual presentaba alteraciones producto de la acción humana. El otro sitio se ubica en la zona de Ordeig, y se trata de un sitio prehistórico localizado en un paleosuelo enterrado presentando materiales líticos y cerámicos. (Beovide 2004, Beovide y Malan 2003).

**Actuaciones recomendadas:** Protección del área cercana a la desembocadura del A° Mauricio, como zona de protección arqueológica, pues aun conserva potencial de investigación. En esta zona de protección arqueológica no se podrán realizar actividades de alteración del suelo sin previa consulta a las autoridades y profesionales vinculados a la disciplina arqueológica

#### **ZONA B**

**Definición:** Es la zona en la que esta probada la existencia de restos arqueológicos. Dichos sitios han sido incorporados al inventario general del proyecto de investigación PIASL y se encuentran georreferenciados presentando una caracterización arqueológica primaria.

**Descripción:** Se trata de 6 sitios arqueológicos identificados en los trabajos de prospección del PIASL y por coleccionistas que tuvieron actuaciones en el área. Son sitios que presentan materiales arqueológicos en superficie y enterrados por medanos costeros. Estas ocupaciones humanas prehistóricas se vinculan con las transformaciones del paisaje producto de los cambios paleoambientales de la línea de costa a lo largo de 5000 años. (Beovide 2005, 2009)

**Actuaciones recomendadas:** A corto plazo deberán protegerse las áreas de emplazamientos de estos sitios, de los factores de alteración antrópicos, a través de la implementación de zonas de protección arqueológica o áreas de exclusión. En esta zona de protección arqueológica no podrán realizarse actividades que impliquen alteración del suelo sin previa consulta a las autoridades y profesionales vinculados a la disciplina arqueológica. A mediano plazo, esta zona deberá ser abordada por una investigación en profundidad, a través de técnicas arqueológicas como la excavación estratigráfica, contribuyendo a caracterizar el poblamiento humano prehistórico del área y su ubicación cronológica.

## ZONA C

**Definición:** Se define como un área con alta probabilidad de aparición de restos arqueológicos, si se tienen en cuenta los patrones de localización de los sitios ya identificados en la región, aunque su ubicación no se pueda establecer con toda seguridad o estos pueden aparecer dañados.

**Descripción:** Esta zona está constituida por:

- la faja costera del Río de la Plata delimitada en su ancho por el comienzo del área urbanizada y en la zona que no existen urbanizaciones se delimita por la presencia de medanos costeros, en los cuales se localizan los pelosuelos enterrados con presencia de material arqueológico.
- un área adyacente al curso de los arroyos San Gregorio y Mauricio, las cuales se extienden hasta el comienzo de las áreas de producción rural., y en el caso del A° San Gregorio incluye los terrenos entre cota 0 y 20 m sobre el nivel del mar.

**Actuaciones recomendadas:** Se deberá realizar una prospección sistemática con el objetivo de identificar, inventariar y caracterizar los sitios arqueológicos así como un estudio de la evolución paleoambiental del área. Hasta tanto no se realicen estas actuaciones se deberá implementar Estudios de Impacto Arqueológico para aquellas actividades y emprendimientos que impliquen alteración del suelo como medida de protección cautelar del área. A medida que avance la investigación en esta zona se podrá ajustara la valoración arqueológica y patrimonial mas detallada de la misma.

## ZONA D

**Definición:** Esta zona ha sido definida como de menor importancia relativa dado los factores de alteración que actúan en los mismos.

**Descripción:** Comprende las áreas de producción rural. Desde el punto de vista arqueológico es, en principio, una zona de menor importancia dada la intensidad de los factores de alteración que han actuado en ella y continúan haciéndolo. Ello no excluye la posibilidad de que se hagan descubrimientos imprevistos.

**Actuaciones recomendadas:** Se deberá realizar una prospección sistemática para identificar posibles sitios o materiales aislados e integrarlos al inventario general del área, evaluando su potencial de información de acuerdo al grado de alteración sufrida.

**Lic. Marcela Caporale  
Diciembre 2010**

---

**Informe elaborado por:**

**Lic Ismael Díaz y Dr. Marcel Achkar**

**Convenio**

**Laboratorio de Desarrollo Sustentable y Gestión Ambiental del Territorio -  
Intendencia Municipal de San José - DINOT**

**Sistematización de la información generada por el LDSGAT en los años 2008, 2009 y  
2010 en las cuencas de los Arroyos San Gregorio y Mauricio, y en las Barrancas de Kiyú.**

**Diciembre de 2010**

---

De acuerdo al producto solicitado por la Dirección Nacional de Ordenamiento Territorial (DINOT) del Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) y la Intendencia Municipal de San José (IMSJ), el objetivo general del trabajo fue recopilar, sistematizar e integrar la información generada por el LDSGAT en la zona comprendida entre los arroyos Mauricio, San Gregorio, la Ruta Nacional N°1 y el Río de la Plata.

De esta manera es que se acordó la entrega de los siguientes productos:

Producto N° 1 con plazo 29 de octubre de 2010:

- Mapa de relieve con escala de resolución espacial, 30 metros.
- Corrección de la red hidrográfica hasta el nivel de cursos intermitentes.
- Delimitación de microcuencas.
- Mapa de suelos a nivel de interpretación de la carta CONEAT, 1:20.000.
- Infraestructuras urbanas.
- Imágenes Landsat 5 TM.
- Interpretación de imágenes para generar un mapa de Uso del suelo y Vegetación.

Producto 2:

- Unidades Geomorfológicos
- Unidades Ambientales.
- Esquema de zonificación de paisajes, con memoria explicativa de la estructura y funcionamiento de los diversos paisajes identificados.
- Identificación y delimitación de zonas de fragilidad.
- Identificación, delimitación y caracterización de los principales conflictos ambientales.
- Un SIG regional con escala de resolución 1:20.000.

A continuación se realiza una breve descripción de la información entregada, correspondiente al producto N° 2. La totalidad de la información se presenta en formato vectorial y raster (shapes, imágenes satelitales y grids de pendiente y elevación) para ser integrados en un Sistema de Información Geográfica, y también en formato de tablas y mapas, a los efectos de facilitar su visualización.

## Actividades y Productos

1. Las Unidades Geomorfológicas son zonas del territorio homogéneas en cuanto a sus características topográficas, morfológicas y litológicas. La clasificación se generó a partir de la integración de información CONEAT, información de pendientes obtenida a través de la elaboración de un Modelo Digital de Terreno (presentado en el producto N°1), e información de imágenes satelitales actuales LANDSAT 5TM. Las unidades delimitadas fueron:

**Planicies altas:** Zonas de pendientes bajas o nulas. El material geológico corresponde a sedimentos limo arcillosos de color pardo.

**Planicies bajas:** Zonas bajas del terreno, planas, que permanecen inundadas al menos un período al año. El material geológico corresponde a sedimentos limo arcillosos y turbas de la última etapa del cuaternario y materiales aluviales antiguos limo-arcillosos.

**Lomadas de pendientes menores:** Zonas del paisaje con pendientes suaves a moderadas, menores al 3%. El material geológico corresponde a sedimentos limo-arcillosos normalmente con concreciones de carbonato de calcio.

**Lomadas de pendientes mayores:** Zonas del paisaje con pendientes moderadas a fuertes, mayores a 3%. El material geológico corresponde a sedimentos limo arcillosos normalmente con concreciones de carbonato de calcio.

**Zonal Litoral:** Zonas dominadas por la dinámica costera. El material geológico corresponde a sedimentos limo arcillosos, con abundante arena fina y muy fina. Áreas litorales recubiertas con espesores variables de arenas, fijadas por vegetación psamofila.

La figura 1 y la tabla 1 presentan la información obtenida en la clasificación.

Dada la diversidad geomorfológica existente en la unidad Zona Litoral, la unidad fue subdividida en:

- i. Playa con dunas:
- ii. Playa con barrancas:
- iii. Dunas fijadas por la vegetación:
- iv. Dunas fijadas por uso residencial
- v. Humedales costeros:

En la figura 2 y la tabla 2 se presentan en detalle los valores obtenidos en la zonificación realizada al interior de la unidad Zona litoral.

**Tabla 1: Unidades Geomorfológicas según cuenca, y superficie en hectáreas.**

Microcuenca	Unidad Geomorfológica	Superficie en
SAN GREGORIO ALTA	Planicies bajas	314,6
SAN GREGORIO ALTA	Planicies altas	1219,0
SAN GREGORIO ALTA	Lomadas de pendientes menores	2113,6
SAN GREGORIO ALTA	Lomadas de pendientes mayores	1357,2
SAN GREGORIO MEDIA	Planicies bajas	230,7
SAN GREGORIO MEDIA	Planicies altas	882,9
SAN GREGORIO MEDIA	Lomadas de pendientes menores	332,2
SAN GREGORIO MEDIA	Lomadas de pendientes mayores	716,3
SAN GREGORIO BAJA	Planicies bajas	418,0
SAN GREGORIO BAJA	Planicies altas	223,8
SAN GREGORIO BAJA	Lomadas de pendientes menores	1337,1
SAN GREGORIO BAJA	Lomadas de pendientes mayores	925,8
SAN GREGORIO BAJA	Zona Litoral	67,2
MAURICIO ALTA	Planicies altas	555,3
MAURICIO ALTA	Lomadas de pendientes menores	644,3
MAURICIO ALTA	Lomadas de pendientes mayores	0,1
MAURICIO BAJA	Planicies bajas	87,7
MAURICIO BAJA	Planicies altas	30,4
MAURICIO BAJA	Lomadas de pendientes menores	735,1
MAURICIO BAJA	Lomadas de pendientes mayores	413,4
MAURICIO BAJA	Zona Litoral	56,2
MAURICIO MEDIA	Planicies bajas	201,6
MAURICIO MEDIA	Planicies altas	752,2
MAURICIO MEDIA	Lomadas de pendientes menores	1080,9
MAURICIO MEDIA	Lomadas de pendientes mayores	646,2
DE LOS CEIBOS	Lomadas de pendientes menores	365,9
DE LOS CEIBOS	Lomadas de pendientes mayores	259,4
DE LOS CEIBOS	Zona Litoral	7,5
RIO DE LA PLATA	Lomadas de pendientes mayores	80,5
RIO DE LA PLATA	Zona Litoral	67,2

**Tabla 2: Zonificación de la unidad litoral, y superficie en hectáreas.**

Unidad Geomorfológica	Superficie en hectáreas
Playa con dunas	14,2
Playa con Barrancas	92,0
Dunas fijadas por la vegetación	29,3
Dunas fijadas por uso residencial	45,0
Humedal costero	18,0

2. Las Unidades Ambientales delimitadas son zonas del territorio homogéneas en cuanto a sus características físico-naturales, de uso del suelo y productivas. El análisis y relación de estas características permiten realizar una subdivisión de la cuenca en áreas con características semejantes y por tanto con limitaciones y potencialidades similares. Para la definición de las Unidades ambientales se utilizó la carta de unidades geomorfológicas y la delimitación de zonas de presión de uso del suelo, la cual se elaboró tomando como parámetro el tamaño medio de chacra. De esta manera las unidades definidas fueron las siguientes:

**Unidad 1:** Corresponde a zonas de lomadas con pendientes mayores a 3%, y que presentan un aprovechamiento del suelo en chacras de superficies relativas<sup>1</sup> medias o mayores. La topografía determina el drenaje de esta unidad hacia la unidad de planicies bajas, principalmente de forma directa. Esto, sumado a los usos intensivos y a sus pendientes, determina que la unidad opere como una gran fuente de agua, nutrientes y materiales a los humedales del A<sup>o</sup> San Gregorio (unidades localizadas al oeste) y A<sup>o</sup> Mauricio (unidades localizadas al este)

**Unidad 2:** Corresponde a zonas de lomadas con pendientes mayores a 3%, y que presentan un aprovechamiento del suelo en chacras de superficies relativas pequeñas. Su localización generalmente se vincula a zonas de interfluvios de cursos de orden medio y su topografía determina el drenaje de esta unidad principalmente hacia las unidades lomadas de pendientes menores y planicies altas.

Las unidades 1 y 3, 2 y 4, presentan diferencias que, en ocasiones, generan dificultades para su identificación y delimitación. No obstante, la clasificación realizada permite avanzar en la definición de zonas con potencialidades, amenazas y restricciones semejantes.

**Unidad 3:** Corresponde a zonas de lomadas con pendientes menores a 3%, y que presentan un aprovechamiento del suelo en chacras de superficies relativas medias o mayores. Se localiza mayoritariamente en la cuenca baja del A<sup>o</sup> San Gregorio y en la cuenca media del A<sup>o</sup> Mauricio, asociada en todos los casos a los cursos de menor orden jerárquico. En zonas más bajas, siguiendo el drenaje natural del agua, se encuentran las unidades de planicies las que reciben los aportes drenados desde las tierras más altas.

**Unidad 4:** Corresponde a zonas de lomadas con pendientes menores a 3%, y que presentan un aprovechamiento del suelo en chacras de superficies relativas pequeñas. Esta unidad se distribuye principalmente en las zonas norte y sur del área de estudio, generalmente asociada a interfluvios y nacientes de cursos menores.

---

<sup>1</sup> Las valoraciones realizadas sobre las dimensiones de superficie son en su totalidad en términos relativos, y refieren siempre a la comparación con la dimensión de las superficies medias de la zona de estudios.

**Unidad 5:** Corresponde a zonas de planicies altas, de aptitud agrícola, que presentan un aprovechamiento del suelo en chacras de superficies relativas medias o mayores. Se encuentran localizadas mayoritariamente en la zona centro este y oeste del área de estudio. Estas unidades reciben mayoritariamente aportes de las unidades de lomadas de pendientes mayores, mientras que las unidades que pertenecen a la cuenca del Aº Mauricio reciben aportes de lomadas de pendientes menores y mayores.

**Unidad 6:** Corresponde a zonas de planicies altas, de aptitud agrícola, que presentan un aprovechamiento del suelo en chacras de superficies relativas pequeñas. Se encuentran localizadas mayoritariamente en la zona norte del área de estudio. Las unidades que se encuentran en la cuenca del Aº San Gregorio, debido a su localización y topografía, reciben aportes de las unidades de lomadas de pendientes mayores y menores, mientras que las unidades que pertenecen a la cuenca del Aº Mauricio reciben aportes de lomadas de pendientes menores.

**Unidad 7:** Corresponde a zonas de planicies bajas, inundables al menos un período al año, en chacras de superficies relativas medias o mayores. Se encuentran asociadas a cursos de orden jerárquico superior, como ser el Aº Mauricio y el Aº San Gregorio en sus tramos medios y finales. Estas unidades reciben los aportes (agua, nutrientes y sedimentos) de las unidades de lomadas y planicies altas.

**Unidad 8:** Corresponde a zonas de planicies bajas, inundables al menos un período al año, de menor extensión que las Unidades 7 y de mayor pendiente. Presenta chacras de superficies inferiores a la media de la zona. Estas unidades, localizadas principalmente en la cuenca alta del Aº San Gregorio, reciben los aportes (agua, nutrientes y sedimentos) de las unidades de lomadas y planicies altas.

**Unidad 9:** Corresponde a la zona litoral activa. Esta unidad, la más diversa de las unidades definidas, presenta una zona de barrancas urbanizada, una zona de barrancas con uso agrícola-forestal, zona de playa y zona de arenas móviles. Esta unidad se encuentra dominada por la dinámica litoral, pero fuertemente influenciada por el uso urbano principalmente, y agrícola-forestal. En este sentido el escurrimiento superficial y subsuperficial, asociado a al drenaje de aguas pluviales y de la falta de saneamiento, son procesos de singular importancia.

La figura 3 y la tabla 3 presentan la información obtenida en la clasificación de unidades ambientales.

**Tabla 2: Unidades ambientales según cuenca, y superficie en hectáreas.**

<b>Microcuenca</b>	<b>Unidad Ambiental</b>	<b>Superficie en hectáreas</b>
SAN GREGORIO ALTA	U1	77,2
SAN GREGORIO ALTA	U2	1279,9
SAN GREGORIO ALTA	U3	243,0
SAN GREGORIO ALTA	U4	1870,6
SAN GREGORIO ALTA	U6	1219,0
SAN GREGORIO ALTA	U8	314,6
SAN GREGORIO MEDIA	U1	352,5
SAN GREGORIO MEDIA	U2	363,7
SAN GREGORIO MEDIA	U3	248,7
SAN GREGORIO MEDIA	U4	83,5
SAN GREGORIO MEDIA	U5	557,8
SAN GREGORIO MEDIA	U6	325,2
SAN GREGORIO MEDIA	U7	203,2
SAN GREGORIO MEDIA	U8	27,4
SAN GREGORIO BAJA	U1	662,3
SAN GREGORIO BAJA	U2	263,5
SAN GREGORIO BAJA	U3	1047,5
SAN GREGORIO BAJA	U4	289,6
SAN GREGORIO BAJA	U5	223,8
SAN GREGORIO BAJA	U7	418,0
SAN GREGORIO BAJA	U9	67,6
MAURICIO ALTA	U1	0,1
MAURICIO ALTA	U3	268,3
MAURICIO ALTA	U4	376,0
MAURICIO ALTA	U5	169,3
MAURICIO ALTA	U6	386,0
MAURICIO MEDIA	U1	542,7
MAURICIO MEDIA	U2	103,5
MAURICIO MEDIA	U3	903,1
MAURICIO MEDIA	U4	177,7
MAURICIO MEDIA	U5	572,5
MAURICIO MEDIA	U6	179,7
MAURICIO MEDIA	U7	201,6
MAURICIO BAJA	U1	177,0
MAURICIO BAJA	U2	236,4
MAURICIO BAJA	U3	90,8
MAURICIO BAJA	U4	644,3
MAURICIO BAJA	U6	30,4
MAURICIO BAJA	U7	87,7
MAURICIO BAJA	U9	56,1
DE LOS CEIBOS	U1	72,3
DE LOS CEIBOS	U2	187,1
DE LOS CEIBOS	U3	12,5
DE LOS CEIBOS	U4	353,4
DE LOS CEIBOS	U9	7,5
RIO DE LA PLATA	U1	0,3
RIO DE LA PLATA	U2	80,2
RIO DE LA PLATA	U9	67,3

### 3. Paisajes.

A partir de las unidades ambientales delimitadas en el punto anterior, se identificaron los diferentes paisajes existentes en el área de estudio.

**La Unidad 1** se localiza al este de las cuencas media y baja del A° Mauricio y al oeste de las cuencas media y baja del A° San Gregorio. Presenta una topografía dominada por lomadas de pendientes mayores a los 3%, donde se desarrollan suelos limo-arcillosos, profundos, de fertilidad alta a muy alta. La vegetación natural corresponde a praderas estivales-invernales, monte nativo asociado a cursos hídricos, y vegetación psamofila en zonas cercanas a la franja costera. Los suelos, de aptitud agrícola alta a muy alta, no presentan niveles de erosión de gran magnitud. Los suelos de la zona suroeste presentan los mayores niveles de degradación.

En la unidad predomina el uso agrícola, destacándose una superficie amplia destinada a la fruticultura, localizada principalmente en la zona sureste y suroeste del área de estudio.

El uso intensivo del suelo ha provocado una sustitución casi total de la vegetación natural, encontrándose los menores niveles de alteración en zonas de monte fluvial. Pese al uso intensivo, el tamaño promedio de las chacras es superior al tamaño medio de la zona.

La caminería, al igual que para toda el área de estudio se encuentra en buen estado.

La zona suroeste presenta obras productivas y residenciales en zonas cercanas a la franja costera.

**La Unidad 2** se localiza en la zona norte, centro y sur del área de estudio, teniendo su mayor extensión en la cuenca alta del A° San Gregorio. Presenta una topografía dominada por lomadas de pendientes mayores a los 3%, donde se desarrollan suelos arcillosos y limosos, profundos, de fertilidad alta. La vegetación natural corresponde a praderas estivales-invernales, monte nativo asociado a cursos hídricos, y vegetación psamofila en zonas cercanas a la franja costera

En la unidad predomina un uso agrícola – forrajero, de intensidad alta, lo cual ha provocado un reemplazo mayoritario de la vegetación natural, encontrándose los menores niveles de alteración en zonas de monte fluvial. El tamaño promedio de las chacras es menor al promedio de la zona, encontrándose el mayor fraccionamiento en la cuenca alta del A° San Gregorio.

La caminería se encuentra en buen estado.

**La Unidad 3** se localiza principalmente en la cuenca baja del A° San Gregorio y en la cuenca media del A° Mauricio, asociada a cursos de menor orden. La topografía dominante corresponde a lomadas con pendientes menores a 3%, donde se desarrollan como suelos dominantes, brunsoles y vertisoles, con presencia también de planosoles. Todos suelos francos arcillosos y limosos, profundos, de fertilidad alta. La vegetación natural corresponde a praderas estivales-invernales, monte nativo asociado a los cursos hídricos, monte parque, y vegetación psamofila en zonas cercanas a la franja costera.

El uso predominante de la unidad es agrícola – forrajero, con una zona amplia destinada a la fruticultura. La intensidad de uso es alta, y la sustitución de la vegetación natural es casi total.

El tamaño promedio de las chacras es mayor al promedio de la zona y la caminería se encuentra en buen estado

**La Unidad 4** se localiza principalmente en las zonas norte y sur del área de estudio, asociada a interfluvios y nacientes de cursos menores. La topografía dominante corresponde a lomadas con pendientes menores a 3%. En la zona norte los suelos dominantes son vertisoles y brunosoles, y en la zona sur brunosoles y planosoles. Todos, suelos de fertilidad alta, profundos, drenaje moderado y texturas arcillosas y limosas. La vegetación natural corresponde a praderas estivales-invernales, y en la zona sur ocasionalmente vegetación psamofila e hidrófila. En la unidad predomina un uso agrícola forrajero intensivo. Esto ha determinado que la sustitución de la vegetación natural sea casi total.

Presentan un aprovechamiento del suelo en chacras de superficies relativas pequeñas.

La caminería se encuentra en buen estado, y no presenta infraestructuras de mayor relevancia.

**La unidad 5** se localiza mayoritariamente en las cuencas medias de los Aº San Gregorio y Mauricio. Presenta geoformas planas, no inundables, de suelos profundos, limosos y arcillosos, principalmente Brunosoles. La vegetación natural corresponde a praderas estivales-invernales, actualmente remplazada por cultivos y praderas mejoradas. El tamaño promedio de las chacras es mayor al promedio de la zona.

Estas unidades presentan alto aptitud agrícola, y debido a su topografía determinan las zonas de menor vulnerabilidad a los procesos erosivos del área. No obstante, la historia productiva de estos suelos, y su uso de alta intensidad en la actualidad, han generado el desarrollo de procesos erosivos menores.

**La unidad 6** se localiza principalmente en las cuencas altas de los arroyos Mauricio y San Gregorio. La zona se caracteriza por la presencia de planicies altas, no inundables, donde los suelos predominantes son Brunosoles, profundos, franco-limosos de fertilidad alta y drenaje imperfecto. La vegetación natural corresponde a praderas estivales-invernales las cuales en la actualidad se encuentran remplazadas casi en su totalidad por cultivos y praderas mejoradas. Si bien el riesgo de erosión, junto con las unidades 5, 7 y 8 es bajo, dado el uso intensivo, se aprecian ocasionalmente niveles menores de degradación del suelo.

El tamaño medio de las chacras es menor al promedio para toda la zona de estudio y la caminería se encuentra en buen estado.

**La unidad 7** se localiza mayoritariamente en las cuencas medias y bajas de los Aº San Gregorio y Mauricio, y se encuentran asociadas a dichos cursos hídricos. Presenta geoformas planas, inundables al menos parte del año. Los suelos dominantes son hidromórficos, gleysoles e histosoles, profundos, limosos-arcillosos y turbosos, de drenaje pobre a muy pobre, y pueden permanecer saturados de forma variable, dependiendo de las precipitaciones.

Sobre estos crece una vegetación característica de bañado, hidrófita, y también monte fluvial y praderas a medida que nos alejamos del curso. En ambos cursos, el monte fluvial es de mayor superficie en el tramo medio, y a medida que se avanza hacia la desembocadura en el Río de la Plata disminuye su superficie y aumenta la vegetación de bañado.

El tamaño promedio de las chacras es mayor al promedio de la zona. Estas unidades no presentan aptitud agrícola-ganadera. No obstante actualmente, y principalmente en épocas de escasas precipitaciones, son utilizadas para pastoreo.

En la cuenca media del Aº Mauricio, se encuentra una cantera de extracción de arena. En la misma se encuentran tajamares eutrofizados.

**La Unidad 8** se localiza principalmente en la cuenca alta del Aº San Gregorio, asociado a dicho curso en sus tramos superiores y medios. Presenta un pendiente baja, en el entorno de 0%, aunque superior a las pendientes de la Unidad 7. Los suelos dominantes son hidromórficos, gleysoles e histosoles y como suelos asociados se presentan fluvisoles y ocasionalmente planosoles y brunosoles. Son suelos profundos, limosos-arcillosos y turbosos, de drenaje pobre a imperfecto, y pueden permanecer saturados de forma variable, dependiendo de las precipitaciones. Los períodos de saturación siempre son menores a los de la Unidad 7. La vegetación característica de bañado, hidrófita, y también monte fluvial y praderas estivales. En estas planicies se aprecian claramente tres parches de monte fluvial, uno localizado en la zona norte de la planicies, otro al sur de la cuenca alta y al norte de la cuenca media del Aº San Gregorio, siempre asociada a dicho curso y el tercero asociado al Aº del Juncal.

El tamaño promedio de las chacras es menor al promedio de la zona. Estas unidades no presentan aptitud agrícola-ganadera. No obstante actualmente presenta un uso agrícola-pastoril.

Esta unidad no presenta infraestructuras de relevancia.

Presenta chacras de superficies inferiores a la media de la zona.

**Unidad 9** se localiza en su totalidad en la zona sur del área de estudio, extendiéndose de este a oeste entre las desembocaduras de los Aº Mauricio y San Gregorio. Presenta una forma relativamente lineal de más de 14 kilómetros de largo y aproximadamente 100 metros (variable según la zona) de ancho. Es una zona de gran diversidad de formas, pero todas dominadas por la dinámica costera. Los suelos dominantes son arenosoles, suelos de drenaje excesivo y fertilidad baja. Acompañando toda la zona litoral se encuentran Barrancas activas y fósiles, de altura variable (entre 10 y 50 metros). En las zonas de las desembocaduras de los arroyos San Gregorio y Mauricio se encuentran cordones arenosos móviles. La vegetación natural corresponde a vegetación psamofila, la cual actualmente presente diferentes niveles de alteración. En esta zona conviven el uso urbano de las localidades de Kiyú y Ordeig, y también el uso agrícola-forestal sobre los barrancas.

Esta unidad presenta infraestructuras de relevancia, principalmente urbanización y caminería. Se destaca la ausencia de saneamiento, y el problema de diseño de los pluviales lo cual altera fuertemente los procesos desarrollados sobre las barrancas.

#### **4. Zonas de vulnerabilidad, potenciales conflictos y problemas ambientales:**

Se realizó una zonificación de los niveles de vulnerabilidad <sup>2</sup> de las diferentes unidades ambientales, destacando en cada caso los problemas ambientales potenciales y los posibles conflictos ambientales que pudieran desencadenarse. Esta información fue representada cartográficamente como muestra la figura 4.

**Unidad 1:** Esta zona presenta entre las principales cualidades que podrían otorgarle vulnerabilidad al sistema la topografía, caracterizada por pendientes mayores al promedio de la zona. Esto genera cierta exposición a procesos erosivos, aun no constatados en niveles considerables, y disminuye la posibilidad de retención de agua en el suelo. Este último fenómeno resulta de fundamental importancia considerando el intenso uso agrícola que presenta la zona y las incertidumbres del comportamiento de las variables atmosféricas en la región. Finalmente la zona aporta vulnerabilidad a zonas más bajas del paisaje, siendo fuente de sedimentos y nutrientes, y comprometiendo la calidad de los recursos hídricos<sup>3</sup>. Esta unidad podría clasificarse como zona de vulnerabilidad media.

**Unidad 2:** Esta unidad presenta un comportamiento semejante y grado de vulnerabilidad sensiblemente mayor a la unidad 1, debido a una mayor intensidad en la utilización de los recursos. Esta unidad podría clasificarse como zona de vulnerabilidad media.

**Unidad 3 y Unidad 4:** Estas unidades si bien presentan un comportamiento semejante a las unidades 1 y 2, presentan un grado de vulnerabilidad menor explicado fundamentalmente por sus menores pendientes. Esta variable determinaría una menor intensidad en los procesos erosivos y menor exportación de nutrientes a zonas bajas del paisaje. Estas unidades podrían clasificarse como zona de vulnerabilidad media-baja.

**Unidad 5 y Unidad 6 :** Esta zona presenta entre las principales cualidades que podrían otorgarle vulnerabilidad al sistema el uso intensivo de los recursos, donde se destaca uso agrícola de alta intensidad. Esto podría comprometer la calidad de los recursos hídricos. Si bien el riesgo de erosión es bajo, estos suelos podrían presentar altos niveles de degradación, debido a su dedicación agrícola de forma permanente. Estas unidades podrían clasificarse como zona de vulnerabilidad baja.

---

<sup>2</sup> Definimos vulnerabilidad como el grado de susceptibilidad, o incapacidad de hacer frente, a impactos adversos ocasionados por agentes estresantes. En este contexto es necesario resaltar la presencia de dos dimensiones claramente diferenciadas. La primera que refiere a las variables que pueden posicionar al sistema ambiental y/o a la población en una situación de "fragilidad", y en segunda medida, a la facultad y posibilidad de planificación y gestión para hacer frente a los impactos que pudieran generar alteraciones en la variables ambientales.

<sup>3</sup> La mayoría de los cursos hídricos de la zona presentan excesivas concentraciones de nutrientes, y en ocasiones se evidencian floraciones de algas.

**Unidad 7:** El grado de vulnerabilidad de esta zona se encuentra determinado por el funcionamiento de las unidades que se encuentren en las zonas más altas del paisaje. Considerando el uso intensivo del suelo que se desarrolla en estas últimas, estas zonas generarían importantes alteraciones en el ciclo del agua y en los aportes de nutrientes y sedimentos. Esto generaría de forma constantes impactos que podrían alterar el funcionamiento ecosistémico de las planicies inundables y de los montes fluviales. De esta manera es que la unidad presentaría un nivel de vulnerabilidad medio-alto. Cabe resaltar que en la medida que se comprometan funciones ecosistémicas de esta unidad, se incrementaría la vulnerabilidad de otras unidades.

**Unidad 8:** Esta unidad presenta un nivel de vulnerabilidad semejante al presentado para la unidad anterior. Se destaca en este caso la alteración de las funciones ecosistémicas de los ambientes de humedales y de monte nativo asociado a cursos fluviales. Finalmente es importante resaltar los valores culturales y naturales que presenta esta unidad, los cuales se verán directamente afectados por las actividades antrópicas desarrolladas en las zonas altas del paisaje. De esta manera es que la unidad presentaría un nivel de vulnerabilidad alto.

**Unidad 9:** Debido a la diversidad de zonas encontradas en esta unidad, se detallarán los niveles de vulnerabilidad de acuerdo a la zonificación realizada a su interior.

1. Playa con dunas: Presentan los menores niveles de vulnerabilidad dentro de su unidad. Pese a esto es necesario analizarlas a detalle debido a que zonas adyacentes, de vulnerabilidad alta, podrían generar impactos negativos.
2. Playa con barrancas: Presenta vulnerabilidad muy alta debido al estrés que genera el Río de la Plata, el cual debido a la ausencia de la duna primaria impacta directamente contra la barranca provocando desagregación y transporte de materiales a través de procesos de socavamiento y derrumbe. Al oeste de la desembocadura del Aº De los Ceibos, se encontró una zona de bosque nativo sobre las barrancas. Esta zona merece especial atención para la conservación.
3. Playa con barrancas urbanizadas: Esta zona presenta vulnerabilidad alta debido al estrés que genera por un lado la urbanización, principalmente fijando los sedimentos y también debido a los impactos del drenaje pluvial y urbano subsuperficial, y el estrés generado por el Río de la Plata, el cual debido a la ausencia de la duna primaria impacta directamente contra la barranca, provocando procesos erosivos.
4. Dunas fijadas por la vegetación: Zonas de dunas fijadas por vegetación exótica, principalmente pinos y eucaliptos. Estas zonas presentan vulnerabilidad alta debido a los impactos erosivos que pudiera generar la energía aportada por las olas del Río de la Plata. Asimismo aportan vulnerabilidad a sistemas contiguos debido a que actúa como barrera a la dinámica de los sedimentos. De esta manera es esperable que esta zona continúe presentando procesos erosivos y también, genere procesos erosivos en las costas cercanas.

5. Dunas fijadas por uso residencial: Esta zona se localiza al sureste del área de estudio, en la desembocadura del Aº Mauricio en el Río de la Plata. Es una zona de dunas y medanos, que actualmente se encuentra en un período de urbanización con un importante número de viviendas en construcción. Esta zona seguramente opere como fuente de sedimentos a las playas de Kiyú y Ordeig. Este proceso, de dinámica natural de los sedimentos se verá impedido y comprometido por la barrera ejercida por las viviendas. De esta manera es esperable que los procesos erosivos de la costa continúen y que la desembocadura del Aº Mauricio presente alteraciones en su dinámica. Finalmente es esperable que esta zona, además de generar vulnerabilidad en las zonas costeras del Oeste, se encuentre en una situación de vulnerabilidad muy alta en los próximos años, producto de la acción del Aº Mauricio y del Río de la Plata.
6. Humedales costeros: Zona de vulnerabilidad media a alta, debido a la influencia de las zonas litorales y de la cuenca alta. Las principales alteraciones se vinculan a cambios en la calidad y cantidad de agua, y a los cambios en la dinámica costera.

## **Consideraciones finales**

La información generada permite avanzar en el conocimiento de la situación actual y construir la línea de base para continuar en la planificación territorial de las localidades de Kiyú y Ordeig, y de su área de influencia. No obstante es necesario continuar generando información e insumos que aseguren la implementación exitosa de medidas, planes y programas. En este sentido desatacamos como necesario:

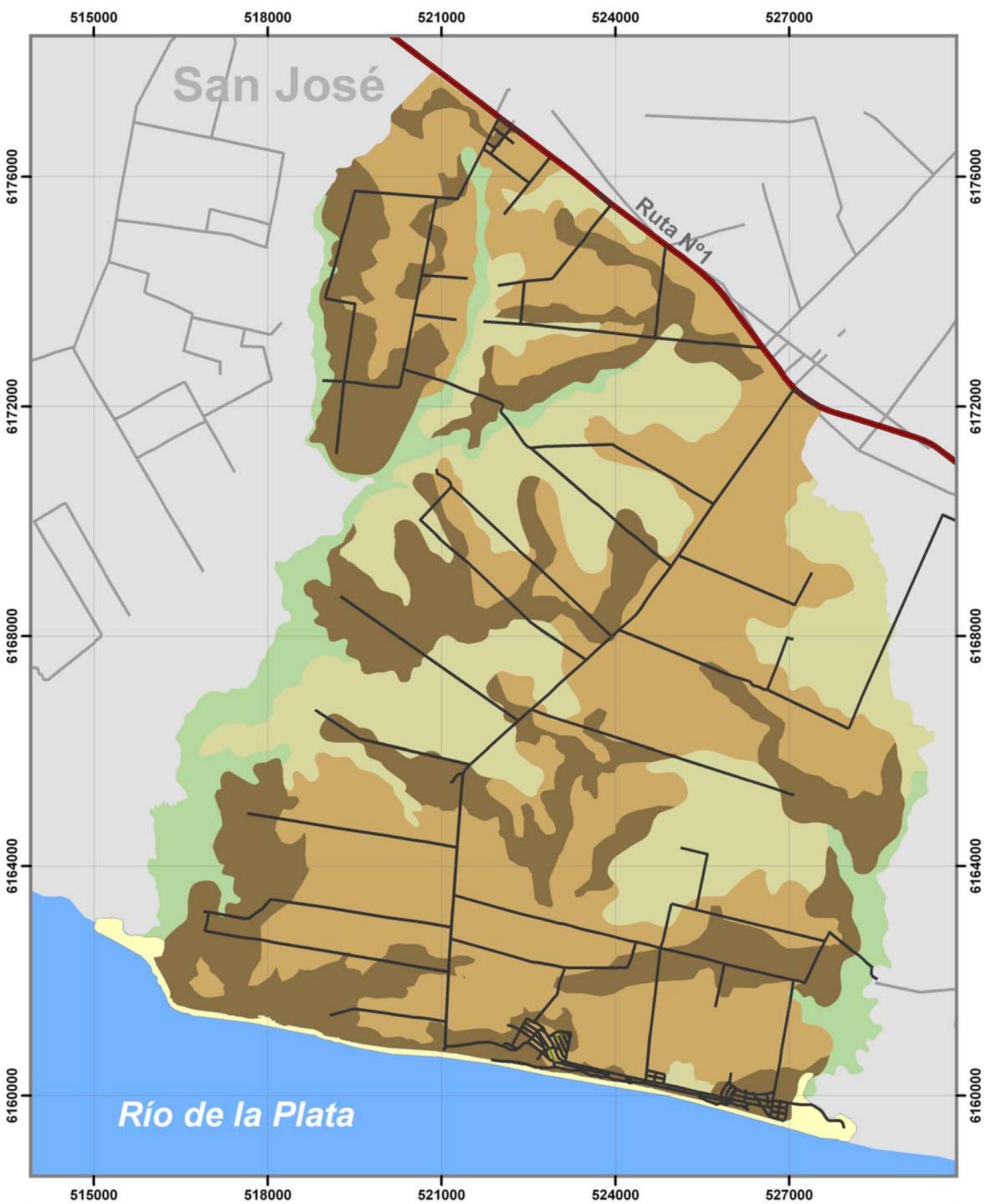
1. Análisis de la dinámica del sistema de Barrancas. Identificación de zonas de fragilidad.
2. Identificación de zonas vulnerables a eventos extremos. Zonas inundables, zonas vulnerables a la sequía, etc.
3. Identificación de zonas con vocación productiva diferencial u otras formas de aprovechamiento.
4. Identificación y delimitación de zonas de vulnerabilidad productiva y socio-económica.
5. Análisis de poblaciones vulnerables, como ser pescadores artesanales, productores familiares y otros.
6. Evaluación del estado actual de los suelos del área de estudio. Énfasis en los suelo adyacentes a la zona urbana.
7. Identificación y delimitación de zonas prioritarias para la conservación debido a sus cualidades naturales y/o culturales.
8. Análisis detallado de infraestructuras urbanas y su vinculación con la dinámica de las barrancas. Énfasis en el saneamiento y en el drenaje pluvial urbano.
9. Análisis de conflictos y problemas ambientales que se generen en la frontera urbano-rural.
10. Análisis de impactos en la salud de la población de Kiyú y su vinculación con los usos intensivos de establecimientos agrícolas adyacentes a la zona urbana.

Adjuntamos DVD con información georeferenciada, figuras, y trabajos prácticos.

## ANEXO: TABLA DE USOS DEL SUELO

Usos del suelo según cuenca, y superficie en hectáreas.

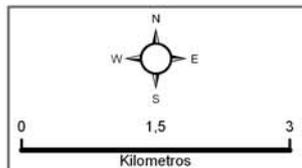
Microcuenca	Uso del suelo	Superficie en hectáreas
SAN GREGORIO ALTA	cultivo	3690,4
SAN GREGORIO ALTA	forestación	1,0
SAN GREGORIO ALTA	humedal	26,8
SAN GREGORIO ALTA	monte fluvial	107,0
SAN GREGORIO ALTA	pradera	1179,1
SAN GREGORIO MEDIA	cultivo	1466,0
SAN GREGORIO MEDIA	forestación	1,1
SAN GREGORIO MEDIA	fruticultura	60,4
SAN GREGORIO MEDIA	humedal	206,4
SAN GREGORIO MEDIA	monte fluvial	44,8
SAN GREGORIO MEDIA	pradera	383,3
SAN GREGORIO BAJA	arenas	35,1
SAN GREGORIO BAJA	cultivo	1628,8
SAN GREGORIO BAJA	forestación	48,3
SAN GREGORIO BAJA	fruticultura	238,3
SAN GREGORIO BAJA	humedal	518,1
SAN GREGORIO BAJA	monte fluvial	13,6
SAN GREGORIO BAJA	monte nativo	6,3
SAN GREGORIO BAJA	pradera	486,9
MAURICIO ALTA	cultivo	934,9
MAURICIO ALTA	forestación	0,1
MAURICIO ALTA	humedal	2,6
MAURICIO ALTA	pradera	262,2
MAURICIO MEDIA	agua	0,6
MAURICIO MEDIA	cultivo	1862,3
MAURICIO MEDIA	forestación	0,1
MAURICIO MEDIA	fruticultura	319,3
MAURICIO MEDIA	humedal	127,5
MAURICIO MEDIA	monte fluvial	53,8
MAURICIO MEDIA	pradera	317,2
MAURICIO BAJA	arenas	45,4
MAURICIO BAJA	cultivo	649,7
MAURICIO BAJA	forestación	35,9
MAURICIO BAJA	fruticultura	134,6
MAURICIO BAJA	humedal	88,9
MAURICIO BAJA	pradera	311,3
MAURICIO BAJA	urbano	57,3
DE LOS CEIBOS	arenas	10,4
DE LOS CEIBOS	cultivo	281,8
DE LOS CEIBOS	forestación	61,9
DE LOS CEIBOS	fruticultura	103,4
DE LOS CEIBOS	monte fluvial	6,2
DE LOS CEIBOS	pradera	155,1
DE LOS CEIBOS	urbano	13,9
RIO DE LA PLATA	arenas	51,5
RIO DE LA PLATA	cultivo	12,5
RIO DE LA PLATA	forestación	45,5
RIO DE LA PLATA	fruticultura	22,2
RIO DE LA PLATA	pradera	9,8
RIO DE LA PLATA	urbano	6,4



### UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

#### Legenda

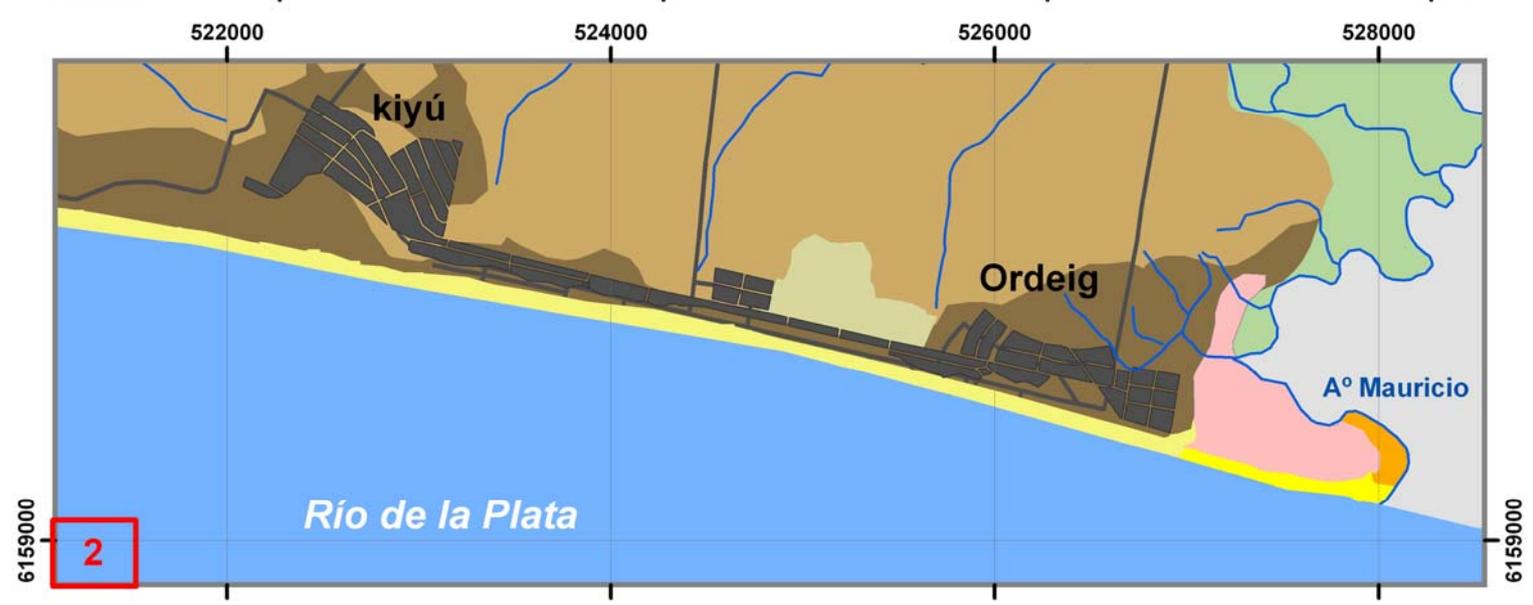
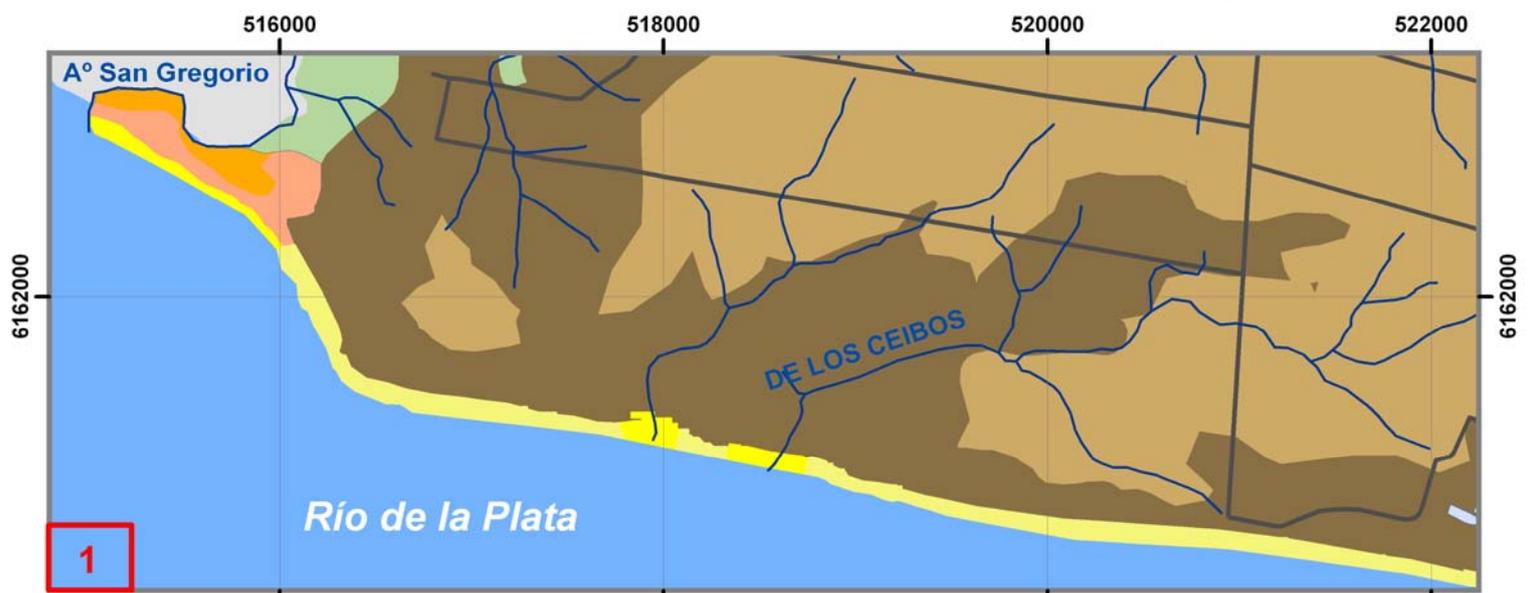
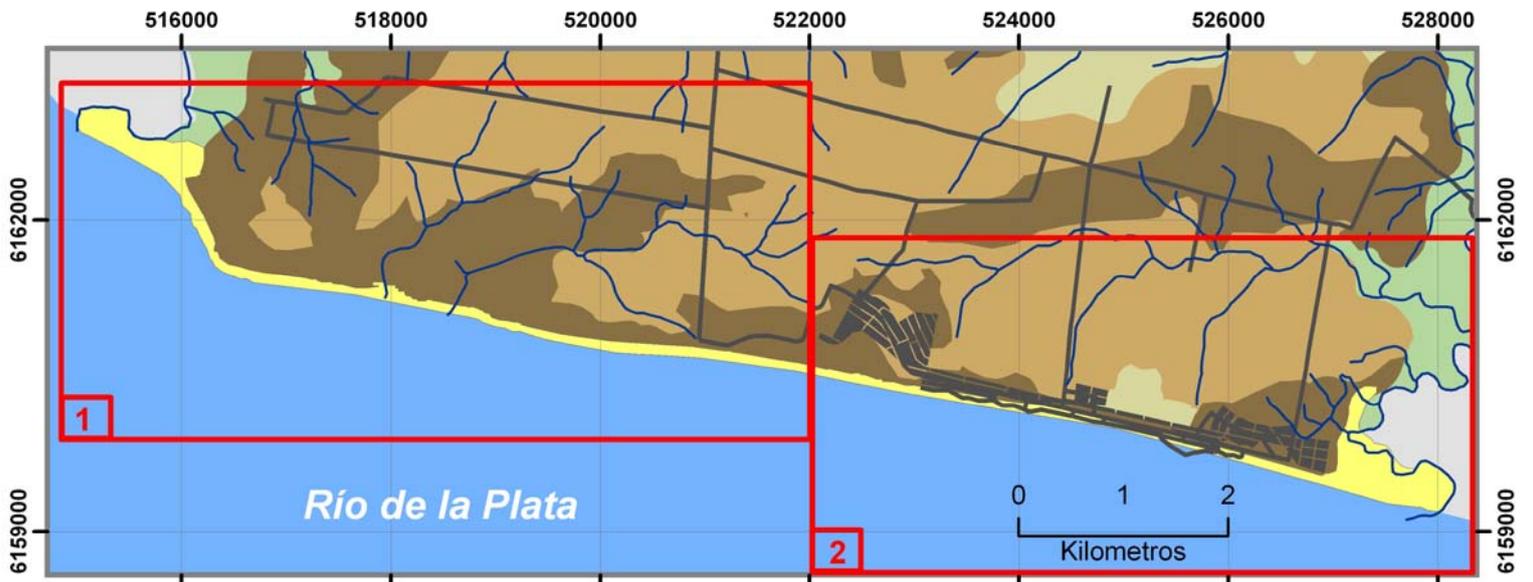
- Unidad Geomorfológicas**
- Lomas de pendientes mayores
  - Lomas de pendientes menores
  - Planicies altas
  - Planicies bajas
  - Zona litoral



Fuente: Coneat 1976  
Elaboración: Ismael Díaz

LDGAT - IECA





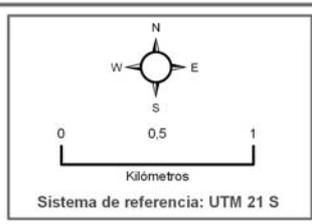
## ZONA LITORAL



**Leyenda**

**Zona Litoral**

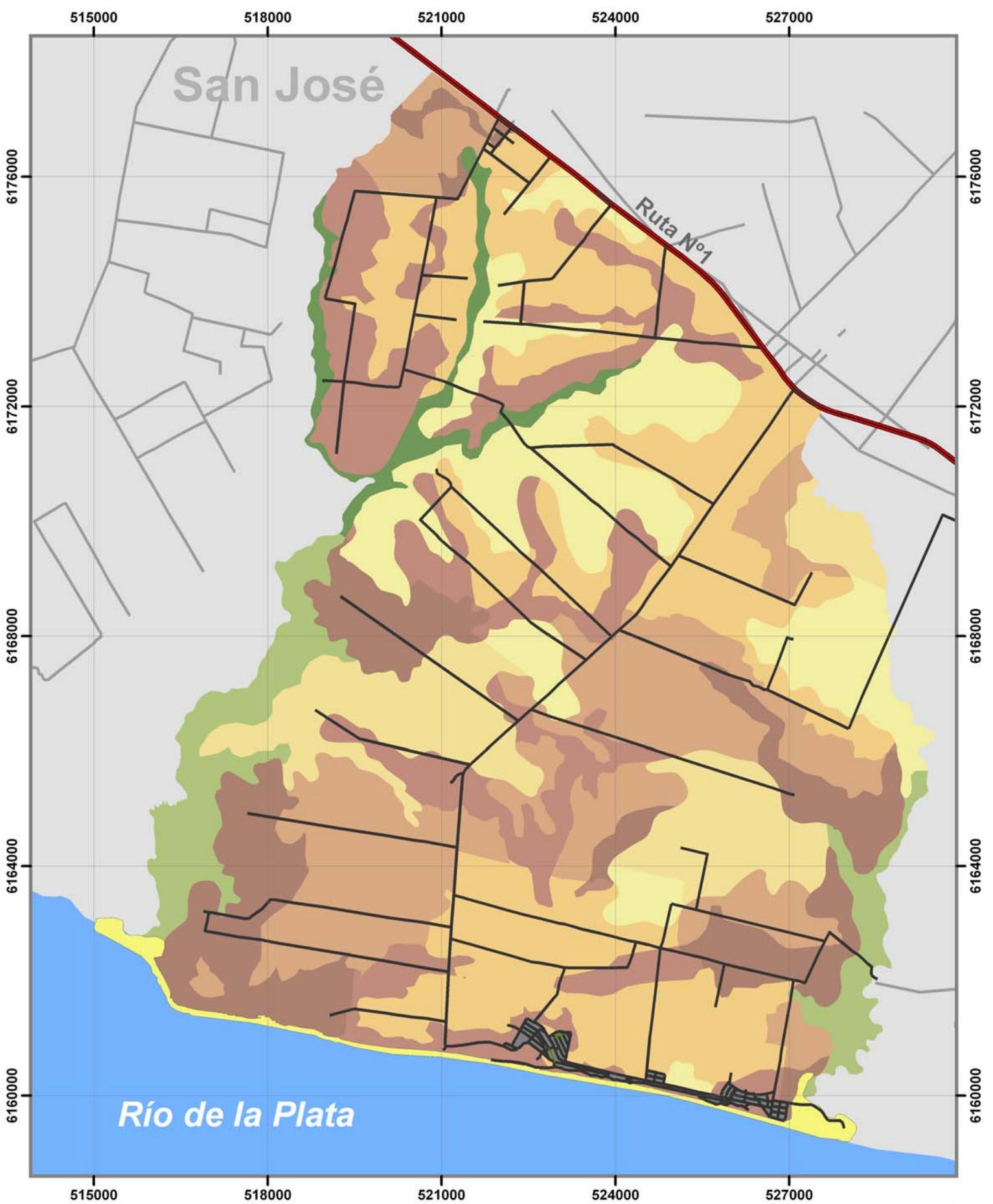
- Playa con barrancas
- Playa con dunas
- Dunas fijadas por vegetación
- Dunas fijadas por uso residencial
- Humedal costero



Fuente: Coneat 1976 y LANDSAT 5TM  
Elaboración: Ismael Díaz

**LDGAT - IECA**

Logos of the Facultad de Ciencias and the Universidad de la República.



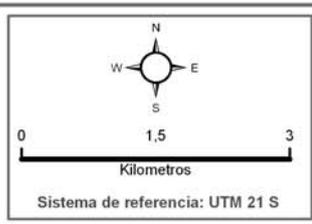
### UNIDADES AMBIENTALES



**Leyenda**

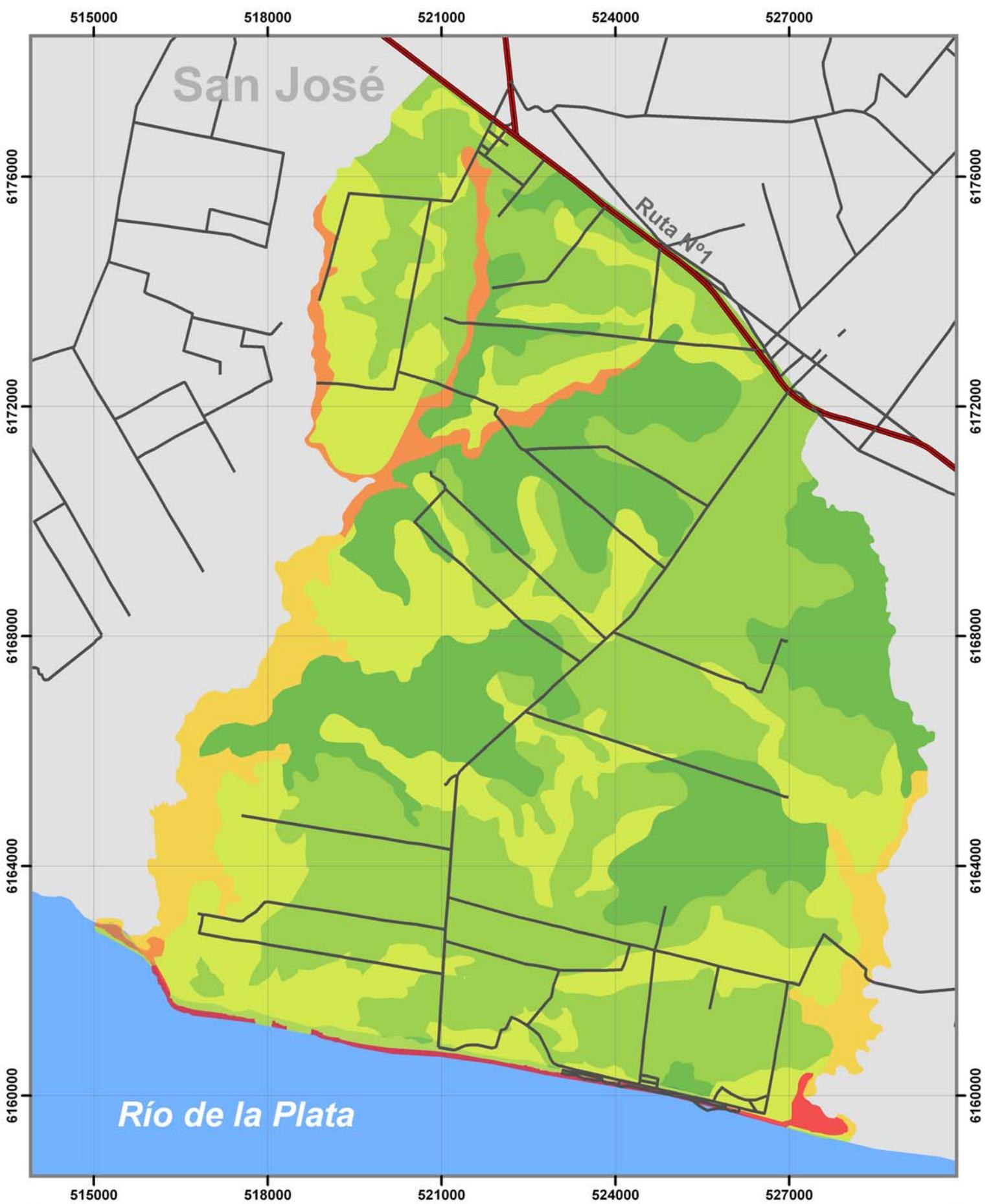
**Unidad Ambiental**

	U1		U4		U7
	U2		U5		U8
	U3		U6		U9



Fuente: Coneat 1976 y LANDSAT 5TM  
Elaboración: Ismael Díaz

**LDGAT - IECA**

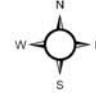


**Vulnerabilidad ambiental**

**Leyenda**

**Vulnerabilidad**

 baja	 media-alta
 media-baja	 alta
 media	 muy alta



0 1,5 3

Kilometros

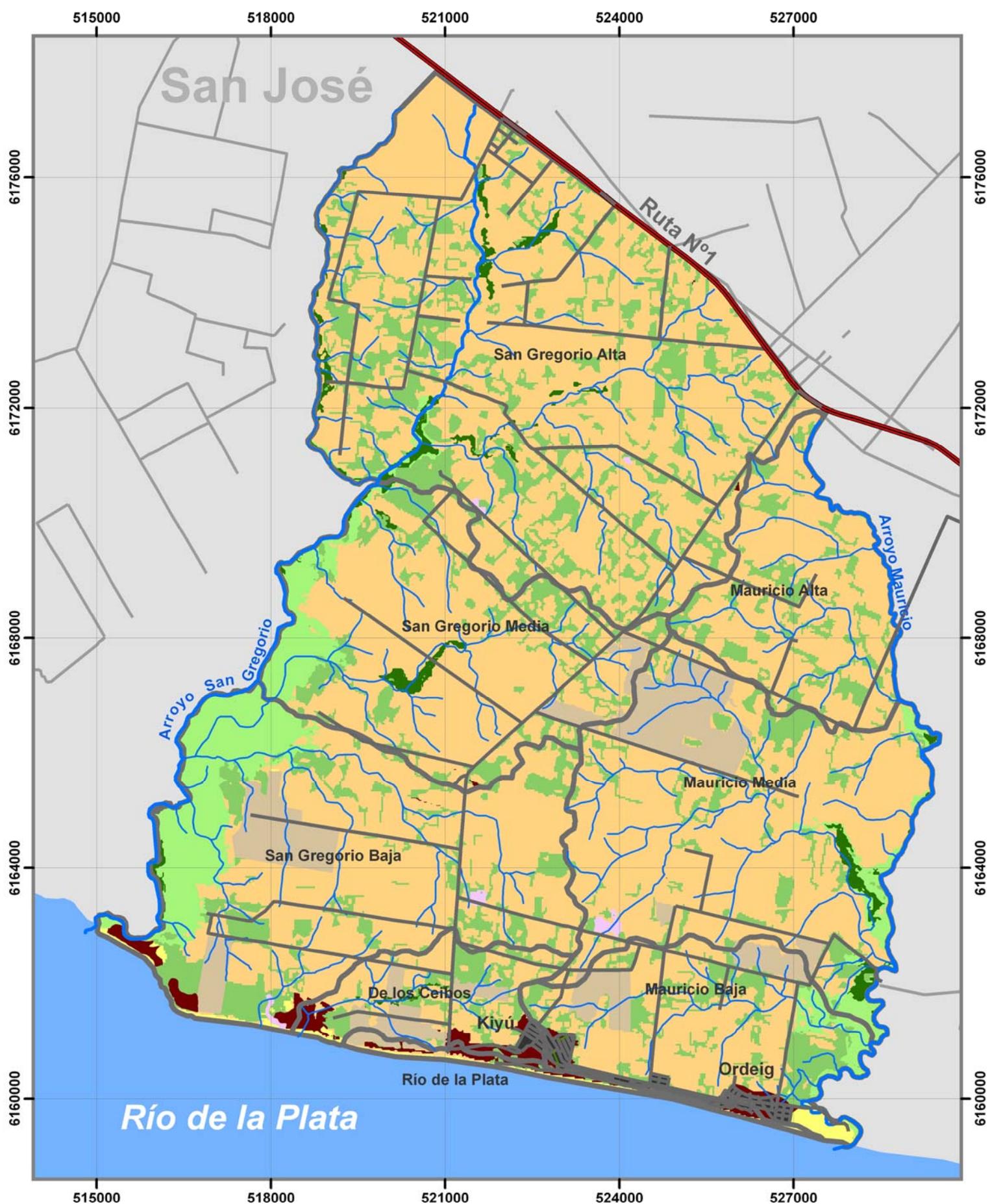
Sistema de referencia: UTM 21 S

Elaboración: Ismael Díaz

**LDSGAT - IECA**







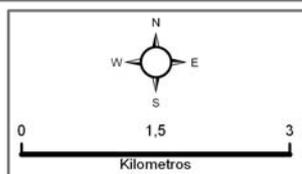
## MAPA DE USOS DEL SUELOS



### Leyenda

#### Usos del Suelo

- |         |              |               |
|---------|--------------|---------------|
| agua    | forestación  | monte fluvial |
| arenas  | fruticultura | pradera       |
| cultivo | humedal      | urbano        |



Fuente: LANDSAT 5TM  
Elaboración: Ismael Díaz

LDGAT - IECA

