

Documento de divulgación de Vida Silvestre Uruguay - Apoya Fundación GreenGrants  
Noviembre de 2007

## Zona Costera de la Laguna Garzón: Recomendaciones para su conservación y manejo

Autores:  
MSc. Daniel de Álava  
MSc. Lorena Rodríguez

Coordinador:  
MSc. Lorena Rodríguez

Colaboradores:  
Doc. Carolina Neme  
Esp. Maztozool. Enrique González  
Lic. Joaquín Aldabe  
Lic. Lucía Bartesaghi  
Lic. Silvana Masciardi  
Bach. Mariana Ríos



## TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO .....	i
<b>CAPÍTULO 1 – INTRODUCCIÓN GENERAL .....</b>	<b>1</b>
1.1 Antecedentes.....	2
1.1.1 Aspectos Jurídicos.....	2
1.1.2 Propuestas de ordenamiento e investigación científica.....	8
1.2 Evolución y estado ambiental del sistema costero de la Laguna Garzón....	13
1.3 El Área protegida Laguna Garzón en el marco de proyectos de desarrollo de infraestructura vial y urbana .....	14
1.4 Enfoque conceptual .....	14
1.5 Metodología para la delimitación y descripción del área de estudio que se propone como Área Protegida .....	15
<b>CAPÍTULO 2 – DESCRIPCIÓN DEL ÁREA QUE SE PROPONE COMO ÁREA PROTEGIDA</b> .....	<b>17</b>
2.1 Ubicación y delimitación .....	17
2.2 Geomorfología general .....	19
2.3 Clima .....	20
2.4 Valores destacados de biodiversidad .....	21
2.4.1 Valores paisajísticos .....	21
2.4.2 Funciones ambientales a escala local-regional .....	21
2.4.3 Ecosistemas y comunidades singulares, relictuales y amenazados..	22
2.4.4 Especies de prioridad para la conservación .....	23
2.5 Caracterización Ambiental y Unidades Ambientales .....	25
2.5.1 Aguas Oceánicas .....	25
2.5.2 Zona Litoral Activa .....	29
2.5.3 Lagunas .....	31
2.5.4 Planicies Bajas .....	32
2.5.5 Planicies y Lomas Medias .....	33
2.5.6 Tierras Altas .....	35
2.5.7 Zonas de Antropización Intensa .....	35
2.6 Principales actividades y uso del espacio costero .....	35
2.7 Áreas de prioritarias para la conservación.....	38

<b>CAPÍTULO 3 – PRINCIPALES INTERVENCIONES ANTRÓPICAS E IAN</b> .....	40
3.1 Principales intervenciones antrópicas .....	40
3.2 Principales IAN identificados .....	40
3.2.1 Erosión de dunas .....	41
3.2.2 Erosión de playa .....	42
3.2.3 Obstrucción en transporte de sedimentos .....	42
3.2.4 Estabilización de dunas .....	42
3.2.5 Represamiento y/o cambios en cauces pluviales .....	42
3.2.6 Erosión de suelos .....	43
3.2.7 Ecosistemas en peligro de extinción .....	43
3.2.8 Degradación de hábitat de especies autóctonas .....	43
3.2.9 Degradación valor escénico .....	44
3.2.10 Degradación calidad del agua .....	44
3.2.11 Salinización de napas .....	44
3.2.12 Alteración en la dinámica hídrica lagunar .....	44
3.3 Áreas Críticas de manejo .....	45
3.3.1 Áreas Críticas por Inundación .....	45
3.3.2 Áreas Críticas de Alto Dinamismo .....	45
3.3.3 Áreas Críticas de Prioridad para la Conservación .....	45
3.3.4 Áreas Críticas por Contaminación .....	46
3.3.5 Áreas Críticas por Degradación del Valor Escénico .....	46
<b>CAPÍTULO 4 – PLANTEO DE ESCENARIOS</b> .....	48
4.1 Definición de escenarios .....	48
4.2 Análisis de escenarios .....	50
4.2.1 Escenario E1: Situación actual .....	50
4.2.2 Escenario E2: Proceso histórico de degradación del sistema costero .....	51
4.2.3 Escenario E3: Incompatible con la conservación y el uso sustentable de los recursos .....	52
4.2.4 Escenario E4: IAN sobre la zona costera del AP y sobre el AP de la Laguna de Rocha .....	53
4.2.5 Escenario E5: Conservación de ecosistemas y uso sustentables de recursos .....	54

4.3 Implicancias del proyecto PAP en La Paloma sobre la zona de la Laguna Garzón .....	55
4.4 Variación de escenarios en función del proyecto PLG y de uso del espacio..	55
<b>CAPÍTULO 5 – BASES PARA EL MANEJO DEL ÁREA PROTEGIDA PROPUESTA .....</b>	<b>57</b>
5.1 Objetivos de conservación .....	57
5.2 Recomendaciones generales para el plan de manejo .....	57
5.3 Zonas de manejo para el ACP .....	58
5.3.1 Zona de manejo 1: zona Sur .....	61
5.3.2 Zona de manejo 2: Laguna Garzón .....	62
5.3.3 Zona de manejo 3: zona Noroeste .....	63
5.3.4 Zona de manejo 4: zona Noreste.....	63
5.3.5 Zona de manejo 5: zona de Amortiguación .....	64
5.4 Zona de manejo para el AMP .....	65
<b>CAPÍTULO 6 – CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>67</b>
REFERENCIAS .....	70
ANEXO .....	76

# Zona Costera de la Laguna Garzón: Recomendaciones para su Conservación y Manejo

**Autores: MSc. Daniel de Álava & MSc. Lorena Rodríguez**

**Coordinador: MSc. Lorena Rodríguez**

**Colaboradores: Doc. Carolina Neme, Lic. Enrique González, Lic. Joaquín Aldabe,  
Lic. Lucía Bartesaghi, Lic. Silvana Masciardi, Bach. Mariana Ríos**

**Noviembre de 2007**

---

## CAPITULO 1

### INTRODUCCIÓN GENERAL

Desde hace al menos dos décadas existe el debate acerca del desarrollo turístico de la costa E de Uruguay y sus impactos ambientales, así como de otros modelos de desarrollo alternativos que sean compatibles con la conservación y uso de los recursos y que al mismo tiempo potencien y diversifiquen el modelo turístico actual. Esta discusión se encuentra instalada no solo en las instituciones estatales y no gubernamentales sino incluso en el ámbito público a nivel de la prensa en medios masivos. En este marco se destaca a la Laguna de Garzón y más específicamente la interconexión costera entre los departamentos de Rocha y Maldonado a través de un posible puente sobre esta laguna.

Esta zona constituye "la frontera del desarrollo turístico" basado en una urbanización lineal densificada que transforma completamente el paisaje original, simbolizando esto para muchos "el freno al desarrollo local" de una Rocha que encuentra en Maldonado un modelo a seguir. Sin embargo, para otros Rocha presenta una diversidad de opciones turísticas más rica que Maldonado, basadas en la preservación de valores naturales que son cada vez más buscados por el turismo nacional e internacional, ofreciendo opciones ya perdidas para Maldonado.

Por otro lado, existen visiones que resaltan que el modelo turístico de Rocha y Maldonado deben ser complementarios, maximizando la diversidad de ofertas, en contraposición a una homogeneización de la misma donde el modelo Maldonado absorba al Rochense, perdiendo capacidad de adaptación a cambios de tendencias futuras y por tanto volviendo vulnerable completamente al sistema costero.

Este debate se reaviva al comienzo de todas las temporadas de verano cuando gran parte del país centra su mirada en los sitios de veraneo, aumentando también las especulaciones inmobiliarias. A su vez, en función a los diferentes planes de desarrollo de los gobiernos centrales y municipales el debate se plantea con mayor o menor énfasis.

Son numerosos los informes técnicos y evaluaciones nacionales e internacionales que analizan la construcción o no del puente sobre la Laguna Garzón, habiendo el país invertido abundantes recursos financieros y humanos para estos fines. Las recomendaciones son variadas pero se destacan las que se inclinan por desarrollos que maximizan la preservación de los valores naturales del área. A nivel del gobierno Central y Municipal no se escapa de este debate inconcluso. Actualmente el país ha avanzado en materia de políticas ambientales y desarrollo sustentable postulando un sello de "Uruguay Natural", ha establecido normativas más concretas para la conservación de la biodiversidad y funciones ambientales en el marco de un Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) y ha reconocido la relevancia de ofrecer formas de turismo alternativo

al de “sol y playa”. Así mismo, se ha avanzado en conceptos de Manejo Costero Integrado y de Ordenamiento Territorial que se han instalado seguramente de manera definitiva en la agenda de los organismos estatales. Sin embargo, paralelamente al reconocimiento nacional de la necesidad de avanzar a un modelo de desarrollo más sustentable ambientalmente se instala la discusión acerca de un “País Productivo” como vía de desarrollo económico y social, generándose rápidamente nuevos conflictos.

Por otro lado, a todo esto se suman iniciativas regionales de consolidación de la infraestructura regional con el fin de facilitar la conexión entre países de Sudamérica y el transporte de materias primas (Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Sudamericana (IRSA), lo que tiene implicancias indirectas en la zona costera como la necesidad de fortalecer la infraestructura vial y portuaria en una zona de valor turístico. En este sentido, se plantea un viejo conflicto no resuelto como la construcción del puente sobre la Laguna Garzón y la interconexión costera entre Rocha y Maldonado pero inserto en una nueva realidad con tensiones y presiones agudizadas. Por tanto Vida Silvestre Uruguay con el apoyo de la Fundación GreenGrants se plantea realizar un diagnóstico actualizado de la situación del “Parque Nacional Lacustre” (Decreto N° 260/977) específicamente de Laguna de Garzón, analizando el estado del patrimonio natural del área en función a diferentes escenarios de desarrollo local y proponer una estrategia de conservación de dicha zona en el marco del SNAP. Es necesario destacar que por razones operativas, el mismo se centra en la zona terrestre y lacustre, siendo el análisis la zona marina menos exhaustivo.

## 1.1 – Antecedentes

### 1.1.1 - Jurídicos

La zona de la Laguna Garzón, así como el espacio público de dunas comprendido entre el límite con el departamento de Maldonado, la Ruta 9 y el océano, incluyendo la cuenca de la Laguna Negra, la rambla proyectada y el mar, fue declarada “**Parque Nacional Lacustre y Área de Uso Múltiple**” por el **Decreto N° 260/77 (11/05/77)** (Fig. 1), el cual sigue vigente hasta el presente. En este se explicita que “el litoral del Océano Atlántico presenta un destacado paisaje de lagunas propiedad del Estado, que pueden transformarse en una importante sucesión de Parques Lacustres, asiento de fauna indígena y migratoria, además de centros de esparcimiento y turismo”

En 1990 el **Decreto N° 12/90 (25/01/90)** establece que el Parque Lacustre denominado por el Decreto anterior es incluido dentro de la “Reserva Turística Nacional de la Costa Oceánica del Departamento de Rocha, entre el Departamento de Maldonado, Ruta Nacional N° 9 y el Océano Atlántico”. Este decreto se inspira en la necesidad de preservar el área de la costa oceánica del departamento de Rocha, debido al uso indiscriminado de los recursos turísticos los cuales comprometen su disponibilidad y calidad. Por tanto el Ministerio de Turismo, con la asistencia del Instituto de Cooperación Iberoamericana (ICI), elaboraron las bases de un Plan de Ordenación Turística para la costa de Rocha, en el que se identifica el tipo de desarrollo turístico adecuado a los diversos recursos naturales. Este decreto va en cumplimiento del **decreto 260/77, de la Convención Ramsar y la propuesta de UNESCO integrando el área de las lagunas y bañados de Rocha como Reserva Mundial de la Biosfera según decreto 706/86.**

Se destaca la prioridad que se otorga a la explotación turística de la zona ya que consideran el área de la costa oceánica del departamento de Rocha como “la última gran reserva natural” con que cuenta el país para el desarrollo del turismo internacional.

Declaran que el valor insustituible de esta reserva se deriva de las peculiares características de sus recursos naturales y en especial de las playas, aguas, paisaje, flora, fauna y ambiente que ellos conforman, por lo que requiere una adecuada preservación. Por otra parte advierten la necesidad de diversificar la oferta turística nacional, incorporando modalidades de turismo ecológico, deportivo y de salud, para lo que la zona costera del departamento de Rocha se presenta con excelentes perspectivas de aprovechamiento.

La **Ley de presupuesto N° 16.170 de 1990 a través del Art. 458** encomendó al Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) el estudio y definición precisa de las áreas de protección y reserva ecológica del departamento de Rocha, así como la reglamentación de su uso y manejo, las áreas seleccionadas son:

- a) Las del decreto 260/66 (Cabo Polonio, Aguas Dulces y Laguna de Castillos).
- b) Decreto 260/77 Parque Nacional Lacustre Integradas por las Lagunas José Ignacio, Garzón y Rocha.
- c) Bañados de Santa Teresa.
- d) Bañados de India Muerta.
- e) Laguna Merín.

El **Decreto 81/91** crea un Grupo de trabajo con el cometido de delimitar las áreas que refieren los literales c, d y e.

El **Decreto N° 527/92 (28/10/92)** aprueba el informe del grupo de trabajo mencionado así como la delimitación de las áreas de protección de los literales c, d, y e anteriormente mencionados o sea bañados de Santa Teresa, Laguna Negra, el Palmeral, y Monte Indígena, bañados de India Muerta y bañados costeros de la Laguna Merín. No enumera ni al decreto 266/66 (Cabo Polonio y alrededores) ni al decreto 260/77, Lagunas José Ignacio, Garzón y Rocha, aunque del informe surge la delimitación cartográfica de éstas (Fig.1).

### **Convenio sobre Diversidad Biológica**

Por medio de la **Ley N° 16.408 del 27/08/93 se aprueba el Convenio sobre diversidad Biológica** celebrado en la ciudad de Río de Janeiro, Brasil, en el marco de la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (1992), donde cada Estado se compromete a adoptar medidas para la conservación de la biodiversidad in situ, por medio del establecimiento de un sistema de áreas protegidas (Art.8).

Cada Estado se compromete a reglamentar y administrar los recursos biológicos importantes para la conservación de la diversidad biológica, como también a promover la protección de ecosistemas, hábitats naturales y a mantener poblaciones viables de especies en entornos naturales. Se deberán establecer procedimientos apropiados por los cuales se exija evaluación de impacto ambiental de proyectos que puedan tener efectos adversos importantes para la diversidad biológica con miras a evitar o reducir al mínimo esos efectos, permitiendo la participación del público en estos procedimientos.

Como se desprende de los principios generales algo débiles de esta Convención (generalmente precedidas de condicionamientos "con arreglo a capacidades particulares", "según proceda") de la misma solo surge un marco jurídico muy general. Pero lo importante es que su aprobación por nuestro país originó la obligación internacional de analizar, definir y establecer en el territorio nacional las áreas mencionadas.

Con anterioridad a estas normas y aún después de su vigencia se crearon y declararon áreas que genéricamente se consideraron como "protegidas" con múltiples

denominaciones pero que han sido meras declaraciones programáticas, sin que se encontraran respaldadas por un régimen jurídico determinado para su administración y uso.

Con la asignación al MVOTMA en el año 1990 del cometido de definición y reglamentación de las áreas de protección y reserva ecológica se originó un conflicto de competencias entre el Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP) y el MVOTMA, lo que llevó a crear incertidumbres respecto de las potestades públicas en la gestión y administración de estos sitios, impidiendo así el desarrollo del marco jurídico adecuado para estos sectores. "No es casual que desde 1993 uno de los temas ambientales más debatidos en el Parlamento haya sido el de la regulación y administración de las Áreas Protegidas" (Cousillas 2001).

Otra de las leyes importantes que involucran el área de la Laguna Garzón y es consecuente con la progresiva política de protección ambiental es la **Ley N° 16.466 (19/01/94) de 1994 y su Decreto 435/94 (21/09/94) con su última modificación por decreto 349/05 (21/09/05)** que establecen un régimen de Evaluación de Impacto Ambiental. Disponen que quedarán sometidos a realización previa de un estudio de impacto ambiental entre otras actividades, la construcción de puentes, así como las obras que se proyecten realizar en la faja de defensa de costas. Este decreto también agrega la exigencia de solicitud de Autorización Ambiental previa (AAP) a las actividades, construcciones y obras que se efectúen en áreas protegidas sin planes de manejo.

### **Sistema Nacional de Áreas Protegidas**

En el año 2000 se crea el **Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) por Ley N° 17.234 (22/02/00), siendo esta reglamentada por el Decreto N° 52/2005 (16/02/05)** con intención de cumplir el Convenio sobre la Diversidad Biológica. En dicha ley se entiende por SNAP al "Conjunto de áreas naturales del territorio nacional, continentales, insulares o marinas, representativas de los ecosistemas del país, que por sus valores ambientales, históricos y culturales o paisajísticos singulares, merezcan ser preservados como patrimonio de la nación, aun cuando las mismas hubieran sido transformadas particularmente por el hombre". El SNAP estará integrado por las áreas que sean clasificadas en categorías de definición y manejo. Se disponen medidas de protección, donde el Poder Ejecutivo, a propuesta del MVOTMA podrá establecer limitaciones o prohibiciones respecto a actividades que se realicen en estas áreas comprendidas en el SNAP y zonas adyacentes, tales como la edificación o urbanización que no estén previstas en los planes de manejo, la ejecución de obras de infraestructura, entre otras. Los planes de manejo a realizar serán bajo las pautas establecidas por el MVOTMA a través de la Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA).

### **Área Protegida Laguna Garzón**

Entre las 24 áreas protegidas que se enumeran en la sección áreas protegidas con algún tipo de protección legal (sitio web de DINAMA), figura el "Área Protegida Laguna Garzón", estableciendo que el año de creación de la misma es 1992 por medio del decreto 527/92, lo que desconoce al decreto 260/77. A su vez agrega que dicha área tiene 4.400 ha, que no tiene ningún tipo de administración, que la tenencia de la tierra es privada y pública y que los ecosistemas predominantes son: humedales, costa marina, laguna. Aclara que las categorías presentadas fueron adoptadas en el momento de creación de las áreas pero que deberán ser revisadas al momento de analizar el ingreso al SNAP.

Actualmente, aún sin estar la Laguna Garzón incluida en el SNAP, es un Área Protegida (AP) por decreto 260/77 y su área está delimitada supuestamente por el decreto 527/92, en cumplimiento de la ley 16.170 (rango legal). Estas disposiciones no han sido derogadas, por tanto están vigentes y también están vigentes y se aplican para el caso la ley y decreto de Evaluación de Impacto Ambiental que exigen un AAP a efectos de obtener la autorización de DINAMA para realizar cualquier tipo de obra la zona.

Por ello consideramos de vital importancia la inclusión de la zona de la Laguna Garzón al SNAP necesitándose una urgente caracterización, delimitación y zonificación de la misma, pues reúne todos los requisitos enumerados por la ley y decreto del SNAP que son susceptibles de protección. En este contexto, resulta altamente riesgoso permitir obras que pudieran impactar negativamente el área, sin tener aprobado previamente el plan de manejo previsto por el Art. 12 de la ley y/o planes parciales de ordenamiento para sus áreas contiguas. No hay reglamentación del área, por ello es necesario contar con un plan de manejo para la misma, donde se expliciten claramente las actividades y usos permitidos.

### **Ordenanza Costera y Ley de Presupuesto Quinquenal 2006-2010 de la Intendencia Municipal de Rocha (IMR)**

En diciembre de 2003, fue aprobado por la Junta Departamental de Rocha el **Plan de Ordenamiento y Desarrollo Sustentable de la Costa Atlántica del Departamento de Rocha, conocido como Ordenanza Costera de Rocha (OCR) (Decreto 12/2003)**, realizado por el Programa para la Conservación de la Biodiversidad y Desarrollo Sustentable de los Humedales del Este (PROBIDES), la Intendencia Municipal de Rocha (IMR) y MVOTMA. La zona de la Laguna Garzón queda incluida por esta OCR en el Sector "Lagunas Costeras" (Art. 13) como "Áreas de Interés para la Conservación" (AP) (Art. 18) y también como "Urbanización Concertada" (AUC) (Art. 19), si bien actualmente han habido modificaciones en esta Ordenanza al respecto.

Este plan tiene como objetivo el ordenamiento territorial y ambiental de la costa de Rocha, con la finalidad de instrumentar su desarrollo sustentable. Su función consiste en establecer una clasificación para ello. Las disposiciones son de aplicación obligatoria tanto para la Administración en sentido amplio, como para los particulares, constituyendo un marco normativo básico. Este Plan establece en el Art. 14 una clasificación del suelo de la siguiente manera: Suelo Urbano, Suelo Rural No Urbanizable, Suelo Rural Urbanizable o de Reserva Urbana, Suelo Rural Protegido. Se define en el Art. 15 las actividades permitidas para cada uno y se expone una zonificación del espacio en: Áreas de Desarrollo Urbano Turístico, Áreas Protegidas (AP), Áreas de Interés para la Conservación, Áreas de Urbanización Concertada(AUC), Áreas de Turismo de Baja Intensidad y Áreas Especiales.

Las características fundamentales de esta OCR serían: des-estimular el desarrollo urbano lineal y continuo, estimulando la entrada en peine a los balnearios desde carreteras alejadas del mar, fomentar la fusión y reparcelación de los predios pequeños y los factores de ocupación bien bajos, prohíbe edificios altos en la Faja de Defensa, crea una zona de interfase contigua a la Faja de Defensa y aplica sin excepciones la faja *non edificandi* de 150 m en nuevos emprendimientos.

### Zonificación de las Áreas Protegidas y de Interés para la Conservación

Dentro de esta categoría figuran: Laguna Garzón, Laguna de Rocha, Laguna de Castillos, Cabo Polonio, Santa Teresa, y otros, aclarando que se regirán por la Ley de Áreas Protegidas y tendrán planes de manejo coordinados por la DINAMA y/o la IMR en

su caso. El Art. 18.3 agrega que también serán Áreas de Interés para la Conservación las áreas contiguas a las áreas definidas por el decreto 527/92, cuyos valores paisajísticos las hacen merecedoras del mismo régimen de uso (Fig. 1). También dispone que en las AP sólo podrán desarrollarse las actividades establecidas en el correspondiente plan de manejo así como en la norma que las define e imponga un estatuto de protección.

El Art. 23 delimita el área de la Laguna Garzón por medio de una cartografía que adjuntan, literalmente la delimitan de la siguiente manera: Al sudoeste, por el límite departamental con Maldonado, al noroeste, el límite continua por la línea definida por la comisión creada por el decreto 527/92 hasta su confluencia con el Arroyo Garzón; al noroeste y al sudeste por la línea que corresponde al límite este el fraccionamiento San Sebastián (padrón original N°.1015) y de allí hacia el norte continúa por una línea imaginaria hasta su encuentro con el límite de la zona protegida entorno a la Laguna, definida por la citada Comisión; al Sur y al Sudeste, con el Océano Atlántico.

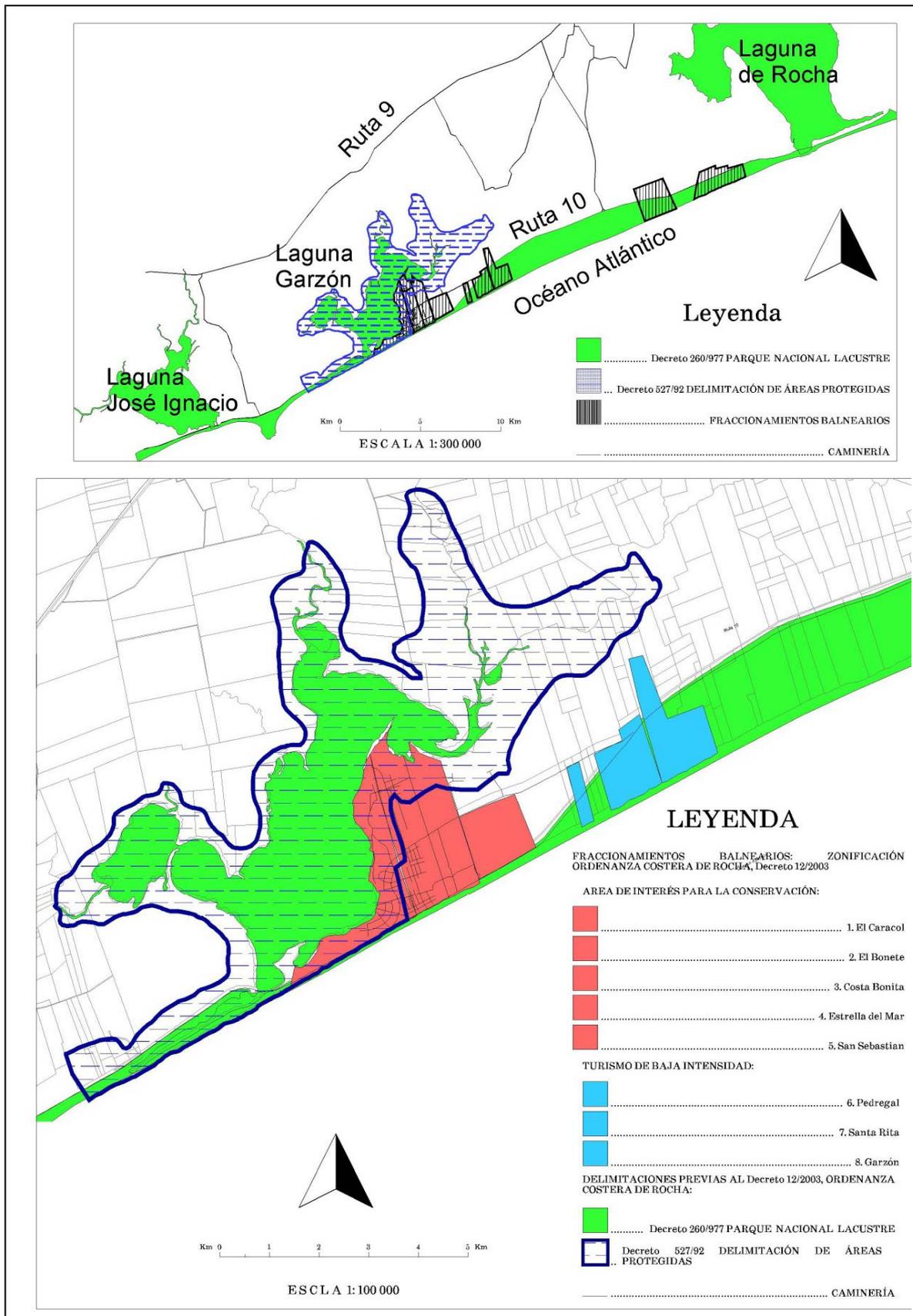
Con respecto al desarrollo urbanístico y fraccionamientos dispone que la superficie mínima de los predios no sea inferior a 2.000 m<sup>2</sup>, el área máxima de edificación de cada predio no podrá exceder el 30% del mismo y se fija una servidumbre *non edificandi* en un área de 100 m adyacentes a la ribera de la Laguna.

#### Áreas de Urbanización Concertada (AUC)

Con respecto a las AUC el Art. 19 las define como los actuales fraccionamientos con escaso grado de consolidación e incluye en esta categoría a: la Esmeralda, Oceanía del Polonio, El Caracol, Cosa Bonita, El Bonete, Estrella del Mar, Las Garzas y San Antonio. Agrega que los Gobiernos Departamentales no podrán modificar la categoría de suelo ni realizar obras de infraestructura en aquellos tramos de la costa que conservan la categoría de suelo rural, sin la elaboración previa de un Plan Parcial de Ordenamiento (PPO), que se ajustará en su totalidad a las disposiciones de la OCR, los cuales deberán ser sometidos a una audiencia pública.

En esta **ley de presupuesto quinquenal 2006-2010 (N° 26.994, 16/05/06) de la IMR** se clasifican los padrones de la 7<sup>ma.</sup> y 10<sup>ma.</sup> Sección judicial como Suburbanos. Si fuera así se le da la calidad de zona suburbana a áreas que no reúnen esos requisitos según los requerimientos legales (Ley de Centros Poblados, N° 10.723) ya que no se puede recategorizar un área rural a suburbana sin tener los servicios mínimos (i.e.: apertura de calles, estudio técnico previo, continuidad territorial a un núcleo urbano) yendo en contra de la propia OCR y excediendo sus competencias por razones de materia, ya que los cometidos de una ley de presupuesto departamental, es la organización económica del servicio y solo para ello tiene competencias. La OCR cuando define los tipos de suelos no define y enumera la categoría "suburbana", si en cambio crea un categoría similar que la denomina "suelo rural urbanizable o de reserva urbana", pero los suelos que tengan esta categoría deberán previamente sujetarse a un Plan Parcial de Urbanización que garantice la infraestructura y servicios necesarios. Mientras esto no se consiga continuarán teniendo la categoría de "rurales". Este cambio implica que la IMR es ahora quien puede actuar en la subdivisión de la tierra y en las posibles nuevas construcciones.

Las zonas del Caracol, Bonete, Costa Bonita, Estrella del Mar, San Sebastián, el Pedregal, Santa Rita y Garzón, están fraccionadas en más de 10500 solares, abarcando 1400 ha, c.a., teniendo como característica su escasa o nula consolidación, sin infraestructura ni servicios, variando la superficie entre 500 y 1000 m<sup>2</sup>. Estos fraccionamientos constituyen un riesgo potencial de expansión del modelo de turismo tradicional.



**Figura 1.** Representación de las normas jurídicas para la zona costera de la Laguna Garzón (detalle en el mapa inferior). Los balnearios El Caracol y El Bonete se encuentran dentro del AP establecida por el Dec. 527/92, así como la zona Norte de Costa Bonita y Estrella del Mar. Los polígonos rojos corresponden a los balnearios que fueron recategorizados por la OCR y por la Ley de Presupuesto de la IMR (N° 26.994, 16/05/06) en Áreas de Urbanización Concertada y como suburbanos.

### 1.1.2 – Propuestas de ordenamiento ambiental e investigación científica

Los trabajos de investigaciones publicados para la zona costera de la Laguna Garzón no son tan abundantes en comparación con otras zonas de la costa de Rocha, sin embargo existen varias propuestas de ordenamiento ambiental realizados a nivel nacional y de la costa de Rocha que la consideran.

#### **Síntesis de los principales informes técnicos y propuestas de ordenamiento ambiental:**

El trabajo realizado por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas – PNUD – UNESCO (MTOB-PNUD-UNESCO 1980) para la costa de Uruguay aporta elementos relevantes sobre la dinámica hidrológica y litoral de la Laguna Garzón.

El Plan de Ordenación Turística de la Costa Oceánica de Uruguay realizado entre el Instituto de Cooperación Iberoamericana de España y el Ministerio de Turismo (1989) (ICCI 1989), tiene como objetivo instrumentar una estrategia territorial para así posibilitar un aprovechamiento turístico del litoral, preservando aquellas zonas de alto valor ecológico y paisajístico. Conscientes que el área en estudio reúne quizás la mayor cantidad de recursos naturales de todo el Uruguay. En la síntesis de la problemática y el diagnóstico observan que el área presenta varios puntos de gran interés como ser los bañados, dunas, lagunas, playas, palmares, entre otros, que son de alta fragilidad y deben ser protegidos. Mencionando entre los factores que perjudican esos sistemas se refiere al trazado de rutas y caminos, que realizados sin ningún tipo de estudio de impacto, perjudican el equilibrio implantado por la propia naturaleza. Recomiendan que las modificaciones que en esas zonas se produzcan debieran hacerse previo estudio de impacto altamente detallado que evaluase las consecuencias de la modificación a ser realizada.

Cuando habla de urbanismo y paisaje dice que la estructura vial que tiene la zona formada por la Ruta 9 de la que “cuelgan” rutas o caminos perpendiculares que comunican con los centros poblados costeros o sea la estructura en “diente de peine” es la más adecuada para una estrategia de conservación. Sin embargo en la parte en que esta ruta se aleja de la costa han surgido tramos por ahora discontinuos de la Ruta 10 muy cercana a la costa con la evidente intención de darle continuidad desde y hacia otros centros turísticos ya desarrollados. Esta ruta se interpone entre las lagunas y el mar en partes en que éstas se acercan a menos de 200 metros, planteando un corte tajante entre dos elementos que naturalmente se integran y en los puntos de más calidad y fragilidad paisajística.

La probable continuidad de la ruta 10 y su trazado son los puntos más polémicos y contradictorios con el modelo de desarrollo turístico aplicado por lo que debe alertarse a las autoridades que se coordine el trazado de esta ruta con el proyecto de implantación y protección del territorio.

A la Laguna Garzón la destaca como un área de alto valor paisajístico y por sus valores de biodiversidad y de Parque Nacional Lacustre. Con respecto a la propuesta en sí para esta zona - teniendo presente que este informe tiene una visión de promoción turística regional e internacional, incentivando el desarrollo de elementos estructurales para mejorar los servicios a los visitantes- en el tema estructura vial para la laguna es muy terminante y conciso recomendando modificarla, transformar la ruta 10 en su parte cercana a la playa, en camino de contemplación. No se propone promover el puente dado el estudio aparte que requiere y la variedad de enfoques existentes, aunque

promueve proyectos turísticos alternativos en la zona para los visitantes puntaesteños hace especial hincapié en la no conexión directa sólo a través de la Ruta 9. Con ello se logra una zona de identidad propia y carácter definido.

El **Seminario de discusión sobre el puente organizado por PROBIDES (2002)**, muestra las diferentes visiones a nivel nacional, gubernamental y civil. En dicho documento quedan establecidas las diferentes posiciones institucionales, el subsecretario del MVOTMA el Dr. Ricardo Gorosito está en contra de la urbanización costera continúa y da el ejemplo del dramático caso de la Ciudad de la Costa, habla de la necesidad de realizar un estudio de impacto ambiental previo para cualquier actividad que se realice en el área de la Laguna ya que es un área protegida y que seguramente sea incluida en el SNAP. También menciona el MAB que nos obliga internacionalmente a aplicar estudio de impacto para obras que tuvieran que ver con ecosistemas frágiles y que estos son unos de los más frágiles que tiene la costa. Menciona también la ley N°16.466 que es el instrumento para la gestión ambiental como técnica además de necesitar la planificación como instrumento de ordenación. En cuanto a al desarrollo de vías de transporte sobre el área, opina que no solo pueden generar impactos ambientales negativos sino que la generación de obras y actividades sin planificación pueden llevar a problemas de contaminación (por ejemplo de napas freáticas, pérdida de vegetación natural, etc.). Por tanto cualquier hipótesis de intervención vial deberá ocurrir solo si previamente se garantiza en un 100% la protección de todo el sistema lagunar y la barra arenosa de la faja costera y se condicionan severamente los fraccionamientos de las zonas rurales como el desarrollo de los ya existentes.

El MTOP presentó una visión de desarrollo tradicional proponiendo una interconexión costera de alta velocidad.

PROBIDES sin embargo presentó una visión contraria, resaltando la relevancia de dicha Área Protegida y su valor para un uso diferente, están de acuerdo con una interconexión costera pero si está al servicio de un modelo de desarrollo territorial que tenga como principales características: valorizar los recursos naturales y el paisaje en juego, económicamente sustentable, vinculado a clasificar la oferta turística, a desestacionalizar la actividad turística tradicional, a complementar esa oferta turística promoviendo desarrollos basados en la excelencia de los servicios y la exclusividad del lugar. Opinan que se debe revertir la tendencia de urbanización lineal y uniforme, estimulando la circulación y accesibilidad a la costa por el sistema de peine, por tanto la principal conexión entre Maldonado y Rocha tendría que seguir siendo la Ruta 9 mejorada. Proponen establecer en la zona de fraccionamiento de El Caracol un área de servicios naturales. Alegan que las zonas que involucran a las Lagunas Garzón y Rocha son los sitios de mayor interés para la conservación de la biodiversidad de los valores naturales y paisajísticos. Esos dos puntos deberían ser nodos de concentración de actividades turísticas diferentes ya sea de parque nacional o zona con observatorios para las aves. Son lugares muy sensibles de cría, nidificación de aves migratorias. Recomiendan explorar otro modelo concertado que conserve y proteja el estado actual de naturalidad.

El edil departamental Leonidas Larrosa reconoce la necesidad de una interconexión pero no por medio de la continuación del puente sino por medio de sacar hacia el norte la Ruta 10 a través de caminos angostos de tránsito lento fuera el médano primario (como pasa con el actual trazado de la ruta 10), obteniéndose un doble beneficio ya que

se valorizaría una franja de terreno muy importante, la zona Norte. Propone finalmente el ingreso en peaje.

Las principales conclusiones de dicho seminario destacan: la carencia de interconexión costera, la existencia de un problema de impacto ambiental y de ordenamiento y la demanda de servicios turísticos en la zona. Se presentan tres alternativas: a) la construcción del puente sobre la barra de la Laguna Garzón b) recurrir a los actuales caminos vecinales, mejorándolos, c) la construcción de una ruta panorámica de circunvalación de la laguna.

Con respecto a la necesidad de interconexión dado el valioso capital y el abandono que tiene se llega también a la conclusión que es muy claro que a lo que tiende la zona es al desarrollo de chacras marítimas. Que el tapón que está frenando el desarrollo no es la falta de puente si no la carencia de un manejo efectivo. Con respecto al impacto ambiental se reconoce que se trata de un área que debe ser protegida y se prefieren otras alternativas a la de la construcción del puente dado que ésta es la solución con mayores impactos ambientales negativos. Por otra parte se consideró imprescindible un acondicionamiento previo de la región que elimine el riesgo de tugurización y contribuya a valorizar la zona. Ya que la deficiente estructuración de la propiedad territorial con 10 fraccionamientos aprobados (18000 solares c.a., de 300 y 400 m<sup>2</sup>) lo único que provoca es un escaso valor de las tierras y un alto valor contrastante de los espacios intermedios entre los fraccionamientos. Como estrategia a la solución de este problema se consideró el tema tributario (exoneraciones, ejecución por deudas) o la expropiación y reglamentación de la edificación.

Se hizo hincapié en la exposición del Dr. Gorosito sobre la incorporación de la protección ambiental en la Constitución Nacional que autoriza a prohibir edificaciones en terrenos legalmente aprobados en caso de ser nociva para el ordenamiento territorial y la protección del medio ambiente, ello sin hacer incurrir en responsabilidad al Estado.

El trabajo realizado por la **Facultad de Ciencias, Depto. de Limnología, evaluando los riesgos de la construcción del puente y la prolongación de la Ruta 10, (Departamento de Limnología 1990)** concluye que las lagunas y sus barras litorales ocupan un 15% de la zona litoral mundial. Estos sistemas constituyen zonas esenciales de interacción océano-continente y tienen una función biológica y económica muy alta, contribuyendo además a aumentar la diversidad biológica y paisajística. Entre los efectos evaluados como perjudiciales por la obra, destacan: socavación de sedimentos, aumento de la turbidez del agua, interferencia con las actividades de pesca y con la población de aves. Alegan que la prolongación de la ruta 10 probablemente traerá aparejado el asentamiento humano no planificado y permanente, facilitando el acceso masivo a la laguna, incrementándose así la pesca y caza furtiva, interfiriendo con las actividades pesqueras y con las comunidades de aves (navegación deportiva) como una sensible modificación de las riberas.

En el período 1992-1994 se realizaron estudios de diagnóstico ambiental, identificación de impactos ambientales negativos, así como recomendaciones y áreas críticas de manejo para toda la zona costera del Departamento de Rocha), en el marco del **convenio entre la IMR y la Facultad de Ciencias (UdelaR) sobre Medio Ambiente, Ordenamiento Territorial y Manejo de Recursos** (de Álava 1994). Este trabajo recomienda instrumentar un "Sistema de Áreas Protegidas" (SAP-COSTERAS) y categorizar la zona costera de la Laguna Garzón como "Monumento de Vegetación Indígena de Zona

Oceánica Costera, CAT. III, UICN". También exhorta sobre la importancia de la "conservación y el manejo integrado de la zona costera" en el contexto que la interconexión costera a través de puentes sobre las lagunas "inducirán transformaciones sobre el área RAMSAR, que aún no han sido evaluadas y posiblemente convertirá a la costa del Departamento de Rocha en una zona de paso entre Brasil y Argentina".

En relación al Cambio Climático Global y la zona costera, se realizaron estudios para la Comisión Nacional sobre Cambio Global (de Álava 1996), donde se enfatiza sobre la cautela a densificar urbanizaciones sobre las barras de las lagunas costeras, así como a la construcción de infraestructura vial, no solamente desde el punto de vista de la conservación, sino también desde la vulnerabilidad a que serán expuestas las obras. Recomienda también como estrategia de manejo implementar "Áreas de Manejo Homogéneas" y la necesidad de vincularlas también dentro del SAP-COSTERAS.

El **Arq. Francisco Villegas Director Nacional de DINOT (1993)** en un informe recomienda eliminar nuevos trazados de vías de tránsito rápido en posición de "costaneras", dice que los trazados existentes deberán permanecer como conectores locales y obviar en lo posible la construcción de pavimentos duros y en ningún caso construir pavimentos de buena calidad que induzcan un mayor flujo y mayor velocidad del tránsito. Fundado en la necesidad de la conservación de la calidad ambiental, la calidad de vida de las poblaciones costeras y de la calidad de los recursos turísticos, opina que debe desestimarse la iniciativa de construir los pasajes o puentes sobre las barras de las lagunas costeras. Recomienda que no se ignore que en el futuro las áreas de costas menos intervenidas y las áreas naturales y parques protegidos serán los de mayor interés turístico.

El **informe de la misión de OMT y PNUD (1994)** recomienda que "todo el tráfico vehicular debería concentrarse en la Ruta 9 y solamente habrían penetraciones transversales a la costa para acceder a los núcleos turísticos", especifica que para evitar la continuación del desarrollo turístico masivo que ocupa la franja costera desde Montevideo hasta la Laguna José Ignacio, no se le debe imprimir un mayor desarrollo a la Ruta 10 recomendando la no construcción de los puentes sobre la laguna Garzón y Rocha. La construcción de dichos puentes además de causar daños ecológicos irreversibles con efectos desastrosos para su fauna, especialmente las aves acuáticas, implicará un desborde de urbanización a lo largo de la costa que difícilmente podrá ser controlado, si se tiene en cuenta que la costa está loteada.

En febrero de 1997 la Intendencia Municipal de Maldonado (IMM) (a través de la Dirección General de Urbanismo), elabora un trabajo que figura como **Expediente N° 7220/96 "Informe Puente Laguna Garzón"** donde se incluyen aspectos ambientales, territoriales, urbanísticos y turísticos consecuentes de la construcción del puente propiciada en aquel entonces por el MTOP. Desde el punto de vista ambiental expone que el impacto ambiental negativo más importante es la inestabilidad del sistema costero, por ello se deduce una actitud muy firme en la conducta ambiental con referencia a las obras costeras. Opinan que la idea de construcción del puente constituye una fuerte amenaza para el ecosistema y en segundo término significaría un incremento del tránsito y nuevas peligrosas acciones antrópicas. Desde el punto de vista territorial y urbanístico consideran que la Ruta 9 es el único camino racional para comunicar con el polo de máxima atracción que es Punta del Este. La Ruta 10 solo tiene que ser una vía local de

interconexión con baja velocidad. Consideran que el sistema “peine” es el único que puede propender a un desarrollo urbanístico racional y que esta posición ha sido apoyada por todos los consultores extranjeros que han opinado sobre el tema costero del Uruguay. Desde el punto de vista turístico pretenden estimular una alternativa turística consistente en apoyar el “turismo rural” que está teniendo gran aceptación entre un público muy selecto.

En febrero de 2002 PROBIDES y la IMR realizan un Proyecto de Desarrollo de las Áreas Protegidas Lagunas Costeras Garzón y Rocha (PROBIDES-IMR 2002), donde se realiza una zonificación primaria y recomendaciones de manejo de ambas lagunas, estableciendo una serie de actividades alternativas para el desarrollo del área protegida y acciones a ser des-estimuladas. La propuesta tiene como antecedente inmediato los lineamientos generales de la Ordenanza Costera de Rocha con las premisas básicas de la des-estacionalización de la oferta turística, para lo cual es fundamental la conservación de la biodiversidad existente en la zona dado que esta constituye el principal atractivo para una oferta diversificada y complementaria de la tradicional modalidad turística de sol y playa.

Se propone la creación de áreas de interés para la conservación (Art. 18), ya que desde el punto de vista territorial, la mayor parte de la zona es rural, sobre la faja costera y sobre los bordes de las lagunas se encuentran 11 fraccionamientos con fines urbanos, que suman una superficie 1800 ha c.a. Estos presentan una escasa o nula consolidación, no contando con la dotación mínima de infraestructura y servicios, la superficie varía entre 500 y 1000 m<sup>2</sup>.

Esta situación de no consolidación de los fraccionamientos sumados a los valores ambientales y paisajísticos constituyen una oportunidad inmejorable para una propuesta de ordenamiento territorial que promueva un desarrollo de la actividad turística a la altura de los recursos naturales en juego. Los entornos de las lagunas aparecen como las áreas más vulnerables, complejas y amenazadas por el potencial desarrollo y expansión no controlado del modelo turístico tradicional.

Con respecto a la zonificación primaria que efectúan, toman en cuenta dentro de la denominación “Áreas de Interés para la Conservación” -a los efectos de establecer con precisión sus límites-, las áreas ya delimitadas por el Decreto 527/92, más las áreas propuestas en la Ordenanza Costera de Rocha (Art. 18). Esta nueva delimitación permite ampliar el área de conservación inicialmente propuesta por la legislación, y asegurándose una protección más efectiva.

Entre las recomendaciones generales, se hace especial énfasis en determinar con precisión la zona Parque Nacional, así como sus usos posibles (El Decreto 260/977 declara “Parque Nacional Lacustre” a la zona de las Lagunas José Ignacio, Garzón y Rocha, con destino de “uso múltiple”, en el literal B del Art. 458 de la ley 16.170 del 1990 se la identifica como una de las “áreas de protección y reserva ecológica” pero los decretos 183/991 y 527/992 no la delimitan específicamente.

Realizan una Evaluación Ambiental Estratégica extraída del documento “Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) de las áreas del litoral de la Reserva de Biosfera Bañados del Este”, elaborado en conjunto por el Consultor Ignacio Español (PROBIDES 2001), haciendo énfasis en la evolución que tendrían los valores ambientales de la zona. Con respecto a la evaluación de la situación actual expresan que La costa sufre fuertes tensiones pues reúne al mismo tiempo un rosario de focos turísticos de transformación y espacios de máximo valor geomorfológico, botánico, faunístico y paisajístico. También

que la intervención humana ha ocupado los lugares más sensibles activándose procesos de desequilibrio de las playas. Cuando realizan la evaluación ambiental del escenario de desarrollo intensivo en las lagunas, concluyen que la construcción del puente sobre la barra de la Laguna Garzón, sin un previo ordenamiento territorial, estimularía aún más estas actividades transformadoras en las áreas más sensibles y de mayor valor natural. Especialmente, la construcción del puente favorecería el desequilibrio de la barra y de los arenales contiguos.

Medidas concretas propuestas para el área a partir de los planteos en la EAE para un posible escenario consensuado y compatible, y de la caracterización y diagnóstico de la zona se plantea en síntesis:

- Con respecto al Acceso a la laguna y su señalización: sugieren mantener un servicio de balsa entre Maldonado y Rocha que funcione en forma permanente y que brinde un servicio de alta calidad.
- Se considera impostergable mejorar la caminería en forma de peine ya existente, adyacente a la laguna, de manera de facilitar la circulación por esta zona.
- El fraccionamiento sobre la barra de la laguna debiera ser anulado o revertido, a efectos de garantizar la dinámica natural de la barra arenosa de la laguna por efectos de construcciones u otras actividades inconvenientes.

## 1.2 - Evolución y estado ambiental del sistema costero de la Laguna Garzón

Actualmente las transformaciones antropogénicas más importantes en la costa del Departamento de Rocha corresponden a la forestación de los sistemas dunares en los años 1940, la cual indujo modificaciones que hasta la fecha son irreversibles (de Álava & Panario 1996), conjuntamente con el desarrollo de un modelo urbano para uso turístico de sol y playa (balnearios) (de Álava et al. 1992, de Álava 1994, 1995, 1996, 2007).

La zona costera de Uruguay posee entonces un extenso historial de impactos ambientales negativos que son sintetizadas en dos grandes componentes: la fijación de dunas mediante forestación y el proceso de urbanización (de Álava 2007). Como resultado de la intensificación del modelo turístico tradicional se han ido relegando los pocos ambientes naturales a relictos aislados de territorio, con una consecuente pérdida de biodiversidad y calidad ambiental.

La estabilización de dunas por forestación fue una de las principales causas que inició e incrementó las dinámicas erosivas en varios sectores de la costa, reduciendo y/o eliminando los procesos de retroalimentación (servo-reguladores) de transporte sedimentario (eólico, fluvial y marino) (de Álava 1994, 2007). A estos disturbios debe adicionarse los que resultan de la expansión e incremento del proceso urbano tradicional, ya sea por el uso edilicio excesivo del suelo, como también por las diversas obras de infraestructura complementarias. Estos impactos antropogénicos presentan un incremento en intensidad en la última década (de Álava 1995, 1996, 2007). Es importante considerar también la tendencia natural de incremento del nivel medio del mar al que se le superpone el aumento del efecto invernadero y su interacción con los cambios climáticos globales.

A escala de la cuenca media y alta de esta laguna también se han operado cambios importantes en el uso del suelo, destacándose la forestación con fines productivos y la intensificación agropecuaria, que ha sustituido un uso ganadero extensivo basado en pasturas naturales a uno con pasturas mejoradas y artificiales, así como un aumento de la agricultura de papa y soja (Rodríguez-Gallego datos sin pub.).

### 1.3 - El Área protegida Laguna Garzón en el marco de proyectos de desarrollo de infraestructura vial y urbana

El sector SE de la Laguna Garzón constituye el relicto más grande y menos fragmentado del bosque y matorral costero de Uruguay, presentando endemismos regionales en anfibios y moluscos, especies globalmente amenazadas de aves, así como especies vegetales de distribución restringida.

Dado que la mayoría de las zonas de interés para la conservación se encuentran en tierras de dominio privado (salvo el espejo de agua de la laguna), el actual desarrollo de los fraccionamientos balnearios en la zona, junto con su densificación urbana incrementan la degradación y el riesgo de extinción de los ecosistemas nativos, tanto de forma directa (i.e.: sustitución y fragmentación de ambientes naturales por infraestructura urbana y jardinería) como indirecta a través de la presión por el uso de las áreas (i.e.: invasión de especies exóticas provenientes de la jardinería, interferencia con el uso del hábitat de las especies nativas, caza, erosión por aumento de pluviales, etc.). Las áreas con ecosistemas naturales de interés para la conservación y manejo se encuentran expuestas a las posibilidades de manejo de más de 4000 solares disponibles al mercado inmobiliario Pesce & Quintans (2003). Al mismo tiempo, la concepción de proyectos de infraestructura vial como el puente sobre la Laguna Garzón (PLG) y el llamado “puerto de aguas profundas” (PAP) en la ciudad turística de La Paloma con una función aún más incierta y poco divulgada a la opinión pública, plantean escenarios más complejos con repercusiones de carácter regional.

La infraestructura promovida por la *Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana* (IIRSA) tendrá efectos directos e indirectos en la costa uruguaya, la cual se presenta como un corredor entre las capitales nacionales Buenos Aires y Montevideo con el Sur de Brasil. En el caso específico del proyecto PLG, se incrementaría la presión de uso sobre el espacio costero a partir del sector W (Departamento de Maldonado) desde la ciudad turística de Punta del Este y con una modalidad que se encuadra dentro del modelo turístico tradicional. Si bien este puente no es una obra planificada por IIRSA explícitamente, responde a la mejora de la infraestructura vial, donde se busca descongestionar las principales rutas nacionales y al mismo tiempo expandir el modelo tradicional de apropiación de los espacios naturales costeros, donde ya existe una fuerte especulación inmobiliaria. Este proceso ya ha comprometido alrededor del 70% de la costa uruguaya. La implementación del PAP incrementará considerablemente la necesidad de una “interconexión costera” entre departamentos como una de las soluciones posibles desde el modelo tradicional de apropiación del espacio costero. Las rutas empleadas para transporte de mercaderías (Ruta 9 y Ruta secundaria N° 15) en especial en los meses de verano, cuando existe la máxima afluencia de turistas se verían aliviadas del tránsito turístico por la vía alternativa como lo es la continuación de la Ruta 10 desde Garzón hacia La Paloma. Esto implicaría aumentar aún más la presión sobre los valores naturales de la Laguna de Garzón, así como reavivar el tema del puente sobre la Laguna de Rocha (AP en vías de ingreso al SNAP).

### 1.4 – Enfoque conceptual

El presente análisis se fundamenta en que existen argumentos biológicos, ecológicos, geomorfológicos e incluso patrimoniales (considerando al área como Parque Nacional Lacustre Decreto 260/977 y 527/92, y Reserva Turística Nacional, Decreto

12/1990) suficientemente sólidos para incluir a la zona de influencia de la Laguna Garzón en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP). Estos argumentos llevan a la delimitación del área de estudio que es propuesta por Vida Silvestre Uruguay como Área Protegida (AP) (ver documento "Propuesta de ingreso de Laguna de Garzón al SNAP") y que se detallan en el Capítulo 2. La delimitación y zonificación del área protegida propuesta se basa en un enfoque ecosistémico, en la estructura morfodinámica y geomorfológica del sistema costero, donde interactúan intervenciones antropogénicas, variables socioeconómicas y culturales. A partir de la delimitación del AP se analizan luego los impactos ambientales negativos y los posibles escenarios que determinarán o no, una gestión y un manejo que posibilite el desarrollo sustentable donde sea posible la conservación de los elementos patrimoniales costeros de características únicas y singulares.

De este modo, la presente propuesta se focaliza sobre los principales Valores Destacados para la Conservación y en los Impactos Ambientales Negativos (IAN) en el Área Protegida propuesta con el fin de evaluar escenarios y establecer una estrategia para la conservación y el manejo de esta zona costera.

El objetivo a largo plazo, es contribuir al establecimiento de un nuevo modelo de ocupación del espacio mediante el manejo integrado de los recursos naturales centrado en la implementación de un AP. El objetivo a corto y mediano plazo es el análisis de estrategias que posibiliten la toma de medidas precautorias como forma preventiva a las intervenciones antropogénicas capaces de inducir IAN hasta tanto se efectivice el AP.

Se recomiendan pautas de manejo que permitan alcanzar un proceso sustentable y revalorizar el patrimonio natural, con capacidad de asimilarse dentro del concepto de Manejo Costero Integrado (MCI)<sup>1</sup>.

### 1.5 – Metodología para la delimitación y descripción del área de estudio que se propone como Área Protegida

La delimitación del área de estudio que se propone como Área Protegida (AP) tuvo en cuenta los siguientes criterios:

- Valores de biodiversidad y funciones ambientales destacadas (fauna y flora del matorral y bosque costero, de las lagunas y las dunas costeras).
- Áreas de interés para la conservación y áreas críticas de manejo establecidas en estudios previos (de Álava 1994) y desarrolladas con mayor precisión en este trabajo.
- Zonas de riesgo de inundación en vistas de posibles efectos del cambio climático sobre el aumento del nivel del mar.
- Distribución de los fraccionamientos.
- Análisis preliminar de las zonas con alto impacto antropogénico.

Esta delimitación se basa en la necesidad de toma de acciones en puntos críticos para la conservación de la calidad ambiental, considerando aspectos a escala de cuenca

---

<sup>1</sup> Manejo Costero Integrado (MCI) es un proceso multidisciplinario que busca integrar los diferentes niveles gubernamentales y la comunidad, la ciencia y el manejo, y los intereses sectoriales y públicos, en la elaboración e implementación de programas para la protección y el desarrollo sustentable de los recursos y ambientes costeros (Hildebrand, 2002). El objetivo general del MCI es mejorar la calidad de vida de las comunidades que dependen de los recursos costeros, manteniendo la diversidad biológica y la productividad de los ecosistemas. Christie et al. (2005) señala que el MCI presenta múltiples definiciones que se centran en diversas perspectivas, según el contexto y los objetivos de partida, cada una con una concepción de mundo diferente.

y a escala del arco de playa comprendido entre Punta José Ignacio y Zanja Honda-Los Botes en La Paloma.

El área está delimitada por la estructura poligonal de los padrones, tanto de fraccionamientos balnearios como de padrones rurales con el fin de facilitar la delimitación política de la misma contemplando el régimen de tenencia de la tierra y planes de ordenamiento territorial. El criterio para la inclusión de los padrones se basó en el análisis de las siguientes variables:

- 1) Preponderancia de elementos singulares, únicos, a escala de paisaje criptosistémicos y fenosistémicos (González Bernaldez 1981).
- 2) Presencia de ecosistemas relictuales, especies amenazadas y en peligro de extinción.
- 3) Áreas críticas de manejo establecidas en estudios anteriores (de Álava 1994).
- 4) Topografía y caminería principal se utilizaron como variable accesoria de decisión. En el caso de la topografía, la cota de 20 m se encontró adecuada en función de la distribución de los ecosistemas de interés de conservación. La caminería se utilizó como límite práctico para un manejo inicial del área protegida. Estas variables también permitieron dar una coherencia general a los límites del área.

## CAPITULO 2

### DESCRIPCIÓN DEL ÁREA QUE SE PROPONE COMO ÁREA PROTEGIDA

#### 2.1- Ubicación y delimitación

El área protegida propuesta incluye ecosistemas terrestres y lagunares y un espacio marino-costero. Se diferencian un área continental que incluye ambientes terrestres y lagunares y un área marina, que en su conjunto definen el Área Protegida (AP) de la Laguna Garzón (Fig. 2 y 3). Se considera también un área continental adyacente al AP.

#### Área Continental Protegida (ACP):

El Área Continental Protegida (ATP) propuesta se sitúa entre los  $54^{\circ}37'40''W$  y  $54^{\circ}23'14''W$ , abarcando 10141 ha c.a. Los límites están basados en el parcelario rural en los sectores NW, N y NE y en la costa por la ribera del Océano Atlántico limitando con el Área Marina Protegida, el trazado de la caminería rural y la Ruta 10. Esta delimitación se centra en el área necesaria para asegurar la conservación de los valores más destacados de biodiversidad y el manejo de ambientes prioritarios y vulnerables, como forma inicial de una gestión al manejo ecosistémico. Esta zona ha sido identificada como uno de los sitios de mayor interés para la conservación en Uruguay por Brazeiro et al. (com pers).



Figura 2. Limite del área propuesta como Área Continental Protegida (ACP), representada por el polígono verde.

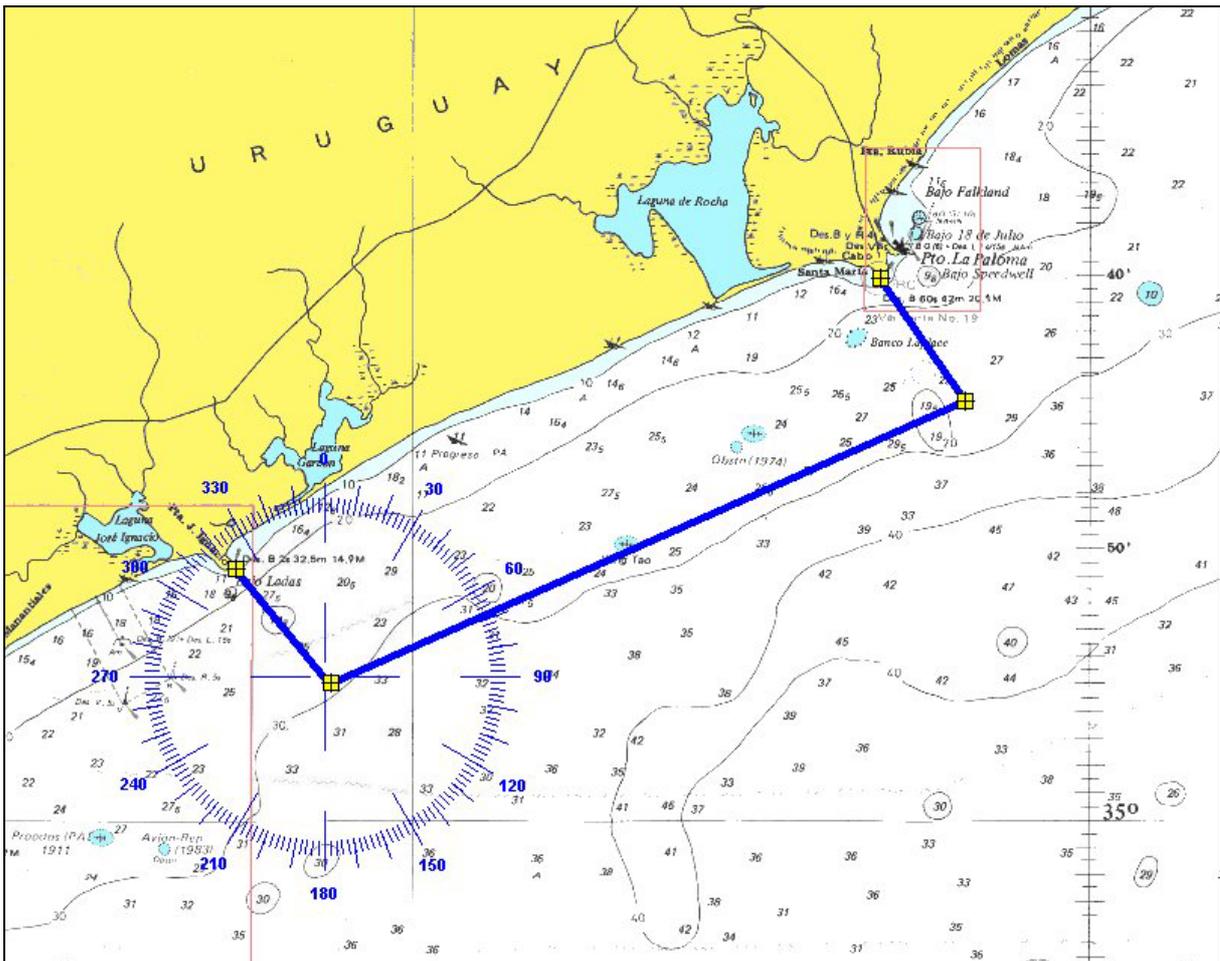
### Área Marina Protegida (AMP) :

A escala de la zona costera de Uruguay, las presiones e impactos antropogénicos (i.e.: actividades industriales, desarrollo urbano costero, turismo intensivo, explotación pesquera intensiva) y la ausencia de un manejo integrado de los recursos, constituyen las afectaciones más importantes a nivel de la biodiversidad costera (Lercari & Defeo 1999, 2003, Muniz et al. 2002, Lercari et al. 2002), a tal punto que la zona comprendida entre San José y Rocha está considerada una de las macro-regiones críticas a conservar de América Latina, otorgándose el ranking más alto de Prioridad para la Conservación (Sullivan & Bustamante 1999).

El área marina protegida (AMP) propuesta se encuentra dentro de los 17 sitios prioritarios para la conservación y/o manejo (Brazeiro & Defeo 2006). Se delimita por un polígono que se extiende 5' (millas náuticas) con rumbo 320° c.a. en Punta José Ignacio y Cabo Sta. María, La Paloma, determinando un frente de 25' c.a. (Fig. 3). De este modo el AMP comprende, 62000 ha c.a., con una batimetría que se extiende hasta los 30 m de profundidad, c.a., integrándose a la zona del AP propuesta de la Laguna de Rocha. Esto permitiría la implementación de medidas de manejo coherentes e integrales en esta AP y la de Laguna de Rocha, contemplando la dinámica de apertura y cierre de las barras arenosas de ambas lagunas, el intercambio de peces e invertebrados con el mar y el transporte de arenas que alimentan tanto al sistema de barras como a todo el arco de playa. Dicha delimitación excluye a la zona de pesca industrial, evitando conflictos con esta industria, cuya efectividad y conveniencia deberá ser evaluada en el futuro.

### Área Adyacente del AP:

Esta área no fue demarcada dado los escasos avances a nivel nacional sobre los criterios de delimitación para la "zona adyacente" de un AP, como tampoco de sus implicancias. A pesar de esto, consideramos que el criterio de cuenca en especial la conservación del bosque nativo y pajonales riparios de los arroyos que drenan hacia la Laguna Garzón deben ser considerados para su delimitación. Es conveniente que esta zona adyacente fuera considerada una sola unidad con la que se establezca para el AP Laguna de Rocha. Hacia el lado de Laguna de José Ignacio lo apropiado sería que la misma llegara hasta el margen E de dicha laguna, hasta tanto esta AP no sea implementada a nivel nacional o municipal.



**Figura 3.** Área Protegida Marina demarcada a partir de radios con rumbo aproximado  $320^\circ$  desde Punta José Ignacio y Cabo Sta. María en La Paloma, representada por el polígono azul. (Carta Náutica SHOMA ROU 05 digitalizada).

## 2.2 - Geomorfología general

La costa del Departamento de Rocha se caracteriza por la existencia de playas arenosas estructuradas a partir de afloramientos rocosos, formando arcos de playa así delimitados y con una dinámica propia (de Álava 2007). Las zonas de topografía más alta corresponden a lomadas suaves (depósitos marinos correspondiente a Lomas de Narváz) con cárcavas activas. Las formaciones geológicas pertenecen a los grupos Libertad, Dolores y Chuy. Una mayor descripción de la geología local, suelos y formas de relieve asociadas se encuentra en Pesce & Quintans (2003).

La zona costera de la Laguna Garzón se caracteriza por la presencia de una laguna del tipo Lagunas de Conexión Intermitente con el Océano (LCIO) (Haines 2005, Haines et al. 2006), con un espejo de agua de 1750 ha, comunicada con el océano por una estructura de barra litoral arenosa que se abre periódicamente natural o artificialmente por acción humana. Esta laguna forma parte del sistema de lagunas costeras que se extienden a lo largo de la costa atlántica de Uruguay y sur de Brasil (Bonilla et al. 2006).

Una característica importante de la Laguna Garzón se evidencia en su eje mayor que se encuentra perpendicular a la línea de costa. Esto sugiere un origen más emparentado a la unión y confinamiento de pequeños estuarios por el arribo de sedimentos a la costa durante las regresiones marinas del Holoceno, produciéndose un espejo de agua común a ellos (de Álava 1994), más que a un origen típico de lagunas

costeras que fluctúa entre tendencias de cierre por arribo de bancos de rompiente paralelos a la línea de costa y tendencias de confinamiento por acumulación de materiales mediante corrientes de deriva litoral formando flechas de sedimentos (Barnes, 1980). Es probable para esta zona, que ambas tendencias hayan actuado de manera combinada de acuerdo a la morfologías de los apéndices lagunares presentes a lo largo de las barras litorales y la estructura de las dunas remanentes. Esta presunción se basa también en la constatación de materiales arcillosos y turbosos que se encuentran por debajo de los sedimentos arenosos aún bajo el nivel actual del mar. Los materiales turbosos que han sido encontrados luego de tormentas sobre la playa, de forma rodada, contienen indicadores (como por ejemplo: semillas y trozos de materiales foliares de ciperáceas), que hacen presumir ambientes lagunares y humedales, durante regresiones marinas de aprox. 3.500 años A.P. (Iriondo & García, 1992).

Las regresiones que se produjeron en el nivel medio del mar en consecuencia de ciclos climáticos de enfriamiento atmosférico, tuvieron un rol fundamental en el cierre de las lagunas costeras. Por un lado, grandes extensiones topográficamente llanas deben haber permanecido anegadas esporádicamente (formando tal vez los suelos turbosos mencionados), por otro, debe haberse producido una acumulación de sedimentos debido a la variación en el nivel del mar y a la posibilidad de encontrar condiciones de deposición de acuerdo a las dinámicas reinantes. Estos procesos deben haberse producido desde hace más de 15.000 años A.P., a partir de cuando el nivel del mar ha venido aumentando hasta el presente más de 100 m.

Durante un período más seco que el actual se habrían producido condiciones más favorables para el movimiento de sedimentos por acción eólica, ya que estos períodos se ve incrementada la intensidad y frecuencia de vientos, con las direcciones que corresponden a los centros béricos de masas de aire secas, como por ejemplo durante la "pequeña edad de hielo bonaerense", hace unos 200 años (Rabassa, op cit.) y hace 3.500 años A.P. De este modo el material aportado desde el mar y la existencia de grandes planicies costeras, pueden haber dado lugar a la formación de sistemas dunares móviles, con distintos tipos de evolución y complejidad, e interconectados entre sí. Se citan casos similares en la costa del Atlántico de América del Norte (Barnes 1980).

La formación de las lagunas costeras se vio favorecida desde hace unos 6000 años AP por dinámica tectónica de escala local y con la estabilización del nivel del mar cerca del 2500 AP (García-Rodríguez et al. 2001, García-Rodríguez 2002)

## 2.3 – Clima

El clima corresponde a subtropical húmedo con características marítimas, variaciones estacionales de temperatura bien acusadas y riesgo de sequía prolongadas (Corsi 1978, en Pesce & Quintans (2003). Las temperaturas mínimas se registran entre julio y agosto y máximas en enero. Las precipitaciones totales anuales presentan valores máximos hacia fines del invierno. Los valores medios anuales (período 1961 – 1990) para el Departamento de Rocha establecen una temperatura media de 16° C, la humedad relativa media es de 81%, debido a la influencia oceánica, la precipitación media anual es de 1.123 mm con distribución irregular, aunque los meses de invierno indican una mayor ocurrencia promedio Pesce & Quintans (2003). Desde el punto de vista hidrológico el escurrimiento en los ríos se concentra en los meses de invierno (Durán y Norbis 1997 en Pesce & Quintans (2003). Los vientos predominantes son del NE y los de mayor potencia del sector S. Puede establecerse una deficiencia hídrica estival,

generando en estos casos condiciones de sequía. Los vientos del SW son más frecuentes en invierno y primavera.

## **2.4 – Valores destacados de biodiversidad**

La Laguna de Garzón así como su zona adyacente tienen valores muy destacados que justifican las designaciones previamente establecidas por la normativa nacional y a la presente propuesta para su conservación. Dichos valores se pueden agrupar en: valores paisajísticos, funciones ambientales a escala local-regional, ecosistemas y comunidades singulares, relictuales y amenazados y especies de prioridad para la conservación.

### **2.4.1 – Valores paisajísticos**

Laguna Garzón presenta un mosaico de ambientes singulares de elevado valor paisajístico en un espacio territorial pequeño. Esto implica un gran potencial turístico para el área ya que no es necesario trasladarse largas distancias para apreciar una gran diversidad de ambientes con su fauna y flora asociada. Además, dichos ambientes son representativos de la costa atlántica uruguaya previo al proceso de intervención antrópica y presentando un alto valor patrimonial. Esto se debe a la baja intervención humana en comparación con otros sitios de Maldonado y Rocha. Estos ambientes se detallan en el punto 2.5 destacándose:

- La barra de la laguna desde el punto de vista geomorfológico.
- La laguna propiamente dicha, que al estar rodeada de una paleocosta provee relieves que permiten una percepción panorámica particular.
- En el sector SE un mosaico de praderas naturales, matorrales y bosque costero con pequeños espejos de agua y humedales intercalados, insertos en una topografía ondulada producto de paleo dunas fijadas por la vegetación.
- Ambientes el bosque nativo que rodea la laguna, de similar forma que el monte de Ombúes en Laguna de Castillos, ensenadas (Laguna de Anastasio), bosques riparios ribereños (del A° Garzón) y pequeños cuerpos de agua asociados insertos en una pradera natural, en el sector SW, desde la cual se aprecia una de las mejores salidas de luna de la costa uruguaya.

### **2.4.2 – Funciones ambientales a escala local-regional**

Las lagunas costeras en general, al igual que la Laguna Garzón, se caracterizan por un alto dinamismo, especialmente las de tipo Lagunas de Conexión Intermittente con el Océano (LCIO), o ICOLL (Haines 2005, Haines et al. 2006) con apertura y cierre de su barra, lo que determina el contenido de sales del agua. Este dinamismo está dado por la configuración y estructura de la barra arenosa. Tienen una importante función en los procesos de síntesis, transformación e intercambio de la materia orgánica que ingresa desde continente. A nivel biológico las comunidades pueden estar representadas de manera alternativa por especies hímnicas, eurihalinas o marinas, en función del estado de la barra (Bonilla et al. 2006). Su alta productividad primaria responde a una gran disponibilidad lumínica junto al aporte de nutrientes desde continente y desde el océano en condiciones de barra abierta (Knoppers 1994). Debido a la conexión con el océano conforman áreas para alimentación y cría de peces, crustáceos y moluscos bivalvos de

gran importancia comercial, los que dependen de estos ambientes para su desarrollo (Fabiano & Santana 1999, 2006).

Específicamente para Laguna Garzón, las especies de peces más frecuentes son destacan *Brevoortia aurea* (lacha), *Rhamdia quelen* (bagre negro), *Mugil spp.* (lisa), *Micropogonias furnieri* (corvina blanca) y *Paralichthys orbignyanus* (lenguado), entre otras, mientras que para los crustáceos se destaca el camarón rosado (*Farfantepenaeus paulensis*). Estos constituyen recursos pesqueros muy relevantes económicamente, no solo para Uruguay sino también para Argentina y Sur de Brasil, por lo que los sitios de cría y alimentación cobran relevancia regional. Si bien la importancia de las pesquerías en la Laguna Garzón en comparación con las restantes lagunas costeras es menor (Fabiano & Santana 2006), el registro de larvas de especies comerciales en la misma la indican como sitio de cría en función de la conexión con el mar (Bonilla et al. 2006). Dado que los sitios que cumplen funciones similares a este han sido intensamente afectados en la costa uruguaya, así como en los países vecinos, la relevancia de esta zona para cumplir dicha función se torna un punto crítico en cuanto a su conservación y manejo.

### 2.4.3 – Ecosistemas y comunidades singulares, relictuales y amenazados

En esta zona costera el complejo sistema litoral y submareales someros de cría de especies de importancia comercial actual o potencial, determina un área de importancia para la conservación y el manejo (Defeo et al. 2004). Sullivan & Bustamante (1999) reconocen la ecoregión Plataforma Uruguay-Buenos Aires (Provincia Subtropical del Atlántico SW) a la cual pertenece la zona costera de Laguna Garzón, dándole el ranking más alto en lo concerniente a su conservación. Los impactos antropogénicos y la ausencia de un plan de manejo integrado, constituyen las afectaciones más importantes a nivel de la biodiversidad costera (Lercari & Defeo 1999, 2003, Muniz et al. 2002, Lercari et al. 2002), a tal punto que la zona comprendida entre San José y Rocha está considerada una de las macro-regiones críticas a conservar de América Latina (Sullivan & Bustamante 1999).

Las comunidades más singulares, relictuales y a la vez amenazadas de la costa uruguaya se encuentran ampliamente representadas en Laguna Garzón, constituyendo esta la zona que presenta la mayor extensión y mejor estado de conservación de las mismas. Dichas comunidades son los bosques y matorrales costeros, las cuales eran características del litoral del Río de la Plata y el Océano Atlántico del Uruguay, desarrollándose sobre suelos arenosos. Su localización geográfica restringida, la asociación de especies que lo componen y su fisonomía particular, los convierten en formaciones vegetales únicas en Uruguay (Alonso & Bassagoda 1999). Estas asociaciones vegetales se continúan en Brasil con las comunidades de Restinga (Alonso & Bassagoda 2003) de la región geomorfológica "Planicie Costera de Rio Grande do Sul", que se ubican en la faja arenosa entre una bahía o laguna y el océano (Weachter 1990). Las modificaciones que ha sufrido el paisaje costero ha fragmentado y reducido la extensión de estas asociaciones vegetales, limitando así su distribución original a áreas relictuales (Carrere 1990).

Esta vegetación se corresponde a un mosaico de ambientes xerófilos, hidrófilos o mesófilos (Alonso et al. 2006), determinado por diferentes gradientes ambientales como contenido de materia orgánica, humedad y textura entre otros (Bartesaghi 2007). Dichas comunidades se disponen en un gradiente (Alonso et al. 2006), en el cual el número de especies, la leñosidad y altura aumentan desde la playa hacia el continente, adquiriendo

una forma y una pendiente similar a las dunas costeras por la acción de los vientos más potentes.

La sucesión espacial desde la costa hacia el continente diferencia una comunidad herbácea que se comporta como pionera iniciando la estabilización de arenas y edafización (Campo *et al.* 1999), posteriormente se desarrolla una comunidad arbustiva de composición variable cuya fisonomía achaparrada y espinosa se debe a la acción de los vientos costeros (Campo *et al.* 1999), en la zona de lomadas costeras, se desarrolla el monte costero, de aspecto también achaparrado, pero que alcanza una altura mayor (Campo *et al.* 1999). Esta zonación de la vegetación autóctona desempeña un rol de estructuración de los hábitat costeros (Campo *et al.* 1999).

Otros ecosistemas singulares lo constituye la Laguna Garzón propiamente dicha. Las lagunas costeras son cuerpos de agua someros y salobres, separados de las aguas oceánicas por una barrera arenosa, posiblemente con control estructural en algunos tramos y se conectan periódicamente con el mar por medio de un canal cuando se adquieren dinámicas particulares que logran romper la barra arenosa. En estos cuerpos de agua interaccionan dos flujos de energía, el de las aguas continentales y el de las oceánicas. Debido a este fenómeno físico, las lagunas costeras presentan cambios muy dinámicos a nivel espacio-temporal y en sus características físicas y químicas, particularmente la salinidad y por tanto de las comunidades que la habitan.

La Laguna Garzón integra el sistema de lagunas costeras del cono sur que se inicia en Laguna Mar Chiquita en Mar del Plata, abarca a lagunas de José Ignacio, Rocha y Castillos y se extiende hasta Lagoa dos Patos en Rio Grande do Sul. Muchas de las especies de peces e invertebrados que habitan estos sistemas presentan poblaciones compartidas, es decir que cumplen etapas de su ciclo de vida en las diferentes lagunas, pudiendo haberse criado en una mientras que su descendencia desarrollarse en otras. Por estos motivos estos sistemas deben considerarse de manera conjunta ya que modificaciones en uno de ellos puede tener consecuencias en otros, lo que resalta la importancia de las gestiones que permitan un Manejo Costero Integrado.

La barra arenosa y dunas costeras también representan ambientes relictuales de lo que era la costa platense y atlántica de Uruguay previo al proceso de transformación antrópico, inicialmente por la forestación y desde hace un siglo, por una mayor presión urbana-turística. En efecto, si bien existe la percepción de que estos ambientes son abundantes, se ha afectado drásticamente el 70% de los mismos (de Álava 2007), por lo que se vuelve prioritario su conservación en su extensión actual. Estos ambientes no solo albergan valores de biodiversidad y paisajísticos sino que cumplen funciones físicas fundamentales en el balance sedimentario que determina la estructura espacial y temporal de la zona costera, hoy principal recurso turístico del país.

#### **2.4.4 – Especies de prioridad para la conservación**

Uno de los aspectos más destacados para la proposición de Laguna de Garzón como AP son las especies que la habitan. Entre estas se encuentran especies endémicas, amenazadas a escala global y nacional, así como especies carismáticas con alto valor para el avistamiento por el turismo de naturaleza. Es de orden destacar que la zona ha sido escasamente estudiada en cuanto a su fauna y flora, por lo que estos valores pueden aumentar considerablemente en sucesivos estudios.

En la flora se destaca la Asteraceae *Porophyllum brevifolium* endémica de las dunas de Maldonado y Rocha, la Potamogetonaceae *Potamogeton montevidensis* descrito para

los humedales de Santa Lucía y recientemente hallada en la pequeña “Laguna Nueva” dentro del monte psamófilo (Kruk et al. 2006) y dos cactáceas *Parodia erinacea* y *Parodia scopa* en el matorral psamófilo (Bartesaghi 2007).

Entre los invertebrados se destacan los caracoles terrestres *Austroborus lutescens* y *Bulimulus corderoi*, que habitan la costa uruguaya mayormente asociados al matorral costero, por lo que su distribución no solamente es restringida sino que depende críticamente de la conservación de esta formación vegetal (F. Scarabino com pers.).

Entre los anfibios se destaca el sapito de Darwin (*Melanophryniscus montevidensis*), endémico de zonas costeras del Río de la Plata y el Océano Atlántico. Maneyro & Langone (2001) lo consideran frágil y plantean que requiere esfuerzos para evitar su extinción. UICN (2007) considera esta especie Vulnerable.

De los reptiles *Acantochelys spixii* es considerada Vulnerable por UICN (ver web, al 2006). A nivel nacional las tortugas dulceacuícolas no fueron evaluadas.

Entre las especies de mamíferos que se destacan en el área se encuentra el murciélago *Tadarida brasiliensis* que es considerado Casi Amenazado por UICN (ver Web al 2006).

También se destaca la presencia de tucu-tucus (*Ctenomys* cf. *pearsoni*) habiéndose observado numerosas cuevas en praderas intercaladas con el bosque psamófilo. Esta especie habita toda la costa uruguaya pero las poblaciones locales están altamente amenazadas por el desarrollo urbano. Estos tucu-tucus podrían tratarse de un complejo de especies, implicando que una vez resuelta su sistemática, las diferentes poblaciones de la costa pudieran resultar en taxas diferentes (González 2007 – ANEXO I).

Otra especie de interés es el guazuvirá (*Mazama gouazoupira*), este pequeño ciervo no se encuentra amenazado a nivel nacional pero cuenta con pocos registros en la costa, los que se ubican en localidades altamente alteradas por la urbanización, habiendo sufrido una importante pérdida de hábitat (González 2006).

Por otra parte, las aguas costeras constituyen también una importante zona de traslación de cetáceos, encontrándose la zona de la Laguna Garzón dentro de las zonas de mayor avistamientos registrados entre 2001 y 2003 para *Eubalaena australis* (Piedra et al. 2006).

Respecto a las aves, la Laguna Garzón presenta valores muy destacados (Aldabe 2007 y González 2007 en ANEXO I). La gaviota cangrejera (*Larus atlanticus*) es considerada Casi Amenazada por UICN, la cual se ha registrado en varias oportunidades en el área aunque en grupos poco numerosos. Esta laguna está considerada como un Área de Importancia para la Conservación de las Aves (IBA sigla en Inglés) según Birdlife International, debido a la presencia regular de especies Casi Amenazadas como son el playerito canela (*Tryngites subruficollis*) y el flamenco austral (*Phoenicopterus chilensis*). *T. subruficollis* se reproduce en el Círculo Polar Ártico y migra hacia el S de Sudamérica.

Su distribución en Sudamérica se restringe a los pastizales costeros del S de Brasil, SE de Uruguay, y al E de la Pampa Deprimida de Argentina. Ha sufrido importantes declinaciones poblacionales a nivel global debido a la caza ilegal y a la pérdida de hábitat en sus áreas de invernada en Sudamérica. En Uruguay, la especie ha sido encontrada en las mayores concentraciones en los pastizales de las lagunas de Rocha, Castillos y Garzón (Lanctot et al. 2002), registrándose en la zona SE y NE en las praderas cortas aledañas a la Laguna Garzón.

*Ph. chilensis* es una especie que frecuenta la zona costera este de Uruguay durante todo el año, aunque realiza movimientos regionales. En la Laguna Garzón la especie ha sido registrada regularmente a lo largo de los años, tanto en verano como en invierno

(Rabau, obs. pers. 2003 - 2005) y se estima que la población no supera los 100 individuos. La zona NW de la laguna es en donde la especie ha sido registrada con mayor frecuencia.

Otras especies que se destacan en la Laguna Garzón reconocidas por otros programas internacionales de conservación son: *Pluvialis dominica* y *Calidris fuscicollis*, chorlos migratorios neárticos, cuya presencia es significativa en la Laguna Garzón (Rabau et al. obs. pers. 2003 - 2005). *P. dominica* habita ambientes de praderas cortas y costas arenosas, mientras que *C. fuscicollis* tiene una preferencia más marcada hacia los ambientes arenoso-costeros y limosos. El Plan de los EEUU para la Conservación de las Aves Playeras (USFWS: [www.fws.gov/shorebirdplan](http://www.fws.gov/shorebirdplan)) califica a *P. dominica* como de Elevada Importancia. A su vez, todas las especies pertenecientes a las familias Charadriidae y Scolopacidae están listadas en el Apéndice II de la Convención de Especies Migratorias <sup>2</sup> (CMS: [www.cms.int](http://www.cms.int)), de las cuales 10 especies se registraron en varias zonas de esta laguna entre 2003 y 2007. A su vez, la familia Anatidae está incluida en el apéndice II de la CMS y en la Laguna Garzón se han registrado ocho especies pertenecientes a dicha familia (Rabau, obs. pers. 2003 - 2005).

## 2.5 – Caracterización Ambiental y Unidades Ambientales

En la delimitación propuesta para el AP Laguna Garzón es posible identificar a escala de paisaje distintas unidades caracterizadas por un conjunto de ambientes particulares, estas unidades de paisaje son: Aguas Oceánicas, Zona Litoral Activa, Lagunas, Planicies Bajas, Planicies y Lomadas Medias, Tierras Altas, Zonas Antropizadas (Tabla I, Fig. 4, 5 y 6). Los diferentes ambientes identificados se detallan en la Tabla I, y pueden ser compartidos por varias unidades de paisaje. A continuación se realiza una descripción de las unidades a escala de paisaje y sus ambientes.

### 2.5.1 – Aguas Oceánicas

#### Generalidades:

Esta zona costera presenta aguas de mezcla, de carácter estacional (Guerrero y Piola 1997), las características físico-químicas del agua, varían en función de los aportes de aguas continentales y las corrientes marinas. Las aguas de mayor salinidad y temperatura corresponden a las estaciones de verano y otoño, con mayor influencia de corrientes cálidas tropicales y subtropicales provenientes del Norte. En los meses de invierno y primavera (con vientos predominantes del sector Sur y mayor influencia de corrientes subantárticas) las aguas son más frías y de menor salinidad, producto también de la mezcla con aguas del Estuario del Plata y mayores aportes pluviales (valores promedio de temperatura y salinidad: 21.52 °C y 32.2 ppm para verano, 16.32 °C, 22.34 ppm para otoño, 11.61 °C, 23.26 ppm para invierno, 16.1 °C, 25.65 ppm para primavera (Ortega & Martínez, 2005).

#### Zona costera del AMP:

---

<sup>2</sup> Convención de las Especies Migratorias: el Apéndice I enumera las especies migratorias en peligro, mientras que el Apéndice II enumera las especies migratorias cuyo estado de conservación sea desfavorable y que necesiten que se concluyan acuerdos internacionales para su conservación, cuidado y aprovechamiento, así como aquellas cuyo estado de conservación se beneficiaría considerablemente de la cooperación internacional resultante de un acuerdo internacional.

El ambiente oceánico del AMP propuesta forma parte de un sistema costero de lagunas que se extienden a lo largo de la costa atlántica de Uruguay y sur de Brasil, teniendo una importante función en los procesos de cría de varias especies de peces e invertebrados, muchos de ellos de importancia comercial (Defeo et al. 2004). Esta unidad incluye a priori la totalidad del AMP propuesta, extendiéndose hasta una profundidad de 30 m c.a, de acuerdo a la Carta Náutica (SHOMA 1991).

**Tabla I:** Unidades a escala de paisaje y ambientes para el AP propuesta en la zona costera de la Laguna Garzón.

UNIDADES	AMBIENTES
Aguas Oceánicas Costeras	Se considera una única unidad
Zona Litoral Activa	ZLA (Infra y Meso) ZLA Supra (Espacios dunares y de cárcavas) Matorral costero (densidad: muy baja, media y alta) Bosque costero (densidad: baja) Pequeños humedales y depresiones inundables
Lagunas	Laguna Garzón Laguna Nueva Laguna Rincón de Techera Laguna Mansa Laguna Larga Laguna Chica
Planicies Bajas	Pequeños humedales y depresiones inundables Matorral (densidad: muy baja a baja) Bosque costero (densidad: muy baja, baja, media, alta) Pastizales Costeros (CONEAT 3.12) Humedal con vegetación emergente de gran porte (CONEAT 3.10) Bosque ripario
Planicies y Lomadas Medias	Bosque costero (densidad: muy baja, baja, media, alta) Matorral (densidad: muy baja, baja, media y alta) Praderas (campo natural)
Tierras Altas	Praderas (campo natural)
Zonas con Antropización Intensa	Forestación Agricultura Ganadería con mejoramiento de campo Fraccionamientos con diverso grado de consolidación

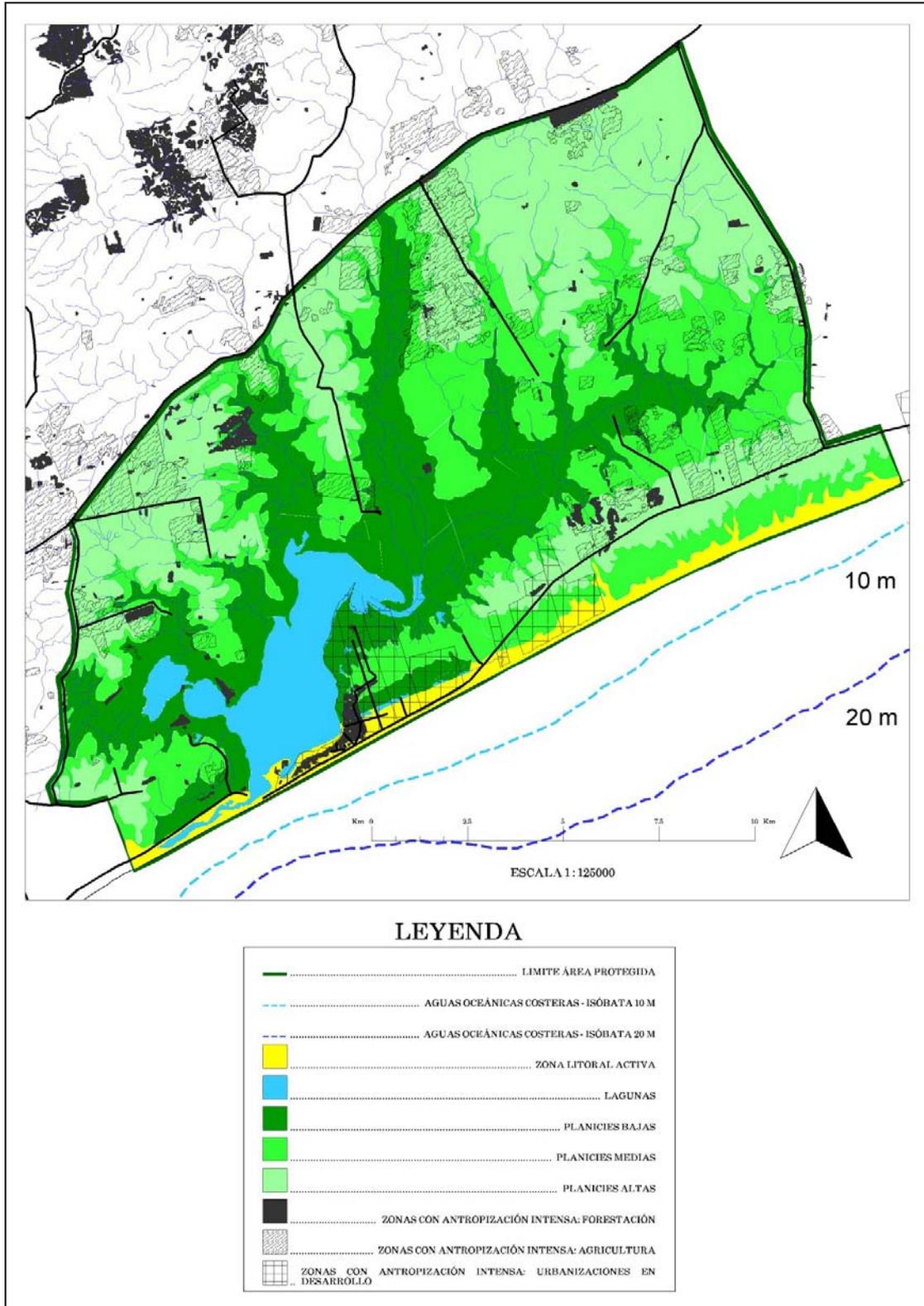


Figura 4. Unidades a escala de paisaje para el ATP propuesta para la zona costera de la Laguna Garzón.

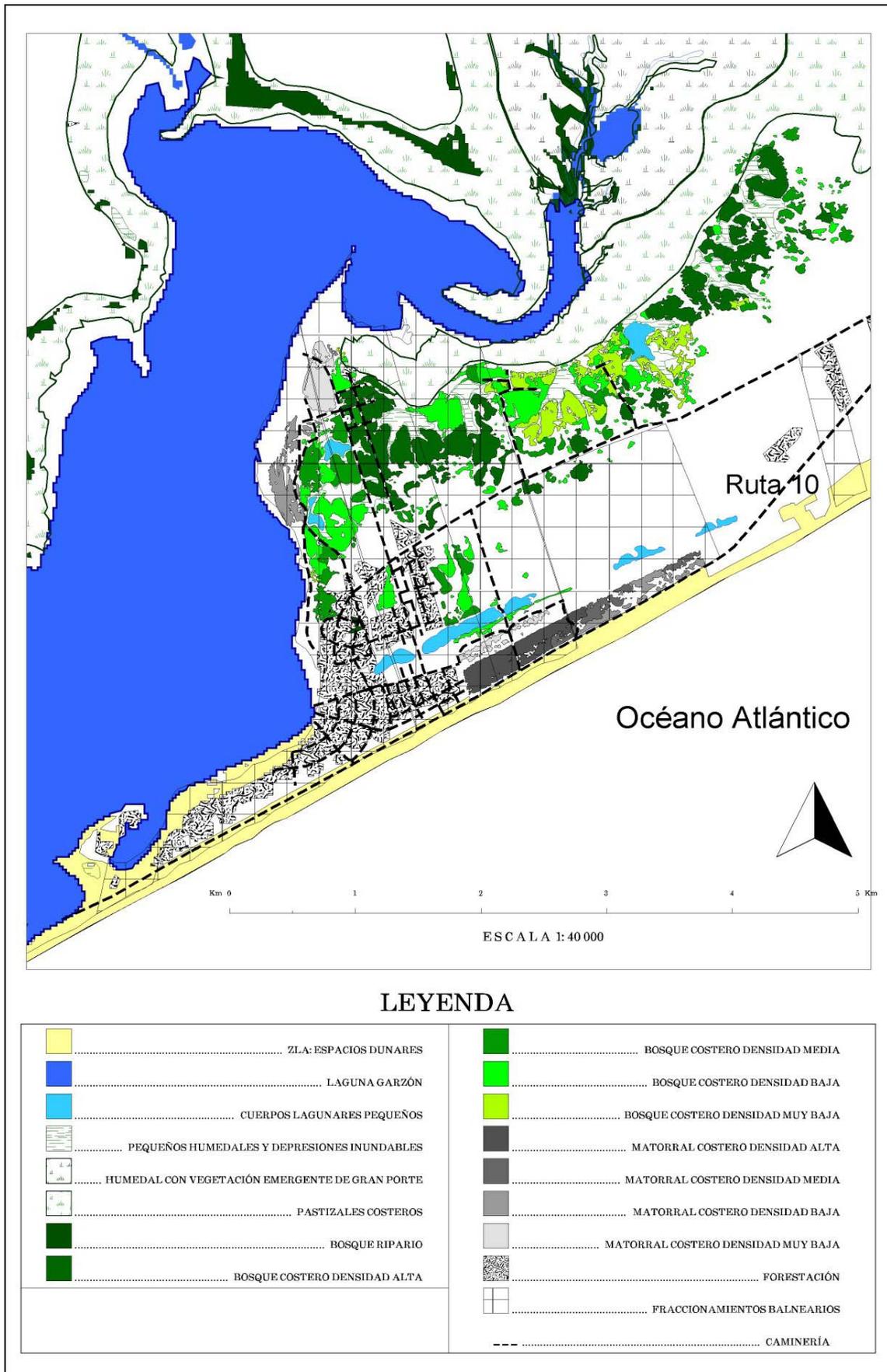


Figura 5. Detalle de los distintos ambientes incluidos en las unidades a escala de paisaje.



**Figura 6.** Vista de algunos ambientes. 1: ZLA Meso, barra litoral de la Laguna Garzón. 2: Matorral Costero de alta densidad en el fraccionamiento San Sebastián. 3: Matorral costero de baja densidad con vista a la Laguna Garzón en el fraccionamiento El Caracol, se observa la caminería existente. 4: Matorral costero de muy baja densidad con vista a la Laguna Garzón y el Bosque Ripario que rodea a toda la laguna. 5: Laguna Larga, se observa la caminería que interfiere en la hidrología natural de los humedales y pequeñas lagunas, fragmentando esta laguna en dos cuerpos de agua casi independientes. 6: Laguna Larga, Matorral Costero que sobrevive a la forestación con pinos y en la margen opuesta Bosque Costero de alta densidad. 7: Laguna de Techera, Matorral Costero de baja densidad y rodeada de Bosque Costero de alta densidad. 8: Barra de arena que separa la Laguna Garzón de la ensenada formada por la desembocadura del A° Garzón, se observan aves en descanso y Matorral Costero de baja densidad. 9: Laguna Mansa y Bosque Costero de alta densidad al fondo, se observan cuervillos nidificando. 10: Bosque Costero de diferentes densidades y al fondo los claros en el bosque abiertos para establecer la caminería vehicular. 11: Pastizal Costero y al fondo la desembocadura del A° Garzón formando humedales de plantas emergentes. Fotos Vida Silvestre Uruguay, 2007.

### 2.5.2 – Zona Litoral Activa

La ZLA constituye una interfase entre el océano y el continente, en estado de equilibrio dinámico en el que los sedimentos se mantienen constantemente en movimiento (Tinley 1985, McGwynne & McLachlan 1992). Tomando el concepto de McGwynne y McLachlan (1992) se diferencian desde un enfoque ecológico dos componentes: (1) un ecosistema marino controlado por la acción del oleaje y habitado por biota marina; y (2) un ecosistema terrestre controlado por la acción del viento, habitado por biota terrestre;

ambos sistemas, si bien distintos, interactúan en una única unidad geomorfológica llamada "Zona Litoral Activa" (ZLA). La ZLA puede subdividirse en tres subzonas desde el punto de vista geomorfológico (criterio utilizado para delimitar ambientes dentro de la ZLA en el presente trabajo): (1) ZLA Infra, que se extiende desde el "swash" hacia zonas más profundas donde predomina la energía del oleaje; (2) ZLA Meso, comprendida entre el "swash" y las dunas frontales, con una interacción de la energía del oleaje y la eólica; y (3) ZLA Supra, que se extiende desde las dunas frontales hacia aquella parte del interior del continente donde finaliza el transporte de arena por el viento, con un predominio de las energías eólicas y dinámicas de cauces pluviales (de Álava 2007).

La ZLA Infra se caracteriza por una disipación discontinua de la energía del oleaje con bancos de rompiente de capacidad migratoria en relación a las corrientes de deriva litoral (de Álava 1996). Las arenas de la playa corresponden a granulometría gruesa. Predominan las mareas eólicas sobre las astronómicas y existe ocasionalmente una sincronidad entre ambas, dando lugar al avance del oleaje sobre la ZLA Supra con alto potencial erosivo (de Álava 1995).

La ZLA Meso presenta un cordón dunar elevado promedialmente unos 4 m por encima del nivel del mar, de extensión regular, continuándose a partir de una escarpa de resaca (correspondiente a las mareas de mayor energía), por una región de bermas estrechas en asociación a estructuras de cuspidos y megacuspitos en las zonas de mayor tracción marina. Los cordones dunares en algunos lugares de esta zona costera, presentan lentes de deflación eólica, o dunas parabólicas incipientes (de Álava 1995).

La ZLA Supra se caracteriza por espacios dunares (algunas zonas estabilizadas) y por depósitos de sedimentos de relativa inestabilidad correspondientes a depósitos marinos de aprox. 135.000 años AP, con presencia de cárcavas activas. Dentro de la ZLA Supra se identifican ambientes de espacios dunares, zonas de matorral costero y de cárcavas:

#### ZLA Supra - Espacios dunares:

Corresponden a depósitos holocénicos estructurados en dunas móviles cuyo balance de sedimentos se encuentra condicionado a las dinámicas marinas y eólicas, y en el caso particular de la barra de la laguna a las dinámicas localizadas a la zona de rotura cuando este fenómeno se produce. Sus dinámicas comenzaron a ser influidas diferencialmente por actividades humanas desde los comienzos de las actividades ganaderas, por la forestación y posteriormente por la expansión urbana (de Álava 2007).

Actualmente parte del sistema dunar de la Laguna Garzón se encuentra estabilizado por forestación y presenta una densificación del proceso urbano.

#### ZLA Supra - Zonas con Matorral Costero:

El Matorral Costero se distribuyen a modo de parches al N de la Ruta 10 sobre cordones de dunas y sobre la margen este de la Laguna Garzón. Se detalla en la sección 2.5.5.

#### ZLA Supra - Zonas de cárcavas:

El desarrollo de cárcavas se produce en el extremo continental de la ZLA Supra. Las cárcavas se encuentran en materiales constituidos por sedimentos de relativa inestabilidad correspondientes a depósitos marinos de aproximadamente 135000 años A.P. (formación geológica Chuy (Preciozzi et al. 1985; Villwock et al. 1986). La dinámica de las cárcavas se asocia a las aguas de escorrentía en pendientes inestables y vegetación abierta por efecto del sobrepastoreo, según las características del suelo y subsuelo. Se establece un transporte de sedimentos (en su mayoría correspondientes a la fracción de los finos) hacia

la zona de playa a través de cauces semipermanentes que conducen las escorrentías pluviales hacia la costa. Las zonas con cárcavas han sido tratadas en mayor detalle por de Álava (1994), Pesce & Quintans (2003).

La inestabilidad de los depósitos de estas zonas hace riesgoso el desarrollo de zonas edificables sobre los mismos, en especial, por presentar una secuencia estratigráfica que alterna materiales con cierto grado de movilidad por la alternancia de diferencias texturales. Así mismo, merecen un manejo sumamente preciso en lo referente a la utilización y deposición de aguas. La mayoría de los esfuerzos para fijación de cárcavas no han contado con un adecuado asesoramiento, por lo que han fracasado al pretender detenerlas mediante la forestación con especies inadecuadas (i.e. eucaliptos, pinos, acacias) y sin manejo de las escorrentías. Sin embargo, es posible en determinadas zonas costeras de este tipo realizar un equilibrio entre posibles edificaciones y el ambiente en particular, no obstante, el fraccionamiento existente presenta serios riesgos y potenciales impactos negativos, por ejemplo, por las obras de caminería convencional y el manejo de escorrentías (de Álava 1995).

### 2.5.3 – Lagunas

#### Laguna Garzón:

La Laguna Garzón se diferencia de las restantes lagunas costeras de Uruguay por su baja frecuencia de conexión con el océano, presenta una profundidad media de 0.5 m y es polimítica (Bonilla et al. 2006). El nivel del espejo de agua es muy variable, dependiendo de los aportes hídricos desde el continente y en condiciones de barra abierta, también desde el océano. Las mayores alturas son en presencia de altas precipitaciones y con la barra litoral cerrada, que generalmente coinciden con mayor energía de oleaje promoviendo la apertura natural de la barra. Las excepciones están marcadas por las aperturas intencionales realizadas por la intervención humana (de Álava 1995). La dinámica hídrica juega un rol fundamental tanto en el aporte de sedimentos y colmatación del cuerpo de agua, como también a nivel ecológico en la composición de especies y por tanto en la dinámica de la trama trófica, siendo el factor condicionante del funcionamiento natural del sistema. Una síntesis sobre la información de calidad de agua y ecológica existente para Laguna Garzón puede obtenerse en Bonilla et al. 2006.

#### Lagunas: Nueva, Rincón de Tecehra, Mansa, Larga y Chica:

Comprenden cuerpos de agua dulce que forman parte de un sistema de lagunas y numerosos pequeños bañados asociados al bosque costero y praderas naturales del entorno de la Laguna Garzón, ubicándose mayoritariamente en la margen E de la misma con excepción de Laguna Chica que se ubica del lado W. No tienen conexión con el mar, sino que drenan sus aguas hacia la Laguna Garzón y su nivel de agua fluctúa en función a las precipitaciones y seguramente al nivel de las napas de agua subterráneas que las alimentan. No han sido tenidas en cuenta hasta el momento por planes de desarrollo para esta zona pero albergan elevados valores de biodiversidad a la vez que contribuyen a la heterogeneidad ambiental de la zona, lo que promueve una mayor riqueza de especies (sección 2.4.4). El tamaño de las lagunas es muy pequeño oscilando entre 12.3 ha para Laguna Mansa y 2.3 ha para Laguna Nueva. A excepción de Laguna Chica, se encuentran rodeadas de una zona litoral con vegetación acuática emergente, que actúa como interfase entre la zona terrestre y la acuática. El uso de estos sistemas para extracción de agua no se recomienda debido a los bajos volúmenes de agua y su elevada probabilidad de pasar a un sistema de aguas turbias con proliferación de algas

potencialmente tóxicas, hecho que puede ser acelerado además por alteraciones en el bañado litoral. La Laguna Chica habría sufrido alteraciones importantes en su zona litoral, lo que explicaría la presencia de microalgas potencialmente tóxicas como *Micricystis* sp., siendo un indicador del posible futuro de las lagunas del sector E si se altera su hidrología o bañado litoral. La única información existente sobre estos ambientes se encuentra en Kruk et al. (2006).

#### 2.5.4 – Planicies Bajas

Corresponden a zonas costeras que se encuentran sensiblemente por debajo de la cota de 10 m (más de 3000 ha). Constituyen ambientes asociados a cauces fluviales y sus planicies de inundación, a los márgenes de la laguna y a depresiones, que en general presentan una freática aflorante o muy cercana a la superficie. Se caracteriza por ecosistemas de humedales y vegetación nativa ribereña y de galería.

Los materiales geológicos generadores son sedimentos de texturas heterogéneas de deposición actual y del Holoceno superior. En el caso de planicies fluviales anegadas, los materiales generadores son sedimentos limo- arcillosos de la Formación Dolores, sobre los que se depositan sedimentos de origen aluvial recientes. Los suelos presentan permeabilidad muy lenta y drenaje muy pobre (Pesce & Quintans 2003).

Las zonas de topografía más baja son pasibles de ser afectadas por una elevación del nivel del mar, especialmente en eventos de alta energía marina, que por lo general en estas latitudes van acompañados de precipitaciones importantes, aunque el fenómeno meteorológico sea de corta duración (de Álava 1995).

Los principales ambientes que se ubican en esta unidad son:

##### Pequeños humedales y depresiones inundables:

Estos ambientes se encuentran asociados al sistema de pequeñas lagunas mencionadas en el punto 2.5.3, abarcando parte de los bañados litorales de estas así como otras depresiones sin espejo de agua libre. Generalmente presentan vegetación emergente de bajo y alto porte, pueden o no presentar comunidades de árboles hidrófilos y algunas de ellas desarrollan matas flotantes de vegetación. Presentan una elevada riqueza de plantas, la cual no ha sido estudiada hasta el momento. Algunos de estos ambientes han sido intensamente modificados especialmente por una caminería que no contempló en su etapa de diseño e implantación los aspectos topográficos. Esto provocó la fragmentación de humedales por caminos que los atraviesan a través de la construcción de un terraplén con escasos desagües que permitan el flujo de agua. En otros casos la erosión de los caminos ha aportado gran cantidad de balastro a los cuerpos de agua llegando a su colmatación parcial. Estos humedales se destacan por la gran abundancia de aves acuáticas que los utilizan y por su belleza paisajística.

##### Matorral y Bosque costero:

En el sector E de la Laguna Garzón, las planicies bajas incluyen pequeños parches de matorral y bosque costero, los que se detallan en el punto 2.5.5.-

##### Pastizal costero:

Este ambiente toma la denominación propuesta por Fagúndez & Lezama (2005) para una formación vegetal característica de las planicies de inundación de las lagunas costeras y otras zonas de la costa uruguaya. Estos se caracterizan por una vegetación dominada por gramíneas y otras herbáceas de pequeño porte que generalmente no superan los 10 cm de altura. El pastizal costero abarca un anillo que rodea prácticamente

la totalidad de la Laguna Garzón, habiendo sido destacado como ambiente muy relevante por Aldabe (2007) (en ANEXO) debido a que especies de aves migratorias amenazadas globalmente como el “chorlo canela” la frecuentan asiduamente, siendo su hábitat preferido en nuestro país (sección 2.4). En el caso de las lagunas costeras este ambiente coincide con la unidad CONEAT 3.12.

#### Humedal con vegetación emergente de gran porte:

Este ambiente se ubica inmediatamente en la parte superior de la desembocadura del Arroyo Garzón, y se caracteriza por pequeñas islas fluviales y causes secundarios. Presenta vegetación emergente de gran y pequeño porte, fundamentalmente de paja brava y coincide con la unidad CONEAT 3.10. Esta es una zona de gran heterogeneidad ambiental que no ha sido estudiada hasta el momento, desconociéndose la composición de especies de la misma.

#### Bosque Ripario:

Este ambiente constituye el bosque fluvial típico de los causes de agua del país y se ubica en las márgenes de los principales tributarios de la Laguna Garzón. Incluye al bosque que rodea a la Laguna Garzón en su margen N. Se desconoce la composición de especies y futuros estudios deberían evaluar si el bosque asociado al margen lagunar se corresponde a un bosque fluvial propiamente dicho.

### **2.5.5 – Planicies y Lomadas Medias**

Las planicies tienen una posición altimétrica entre los 10 y 20 m con una extensión del orden de las 5000 ha c.a. Las formaciones geológicas asociadas corresponden a Libertad y Dolores sobre el basamento cristalino. El riesgo de erosión de los suelos de las lomadas medias es bajo. Las praderas caracterizan el ecosistema en las lomadas medias (Pesce & Quintans 2003), encontrándose asociada con comunidades de bosque y matorral costero, y al bosque ripario sobre los márgenes de cursos fluviales.

Las lomadas costeras tienen una posición altimétrica entre 10 y 20 m y ocupan unas 3000 ha c.a. en el sector SE. El material geológico generador está constituido por sedimentos arenos arcillosos de color pardo de origen cuaternario, recubiertas por arenas. Los suelos presentan permeabilidad lenta y mal drenaje. Los suelos tienen alto riesgo de erosión. El ecosistema predominante es de pradera psamófila (Pesce & Quintans 2003).

Los ambientes presentes en esta unidad de paisaje se detallan a continuación:

#### Bosque Costero:

Los Bosques costeros presentan un solo estrato arbóreo que varía entre 4 y 8 m de altura, acompañados de arbustos, hierbas, trepadoras y epífitas. Se ubican al resguardo entre los médanos, en macizos de 1-10 ha o en parches aislados de unas pocas decenas a centenares de metros cuadrados (Alonso-Paz & Bassagoda, 2006). Su composición de especies es semejante a la de los bosques serranos o de galería del Sur del País (Alonso-Paz & Bassagoda, 2006). Las especies características son: *Scutia buxifolia* “Coronilla”, *Myrsine laetevirens* “Canelón”, *Cereus uruguayanus*, *Lithraea brasiliensis* “Aruera”, *Schinus longifolius* “Molle”, *Fagara hyemalis* “Tembetari”, *Daphnopsis racemosa* “Envira” (Fagundez & Lezama, 2005). El Bosque Costero ocupa una superficie de 242 ha y se distribuye mayormente en las márgenes de la laguna, extendiéndose de forma continua a lo largo del brazo en el que desemboca el Arroyo Garzón, y en forma de parches dispersos hacia la costa atlántica. El Bosque se desarrolla mayormente sobre Unidades de Suelo CONEAT 07.1 de características predominantemente arenosas y en menor medida

sobre la 09.1 de textura areno-arcillosa. Bartesaghi (2007) clasificó al bosque costero en diferentes categorías de densidad (Tabla II, Fig. 5). La riqueza específica del bosque costero es de 22 especies, correspondientes a 15 familias. De las 22 especies, 7 corresponden al hábito de vida arbóreo, 11 al arbustivo, 3 al suculento y 1 al parásito.

#### Matorral Costero:

El Matorral costero espinoso presenta fisonomía achaparrada, de 1-2 m de altura, de la que sobresalen algunas tunas. Está conformado por una matriz de *Colletia paradoxa* "espinas de la cruz" y *Schinus engleri* "molle rastrero". Las especies arbóreas existentes presentan porte arbustivo (Alonso-Paz & Bassagoda, 2006). Los parches de Matorral Costero se distribuyen tanto de forma linderos a la ruta 10, frente al mar, sobre el cordón dunar, como sobre la margen este de la Laguna Garzón, ocupando una superficie total de 53 ha. Esta comunidad se desarrolla exclusivamente sobre la unidad CONEAT 07.1. Las dos zonas en las que se distribuye el Matorral Costero presentan un sustrato no compactado de textura arenosa, de arenas de granulometría gruesa, con escaso contenido de materia orgánica y de drenaje excesivo. Ambas zonas se presentan con exposición directa a los vientos costeros que provienen del Sur.

La fisonomía de los parches en las distintas localidades es bien diferente. Por un lado, los parches sobre la laguna se encuentran dispersos y dispuestos como manchas en una matriz de herbáceas psamófilas, mientras que los parches distribuidos paralelamente a la costa presentan distintas situaciones, desde densas masas de vegetación de bajo porte y de muy difícil acceso, hasta arbustos dispersos y de menor porte en la matriz de arenas sueltas con escasa o nula presencia de herbáceas.

Bartesaghi (2007) clasificó al matorral costero en diferentes categorías de densidad (Tabla II). La riqueza específica del Matorral Costero es de 14 especies pertenecientes a 9 familias, 4 corresponden al hábito de vida arbóreo, 6 al arbustivo y 4 especies al suculento (Bartesaghi 2007). Únicamente dos de las especies presentes en el matorral no se encuentran en el bosque costero, *Parodia scopa* (cactus) y *Senna corymbosa* (rama negra).

**Tabla II.** Distribución de densidades de las formaciones de Matorral y Bosque costeros, estimados a partir de fotointerpretación de fotos aéreas de 2000 (Bartesaghi 2007).

Formación Vegetal	Densidad	Superficie (ha)
Matorral Costero	Muy baja	12.5
	Baja	15.9
	Media	7
	Alta	17.3
	Subtotal	2.7
Bosque Costero	Muy baja	29.8
	Baja	65.8
	Media	45.7
	Alta	100.2
	Subtotal	241.5
	Total	94.2

#### Praderas (campo natural):

Constituye la matriz base de esta unidad de paisaje representando más del 80% de su superficie. Incluye a las unidades CONEAT 07.1, 07.2, 09.1, 10.7, 3.13 3.31, 3.54 y 4.2, que son básicamente praderas naturales con especies características de suelos

arenosos y con mal drenaje en la costa y cerca de la laguna hasta suelos más desarrollados y bien drenados a medida que se aleja de la costa. Estudios futuros deberían profundizar la caracterización de especies en esta zona.

### **2.5.6 – Tierras Altas**

Se extienden por encima de la cota de 20 m, con un área de unas 9000 ha c.a, diferenciándose tres formas de relieve: lomadas y colinas con suave ondulación, colinas con fuerte ondulación y lomadas altas. Las pendientes varían entre 2 y 8% en las formas de relieve más pronunciadas, las formaciones geológicas asociadas corresponden a Libertad y Chuy (Lomas de Narváez) que recubren el zócalo cristalino. Los suelos tienen alto riesgo de erosión y en los casos de mayor pendiente la erosión actual es severa. Predomina el ecosistema de pradera, asociado en los cauces a bosque ripario, en las lomadas costeras altas, predomina el ecosistema de pradera y asociaciones vegetales psamófilas (Pesce & Quintans 2003). Las unidades CONEAT representadas en esta zona son 07.1, 09.1, 4.2 y 10.7, las cuales están dominadas por vegetación de praderas psamófilas en la zona más costera y praderas estivales e invernales en la medida que se aleja de la costa.

### **2.5.7 – Zonas de Antropización Intensa**

Se incluyen en esta categoría los espacios urbanizados (fraccionamientos balnearios), forestados, con agricultura y ganadería con mejoramiento de campos (Fig. 4). Se destaca que las actividades antrópicas que se superponen con los ambientes prioritarios son los fraccionamientos balnearios proyectados, mientras que las actividades agrícolas se acercan al cuerpo de agua principal, pudiendo amenazar la calidad del agua de este ambiente.

## **2.6 - Principales actividades y uso del espacio costero**

Los datos censales del INE del censo de 2005 indican 190 habitantes (para las zonas censales 4, 800 y 801 de Rocha y 2 y 7 de Maldonado). En todas las secciones censales del área de estudio se produjo una sensible reducción poblacional en términos absolutos, lo que se puede atribuir al fenómeno de “éxodo rural” que como proceso de redistribución demográfica, afecta a todo el país pecuario desde la década de los años 1960 (Pesce & Quintans 2003).

La población económicamente activa comprende 236 habitantes, que en 1996 presentó un 58% las actividades del sector primario (un 97% dedicados a la agropecuaria y un 3% a la pesquería artesanal). Un detalle más preciso se encuentra en (Pesce & Quintans 2003), donde se señalan como principales actividades la agropecuaria con énfasis en la silvicultura la cual ha presentado un gran dinamismo a partir de la promoción forestal a partir de 1987 por la Ley Forestal, aunque ésta se desarrolla más intensamente en la cuenca alta, fuera de los límites del AP propuesta.

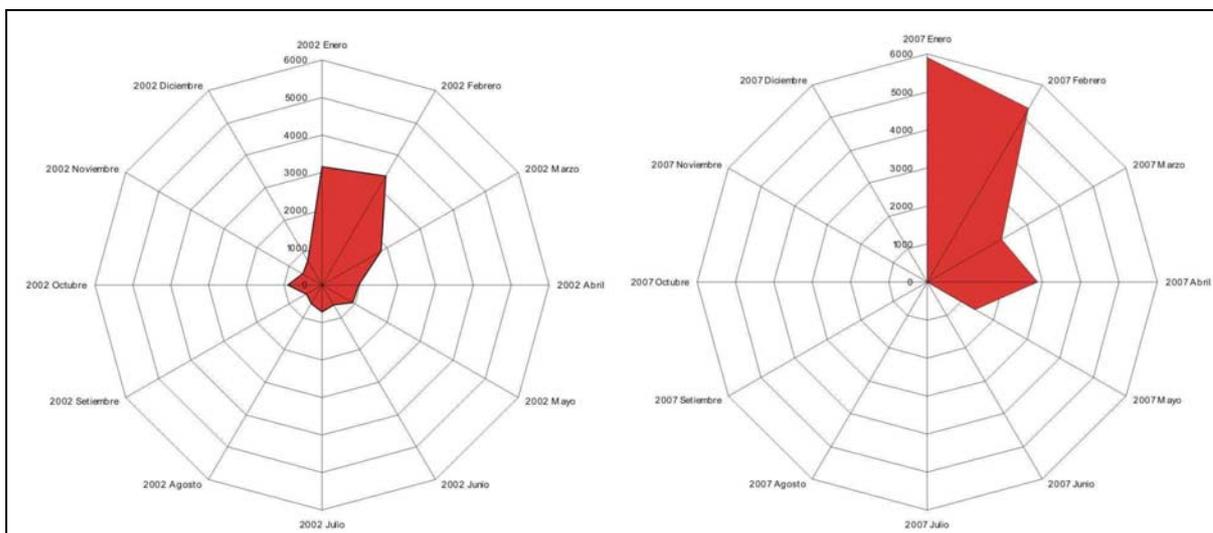
La pesca artesanal en 1996 ocupaba 4 personas. La comunidad de los pescadores artesanales se localiza en el extremo S de la laguna. La actividad pecuaria comprende mayormente la cría de bovinos y en menor porcentaje la de ganado ovino. La agricultura se presenta como actividad marginal, con menos de un 4% como rubro de principal ingreso en 1996, principalmente cultivos de verano (Pesce & Quintans 2003).

Aunque esta última aumentó considerablemente hacia 2005 (Rodríguez-Gallego datos sin pub).

La zona costera presenta un creciente proceso de densificación de los fraccionamientos balnearios, principalmente por especulaciones por el proyecto de PLG. Los predios de actividad rural presentan paulatinamente un cambio de uso por la expansión de un modelo turístico desde el Departamento de Maldonado de las llamadas "chacras marítimas", donde los predios son edificados para alojamiento turístico o residencial durante el verano.

Los fraccionamientos balnearios ocupan 1400 ha c.a. con un total de 10500 solares c.a., comprenden: El Caracol (1085 solares, 261 ha), El Bonete (544 solares, 53 ha), Costa Bonita (1461 solares, 140 ha), Estrella del Mar (2108 solares, 200 ha), San Sebastián (1982 solares, 156 ha), El Pedregal (282 solares, 56 ha), Santa Rita (1295 solares, 140 ha), Garzón (1804 solares, 167 ha). Gran parte de estos balnearios se encuentran sobre Áreas Prioritarias para la Conservación (sección 2.7).

Respecto al tránsito entre una margen de la laguna y otra, es decir entre los departamentos de Maldonado y Rocha, se realiza por medio de una balsa remolcada por una embarcación de pequeño porte (Figura 7). Las cifras aportadas por el Ministerio de Transporte (MTO), demuestran que en la actualidad ya existe una carga antrópica importante, especialmente en la zona de la barra (Fig. 8) y de característica estacional, habiendo cruzado más de 14800 vehículos en 2002 y más de 17700 en lo que va del 2007.



**Figura 7.** Estacionalidad del cruce de vehículos y peatones por la balsa en la Laguna Garzón, 14849 en 2002 y 17730 en 2007. En el eje vertical se grafican los valores totales de vehículos (motocicletas, autos, camionetas, camiones y ómnibus) y peatones.



**Figura 8.** Detalle de la zona de la barra de la Laguna Garzón donde actualmente se realiza el cruce de vehículos y personas por medio de una balsa a tracción motriz (parte inferior dentro del círculo rojo), la estructura rectangular (parte superior círculo rojo) corresponde a los restos del viejo proyecto de puente que se dejó de construir a fines de los 70.

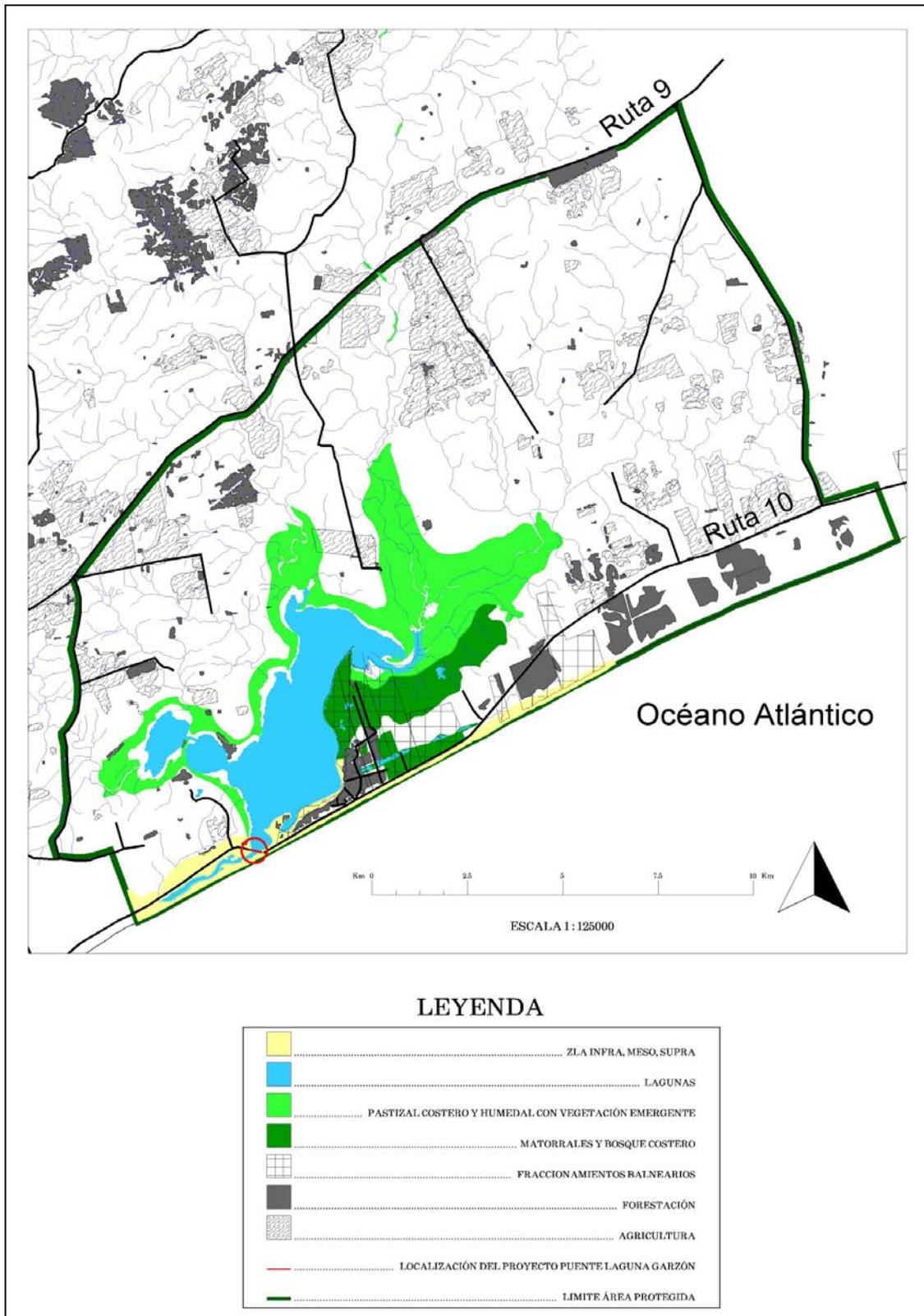
Investigaciones en curso (Rodríguez-Gallego sin pub.) evaluaron el cambio en el uso del suelo en la cuenca (a partir del análisis de imágenes digitales satelitales de los años 1974, 1997 y 2005) de cinco lagunas costeras y su potencial impacto sobre la calidad del agua de las mismas. Para Laguna Garzón uno de los cambios más destacados es el aumento de la forestación en la cuenca de un 2.1% (1183 ha) en 1997 a 7.5% (422 ha) en 2005, valor que ha continuado en aumento hasta el presente. Dicha actividad se concentra fundamentalmente en la cuenca alta, en suelos de sierra de prioridad forestal y ha tenido interferencias importantes con la extensión del bosque nativo.

En lomadas medias y bajas, cercanas a Laguna de Garzón, los usos que más se han intensificado son la agricultura y la mejora de campos naturales ya sea con siembras en coberturas con fertilización hasta siembra directa de praderas artificiales. Estos usos agrupados han aumentado en toda la cuenca de un 3.3% (1837 ha) en 1997 a un 8.1% (4561ha) en 2005, lo que implicó no solo una intensificación del uso en lugares tradicionalmente utilizados de esta forma, sino la conversión de campos naturales a un régimen más intensivo con alteraciones en la cobertura natural de los campos, así como un acercamiento a la laguna de dichas actividades. Esto sumado al incremento del uso de insumos como fertilizantes y agrotóxicos podría amenazar la calidad del agua a mediano plazo, especialmente considerando que el régimen de apertura de Laguna de Garzón es el menos frecuente de todas las lagunas costeras de Uruguay. Esto se ve reflejado en los mayores niveles de nutrientes (nitrógeno y fósforo) en la desembocadura de los arroyos que drenan zonas agrícolas en comparación con otras zonas de la laguna (Rodríguez-Gallego sin pub.).

## 2.7 – Áreas Prioritarias para la Conservación

En función a los valores destacados de biodiversidad se sugieren las zonas que se indican en la Fig. 9 como las Áreas Prioritarias para la Conservación, incluyendo las siguientes unidades de paisaje y ambientes:

- ZLA Infra, Meso y Supra.
- Lagunas, humedales y depresiones inundables.
- Pastizal costero (Unidad Coneat 3.12) y el humedal con vegetación emergente (Unidad Coneat 3.10).
- Matorrales y bosques costeros y bosque ripario.



**Figura 9.** Áreas de Importancia o Prioritarias para la Conservación. El círculo rojo marca la zona donde actualmente se cruza en balsa y donde se proyecta el puente. Se indican los usos del suelo (forestación, agricultura de campo) y los fraccionamientos proyectados.

## CAPITULO 3

### PRINCIPALES INTERVENCIONES ANTRÓPICAS E IAN

#### 3.1 - Principales intervenciones antrópicas

Las transformaciones inducidas por las actividades antrópicas han llevado en una homogeneización del paisaje costero y por ende de una reducción de las alternativas para las demandas y mercados turísticos actuales, como por ejemplo el turismo sustentable. Las principales intervenciones antrópicas para la zona de la Laguna Garzón comprenden:

- 1 - Incremento o nuevas escorrentías.
- 2 - Pavimentación y/o nivelación de dunas.
- 3 - Construcciones sobre dunas litorales.
- 4 - Densidad de edificación alta.
- 5 - Tránsito de vehículos motorizados en dunas y playas.
- 6 - Forestación.
- 7 - Infraestructura vial: puente y obras accesorias (caminería, iluminación, etc.).
- 8 - Minería de áridos.
- 9 - Ganadería.
- 10 - Agricultura.
- 11 - Tala de vegetación nativa.
- 12 - Excesiva carga antrópica.
- 13 - Caza y pesca furtiva.
- 14 - Aguas residuales.
- 15 - Sobre bombeo de napas.
- 16 - Uso de agroquímicos.
- 17 - Apertura artificial de la barra.

#### 3.2 – Principales IAN identificados

Para la identificación y análisis de los IAN se adaptó la metodología utilizada para el sistema costero La Paloma – Cabo Polonio (de Álava 2007), donde se plantean los principales IAN agrupados por tres componentes en función de las intervenciones antrópicas. Los IAN dependen de variables tales como: magnitud, extensión, localización y relación con otros impactos. Las tres grandes componentes de correspondencia de los conjuntos de intervenciones antrópicas son: Zona Litoral Activa (ZLA), Bioasociaciones Nativas (BN) y Recursos Hídricos y Aguas Costeras (RHAC).

El análisis tanto de los IAN como de los establecidos para el sistema costero La Paloma – Cabo Polonio sugiere que la densificación urbana constituye una de las principales causas del incremento de los impactos negativos (de Álava 2007). La matriz para la situación actual según las actividades de uso y el desarrollo de los fraccionamientos balnearios en el área, se expone en la Tabla III. Los IAN por su parte dependerán de variables relacionadas a la construcción del proyectado puente, además de sus obras de infraestructura asociadas y a los posibles cambios en las políticas de desarrollo urbano.

**Tabla III.** Matriz de impactos ambientales negativos (IAN) discriminados por componente, en función de las intervenciones humanas actuales expuestas en las referencias, las cuales se indican en esta tabla con números. Los puntos (•) indican la existencia de correlación entre una intervención antrópica y un determinado IAN.

		Intervenciones Antrópicas (Referencias de Tabla 1)																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Principales Impactos Ambientales Negativos (IAN)	ZLA Infra y Meso	Erosión de dunas	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•					•	
		Erosión de playa	•	•	•	•	•	•	•	•			•						•
		Obstrucción y/o alteración en transporte de sedimentos		•	•	•		•	•										•
	ZLA	Reducción de capacidad disipadora de la playa	•	•	•	•	•	•	•	•			•					•	
	ZLA Supra	Estabilización de dunas	•	•		•		•						•					
		Represamiento y/o cambios en cauces pluviales	•	•	•	•	•		•	•		•							
		Erosión de suelos	•						•	•	•	•	•						
	BN	Ecosistemas en peligro de extinción		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				•
		Degradación de hábitat de especies autóctonas	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•	•
		Degradación valor escénico	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•	•
	RHAC	Degradación calidad del agua	•		•	•		•			•	•	•	•		•	•	•	•
		Salinización de napas			•	•		•						•			•		•
Alteración de la dinámica hídrica lagunar																		•	

**REFERENCIAS:**

**Intervenciones Antrópicas:**

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| 1 - Incremento o nuevas escorrentías.                    | 10 - Agricultura.                     |
| 2 - Pavimentación y/o nivelación de dunas.               | 11 - Tala de vegetación nativa.       |
| 3 - Construcciones sobre dunas litorales.                | 12 - Excesiva carga antrópica.        |
| 4 - Densidad de edificación alta.                        | 13 - Caza y pesca furtiva.            |
| 5 - Tránsito de vehículos motorizados en dunas y playas. | 14 - Aguas residuales.                |
| 6 - Forestación.   | 15 - Sobre bombeo de napas.           |
| 7 - Infraestructura vial.                                | 16 - Uso de agroquímicos.             |
| 8 - Minería de áridos.                                   | 17 - Apertura artificial de la barra. |
| 9 - Ganadería.   |                                       |

**Abreviaturas:**

**ZLA:** Zona Litoral Activa. **BN:** Bioasociaciones Nativas. **RHAC:** Recursos Hídricos y Aguas Costeras.

**3.2.1 - Erosión de dunas**

Las causas más importantes de este IAN corresponden a: forestación, ingreso de nuevas escorrentías por urbanización y obras de caminería, terraplenados, aplanados del terreno y tránsito de vehículos motorizados. En los últimos años la práctica de "sandboard" ha intensificado la erosión de dunas, principalmente cuando se realiza en forma reiterada y concentrado a una zona del cordón dunar (de Álava 2007). Las construcciones edilicias y la caminería interfieren en los intercambios de sedimentos en el sistema de dunas.

Los impactos de la forestación se inician a partir de la alteración en la dinámica de transporte de sedimentos (sección 3.2.5 Estabilización de dunas). El tránsito de vehículos produce daños severos en el ecosistema dunar, destruye la vegetación nativa de gramíneas imprescindible para su estructura, así como daños directos en áreas de nidificación y el resto de la biota (de Álava 1995).

### **3.2.2 - Erosión de playa**

La forestación y sus efectos inducidos (sección 3.2.5 Estabilización de dunas) en conjunto con las obras de caminería, principalmente las ubicadas sobre el cordón arenoso de la barra e inmediaciones, constituyen un medio de alteración en la dinámica de transporte y retroalimentación del sistema dunar.

El tránsito de vehículos motorizados sobre las dunas y la playa promueven dinámicas erosivas (Coates 1981) e intensifican las que son resultado de dinámicas naturales por eventos de alta energía marina de acuerdo a la fenomenología meteorológica local.

### **3.2.3 - Obstrucción en transporte de sedimentos**

La fijación de dunas adquiere intensidad entre 1940 y fines de 1950. La forestación además de la alteración en la dinámica de transporte (sección 3.2.5 Estabilización de dunas) indujo la propagación de especies como "acacias" y gramíneas sobre las zonas adyacentes, aumentando la obstrucción en el transporte de sedimentos. En zonas con desarrollo de cárcavas, esta actividad no logró el objetivo de detener las cárcavas sino que por el contrario actuó acelerando la erosión y reteniendo sedimentos en planicies inundables de la ZLA (de Álava 2007).

### **3.2.4 - Estabilización de dunas**

La fijación (estabilización) o desestabilización de dunas produce cambios en el balance de sedimentos (Brown & McLachlan, 1990). En el caso de la costa de Uruguay la estabilización de sistema dunar por medio de la forestación ha contribuido en mayor medida en la alteración del balance sedimentario directamente e indirectamente (de Álava et al. 1992, Piñeiro & Panario 1993, Panario & Gutierrez 2005, de Álava 2007). La forestación impide la retroalimentación entre los cordones dunares y genera microambientes que aceleran la fijación dunar alterando el balance y el intercambio de sedimentos del sistema costero que resulta en una merma de sedimentos capaces de ser transportados y por consiguiente en el establecimiento de procesos erosivos (de Álava 2007).

### **3.2.5 - Represamiento y/o cambios en cauces pluviales**

Este impacto responde principalmente a obras de caminería y evacuación de pluviales desde las construcciones edilicias, generándose nuevas escorrentías hacia el margen costero de alto potencial erosivo. De acuerdo a de Álava (2007) constituye uno de los principales IAN con potencial de incrementarse cuando se densifican los fraccionamientos urbanos.

### 3.2.6 - Erosión de suelos

Este impacto se localiza principalmente en zonas con cárcavas activas, muchas de ellas forestadas de mayor impacto cuando existen escorrentías por caminería, al igual que en zonas donde se practican actividades agropecuarias intensivas sobre suelos arenosos en presencia de cárcavas.

### 3.2.7 - Ecosistemas en peligro de extinción

La zona costera de la Laguna Garzón se destaca por presentar elevados valores de biodiversidad (sección 2.4). Los IAN generados por disturbios antrópicos son notorios, principalmente la forestación en la ZLA y la urbanización turística.

Los ambientes prioritarios para la conservación se encuentran en fraccionamientos privados que la Ordenanza Costera de Rocha (Decreto 12/2003) pretende mitigar, pero no cuenta con acciones explícitas y específicas para contrarrestar los continuos disturbios e impactos del modelo turístico convencional. De construirse el puente sobre la Laguna Garzón es previsible que la presión turística se intensifique y se incremente el nivel de amenaza a los ecosistemas (Bartesaghi et al. 2007), así como el aumento de los IAN por la tendencia de densificación urbana en la costa de Rocha (de Álava 2007).

En la Fig. 9 se observa como las Áreas Prioritarias para la Conservación se superponen en gran parte sobre los fraccionamientos balnearios. De consolidarse estos fraccionamientos es de esperar la sustitución total o parcial de los ambientes prioritarios para la conservación, así como alteraciones drásticas en su funcionamiento natural.

### 3.2.8 - Degradación de hábitat de especies autóctonas

La actividad forestal, la continua densificación de los fraccionamientos urbanos con sus obras de infraestructura asociadas, el tránsito de vehículos motorizados, la introducción de especies exóticas invasoras a través de la jardinería y la interferencia directa con la presencia humana y sus mascotas constituyen las principales intervenciones antropogénicas generadoras de IAN.

El daño que provocan los vehículos motorizados se produce desde las primeras circulaciones, en especial en la zona de dunas, reduciendo la estabilidad que resulta de su estructura característica y vegetación asociada. A nivel biológico, el tráfico de vehículos reduce las poblaciones de organismos que habitan en la zona de playa (i.e. aves, reptiles, artrópodos, anfibios, mamíferos, roedores y biota bentónica). El tránsito de vehículos es crítico para las especies de aves que en determinados momentos nidifican en la zona del cordón dunar, así como para las que la zona de playa constituye un lugar de reposo y/o alimentación en sus rutas migratorias (Coates 1981, de Álava 1994).

La forestación induce una serie de disturbios y transformaciones que determinan una degradación general de los ecosistemas y del hábitat particular de diversas especies. Estos disturbios tienen lugar principalmente a través de alteraciones en el ciclo hidrológico, en los suelos (Caffera et al. 1991), y en la dinámica costera, tanto a nivel físico como biológico.

La introducción de especies exóticas invasoras es la segunda causa a nivel mundial de extinción de especies. En Uruguay y especialmente la zona costera, no escapa a dicha realidad aunque su alcance no está cuantificado aún. La principal vía de ingreso de especies exóticas es la jardinería en zonas turísticas y residenciales, por lo que la

densificación de los fraccionamientos tendrían consecuencias indirectas a largo plazo además de sus efectos directos de sustitución de hábitat naturales, tal como ha sucedido en las zonas costeras ya mediana y densamente pobladas. En esta categoría de especies exóticas puede incluirse a algunas mascotas que predan sobre las especies nativas, como es el caso de gatos y perros, con efectos negativos sobre las poblaciones de aves, reptiles y mamíferos.

### **3.2.9 - Degradación del valor escénico**

Las intervenciones que producen este IAN pueden agruparse en 3 tipos: vinculadas a la homogenización del paisaje, degradativas de la estructura de la ZLA y la excesiva carga antrópica (i.e. obstrucción del paisaje por pantallas forestales, tendido eléctrico aéreo, forestación sobre vegetación nativa, caminería sobre dunas).

### **3.2.10 - Degradación calidad del agua**

La utilización de agroquímicos por prácticas agropecuarias es un contribuye potencialmente en este impacto. La topografía del terreno asociada a la presencia de cárcavas posibilita la dispersión de poluentes hacia zonas más bajas, al cuerpo lagunar y la playa.

La concentración humana, ya sea por un alto consumo de agua potable en temporada de turismo alta (2 meses de verano) constituye otro potencial incremento de este IAN.

### **3.2.11 – Salinización de napas**

Constituye un impacto con alta probabilidad de ocurrencia en caso de una densificación urbana y en el caso de utilizarse para suministro de agua potable fuentes subterráneas. Las condiciones están dadas por las características geológicas de la zona.

### **3.2.12 – Alteración en la dinámica hídrica lagunar**

En la actualidad no existe un modelo de decisión sobre las aperturas artificiales de las lagunas costeras, implicando un riesgo en el establecimiento de posibles impactos ambientales negativos (Conde & Rodríguez-gallego 2002), lo que se torna un aspecto crítico de manejo a mediano y largo plazo. Además, la apertura artificial de la barra cuando se realiza con maquinaria y especialmente cuando las obras de escavado son realizadas fuera de la zona de apertura natural tienen impactos a más largo plazo sobre la dinámica natural de conexión con el océano, afectando a las posteriores aperturas naturales.

Ha sido discutido la apertura intencional de las barras indicando que constituye un disturbio importante en los aspectos biológicos y dinámicos, donde existe una relación directa aparente entre la apertura intencional antropogénica y el incremento en la colmatación de las lagunas (Haines 2005, Haines et al. 2006).

En cuanto a las implicancias y vulnerabilidad frente al Cambio Climático Global, la dinámica de la barra litoral que separa la laguna de las aguas marinas determina que sean ambientes muy vulnerables al aumento del nivel medio del mar. A su vez, estas

zonas costeras se encuentran asociadas a zonas topográficamente bajas, con lo que el límite transgresivo de la línea de costa afectaría grandes áreas continentales.

### 3.3 - Áreas Críticas de manejo

El concepto de "Áreas Críticas" se basa en la existencia de problemas de manejo y conservación del ambiente costero. Permite también implementar medidas precautorias y provisionarias, hasta sea posible implementar las acciones correspondientes (Sorensen et al. 1992). Éstas constituyen áreas con riesgo ambiental donde se considera necesaria la toma urgente de medidas de manejo (de Álava 2007). Las áreas críticas de manejo para la zona costera de la Laguna Garzón que se exponen a continuación, surgen de los estudios realizados por la Facultad de Ciencias en 1994 (de Álava 1994) con algunas modificaciones y delimitadas con mayor resolución de acuerdo a los IAN (Fig. 10), las mismas comprenden:

#### 3.3.1 - Áreas Críticas por Inundación

Incluyen zonas costeras de topografía baja con freática aflorante. Se distinguen tres tipos: (1) por ingreso de aguas marinas debido al posible incremento del nivel del mar como resultado de cambios climáticos globales (Las *Áreas Críticas por Inundación*, corresponden a zonas inundables que se encuentran a una cota inferior a 10 m, susceptibles a varios IAN y donde existe mayor probabilidad de alteraciones por cambios climáticos de escala global (IPCC 2001a, 2001b; de Álava 1996, 2007); (2) por ingreso de aguas marinas durante períodos de alta energía de oleaje; y (3) por ingreso y acumulación de aguas continentales con altos índices pluviométricos:

- Barra litoral de la laguna.
- Planicies bajas.

#### 3.3.2 - Área Críticas de Alto Dinamismo

Constituyen estructuras geomorfológicas costeras caracterizadas por un alto dinamismo en los procesos que intervienen en su estructura y configuración, lo que resulta en una gran variabilidad de su forma, tanto espacialmente, como temporalmente, se destaca:

- Barra litoral de la Laguna.

#### 3.3.3 - Áreas Críticas de Prioridad para la Conservación

Constituyen las Áreas Prioritarias para la Conservación (Fig. 9) y contiene a los ambientes, procesos naturales y especies destacados, detallados en la sección 2.4. No sólo incluye especies amenazadas, sino también ecosistemas que por alguna razón en la actualidad se encuentran en estado relictual o cumplen funciones ambientales muy relevantes. Estos son:

- ZLA Infra, Meso y Supra.
- Lagunas.
- Humedales y depresiones inundables.
- Pastizal costero (Unidad Coneat 3.12).
- Humedal con vegetación emergente (Unidad Coneat 3.10).
- Matorral Costero en su totalidad.
- Bosque costero en su totalidad y bosque ripario.

### **3.3.4 - Áreas Críticas por Contaminación**

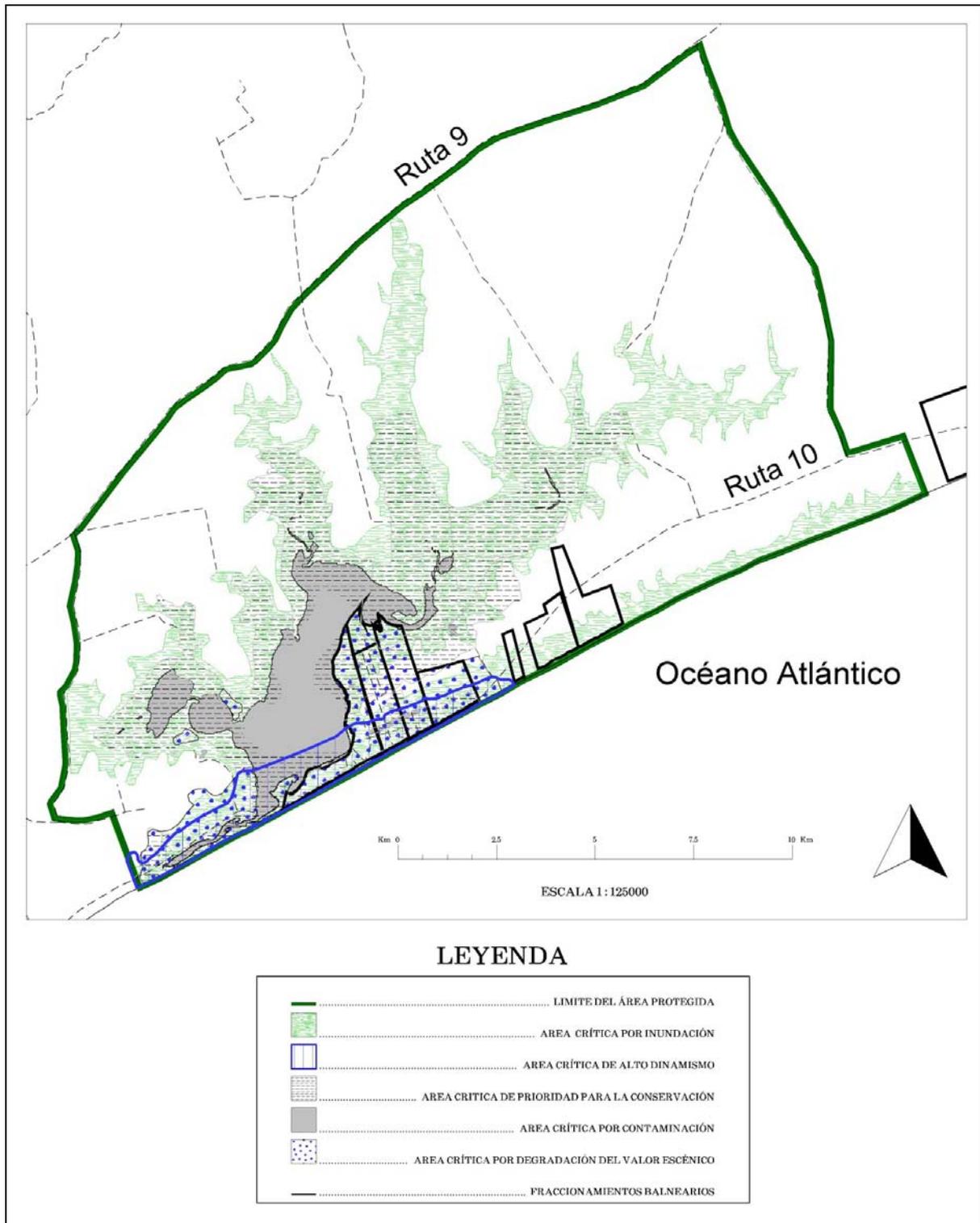
Constituyen sistemas donde los ciclos hídricos y geoquímicos son lentos, o zonas afectadas por contaminantes, que puedan tener efectos negativos en la trama trófica y composición de especies. Estas áreas no necesariamente se encuentran en el foco de dispersión de contaminantes, se identifican:

- La Laguna Garzón y las pequeñas lagunas asociadas debido al riesgo de eutrofización debido a aportes de fertilizantes desde la cuenca y a aguas negras desde los fraccionamientos.

### **3.3.5 - Áreas Críticas por Degradación del Valor Escénico**

Constituyen áreas donde los IAN inducen altos niveles de riesgo de homogenización del paisaje y de pérdida de los valores escénicos naturales, éstas son:

- Barra litoral de la laguna.
- Planicies medias y altas que puedan ser forestadas o convertidas a suelos agrícolas.
- Fraccionamientos balnearios: El Bonete, El Caracol, Costa Bonita, Estrella del Mar, San Sebastián y en menor grado Pedregal, Santa Rita y Garzón.



**Figura 10.** Áreas críticas de manejo para la zona costera de la Laguna Garzón: Áreas Críticas por Inundación, Área Crítica de Alto Dinamismo, Áreas Críticas de Prioridad para la Conservación, Áreas Críticas por Contaminación, Áreas Críticas por Degradación del Valor Escénico.

## CAPITULO 4

### PLANTEO DE ESCENARIOS

#### 4.1 – Definición de escenarios

El análisis de posibles escenarios para el área contribuye a la previsión de los principales IAN que determinan áreas críticas de manejo, especialmente en el diseño y la formulación de medidas precautorias sobre el sistema costero de la Laguna Garzón, hasta tanto sea posible alcanzar un MCI.

Para definir los escenarios se tomó como base la metodología utilizada para investigar el proceso de transformación antrópico en el sistema costero La Paloma – Cabo Polonio (de Álava 2007), donde los resultados indican un incremento en más de un 70 % de los IAN identificados entre 1994 y 2005, sin haberse constatado reducción en ninguno de ellos para este período. Los criterios para la definición de los 5 escenarios plantados fueron los siguientes:

- a) La densificación urbana constituye en la actualidad una de las principales causas del incremento de los IAN en el sistema costero (de Álava 2007), lo que constituye a su vez una presión a favor de la construcción del PLG.
- b) Los valores de interés para la conservación y las recomendaciones de varias propuestas de planificación del área sustentan la necesidad de implementar un AP y su inclusión al SNAP.
- c) Las nuevas tendencias de desarrollo turístico basadas en las llamadas “chacras marítimas” (predios de 5 ha a.c.) en el Departamento de Maldonado y más recientemente en Rocha, donde esta modalidad se propone como una vía de resolución de conflictos por la IMR (El Plan Especial Parcial de Ordenamiento Territorial de la zona costera de Las Garzas, en el AP Laguna de Rocha, establece como opción compatible con la conservación dentro de un AP el reparcelamiento de los padrones en áreas no menores a las 5 ha), donde se controla la opción de reparcelamiento de los padrones en menor área a través de declararlos “sub-urbanos”.

De este modo se identificaron 4 posibles componentes o factores de cambio en el área de estudio:

- Construcción de un puente (destinado principalmente para tránsito de vehículos).
- Implementación de un Área Protegida (AP).
- Densificación urbana (desarrollo de todos los fraccionamientos balnearios).
- Cambio de uso de suelo: actividad rural pasa a modalidad turística de viviendas en chacras marítimas.

Se utilizó la Tabla III, Capítulo 3 (matriz de IAN en función de las principales intervenciones antrópicas para la situación actual de la zona costera de la Laguna Garzón) para indicar las situaciones donde es previsible un incremento de los IAN, su mitigación o su minimización en función a los diferentes escenarios establecidos.

En la matriz de IAN el proyecto de construcción del puente sobre la Laguna Garzón (PLG) se considera incluido como intervención antrópica “*Infraestructura vial*”, con IAN que incluyen por ejemplo, incremento en el caudal u ocurrencia de escorrentías, pavimentación y/o nivelación de dunas, excesiva carga antrópica, degradación de hábitat, contaminación. Al mismo tiempo induce otro tipo de IAN que se relacionan con

un incremento de la capacidad de carga antrópica en el espacio costero y la especulación del valor de la tierra para uso turístico convencional. Considerando el medio que existe actualmente para cruzar la laguna (balsa) y las cifras aportadas por el Ministerio de Transporte (MTO), es posible observar que en la actualidad ya existe una carga antrópica importante por lo menos en la zona de la barra y de característica estacional (Fig. 7 y 8, sección 2.6), habiendo cruzado más de 14800 vehículos en 2002 y más de 17700 hasta mediados de 2007. Es de estimar que el PLG aumentaría en varios órdenes de magnitud estas cifras, si se considera que en 2004 solamente los visitantes a Punta del Este superaron las 500000 personas, según datos del Ministerio de Turismo (MINTUR, Encuesta de Turismo Receptivo, 2004). Los escenarios definidos fueron los siguientes:

#### **E1 – Situación actual**

- Sin Puente
- Sin AP
- Densificación urbana (desarrollo de todos los fraccionamientos balnearios).
- Cambio de uso del suelo: actividad rural pasa a modalidad turística de viviendas en chacras marítimas.

#### **E2 – Proceso histórico de degradación del sistema costero**

- Con Puente.
- Sin AP
- Densificación urbana (desarrollo de todos los fraccionamientos balnearios).
- Cambio de uso del suelo: actividad rural pasa a modalidad turística de viviendas.

#### **E3 – Incompatible con la conservación y el uso sustentable de los recursos**

- Con Puente.
- Con AP.
- Densificación urbana (desarrollo de todos los fraccionamientos balnearios).
- Cambio de uso del suelo: actividad rural pasa a modalidad turística de viviendas en chacras marítimas.

#### **E4 – IAN sobre la zona costera del AP y sobre el AP de la Laguna de Rocha**

- Con Puente.
- Con AP.
- Implementación de “políticas buffer”<sup>3</sup> para mitigar la densificación urbana.
- Uso rural del suelo con “estilo de uso compatible”<sup>4</sup> con los objetivos de conservación del AP.

#### **E5 – Conservación de ecosistemas y uso sustentables de recursos**

- Sin Puente
- Con AP
- Implementación de “políticas buffer” para mitigar la densificación urbana.
- Uso rural del suelo con “estilo de uso compatible” con los objetivos de conservación del AP.

---

<sup>3</sup> “Políticas “buffer” se refiere a acciones con respaldo gubernamental tendientes a impedir y/o regular la densificación urbana, mediante los recursos jurídicos existentes (i.e.: expropiación, transferencia del derecho de edificación, reducción del área edificable, caminería reducida solamente a vías centrales, plan de control y manejo de pluviales) o que se generen para tales fines.

<sup>4</sup> “Estilo de uso compatible” con la conservación se refiere a que es coherente con los objetivos de conservación del AP. Las acciones se concentran en alentar el manejo de la ganadería en praderas naturales, como actividad sustentable frente a las iniciativas forestales y otros monocultivos.

## 4.2 – Análisis de los escenarios

En el análisis de los escenarios planteados se tomó en cuenta la posibilidad de incremento, mitigación o minimización de cada IAN, tomando como nivel base el E1 que corresponde a la situación actual, Tabla IV.

### 4.2.1 – Escenario E1: Situación actual

Sin Puente
Sin AP
Densificación Urbana (desarrollo de todos los fraccionamientos balnearios)
Cambio de Uso del Suelo: actividad rural pasa a modalidad turística de alojamiento.

Constituye el escenario “cero” donde los IAN se refieren a las intervenciones antrópicas y uso actual del suelo, los mismos se exponen en la Tabla IV.

**Tabla IV.** Matriz de impactos ambientales negativos (IAN) discriminados por componente, en función de las intervenciones humanas del escenario E1 expuestas en las referencias, las cuales se indican en esta tabla con números. Los puntos (•) indican la existencia de correlación entre una intervención antrópica y un determinado IAN.

		Intervenciones Antrópicas (Referencias de Tabla 1)																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
Principales Impactos Ambientales Negativos (IAN)	ZLA Infra y Meso	Erosión de dunas	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•					•		
		Erosión de playa	•	•	•	•	•	•	•	•				•					•	
		Obstrucción y/o alteración en transporte de sedimentos		•	•	•		•	•											•
		Reducción de capacidad disipadora de la playa	•	•	•	•	•	•	•	•					•					•
	ZLA Supra	Estabilización de dunas	•	•		•		•						•						
		Represamiento y/o cambios en cauces pluviales	•	•	•	•	•			•	•		•							
		Erosión de suelos	•						•		•	•	•	•						
	BN	Ecosistemas en peligro de extinción		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•	
		Degradación de hábitat de especies autóctonas	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•	•
		Degradación valor escénico	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•	•
	RHAC	Degradación calidad del agua	•		•	•			•			•	•	•	•		•	•	•	•
		Salinización de napas			•	•			•					•				•		•
Alteración de la dinámica hídrica lagunar																			•	

#### REFERENCIAS:

##### Intervenciones Antrópicas:

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| 1 - Incremento o nuevas escorrentías.                    | 10 - Agricultura.                     |
| 2 - Pavimentación y/o nivelación de dunas.               | 11 - Tala de vegetación nativa.       |
| 3 - Construcciones sobre dunas litorales.                | 12 - Excesiva carga antrópica.        |
| 4 - Densidad de edificación alta.                        | 13 - Caza y pesca furtiva.            |
| 5 - Tránsito de vehículos motorizados en dunas y playas. | 14 - Aguas residuales.                |
| 6 - Forestación.   | 15 - Sobre bombeo de napas.           |
| 7 - Infraestructura vial.                                | 16 - Uso de agroquímicos.             |
| 8 - Minería de áridos.                                   | 17 - Apertura artificial de la barra. |
| 9 - Ganadería.   |                                       |

##### Abreviaturas:

**ZLA:** Zona Litoral Activa. **BN:** Bioasociaciones Nativas. **RHAC:** Recursos Hídricos y Aguas Costeras.

#### 4.2.2 – Escenario E2: Proceso histórico de degradación del sistema costero

Con Puente
Sin AP
Densificación Urbana (desarrollo de todos los fraccionamientos balnearios)
Cambio de Uso del Suelo: actividad rural pasa a modalidad turística de alojamiento.

Este escenario implica la implantación de obras de infraestructuras como la construcción del PLG en una zona de importancia para la conservación sin implementación como AP. En adición se intensifica la presión de uso urbano. En la Tabla V se observa que los IAN se incrementan en su totalidad.

**Tabla V.** Matriz de impactos ambientales negativos (IAN) discriminados por componente, en función de las intervenciones humanas del escenario E2 expuestas en las referencias, las cuales se indican en esta tabla con números. Los puntos (•) indican la existencia de correlación entre una intervención antrópica y un determinado IAN.

		Intervenciones Antrópicas (Referencias de Tabla 1)																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Principales Impactos Ambientales Negativos (IAN)	ZLA Infra y Meso	Erosión de dunas	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•					•	
		Erosión de playa	•	•	•	•	•	•	•	•			•						•
		Obstrucción y/o alteración en transporte de sedimentos		•	•	•		•	•										•
		Reducción de capacidad disipadora de la playa	•	•	•	•	•	•	•	•				•					•
	ZLA Supra	Estabilización de dunas	•	•		•		•					•						
		Represamiento y/o cambios en cauces pluviales	•	•	•	•	•		•	•		•							
		Erosión de suelos	•					•		•	•	•	•						
	BN	Ecosistemas en peligro de extinción		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				•
		Degradación de hábitat de especies autóctonas	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•
		Degradación valor escénico	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•
	RHAC	Degradación calidad del agua	•		•	•		•		•		•	•		•	•	•	•	•
		Salinización de napas			•	•		•					•				•		•
Alteración de la dinámica hídrica lagunar																		•	

#### REFERENCIAS:

##### Intervenciones Antrópicas:

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| 1 - Incremento o nuevas escorrentías.                    | 10 - Agricultura.                     |
| 2 - Pavimentación y/o nivelación de dunas.               | 11 - Tala de vegetación nativa.       |
| 3 - Construcciones sobre dunas litorales.                | 12 - Excesiva carga antrópica.        |
| 4 - Densidad de edificación alta.                        | 13 - Caza y pesca furtiva.            |
| 5 - Tránsito de vehículos motorizados en dunas y playas. | 14 - Aguas residuales.                |
| 6 - Forestación.   | 15 - Sobre bombeo de napas.           |
| 7 - Infraestructura vial                                 | 16 - Uso de agroquímicos.             |
| 8 - Minería de áridos.                                   | 17 - Apertura artificial de la barra. |
| 9 - Ganadería.   |                                       |

**IAN con incremento**

##### Abreviaturas:

**ZLA:** Zona Litoral Activa. **BN:** Bioasociaciones Nativas. **RHAC:** Recursos Hídricos y Aguas Costeras.

### 4.2..3 – Escenario E3: Incompatible con la conservación y el uso sustentable de los recursos

Con Puente
Con AP
Densificación Urbana (desarrollo de todos los fraccionamientos balnearios)
Cambio de Uso del Suelo: actividad rural pasa a modalidad turística de alojamiento.

Este escenario incorpora el establecimiento de un AP y medidas de manejo inherentes a los fines de conservación, con lo cual algunos IAN son pasibles de ser mitigados, pero la presión de uso urbano convencional y la construcción del PLG implica conflictos con la conservación y el uso sustentable de los recursos.

**Tabla VI.** Matriz de impactos ambientales negativos (IAN) discriminados por componente, en función de las intervenciones humanas del escenario E3 expuestas en las referencias, las cuales se indican en esta tabla con números. Los puntos (•) indican la existencia de correlación entre una intervención antrópica y un determinado IAN.

		Intervenciones Antrópicas (Referencias de Tabla 1)																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Principales Impactos Ambientales Negativos (IAN)	ZLA Infra y Meso	Erosión de dunas	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		Erosión de playa	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		Obstrucción y/o alteración en transporte de sedimentos	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		Reducción de capacidad disipadora de la playa	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	ZLA Supra	Estabilización de dunas	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		Represamiento y/o cambios en cauces pluviales	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		Erosión de suelos	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	BN	Ecosistemas en peligro de extinción	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		Degradación de hábitat de especies autóctonas	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		Degradación valor escénico	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	RHAC	Degradación calidad del agua	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		Salinización de napas	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		Alteración de la dinámica hídrica lagunar	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

**REFERENCIAS:**

**Intervenciones Antrópicas:**

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| 1 - Incremento o nuevas escorrentías.                    | 10 - Agricultura.                     |
| 2 - Pavimentación y/o nivelación de dunas.               | 11 - Tala de vegetación nativa.       |
| 3 - Construcciones sobre dunas litorales.                | 12 - Excesiva carga antrópica.        |
| 4 - Densidad de edificación alta.                        | 13 - Caza y pesca furtiva.            |
| 5 - Tránsito de vehículos motorizados en dunas y playas. | 14 - Aguas residuales.                |
| 6 - Forestación.   | 15 - Sobre bombeo de napas.           |
| 7 - Infraestructura vial.                                | 16 - Uso de agroquímicos.             |
| 8 - Minería de áridos.                                   | 17 - Apertura artificial de la barra. |
| 9 - Ganadería.   |                                       |



**Abreviaturas:**

**ZLA:** Zona Litoral Activa. **BN:** Bioasociaciones Nativas. **RHAC:** Recursos Hídricos y Aguas Costeras.

#### 4.2.4 – Escenario E4: IAN sobre la zona costera del AP y sobre el AP de la Laguna de Rocha

Con Puente
Con AP
Implementación de “políticas buffer” para mitigar la densificación urbana.
Uso rural del suelo con estilo de uso compatible con los objetivos de conservación del AP.

Si bien se adoptan en este caso políticas para mitigar la densificación urbana, así como un estilo de uso del suelo compatible con los objetivos del AP, la existencia del PLG tiene capacidad de inducir IAN sobre la zona costera tanto del AP establecida para la Laguna Garzón, como para el AP propuesta en la Laguna de Rocha. Esto se debe principalmente a una alta carga antrópica de difícil y oneroso manejo. La Tabla VII muestra la variación de los IAN.

**Tabla VII.** Matriz de impactos ambientales negativos (IAN) discriminados por componente, en función de las intervenciones humanas del escenario E4 expuestas en las referencias, las cuales se indican en esta tabla con números. Los puntos (•) indican la existencia de correlación entre una intervención antrópica y un determinado IAN.

		Intervenciones Antrópicas (Referencias de Tabla 1)																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Principales Impactos Ambientales Negativos (IAN)	ZLA Infra y Meso	Erosión de dunas	•	•	•	•	•	•	•			•	•					•	
		Erosión de playa	•	•	•	•	•	•	•				•					•	
		Obstrucción y/o alteración en transporte de sedimentos		•	•	•		•	•										•
		Reducción de capacidad disipadora de la playa	•	•	•	•	•	•	•	•				•					•
	ZLA Supra	Estabilización de dunas	•	•		•		•					•						
		Represamiento y/o cambios en cauces pluviales	•	•	•	•	•		•	•		•							
		Erosión de suelos	•					•		•	•	•	•						
	BN	Ecosistemas en peligro de extinción		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•
		Degradación de hábitat de especies autóctonas	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•
		Degradación valor escénico	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•
	RHAC	Degradación calidad del agua	•		•	•		•		•	•	•	•			•	•	•	•
		Salinización de napas			•	•		•					•			•			•
Alteración de la dinámica hídrica lagunar																		•	

**REFERENCIAS:**

**Intervenciones Antrópicas:**

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| 1 - Incremento o nuevas escorrentías.                    | 10 - Agricultura.                     |
| 2 - Pavimentación y/o nivelación de dunas.               | 11 - Tala de vegetación nativa.       |
| 3 - Construcciones sobre dunas litorales.                | 12 - Excesiva carga antrópica.        |
| 4 - Densidad de edificación alta.                        | 13 - Caza y pesca furtiva.            |
| 5 - Tránsito de vehículos motorizados en dunas y playas. | 14 - Aguas residuales.                |
| 6 - Forestación.   | 15 - Sobre bombeo de napas.           |
| 7 - Infraestructura vial.                                | 16 - Uso de agroquímicos.             |
| 8 - Minería de áridos.                                   | 17 - Apertura artificial de la barra. |
| 9 - Ganadería.   |                                       |

IAN con incremento

IAN minimizados

IAN mitigados

**Abreviaturas:**

**ZLA:** Zona Litoral Activa. **BN:** Bioasociaciones Nativas. **RHAC:** Recursos Hídricos y Aguas Costeras.

#### 4.2.5 – Escenario E5: Conservación de ecosistemas y uso sustentables de recursos

Sin Puente
Con AP
Implementación de “políticas buffer” para mitigar la densificación urbana.
Uso rural del suelo con estilo de uso compatible con los objetivos de conservación del AP.

En ausencia del PLG, este escenario indica la capacidad de minimizar y mitigar los IAN y posiblemente mitigarlos en su totalidad a largo plazo. En la Tabla VIII se expone la situación.

**Tabla VIII.** Matriz de impactos ambientales negativos (IAN) discriminados por componente, en función de las intervenciones humanas del escenario E5 expuestas en las referencias, las cuales se indican en esta tabla con números. Los puntos (•) indican la existencia de correlación entre una intervención antrópica y un determinado IAN.

		Intervenciones Antrópicas (Referencias de Tabla 1)																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
Principales Impactos Ambientales Negativos (IAN)	ZLA Infra y Meso	Erosión de dunas	•	•	•	•	•	•	•			•	•					•		
		Erosión de playa	•	•	•	•	•	•	•	•			•						•	
		Obstrucción y/o alteración en transporte de sedimentos		•	•	•			•	•										•
		Reducción de capacidad disipadora de la playa	•	•	•	•	•	•	•	•				•						•
	ZLA Supra	Estabilización de dunas	•	•		•		•					•							
		Represamiento y/o cambios en cauces pluviales	•	•	•	•	•		•	•		•								
		Erosión de suelos	•					•		•	•	•	•							
	BN	Ecosistemas en peligro de extinción		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•	
		Degradación de hábitat de especies autóctonas	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•	
		Degradación valor escénico	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•	
	RHAC	Degradación calidad del agua	•		•	•		•			•	•	•	•		•	•	•	•	
		Salinización de napas			•	•		•						•			•		•	
Alteración de la dinámica hídrica lagunar																		•		

**REFERENCIAS:**

**Intervenciones Antrópicas:**

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| 1 - Incremento o nuevas escorrentías.                    | 10 - Agricultura.                     |
| 2 - Pavimentación y/o nivelación de dunas.               | 11 - Tala de vegetación nativa.       |
| 3 - Construcciones sobre dunas litorales.                | 12 - Excesiva carga antrópica.        |
| 4 - Densidad de edificación alta.                        | 13 - Caza y pesca furtiva.            |
| 5 - Tránsito de vehículos motorizados en dunas y playas. | 14 - Aguas residuales.                |
| 6 - Forestación.   | 15 - Sobre bombeo de napas.           |
| 7 - Infraestructura vial.                                | 16 - Uso de agroquímicos.             |
| 8 - Minería de áridos.                                   | 17 - Apertura artificial de la barra. |
| 9 - Ganadería.   |                                       |

IAN con incremento

IAN minimizados

IAN mitigados

**Abreviaturas:**

**ZLA:** Zona Litoral Activa. **BN:** Bioasociaciones Nativas. **RHAC:** Recursos Hídricos y Aguas Costeras.

#### **4.3 – Implicancias del proyecto PAP en La Paloma sobre la zona de la Laguna Garzón**

El proyecto PAP en La Paloma (Puerto de aguas profundas), se considera que podría constituir “el peor escenario posible” principalmente por inducir una mayor presión por uso turístico convencional en la zona costera de la Laguna Garzón, el AP propuesta para la Laguna de Rocha y zonas aledañas.

El análisis conjunto de los proyectos PLG y PAP, indica que el PLG favorece la factibilidad del proyecto PAP, ya que habilita un nuevo espacio para el uso turístico convencional, en desmedro de otras zonas costeras como La Paloma y La Pedrera con una clara y estable vocación turística y con potencialidad de adecuarse a prácticas más sustentables para esta actividad. La existencia de una nueva ruta abierta a las posibilidades de expansión del modelo convencional turístico ayudaría a contrarrestar los IAN y pérdidas de valor turístico que el PAP tendría sobre el sector La Paloma-La Pedrera. A su vez permitiría descongestionar la ruta 9 y 15 utilizada para transporte de carga hacia el PAP durante la temporada alta de verano, donde el turismo naturalmente elegiría una ruta mas panorámica y con menos transporte de carga. En este escenario de desarrollo no se contempla que los IAN son potencialmente mayores en zonas aptas para el desarrollo de modelos sustentables de turismo, como es la zona de las lagunas de Rocha y Garzón.

De construirse el PLG, es probable que el incremento de vehículos (del orden de los miles de acuerdo a los datos actuales de cruce por la balsa existente) genere conflictos y problemas de manejo en el AP propuesta al SNAP para la Laguna de Rocha y para la Laguna Garzón. Es previsible en este contexto que los costos de manejo del AP se incrementen con creces, especialmente los relacionados a tareas de control y vigilancia, así como a las gestiones para resolver conflictos de uso del territorio, los cuales se incrementarán.

La densificación urbana en la zona de La Paloma con el consiguiente incremento en los IAN, en los niveles de riesgo para las tareas de gestión y manejo de las áreas críticas definidas (de Álava 2007), en conjunto con el incremento en la carga antrópica inducida por el proyecto PLG hacia el sector W del AP Laguna de Rocha (donde se encuentran zonas prioritarias para la conservación), implican un horizonte difícilmente sustentable para el sistema costero, y más aún de efectivizarse el proyecto PAP.

#### **4.4 – Variación de escenarios en función del proyecto PLG y de la modalidad de uso del espacio**

El análisis de las matrices expuestas en las tablas de la sección 4.2 muestra como se comportan los diferentes IAN en función a los escenarios analizados. Surge entonces el E5 como el escenario más adecuado para la conservación y un manejo sustentable de los ecosistemas. La mayor sustentabilidad de este escenario se debe a la existencia de políticas buffer que mitiguen la densificación urbana, las cuales a su vez recibirán menor afluencia turística desde la Ruta 10, debido a que esta ruta mantendrá sus características panorámicas actuales y no de transporte entre balnearios o polos turísticos. El uso del suelo rural será compatible a los objetivos de conservación del área y por tanto minimizará IAN. A su vez la implementación del AP y su plan de manejo regularán las actividades dentro del área, controlando y fiscalizando que las acciones se ajusten a los objetivos de conservación.

En la Tabla IX, se resumen los cambios en los IAN según los diferentes escenarios, para esto los IAN son agrupados en 3 componentes: 1- proyecto PLG, 2- Cambio de Uso del Espacio que incluye "densificación y expansión urbana" (consolidación de los balnearios y aumento de la modalidad de viviendas en el suelo rural a modo de chacras marítimas) y 3- se adiciona los IAN inducidos sobre el AP propuesta para la Laguna de Rocha por considerarse una variable muy importante para un manejo sustentable efectivo del sistema costero.

**Tabla IX.** Matriz de variación de escenarios en función de los IAN agrupados en 3 componentes: Proyecto Puente Laguna Garzón (PLG), Densificación y Expansión Urbana, IAN inducidos sobre el AP propuesta para Laguna de Rocha. Los símbolos (+) indican la existencia de correlación. El E5 constituye el escenario más adecuado para la conservación y un manejo sustentable de los ecosistemas.

ESCENARIOS		IAN		
		PLG	Densificación y expansión Urbana	Inducidos sobre AP Laguna de Rocha
<b>E1</b>	Sin Puente		+	
	Sin AP		+	
	Densificación Urbana		+	
	Actividad rural pasa a modalidad turística de alojamiento		+	
<b>E2</b>	Con Puente	+	+	
	Sin AP	+	+	
	Densificación Urbana	+	+	+
	Actividad rural pasa a modalidad turística de alojamiento	+	+	
<b>E3</b>	Con Puente	+	+	
	Con AP	+	+	
	Densificación Urbana	+	+	+
	Actividad rural pasa a modalidad turística de alojamiento	+	+	
<b>E4</b>	Con Puente	+		
	Con AP	+		
	Políticas Buffer para mitigar la densificación urbana	+		+
	Uso de suelo compatible con la conservación del AP	+		
<b>E5</b>	Sin Puente			
	Con AP			
	Políticas Buffer para mitigar la densificación urbana Uso de suelo compatible con la conservación del AP			

## CAPITULO 5

### BASES PARA EL MANEJO DEL ÁREA PROTEGIDA LAGUNA GARZÓN

De acuerdo a lo previsto por el Decreto 12/2003 (Ordenanza Costera de Rocha) es necesario la creación e implementación de medidas de ordenamiento y uso del espacio en donde sean incorporadas de manera explícita todas aquellas variables relacionadas con la estructura espacial y funcional de los ecosistemas presentes, de forma tal que se efectivice su conservación y se potencie la posibilidad de un uso sustentable de los mismos. Esta labor merece un abordaje científico al cual deberían respaldar los discursos políticos que pregonan la conservación y el uso sustentable de los recursos. En efecto, esta labor debería surgir mediante la integración de las disciplinas necesarias para tales fines y considerando que se trata de ecosistemas en franco proceso de degradación y posiblemente extinción, la integración primaria de este equipo debería surgir de la idoneidad en ciencias con base en Ecología y Ordenamiento Territorial más que en designaciones políticas, como ha sucedido históricamente en este país.

Debido a que el proceso de adaptación y cambio de las instituciones ante las acciones y planes de manejo en la zona costera es muy lento, y considerando la experiencia exitosa en otras naciones, es recomendable concentrar la planificación en acciones a escala de sitio en contraposición a la espera de generar una estrategia a partir de grandes consensos de voluntades políticas públicas e institucionales. Este cambio de planificación e implementación de acciones locales inicia un proceso que de apropiación de conocimientos por las comunidades costeras, desde donde es posible la replicación y adaptación de las experiencias hacia otras zonas (Christie *et al.* 2005).

#### 5.1 - Objetivos de conservación

Los objetivos primarios de conservación para La Laguna Garzón comprenden:

- Conservar el paisaje marino-costero preservando el funcionamiento y la diversidad natural del sistema, que incluye, la barra arenosa, su sistema de dunas, depresiones lagunares, ecosistemas y especies nativas y hábitat marinos.
- Conservar ecosistemas y/o hábitat únicos amenazados o vulnerables (ecosistemas y/o hábitat que fueron representativos de la costa uruguaya y actualmente ocupan áreas relictuales).
- Conservar y potencializar todos aquellos elementos y valores del patrimonio natural costero que permitan diversificar la oferta turística hacia modalidades de menor impacto (turismo sustentable).

#### 5.2 - Recomendaciones generales para el plan de manejo

Las medidas iniciales y prioritarias para asegurar la conservación de la presente AP son: la delimitación formal del Área Protegida e incorporación al SNAP, más la elaboración del plan de manejo para la misma. Estas medidas se recomiendan en base a la elección del escenario E5 (Capítulo 4) como el más sustentable a nivel ambiental y social a largo plazo. A continuación se detallan aspectos generales a ser considerados en el plan de manejo:

- a) Determinación de las actividades permitidas y no permitidas dentro del AP y de los mecanismos reguladores de las mismas.
- b) Evaluación y determinación primaria de la capacidad de carga humana (CCH)<sup>5</sup> para las distintas zonas establecidas.
- c) Determinación de un sistema de ingreso provisorio que incluye: planificación y reglamentación de las rutas de acceso, del ingreso de visitantes, del ingreso de vehículos y del tránsito peatonal.
- d) Establecer una ordenanza específica para las construcciones edilicias, caminería, evacuación y manejo de pluviales, deposición de aguas residuales mediante sistemas alternativos de depuración y jardinería.
- e) Planificación y reglamentación de la actividad agropecuaria.
- f) Planificación y reglamentación de las actividades de uso en los cuerpos lagunares atendiendo las prioridades de conservación y la promoción de un uso sustentable de los recursos dentro de una estrategia de co-manejo (manejo conjunto) entre usuarios e instituciones.
- g) Planificación y reglamentación de las actividades de uso en el AMP con el apoyo de los usuarios en un marco de co-manejo institucionalizado.
- h) Se recomienda que las actividades referidas al co-manejo de recursos se establezca dentro del marco de la Comisión Asesora Específica siguiendo los lineamientos que pueda establecer la Comisión Nacional Asesora.
- i) Incrementar el conocimiento científico en algunos aspectos críticos para el manejo ecosistémico del AP.
- j) Incorporar la información que se genere al SIG que se ha creado para este trabajo, de manera que el mismo continúe siendo una herramienta robusta para la planificación, evaluación y adaptación de las medidas de manejo del AP.
- k) Instrumentar los medios necesarios para contrato de Guardaparques, personal de control y servicio básicos.
- l) Determinar criterios de delimitación del Área Adyacente y establecer y reglar las actividades permitidas y no permitidas.
- m) Demarcar claramente el ingreso al AP con cartelería adecuada, de modo que los turistas conozcan las actividades no permitidas.
- n) Diseño e implementación de senderos de interpretación con guía y autoguiados adaptando y promoviendo un cambio en el uso de la caminería convencional del balneario en sendas de uso peatonal y bicicletas.
- o) Planificación y reglamentación del tránsito vehicular, de manera tal de promover el uso peatonal de la caminería interna del balneario.
- p) Reglamentación de la presencia de animales domésticos y jardinería.

### 5.3 - Zonas de manejo para el ACP

La zonificación propuesta del AP se basa en los objetivos primarios de conservación y en las *Áreas Críticas de Manejo*. El objetivo de la zonificación es facilitar para cada zona el establecimiento de medidas específicas de manejo basados en los objetivos de conservación y los impactos ambientales negativos. Dichas medidas procuran dirigir,

---

<sup>5</sup> Capacidad de Carga Humana (CCH) (Humana - Recreativa) se refiere al nivel de uso recreativo sostenible por un área determinada, sin sufrir un grado de deterioro inaceptable en el carácter del recurso o en la calidad de la experiencia recreativa, pudiéndose definir en base al análisis de 3 conceptos específicos: Capacidad de Carga Ecológica (CCE), Capacidad de Carga Social (CCS) y Capacidad de Carga Física (CCF). La CCF es el punto de partida para determinar la CCH, la cual estará definida por la más limitante de las 3 (McGwynne & McLachlan, 1992; Sowman & Fuggle, 1987; Heath, 1987).

orientar y reglar las intervenciones humanas según los objetivos de conservación del AP, basados en un manejo ecosistémico, así como, promover actividades y estilos de uso del espacio que prevean y eviten la generación de alteraciones, disturbios e impactos negativos al ambiente, potencializar e integrar los atributos escénicos y paisajísticos.

Las medidas de manejo podrán ser inmediatas, de carácter precautorio, provisorias o adaptables ante la incorporación de nueva información y experiencia en el desarrollo del plan general de manejo. Estas deberán adaptarse en base a la incorporación de nueva información, a la comprobación empírica de las acciones planteadas, al aprendizaje y experiencias adquiridas con el transcurso del tiempo.

Las zonas de manejo propuestas para inicio de las gestiones se exponen en la Fig. 11, las mismas se desarrollan en las secciones siguientes.

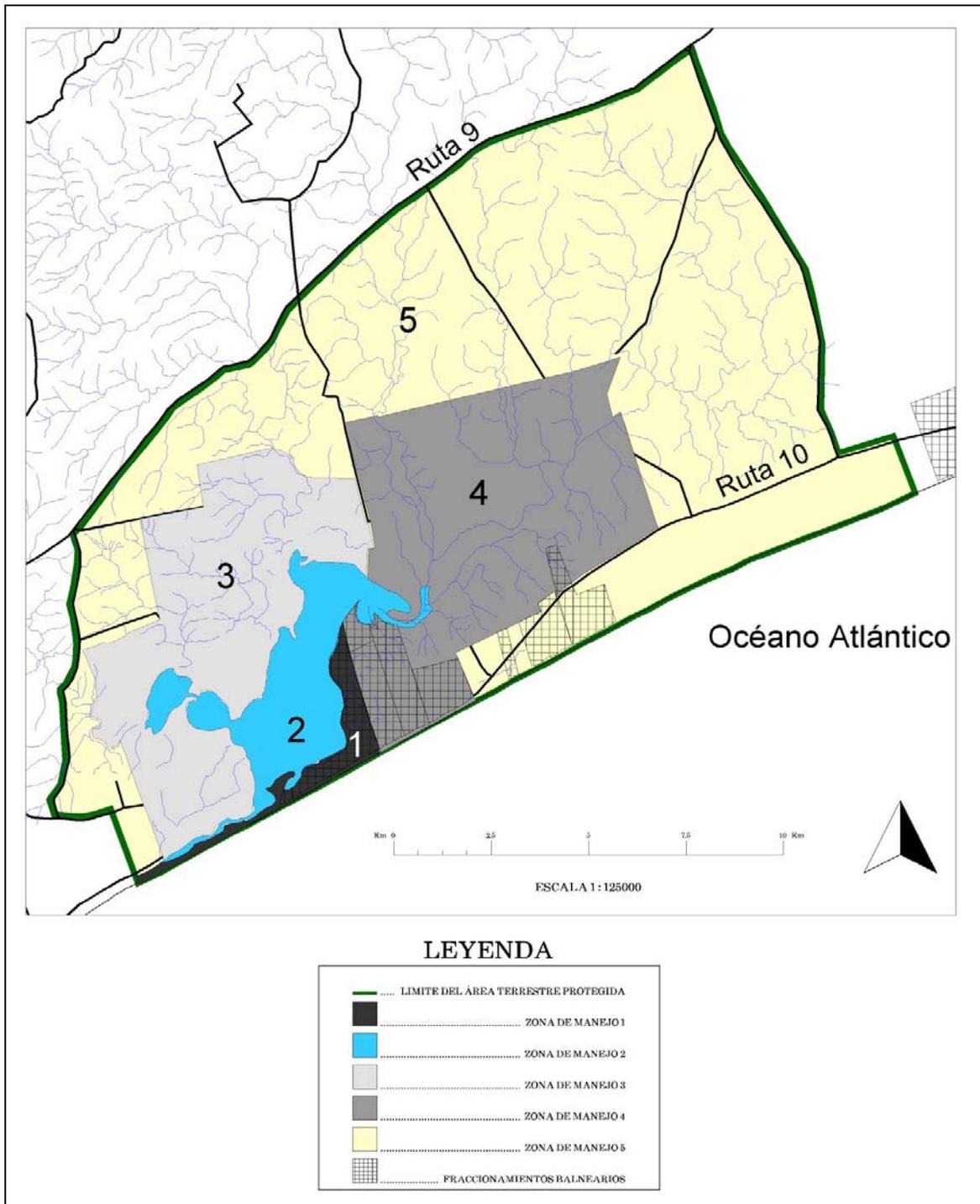


Figura 11 . Zonificación para manejo del ACP.

### 5.3.1 – Zona de manejo 1: Zona Sur

#### Ubicación:

Se ubica en el extremo Sur del ATP. Incluye la barra litoral de la laguna y el balneario El Caracol.

#### Objetivos:

Desarrollar acciones de ordenamiento y manejo para adecuar las intervenciones humanas a un proceso sustentable que permita el mantenimiento de los valores destacados de conservación y minimice los IAN en las zonas críticas.

#### Usos y funciones de esta zona:

Viviendas con bajo grado de densificación, en lo posible con predios no menores a 5 ha, únicamente en la zona forestada. Se recomienda establecimiento de hospedajes comunitarios (i.e.: hosterías y/o camping) con servicios mínimos necesarios. Se recomienda centrar los servicios a los visitantes en esta zona debido a que es la que tiene la mejor infraestructura, manteniéndola como la entrada principal y nodo inicial de los senderos interpretativos. Así mismo, proveería de los medios para servicios de guías y medio de sensibilización e instrucción para los visitantes, sobre el comportamiento que se espera de ellos en el AP, según las actividades y usos permitidos.

#### Recomendaciones de manejo para esta zona:

Se recomienda que en el fraccionamiento El Caracol la urbanización se concentre en la zona forestada dejando en estado natural la zona de interfase ente la laguna y el océano así como el extremo norte del fraccionamiento aledaño al espejo de agua. En la zona urbanizable se recomienda promover estilos de uso del espacio que prevean y eviten las alteraciones, disturbios e impactos ambientales negativos al ambiente, promoviendo y alentando formas alternativas funcionales de obras edilicias (i.e.: manejo sustentable de aguas residuales y potables, de residuos domésticos, de escorrentías pluviales); de obras viales (i.e.: cambios modales de transporte vehicular); de usos recreativos y turísticos (promoviendo el ecoturismo en modalidades de mínimo impacto). Estas acciones deberían concentrarse primariamente en los siguientes aspectos:

- Reglamentar las intervenciones artificiales de apertura de la apertura de la barra, para lo cual se recomienda un estudio exhaustivo de su dinámica, ya que es predecible un incremento en la sedimentación cuando la apertura se realiza intencionalmente y sin un manejo adecuado de las variables naturales que intervienen en la rotura de la barra (Haines 2005, Haines et al. 2006).
- Fiscalizar el tránsito vehicular de manera que este se mantenga en el Ruta 10.
- Determinar sitios de pesca deportiva y protocolos de conducta para pescadores, respecto al tipo de arte de pesca, manejo de los residuos, captura y recptura de peces, etc.
- Determinar zonas para deportes náuticos que sean compatibles con los objetivos de conservación.
- Promover la recuperación de la vegetación nativa dentro de los fraccionamientos autorizados (matorral costero) a través de una estrategia de co-manejo, alentando e incentivando el conocimiento sobre la vegetación nativa, la fauna asociada, así como formas y medios para potencializar su propagación.

- Establecer sitios de conservación estricta móviles (restricciones de uso estrictas temporales o rotativas) durante los períodos de reproducción de especies destacadas como gaviotines y sapito de Darwin. El uso de medidas móviles de conservación permite proteger sitios muy relevantes durante momentos críticos del ciclo de vida de especies muy destacadas, por ejemplo, impedir las caminatas por la ZLA MESO durante la reproducción de los sapitos de Darwin, mientras que el resto del año se puede transitar libremente.
- Establecer un programa de monitoreo de las poblaciones de sapito de Darwin.

Áreas Críticas de Manejo implicadas en esta zona:

- Áreas Críticas por Inundación.
- Áreas Críticas de Alto Dinamismo.
- Áreas Críticas de Prioridad para la Conservación.
- Áreas Críticas por Degradación del Valor Escénico.
- Áreas Críticas por contaminación.

### 5.3.2 – Zona de manejo 2: Laguna Garzón

Ubicación:

Corresponde a la Laguna Garzón propiamente.

Objetivo:

Planificar e instrumentar un co-manejo pesquero entre usuarios (pescadores artesanales y deportivos) y las instituciones competentes, en el que se incluirán las actividades pesquera, recreativa y de turismo sustentable, compatibles con los objetivos de conservación.

Usos y funciones de esta zona:

Actividades pesqueras de tipo artesanal (mediante una estrategia de co-manejo), recreativas y de turismo sustentable, compatibles con los objetivos de conservación (ver sección 5.3).

Recomendaciones de manejo para esta zona:

- Elaborar una propuesta de manejo pesquero en que se establezcan zonas y períodos de veda y artes de pesca permitidos, establecidos de acuerdo a cada recurso.
- Fortalecer a la comunidad de pescadores del AP de manera que puedan obtener mayor valor agregado de sus productos (i.e. a nivel de conservación de la producción y desarrollo culinario), adquirir capacidad de ampliar sus actividades hacia el turístico sustentable y puedan contribuir al monitoreo ambiental de la calidad del agua de la laguna.
- Establecer miradores de aves y puntos panorámicos.

Áreas Críticas de Manejo implicadas en esta zona:

- Áreas Críticas de Alto Dinamismo.
- Áreas Críticas de Prioridad para la Conservación.
- Áreas Críticas por Contaminación.

### 5.3.3 – Zona de manejo 3: Zona Noroeste

#### Ubicación:

Se encuentra al NW del ATP, incluye fraccionamientos rurales y parcelamientos de menor área llamados “chacras marítimas”.

#### Objetivos:

Establecer un modelo demostrativo de apropiación del espacio que permita compatibilizar el uso turístico (i.e. modalidad de chacras marítimas), rural y de conservación.

#### Usos y funciones de esta zona:

Actividades agropecuarias ganaderas basadas en praderas naturales compatibles con los objetivos de conservación, parcelamientos de no menos de 5 ha que incorporen modelos sustentables de uso del agua y jardinería, hosterías de pocas habitaciones de manera de aumentar la oferta y diversidad de propuestas par un turismo variado y senderismo a pie y con ciclo vías a los márgenes de la Laguna Garzón y de Anastasio.

#### Recomendaciones de manejo para esta zona:

- Planificar e instrumentar una estrategia de co-manejo institucionalizada y focalizada en adecuar, recomendar y regular las actividades agropecuarias de manera tal que sea posible un manejo sustentable de los recursos y la conservación de los ecosistemas naturales.
- Diseño e implementación de senderos de interpretación y sitios de vista panorámica.

#### Áreas Críticas de Manejo implicadas en esta zona:

- Áreas Críticas por Inundación.
- Áreas Críticas de Alto Dinamismo.
- Áreas Críticas por de Prioridad para la Conservación.
- Áreas Críticas por Degradación del Valor Escénico.
- Áreas Críticas por Contaminación.

### 5.3.4 – Zona de manejo 4: Zona Noreste

#### Ubicación:

Se sitúa al NE del ATP. Se puede subdividir en dos sectores debido a la modalidad de uso del suelo y los sitios de prioridad para la conservación:

#### **Sector NE de la desembocadura del A° Garzón:**

Este sector tiene uso predominantemente rural.

#### Objetivos de este sector:

Compatibilizar el uso rural con la conservación de la biodiversidad.

#### Usos y funciones de este sector:

Actividades agropecuarias ganaderas compatibles con los objetivos de conservación.

Recomendaciones de manejo para este sector:

- Orientar la producción agropecuaria a actividades de ganadería en praderas naturales con bajo mejoramiento de campo, las que podrían ser complementadas con el desarrollo de turismo rural ofreciendo otra opción turística al AP.
- Establecer medidas de manejo que permitan la conservación del bosque ripario y pajonales asociados de los arroyos, sitios de exclusión ganadera de pajonales durante períodos de nidificación de algunas especies, entre otros. Estas medidas de manejo deberían ser analizadas en detalle basados en estudios de biodiversidad ya que este sector ha sido poco estudiado.

**Sector NE al Sur de la desembocadura del A° Garzón:**

Abarca zonas de alta prioridad para la conservación de toda el AP (i.e.: bosques y matorrales costeros, pequeñas lagunas y humedales) e incluye fraccionamientos rurales algunos ya fragmentados en chacras marítimas y los balnearios El Bonete, Costa Bonita, Estrella del Mar, San Sebastián y parte del balneario Garzón.

Objetivos de este sector:

Conservación de paisajes, ecosistemas relictuales y especies prioritarias para la conservación.

Usos y funciones de este sector:

Actividades de turismo de naturaleza, senderismo, avistamiento de aves, canotaje, cabalgatas, entre otras actividades de bajo impacto.

Recomendaciones de manejo para este sector:

- Evitar el desarrollo urbano, incluso el reparcelamiento de menor área en "en chacras marítimas". Si esto no fuera posible a corto y mediano plazo, promover que los mismos se desarrollen hacia la Ruta 10 en zonas de planicies medias y evitando que los predios sean menores a las 20 ha con una mínima ocupación del suelo por edificaciones (máximo de 250 m<sup>2</sup>) y con estrictos controles de mínima alteración de la estructura natural. Las construcciones deben ser acordes al entorno, mimetizadas con el paisaje de manera de no ser visibles desde otros sitios del AP, con manejo sustentable del agua y los residuos, sin introducción de especies exóticas ni mascotas, entre otros controles que maximicen la compatibilidad con el objetivo de conservación de la zona.
- Desarrollo de actividades de bajo impacto como senderismo, ciclo vías, avistamiento de aves y flora, actividades educativas y de investigación.

Áreas Críticas de Manejo implicadas para esta zona:

- Áreas Críticas por Inundación.
- Áreas Críticas por de Prioridad para la Conservación.
- Áreas Críticas por Degradación del Valor Escénico.
- Áreas Críticas por Contaminación.

**5.3.5 – Zona de manejo 5: Zona de Amortiguación**

Ubicación:

Corresponde al área de amortiguación "buffer" del ATP, conformando un polígono de fraccionamientos rurales que rodean las otras zonas de manejo establecidas.

Objetivo:

Reducir las presiones sobre el área protegida, delimitando sus bordes mediante estrategias de co-manejo institucionalizado, tendiendo de manera preliminar a la adecuación de las actividades y de los estilos de uso del espacio a los objetivos generales de manejo.

Usos y funciones de esta zona:

Actividades agropecuarias ganaderas compatibles con los objetivos de conservación.

Recomendaciones de manejo para esta zona:

- Orientar la producción agropecuaria a actividades de ganadería en praderas naturales con bajo mejoramiento de campo, las que podrían ser complementadas con el desarrollo de turismo rural ofreciendo otra opción turística al AP.
- Establecer medidas de manejo que permitan la conservación del bosque ripario y pajonales asociados de los arroyos, sitios de exclusión ganadera de pajonales durante períodos de nidificación de algunas especies, entre otros. Estas medidas de manejo deberían ser analizadas en detalle basados en estudios de biodiversidad de esta zona poco estudiada.

Áreas Críticas de Manejo implicadas para esta zona:

- Áreas Críticas por Inundación.

## 5.4 - Zona de manejo AMP

Ubicación:

Corresponde al Área Marina Protegida (AMP) y comprende 62000 ha del Océano Atlántico, tal como fue delimitada (Capítulo 2).

Objetivos:

Actuar de refugios reproductivos y/o áreas de cría de recursos pesqueros compartidos entre Laguna de Rocha y Garzón y establecer una zona de exclusión frente al sitio de conexión natural entre las lagunas y el mar permitiendo la libre movilización de los diferentes estadios de vida de las especies costeras.

Usos y funciones:

Atendiendo a las recomendaciones de expertos, en relación a la actividad pesquera y a la situación de la pesca artesanal, debe priorizarse acciones que sean capaces de integrar el manejo de los recursos para satisfacer las necesidades de las comunidades pesqueras artesanales y al mismo tiempo garantizar la conservación de la biodiversidad y hábitat a largo plazo. La implementación requerirá de una participación activa de los pescadores como forma de co-manejo (Defeo com pers., Defeo 1996, Castilla & Defeo 2001).

Recomendaciones de manejo para esta zona:

- Excluir el acceso de la pesca industrial a esta zona mediante controles estrictos.

- Evaluar los IAN resultantes del derrame de hidrocarburos por las maniobras de vertido a la boya petrolera que se encuentra hacia el W del AMP frente a la costa de José Ignacio.
- Establecer sitios para la pesca deportiva que no interfieran con el intercambio de las diferentes etapas del ciclo de vida de los recursos pesqueros entre el mar y la laguna.

## CAPÍTULO 6

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Un análisis estrictamente legal sobre la zona donde se proyecta construir el puente, indica que se encuentra desprotegida, ya que a pesar de haber sido declarada AP por el decreto 260/77 y haber sido delimitada su área por el decreto 527/92 (en cumplimiento de una ley nacional), su uso y manejo nunca se reglamentó. Igualmente cualquier actividad que se realice en un AP y en un área de defensa costera deberá contar con la Autorización Ambiental Previa y con la aprobación del MVOTMA.

La Ordenanza Costera de Rocha ha resultado una buena herramienta de ordenamiento territorial para la caótica costa rochense y un avance político positivo en aras de la "protección" del frágil y rico espacio costero. Sin embargo, se encuentran algunas contradicciones que generan incertidumbres y eventualmente podrían producir conflictos jurídicos, lo que se agrava con las modificaciones introducidas por la ley de presupuesto quinquenal 2006-2010 (N° 26.994, 16/05/06) de la IMR. Por un lado el Art. 19 de la OCR categoriza a El Caracol, El Bonete, Costa Bonita, las Garzas y San Antonio como AUC y en el anexo VI de la misma ordenanza, las clasifica como AP, y a Las Garzas como área de Turismo de Baja Intensidad. Surgen por lo tanto dudas con respecto a la categorización que se les quiso dar a estas áreas. El Art. 143 del presupuesto modifica este último artículo de la ordenanza intentando salvar la contradicción anterior, pasando las áreas mencionadas a la categoría de AUC. (Fig. 1 mapa inferior, polígonos rojos). Cabe destacar, que una ley de presupuesto no tiene competencias para realizar dicha modificación por tanto la misma resulta de dudosa validez. Por ello se considera riesgoso tomar acciones sobre estas áreas hasta tanto no se las delimite a nivel nacional y con fundados estudios técnicos. Son áreas muy ricas y frágiles que necesitan ser cada vez más protegidas como también ampliadas sus áreas de influencias, así lo han marcado y aconsejado los numerosos informes técnicos que se han efectuado a lo largo de años y que se resumieron más arriba en este trabajo.

La nueva clasificación del suelo propuesta por la OCR y la ley de presupuesto para las zonas del El Caracol, El Bonete y Costa Bonita, indica que ciertas áreas de estas habrían dejado de ser AP. Algunos juristas opinan que si estas áreas entran dentro de los límites establecido por el decreto 260/77 y 527/92, seguirían siendo AP y no las habría modificado la Ordenanza Costera de Rocha por encontrarse fuera de los límites de su competencia.

Es importante tener presente el Art. 7 de la Ley de AP que establece que será el Poder Ejecutivo, a propuesta del MVOTMA quien deberá volver a delimitar y a clasificar las áreas ya existentes al momento de la promulgación de la ley, cualquiera sea la jerarquía de la norma de creación, para lo cual la DINAMA deberá realizar un inventario. Un principio fundamental y que poca importancia se le ha dado a nivel departamental es que: la creación, desafectación y delimitación de AP es potestad del gobierno nacional y no de los gobiernos departamentales. La constitución lo dice en su Art. 47 cuando establece como de interés general la protección del medio ambiente y delega en la Ley su reglamentación. Esto quiere decir que es Reserva Legal (o sea acto legislativo nacional) la reglamentación sobre materia ambiental.

La razón de supresión de la protección ambiental en estas zonas altamente fraccionadas que flexibilizan las posibilidades de urbanización e intervención en la zona, se debe en gran parte, a la presión del mercado inmobiliario y la falta de recursos de los

gobiernos. La realización del puente es entonces consecuente con la política de facilitar la circulación y acceso a estas zonas. Previamente a la actuación en dichas áreas se debería contar con una ordenanza de edificación específica para la zona, donde se tienda entre otras medidas a la unificación de padrones. El actual grado de fraccionamiento es incompatible con el desarrollo sustentable de la zona.

Por lo tanto, no es recomendable políticas que tiendan a la desprotección de AP intensamente fraccionadas, ya que la declaración de ciertas AP como "urbanización concertada" más la recategorización de sus suelos como suburbanos, solo amplían las posibilidades de densificación urbana de dichas zonas.

A nivel general, la gran deuda del Estado es la falta de reglamentación para la determinación y uso de las zonas a proteger, por ello es urgente la propuesta de ingreso de la zona de la Laguna Garzón al SNAP, pero para lograr su efectiva y real protección, es necesario la elaboración de un plan de manejo concertado con todos los actores.

Este trabajo muestra que existen aspectos relevantes de ordenamiento ambiental y territorial que hacen necesario un manejo ecosistémico de la zona de la Laguna Garzón. Se propone como estrategia central la implementación del Área Protegida descrita en el Capítulo 5 en el marco del SNAP, a la vez que tender las medidas de manejo y políticas de desarrollo para la zona hacia el escenario de menor IAN (escenario E5, Cap. 4).

El análisis de los principales IAN permitió establecer escenarios futuros con la intención de abordar los conflictos de las intervenciones antrópicas y del proceso de transformación establecido que condiciona la sustentabilidad del sistema costero.

Se recomienda planes de acción inmediatos y precautorios, basados en el escenario E5, como estrategia para indexar la zona de la Laguna Garzón dentro de un MCI. Las acciones deberían concentrarse a escala local, priorizando la sensibilización y un mayor conocimiento del público sobre la importancia de la conservación y un manejo de los recursos de forma sustentable. Mientras tanto, y considerando una escala a largo plazo, es necesario un consenso de voluntades políticas públicas e institucionales que posibilite alcanzar un proceso de transformación sustentable de la zona costera, pero además es indispensable una nueva visión más integrada y de base innovadora sobre aspectos culturales, socioeconómicos, ambientales y políticos. Esta nueva visión del espacio costero debe ser capaz de replantear todos aquellos puntos que conspiraron para establecer doctrinas, discursos y acciones políticas estáticas cuyo resultado es una inoperancia generalizada que continúa el histórico proceso degradativo y el aniquilamiento del patrimonio natural de Uruguay.

Para el manejo del desarrollo de los fraccionamientos balnearios es necesaria una rápida instrumentación de acciones con respaldo de las instituciones gubernamentales y no gubernamentales para restringir la construcción de viviendas en las Zonas de Manejo 1 y 4, donde se incluyen Áreas Prioritarias para la Conservación. Los fraccionamientos mencionados son: El Caracol, El Bonete, Costa Bonita, Estrella del Mar, San Sebastián y parte del balneario Garzón, totalizando más de 10500 solares c.a., en tan solo 10 km de frente costero. Considerando una ocupación de 4 personas por solar, de urbanizarse totalmente los fraccionamientos la ocupación humana sería del orden de las 42000 personas, cifra que llegaría a duplicarse si se adicionan los cruces por balsa de vehículos (más de 17000 entre enero y mayo de 2007).

Una estrategia posible para evitar la densificación de los fraccionamientos e impedir la construcción de obras (en sentido amplio) sobre áreas críticas o prioritarias para la conservación de ecosistemas únicos y/o relictuales, teniendo presente que dichas áreas son de dominio privado, debería ser la urgente aplicación del Art. 54 de la

Ordenanza Costera de Rocha, procurando así revertir la situación jurídica actual por medio de los siguientes instrumentos:

- a) Permutas de solares con los propietarios privados por otros municipales localizados en otras zonas.
- b) Realización de una ordenanza que habilite la renuncia del propietario sobre su derecho de edificación respecto a determinados inmuebles a cambio de Transferencia de Derechos de Edificación <sup>6</sup>.
- c) Unificación de padrones.
- d) Ejecución judicial de determinados solares por deudas tributarias pudiéndolos adquirir la comuna en el remate.
- e) Expropiación de ciertos predios.
- f) Instrumentar un conjunto de medidas (i.e.: económicas, incentivos fiscales) que compensen el lucro cesante que los propietarios privados pudieren tener.

Este estudio concluye que el proyecto PLG constituye una intervención de magnitud suficiente para incrementar los IAN, tanto de manera directa como indirectamente a través de la especulación sobre el valor de la tierra en detrimento del alto valor del patrimonio natural de la zona. Es de esperar que la cifra del número de vehículos que cruzan actualmente por la balsa se supere con creces en presencia de un puente, con la salvedad que actualmente no existen medios económicos suficientes para manejar el incremento de la carga antrópica y consecuentemente la presión para uso turístico convencional que induciría el PLG tanto en la Laguna Garzón como en la zona adyacente. La experiencia sobre el proceso de densificación urbana en otras zonas costeras como entre La Paloma y Cabo Polonio (de Álava 2007), indican un incremento de los IAN y la necesidad de mayor expendios económicos para mitigarlos. Como ejemplo se encuentra la zona costera de La Paloma, donde la expansión paulatina del turismo convencional sobre los espacios naturales va reduciendo progresivamente el valor del producto ofrecido inicialmente.

La degradación de los ambientes hace necesario nuevas inversiones económicas que puedan contrarrestar la pérdida del valor del producto turístico ofrecido. En el mejor de los casos estas inversiones pueden destinarse a restaurar ambientes, pero cuando se trata de IAN crónicos los expendios deben destinarse a manutención de obras de infraestructura y a generar ambientes artificiales agradables que garanticen el influjo turístico. Este proceso se encuentra muy lejos de ser sustentable a mediano y largo plazo, siendo predecible la marginación social y la degradación del patrimonio natural y cultural, tal como ha sucedido en otras localidades costeras.

---

<sup>6</sup> Es un instrumento de gestión cuyos antecedentes más remotos refieren a la legislación británica (Town & Country Planning Act, de 1974) que implica la separación conceptual del derecho de propiedad del suelo y el derecho de edificación. Es utilizado para conservar el suelo en su estado natural con el objeto de preservar su función agrícola o su valor paisajístico, sin llegar a la adquisición o expropiación del terreno. Se refiere a la posibilidad de valorar el derecho real de edificación, en forma independiente al valor del suelo, y transferir ese derecho a otro inmueble ubicado en otra parte, habilitando la posibilidad de que ese derecho sea comercializado a terceras personas mediante la creación de certificados de derechos de edificación. El derecho transferido a la zona en que se habilita la edificación, implica superar el normal de ocupación del suelo que se habilita en dicha zona edificable; este elemento es lo que otorga un valor económico a la transferencia.

## REFERENCIAS

- Alonso-Paz & Bassagoda MJ (1999) Los bosques y los matorrales psamófilos en el litoral platense y atlántico del Uruguay. *Comunicaciones Botánicas del Museo de Historia Natural de Montevideo* 6(113):1-12.
- Alonso-Paz E & Bassagoda MJ (2006) Flora y vegetación de la costa platense y atlántica uruguaya. In: Menafría R, Rodríguez-Gallego L, Scarabino F & Conde D (eds) *Bases para la Conservación y el Manejo de la Costa Uruguaya*. Vida Silvestre Uruguay, Montevideo, p 71 – 88.
- Aldabe J, Jinénez S, Lenzi J (2006) Aves de la costa sur y este uruguaya: composición de especies en los distintos ambientes y su estado de conservación. In: Menafría R, Rodríguez-Gallego L, Scarabino F & Conde D (eds) *Bases para la Conservación y el Manejo de la Costa Uruguaya*. Vida Silvestre Uruguay, Montevideo, p 271- 287.
- Aldabe J (2007) Aves de importancia para la conservación en la Laguna Garzón, Uruguay. Informe para el proyecto *Estrategia para la conservación del ecosistema costero del Caracol y la Laguna de Garzón*, inédito 4pp.
- Art. 47 Constitución de la República Oriental del Uruguay 1967 (modif. plebiscitadas el 26/11/89, el 26/11/94, el 8/12/96 y el 31/10/04).
- Barnes R S K (1980) *Coastal Lagoons*. Cambridge Univ. Press, 105 pp.
- Bartesaghi L, Ríos M, Achkar M, Masciadri S, Rodríguez-Gallego L (2007). Formaciones vegetales costeras, matorral y bosque de la localidad El Caracol (Rocha). Resumen extendido, IV Congreso Nacional de Áreas Protegidas y V Encuentro Nacional de Ecoturismo y Turismo Rural, Trinidad, Flores, pp 5. Sometido.
- Bonilla S, Conde D, Aubriot L, Rodríguez-Gallego L, Piccini C, Meerhoff E, Rodríguez-Graña L, Calliari D, Gómez P, Machado I & Britos A. (2006) Procesos estructurales de las comunidades biológicas en lagunas costeras de Uruguay. In: Menafría R, Rodríguez-Gallego L, Scarabino F & Conde D (eds) *Bases para la Conservación y el Manejo de la Costa Uruguaya*. Vida Silvestre Uruguay, Montevideo, p 611-630.
- Brazeiro A & Defeo O (2006). Bases ecológicas y metodológicas para el diseño de un Sistema Nacional de Áreas Marinas Protegidas en Uruguay. In: Menafría R, Rodríguez-Gallego L, Scarabino F & Conde D (eds) *Bases para la Conservación y el Manejo de la Costa Uruguaya*. Vida Silvestre Uruguay, Montevideo, p 6379-390.
- Brown AC, McLachlan A (1990) *Ecology of sandy shores*, Elsevier, Amsterdam, 328 pp.
- Caffera RM, Céspedes C, González A, Gutiérrez MO, Panario DH (1991) Desarrollo forestal y medio ambiente 11. Hacia una evolución de efectos ambientales de la forestación en Uruguay con especies introducidas. CIEDUR. Serie Investigaciones N° 85. 102 p.
- Campo J, Bacigalupe A, Costa B & Pistones G (1999) Conservación y restauración del matorral psamófilo. *Probides. Serie Documentos de Trabajo* (20):21 pp, 6 tablas, 4 fig. Rocha, Uruguay.
- Carrere R (1990) Desarrollo forestal y medio ambiente en el Uruguay. 2. El Bosque natural uruguayo: caracterización general y estudios de caso. Serie Investigaciones, 72:1-105. Ciedur, Montevideo, Uruguay.
- Castilla JC, Defeo O (2001) Latin-American benthic shellfisheries: emphasis on co-management and experimental practices. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 11:1-30.

- Christie P, Lowry T, White AT, Oracion EG, Sievanen L, Pomeroy RS, Pollnac RB, Patlis JM, Eisma RLV (2005) Key findings from a multidisciplinary examination of integrated coastal management process sustainability. *Ocean & Coastal Management* 48: 468-483.
- Coates DR (1981) *Environmental geology*. John Wiley and Sons Inc., New York, 701 pp.
- Conde D, Rodríguez-gallego L (2002) Problemática ambiental y gestión de las lagunas costeras atlánticas de Uruguay. In: Domínguez & Prieto (eds) *Perfil ambiental del Uruguay*. Nordam-Comunidad, Montevideo, p 19-166.
- Cousillas MJ (2001) El desarrollo del Derecho ambiental nacional. In: en *Revista Judicatura N°42*, Asociación de Magistrados del Uruguay, Montevideo.
- Corsi W (1978) In: *Pesce & Quintans (2003) Informe en el marco del curso de "Diagnostico Ambiental" de la Maestría en Ciencia Ambientales*, Facultad de Ciencias (UdelaR), Montevideo.
- CMS (2007) *Convention on Migratory Species Web Site*, [www.cms.int](http://www.cms.int)
- de Álava D (1994) Estudios para la propuesta de un manejo integrado de la zona costera del Departamento de Rocha. Informe Técnico UNCIEP, Facultad de Ciencias, Montevideo, 78 pp., 10 láminas.
- de Álava D (1995) Dinámica de la zona costera e influencias del Cambio Global, Departamento de Rocha. Informe para la Comisión Nacional sobre Cambio Global. Proyecto U.S. Country Studies Program: Overview of general coastal vulnerability/Coastal Zone Management, Assessment of Climate Change Impacts in Uruguay. Coastal Resources Sector Assessment. UNCIEP, Facultad de Ciencias, Montevideo, 34 pp. y 10 láminas anexas (inédito).
- de Álava D (1996) El cambio climático global y la zona costera: recomendaciones para la gestión de un plan de manejo integrado. Canelones, Maldonado y Rocha. Informe para la Comisión Nacional sobre Cambio Global, proyecto U.S. Country Studies Program: Overview of general coastal vulnerability/Coastal Zone Management, Assessment of Climate Change Impacts in Uruguay, Coastal Resources Sector Assessment. UNCIEP, Facultad de Ciencias, Montevideo, 23 pp. (inédito).
- de Álava D (1999) Análisis de la legislación sobre "faja de Defensa Costera" con relación a la dinámica de la costa oceánica del Dpto. de Rocha, Uruguay. Trabajo de curso. Derecho y Legislación Ambiental, Maestría en Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias, (UdelaR) Montevideo, Uruguay, 12 pp.
- de Álava D (2007) Incidencia del proceso de transformación antrópico en el sistema costero La Paloma – Cabo Polonio, Rocha, Uruguay. Tesis MSc, Maestría en Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias, (UdelaR), Uruguay, 88 pp.
- Decreto 260-977 (11/05/1977) Declara Parque Nacional Lacustre y Área de uso Múltiple, a la zona integrada por la Laguna José Ignacio, Garzón y Rocha y el espacio público de dunas comprendido entre la rambla proyectada y el mar desde Laguna José Ignacio hasta la laguna de Rocha.
- Decreto 12/90 (25/01/1990) Declara Reserva Turística Nacional al área de la costa oceánica del departamento de Rocha, entre el departamento de Maldonado, Ruta Nacional N° 9 y el Océano Atlántico, incluyéndose la cuenca de la Laguna Negra.
- Decreto 435/994 (21/09/1994) (última modificación D.N°349/05). Se reglamenta el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto 52/2005 (16/02/2005) Reglamentación de la Ley 17.234.
- Decreto Departamental (12/2003) Promulga el Plan de Ordenamiento y Desarrollo Sustentable Costa Atlántica del Departamento de Rocha.

- Decreto Departamental N° 2/06 (16/05/2006) Aprueba el Presupuesto Quinquenal de Rocha 2005-2010.
- Defeo O (1996) Experimental management of an exploited sandy beach bivalve population. *Revista Chilena de Historia Natural* 69: 605-614.
- Defeo O, de Álava A, Gómez J, Lozoya JP, Martínez G, Riestra G, Amestoy F, Martínez G (2004) Hacia una implementación de áreas marinas protegidas como herramientas para el manejo y conservación de la fauna marina costera en Uruguay. Primer Informe Proyecto PDT S/C/OP/07/49, 22 pp.
- Defeo O, Lercari D, de Álava A, Gómez J, Martínez G, Celentano E, Lozoya JP, Saucó S, Carrizo D & Delgado E (2006) Ecología de playas arenosas de la costa uruguaya: una revisión de 25 años de investigación. . In: Menafra R, Rodríguez-Gallego L, Scarabino F & Conde D (eds) Bases para la Conservación y el Manejo de la Costa Uruguaya. *Vida Silvestre Uruguay*, Montevideo, p 363-370.
- Departamento de Limnología (1990) Evaluación Riesgos de Prolongación de la Ruta 10. Facultad de Humanidades y Ciencias. Dpto. de Limnología, documento inédito.
- Duran A, Norbis W (1997) Clima. En Reserva de Biosfera Bañados del Este. Avances del Plan Director, PROBIDES 31-35.
- Expediente N° 7220/96 (1996) Intendencia Municipal de Maldonado. Memorandum realizado por el Departamento de Urbanismo referente a la construcción del puente sobre Laguna Garzón.
- Fabiano G & Santana O (2006) LAs pesquerías en las lagunas costeras salobres de Uruguay. In: Menafra R, Rodríguez-Gallego L, Scarabino F & Conde D (eds) Bases para la Conservación y el Manejo de la Costa Uruguaya. *Vida Silvestre Uruguay*, Montevideo, p 557-565.
- Fagundez C. & F. Lezama. 2005. Distribución Espacial de la Vegetación Costera del Litoral Platense y Atlántico Uruguayo. Informe para Freplata. Sección Ecología, Facultad de Ciencias, Montevideo.
- Gambarotta JC (2006) Estado actual, propuestas y perspectivas de manejo de las Áreas Protegidas Costeras. In: Menafra R, Rodríguez-Gallego L, Scarabino F & Conde D (eds) Bases para la Conservación y el Manejo de la Costa Uruguaya. *Vida Silvestre Uruguay*, Montevideo, p 371-378.
- García-Rodríguez F, del Puerto L, Inda H, Castiñeira C, Bracco R, Sprechmann P & Scharf B (2001) Preliminary paleolimnological study of Rocha lagoon SE Uruguay. *Limnologica* 31:221-228.
- García-Rodríguez F (2002) Estudio paleolimnológico de las lagunas de Rocha, Castillos, Blanca (Sudeste de Uruguay). Tesis de Doctorado, PEDECIBA-Biología, Montevideo. 94 pp.
- Giménez L (2006) Comunidades bentónicas estuarinas de la costa uruguaya. In: Menafra R, Rodríguez-Gallego L, Scarabino F & Conde D (eds) Bases para la Conservación y el Manejo de la Costa Uruguaya. *Vida Silvestre Uruguay*, Montevideo, p 179-188.
- González EM (2006) Mamíferos terrestres no voladores de la zona costera uruguaya. In: Menafra R, Rodríguez-Gallego L, Scarabino F & Conde D (eds) Bases para la Conservación y el Manejo de la Costa Uruguaya. *Vida Silvestre Uruguay*, Montevideo, p 329-341.
- González EM (2007) Vertebrados de Laguna Garzón. Informe para el proyecto Estrategia para la conservación del ecosistema costero del Caracol y la Laguna de Garzón, inédito 6pp.
- González Bernaldez F (1981) *Ecología del Paisaje*. Blume (ed), Madrid, 250 pp.

- Guerrero, RA & Piola AR (1997) Masas de agua en la Plataforma Continental. En: Boschi, E. (Ed.), El mar argentino y sus recursos pesqueros. INIDEP. 1: 107-118. Mar del Plata, Argentina.
- Heath RM (1987) Impact of trampling and recreational activities on the littoral active zone – a review. Institute for Coastal Research (15).
- Haines PE (2005) Determining appropriate setbacks for future development around ICOLLs, 14th NSW Coastal Conference, p:11, Narooma, Australia.
- Haines PE, Tomlinson RB, Thom BG (2006) Estuarine, Coastal and Shelf Science 67, 321-332.
- ICCI (1989) Instituto de Cooperación Iberoamericana de España y Ministerio de Turismo del Uruguay. Plan de Ordenación Turística de la Costa Oceánica, Uruguay.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2001a) Climate change 2001: the scientific basis. Cambridge University Press, Cambridge.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2001b) Cambio Climático 2001: informe de síntesis. Resumen para Responsables de Políticas, Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). Cambridge University Press, Cambridge.
- Jiménez L (2006) Comunidades bentónicas estuarinas de la costa uruguaya. In: Menafrá R, Rodríguez-Gallego L, Scarabino F & Conde D (eds) Bases para la Conservación y el Manejo de la Costa Uruguaya. Vida Silvestre Uruguay, Montevideo, p 6179-188.
- Knoppers B (1994) Aquatic primary production in coastal lagoons p 243-28 In: kjerfve (ed) Coastal lagoon processes. Ocean. Ser. Elsevier, Amsterdam.
- Kruk C., F. Quintans, L. Rodríguez-Gallego, G. Lacerot & F. Scasso. 2006. Calidad de agua y biodiversidad de 18 pequeñas lagunas costeras naturales de Uruguay. En: Bases para la conservación y el manejo de la costa uruguaya. Menafrá R Rodríguez-Gallego L Scarabino F & D Conde (Eds.), Graphis, Montevideo 663p.
- Lanctot, R.B., D.E. Blanco, R.A. Dias, J.P. Isacch, V.A. Gill, J.B. Almeida, K. Delhey, P.F. Petracci, G.A. Bencke Y R. Balbuena (2002). Conservation status of the Buff-breasted Sandpiper: Historic and contemporary distribution and abundance in South America. Wilson Bulletin 114(1): 44-72.
- Lercari D, Defeo O (1999) Effects of freshwater discharge in sandy beach populations: the mole crab *Emerita brasiliensis* in Uruguay. Estuar Coast Shelf Sci 49: 457-468.
- Lercari D, Defeo O, Celentano E (2002) Consequences of a freshwater canal discharge on the benthic community and its habitat on an exposed sandy beach. Mar Poll Bull 44:1392-1399.
- Lercari D, Defeo O (2003) Variation of a sandy beach macrobenthic community along a human-induced environmental gradient. Estuar Coast Shelf Sci 58S: 17-24.
- Ley 14.859 del 15 de diciembre de 1978 Aprueba el Código de Aguas. Proyecto de Ley. Art. 153 y 154 (modif. Por ley 15.903 del 18/11/87, arts. 192 y 193).
- Ley N° 16.170 (art. 458) del 28 de diciembre de 1990 (Ley de Presupuesto) Encomienda al MVOTMA de acuerdo con la comisión el estudio y definición precisa de las áreas de protección y reserva ecológica así como su reglamentación.
- Ley N° 16.408 del 27 de agosto de 1993 Aprueba el Convenio sobre Diversidad Biológica celebrado en la ciudad de Río de Janeiro, Brasil, en el marco de la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (1992).
- Ley N° 16.466 del 19 de Enero de 1994 Declara de interés general la protección del medio ambiente contra cualquier tipo de depredación, destrucción o contaminación.

- Ley 17.234/00 del 22 de Enero de 2000 crea un Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Se declara de interés general su creación y gestión.
- Maneyro R & Langone JA (2001) Categorización de los anfibios del Uruguay. Cuadernos de Herpetología 15(2):107-118, Tucumán, Argentina.
- Maneyro R & Carreira S (2006) Herpetofauna de la costa uruguaya. In: Menafrá R, Rodríguez-Gallego L, Scarabino F & Conde D (eds) Bases para la Conservación y el Manejo de la Costa Uruguaya. Vida Silvestre Uruguay, Montevideo, p 233-246.
- McGwynne L & McLachlan A (1992). Ecology and Management of Sandy Coasts. Institute for Coastal Research, UPE, South Africa, Report, N° 30, 83 pp.
- MTOP-PNUD-UNESCO (1980) Ministerio de Transporte y Obras Públicas – Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – UNESCO. Conservación y mejora de playas- URU 73.007. 593 pp+4 apéndices. UNESCO, Montevideo
- Muniz P, Venturini N, Martínez A (2002) Physico-chemical characteristics and pollutants of the benthic environment in the Montevideo coastal zone, Uruguay. Mar Poll Bull 44:956-976.
- Ortega LG & Martínez A (2005) Multiannual and seasonal variability of water masses and fronts over the Uruguayan shelf. Journal of Coastal Research, in press.
- Panario D, Gutiérrez O (2005) La vegetación en la evolución de playas arenosas. El caso de la costa uruguaya. Ecosistemas (Montevideo) 14: 2.
- Pesce & Quintans (2003) Informe en el marco del curso de "Diagnostico Ambiental" de la Maestría en Ciencia Ambientales, Facultad de Ciencias (UdelaR), Montevideo.
- Piñeiro G & Panario D (1993) Dinámica sedimentaria y geomorfológica de dunas y playas en Cabo Polonio, Rocha. UNCIEP, Facultad de Ciencias, Uruguay.
- Preciozzi F, Spoturno J, Heinzen W, Rossi P (1985) Carta Geológica del Uruguay, escala 1:500.000, 2 mapas y memoria explicativa. DINAMIGE, Montevideo , Uruguay, 90 pp.
- PROBIDES (2002) Seminario Sobre "Interconexión costera, una alternativa de desarrollo", Organizado por el Centro Estudios para el Desarrollo de Rocha. Uruguay.
- PROBIDES-IMR (2002) Documento de Trabajo N°44. Proyecto de Desarrollo de las Áreas Protegidas. Lagunas de Garzón y Rocha. Bases Para un Plan de Manejo, Uruguay.
- Santana O & Fabiano G (1992) Aspectos relevantes del camarón rosado (*Penaeus paulensis*) en las lagunas costeras uruguayas. Frente Marítimo 12(Sec. A): 89-94. Montevideo.
- Santana O & Fabiano G (1999) Medidas y mecanismos de administración de los recursos pesqueros de las lagunas costeras del litoral atlántico del Uruguay (Lagunas costeras de José Ignacio, Garzón, Rocha y Castillos). Plan de Investigación Pesquera INAPE-PNUD URU/92/003.165 165 pp + ap1,. Montevideo.
- Scarabino F, Zaffaroni JC, Carranza A, Clavijo C & Nin M (2006 a) Gasterópodos marinos y estuarinos de la costa uruguaya: faunística, distribución, taxonomía y conservación. In: Menafrá R, Rodríguez-Gallego L, Scarabino F & Conde D (eds) Bases para la Conservación y el Manejo de la Costa Uruguaya. Vida Silvestre Uruguay, Montevideo, p 143-155.
- Scarabino F, Zaffaroni JC, Carranza A, Clavijo C & Nin M (2006 b) Bivalvos marinos y estuarinos de la costa uruguaya: faunística, distribución, taxonomía y conservación. In: Menafrá R, Rodríguez-Gallego L, Scarabino F & Conde D (eds) Bases para la Conservación y el Manejo de la Costa Uruguaya. Vida Silvestre Uruguay, Montevideo, p 157-15169.

- SHOMA (1991) Carta Náutica ROU # 05 del Servicio de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología de la Armada, Uruguay
- Sorensen JC, McCreary ST, Brandani A (1992) Arreglos institucionales para manejar ambientes y recursos costeros. United States Agency for International Development. International Coastal Resources Management Program, Coastal Resources Center, University of Rhode Island, 185 pp.
- Sowman MR, Fuggle RF (1987) Assessing recreational carrying capacity: a case study of Kromme River estuary, South Africa. *J. Shor. Manag.* 3: 53-75.
- Sullivan K, Bustamante G (1999) Setting geographic priorities for marine conservation in Latin America and Caribbean. The Nature Conservancy, Biodiversity Support Program, Arlington, Virginia: 125 pp
- Tinley KL (1985) Coastal dunes of South Africa. South African National Scientific Program Report 109 CSIR, 300 pp.
- UICN (2007) Unión Mundial para la Naturaleza, Sitio Web, ([http://www.iucn.org/themes/ssc/red\\_list\\_2004/Espanol/background\\_SP.htm](http://www.iucn.org/themes/ssc/red_list_2004/Espanol/background_SP.htm))
- USFWS (2007) U.S. Fish & Wildlife Service /U. S. Shorebird Conservation Plan and Council Web Site, [www.fws.gov/shorebirdplan](http://www.fws.gov/shorebirdplan)
- Villwock JA et al. (1986) Geology of the Rio Grande do Sul Coastal Province. En: Rabassa J (ed), Cuaternary of South American and Antarctic Peninsula, N° 4.
- Weachter JL (1990) Comunidades vegetais das restingas do Rio Grande do Sul. In: Simpósio de Ecossistemas da Costa Sudeste Brasileira, 2, Aguas de Lindóia, 1990, Estrutura, função e manejo. *ACIESP* 3:223-248. (Publicación ACIESP 71-73).
-