



Maestría en Ciencias Ambientales

Facultad de Ciencias | Universidad de la República

Trabajo de Tesis

IMPACTO PAISAJÍSTICO AMBIENTAL EN LA ZONA DE CABO POLONIO Y CERRO DE LA BUENA VISTA

Factores de presión antrópica



Autor: ARQUITECTO RAFAEL CORTAZZO

Orientador: DR. ESTANISLAO DE LUIS CALABUIG

Co-orientadores: DR. OMAR DEFEO GOROSPE - ING. AGRÓNOMO Msc.
GUILLERMO SCARLATO ZUNINO

Montevideo, Uruguay, 2012

PAGINA DE APROBACIÓN

ESTANISLAO DE LUIS CALABUIG, Catedrático de Ecología de la Universidad de León (España) y Profesor Titular de Cátedra (G° 5) en el IECA de la Facultad de Ciencias de la Universidad de la República, como Orientador de la Tesis de Máster del **Arq. Rafael Cortazzo**,

AUTORIZA,

Y aprueba el texto presentado, titulado “Impacto paisajístico-ambiental en la zona de Cabo Polonio y cerro de Buena Vista. Factores de presión antrópica” para optar al grado de la Maestría en Ciencias Ambientales

Lo que comunico ante quien corresponda para su conocimiento y efectos.

Firmado en León (España) a veintinueve de marzo del año dos mil once.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Estanislao de Luis Calabuig', written over a horizontal line.

Fdo.: Prof. Dr. Estanislao de Luis Calabuig

Omar Defeo, Profesor Titular de la Unidad de Ciencias del Mar (Departamento de Ecología y Evolución, Facultad de Ciencias de la Universidad de la República), como Co-orientador de la Tesis de Máster del **Arq. Rafael Cortazzo**,

AUTORIZA,

Y aprueba el texto presentado, titulado “Impacto paisajístico-ambiental en la zona de Cabo Polonio y cerro de Buena Vista. Factores de presión antrópica” para optar al grado de la Maestría en Ciencias Ambientales

Lo que comunico ante quien corresponda para su conocimiento y efectos.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Omar Defeo', with a large, sweeping flourish underneath.

Dr. Omar Defeo

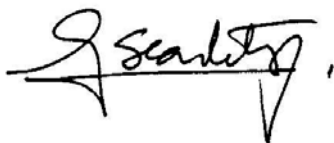
Guillermo Scarlato, como Co-orientador de la Tesis de
Máster del **Arq. Rafael Cortazzo**,

AUTORIZA,

Y aprueba el texto presentado, titulado “Impacto
paisajístico-ambiental en la zona de Cabo Polonio y cerro de
Buena Vista. Factores de presión antrópica” para optar al
grado de la Maestría en Ciencias Ambientales

Lo que comunico ante quien corresponda para su
conocimiento y efectos.

En Montevideo, el 13 de abril de 2011.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'G. Scarlato', with a horizontal line drawn through the middle of the signature.

Ing. Agrón. MSc. Guillermo Scarlato

DEDICATORIA

A *Gini* (Virginia Casañas)
y a *Alejo* (Alejandro Casanova),

que son en gran parte y de muchos modos *coautores* e impulsores de este trabajo.

AGRADECIMIENTOS

A mi tutor el Dr. Estanislao De Luis Calabuig por su consecuente apoyo e interés, sus conocimientos y su calidad humana, a mis co tutores, el Dr. Omar Defeo que enriqueció el trabajo y aportó significativamente en su armado y comunicación y el MSc. Guillermo Scarlato que aportó valiosos puntos de vista sobre las áreas protegidas y el caso de estudio, a la Intendencia de Rocha, en particular a José Luis Olivera y Gonzalo Picasso, a los choferes del “safari del cabo”, a Eduardo Casanova (padre) por su generoso préstamo de su archivo personal del sitio y a Virginia Casañas, Alejandro Casanova, Carolina Lecuna, Alejandra Poey, Viviana Barneche y Eduardo Bebekian por su colaboración, apoyo, interés y generosidad.

FICHA DE LA TESIS

Título: Impacto paisajístico ambiental en la zona de Cabo Polonio y Cerro de la Buena Vista - Factores de presión antrópica.

Temática: dimensión paisajística funcional del ambiente.

Problema: impactos antrópicos producidos por el proceso de colonización territorial.

Caso de estudio: Cabo Polonio y Cerro de la Buena Vista (coincidente con la delimitación geográfica del área ingresada al Sistema Nacional de Áreas Protegidas).

Preguntas que orientaron el trabajo:

1| ¿Cuáles son los impactos antrópicos potencialmente relevantes que se manifiestan en el paisaje del sitio y cómo es afectada su capacidad de carga?

2| ¿Cómo sería un escenario alternativo si se aplicaran medidas correctoras?

Resultados esperados:

1| Identificar y ponderar los factores incidentes relacionados con las presiones antrópicas que pueden producir y producen la degradación cualitativa y cuantitativa del paisaje, con énfasis en los usos u obras no adecuados al cumplimiento de los objetivos de la categorización y la visión del área protegida.

2| Elaborar recomendaciones y medidas correctoras que tiendan a mitigar o revertir los efectos no compatibles con los objetivos del área protegida.

TABLA DE CONTENIDO

Página de aprobación

Dedicatoria y agradecimientos

FICHA DE LA TESIS

RESUMEN

iv

INTRODUCCIÓN

1

Orientación al lector sobre cómo fue entendida y abordada la tesis. 1

Antecedentes y formulación del problema. 3

Relevancia de la investigación. 8

Objetivos del trabajo de tesis. 10

Metodología utilizada para lograr los objetivos propuestos. 10

CAPÍTULO 1 - Marco conceptual

11

El desarrollo sustentable aplicado a la evaluación del paisaje. 11

CAPÍTULO 2 – Descripción sistémica ambiental del caso de estudio 19

2.1 Ubicación geográfica y datos generales. 19

2.2 Caracterización del sistema paisajístico ambiental.

Dinámica del paisaje: sistema [atmósfera – océano - tierra]. 23

CAPÍTULO 3 – Caracterización cualitativa del paisaje:

modelo operativo desagregado por unidades de paisaje

34

Caracterización de unidades de paisaje (UP)

Ficha 1: UP 1 Océano. 35

Ficha 2: UP 2 Arroyo Valizas y planicie. 39

Ficha 3: UP 3 Campo dunar. 42

Ficha 4: UP 4 Tómbolo. 48

Ficha 5: UP 5 Promontorio. 50

Ficha 6: UP 6 Playa de la Ensenada. 53

Ficha 7: UP 7 Playa de la Calavera. 58

Ficha 8: UP 8 Zona forestada suroeste. 60

**CAPÍTULO 4 – Caracterización de factores de impacto potencial:
Valoraciones cualitativas y cuantitativas 61**

- 4.1 Enfoque: sobre las formas de valorar. 61**
- 4.2 Valoración cualitativa, aspectos generales por factor de impacto potencial. 66**
 - 4.2.1 Introducción de especies. 66
 - 4.2.2 Red de energía eléctrica. 76
 - 4.2.3 Construcciones. 77
 - 4.2.4 Movilidad interna. 88
 - 4.2.5 Turismo. 96
 - 4.2.6 Población residente. 102
 - 4.2.7 Alteraciones ecosistémicas. 103
- 4.3 Valoración cualitativa integrada. Sistemas acoplados: UP <-> (FI). 106**
- 4.4 Valoración cuantitativa. 127**
 - 4.4.1 Forestación masiva sobre al campo dunar. 128
 - 4.4.2 Construcciones (UC) en promontorio y tómbolo. 129
 - 4.4.3 Movilidad interna en toda el área protegida. 132
 - 4.4.4 Turismo. 135

CAPÍTULO 5 – Evaluación del paisaje 138

- 5.1 Enfoque. 138**
- 5.2 Escenario actual (estudio de impacto paisajístico ambiental reactivo). 141**
- 5.3 Escenario alternativo (estudio de impacto paisajístico ambiental con medidas correctoras). 160**

CAPÍTULO 6- síntesis de los resultados y comentarios finales 188

BIBLIOGRAFÍA 195

ANEXO A. *Sobre los acontecimientos históricos del proceso de colonización del CE.*

ANEXO B. *Sobre el marco jurídico aplicable para el CE.*

ANEXO C. *Sobre la biodiversidad del CE.*

ANEXO D. *Sobre aspectos arqueológicos.*

ANEXO E. *Sobre la significación del cordón dunar.*

ANEXO F. *Sobre el proceso de forestación del CE.*

ANEXO G. *Sobre recomendaciones del tratamiento de la flora del CE.*

ANEXO H. *Sobre la evolución de las UC del CE.*

ANEXO I. *Sobre el uso de vehículos en playas y ante playas.*

ANEXO J. *Sobre el ingreso de visitantes al CE.*

ANEXO K. *Sobre la dinámica de dunas y playas en Cabo Polonio*

ANEXO L. *Sobre el estado de humedales y cañadas naturales.*

ANEXO M. *Sobre impactos en el cordón dunar en playa de la Ensenada.*

ANEXO N. *Sobre la calidad de las aguas subterráneas superficiales del CE.*

ANEXO Ñ. *Sobre recomendaciones complementarias para el CE.*

ANEXO O. *Sobre la Evaluación ambiental Estratégica*

ANEXO P. *Sobre las cuencas visuales y los paisajes nocturnos*

RESUMEN

El *caso de estudio* es el territorio de Cabo Polonio y Cerro de la Buena Vista (Uruguay). La *temática* es el paisaje con énfasis en los enfoques de la *ecología del paisaje*, siendo *el problema*, cómo las alteraciones derivadas del proceso de colonización modifican su dinámica y sus componentes. La *descripción* tuvo en cuenta de una prospección genérica del territorio (basada en estudios precedentes), habiéndose centrado en la comprensión del funcionamiento del sistema paisajístico ambiental y la *caracterización (modelo operativo)* se construyó a partir de la identificación de *unidades de paisaje* (zonificación) y de aquellos *factores de potencial impacto relevante*. La ponderación de las presiones antrópicas se realizó mediante la metodología de *Estudio de Impacto Paisajístico Ambiental reactivo (Matriz de Importancia)*, obteniéndose resultados cuantitativos y cualitativos integrados que permitieron establecer *el grado* de afectación del paisaje. Del estudio y los resultados obtenidos surge que la forestación sobre el campo dunar es la principal causa de descaracterización del paisaje actual y preocupación a futuro, que la introducción de otras especies vegetales es un factor de creciente riesgo y estrés ambiental, que las construcciones no constituyen en general una amenaza creciente en función de las medidas que se han tomado pero requieren medidas específicas de ordenamiento y adecuación de infraestructuras, que la movilidad interna motorizada es un factor de preocupación prioritaria, que el turismo es una actividad que necesita regulación y que las alteraciones ecosistémicas requieren enfatizar los estudios para adoptar medidas de protección específicas para las poblaciones de las especies endémicas.

Palabras clave: Cabo Polonio – Cerro de la Buena Vista, ecología del paisaje, impactos antrópicos, estudio de impacto paisajístico ambiental, medidas correctoras.

INTRODUCCIÓN

Orientación al lector sobre cómo fue entendida y abordada la tesis

Enfoque epistémico de la investigación

La construcción del conocimiento es un acto creativo que interroga y reformula la comprensión subjetivizada del *objeto* de estudio. De ese modo la originalidad en la construcción del conocimiento la define las condiciones emergentes del sistema de interrelación de insumos con que se ha investigado, siendo lo original una nueva síntesis.

Una investigación debe cumplir los siguientes requisitos: 1| versar sobre un objeto (de estudio) reconocible y definido de tal modo que pueda ser también reconocible por los demás, 2| decir sobre ese objeto aspectos que aun no han sido dichos o bien revisar con óptica diferente los asuntos ya investigados y 3| ser útil a los demás, abordando un tema u objeto de interés para otros (Eco, 1983). Los requisitos señalados se aplican al *caso de estudio* en tanto la zona pertenece al *Sistema Nacional de Áreas Protegidas*.

La investigación asumió un recorte intencionado de la complejidad territorial (*modelización*), permitiendo una aproximación operativa al sitio y su problemática, en correspondencia con los estudios de impacto ambiental. La definición operativa del *problema*, queda conformada por su *caracterización* haciéndose explícita en la interacción entre las *unidades de paisaje* y los *impactos potenciales*.

El trabajo de tesis es un *Caso de Estudio*, es decir un abordaje sistemático de observación de eventos y procesos, coleccionando datos, analizando información y presentando resultados, de cómo los impactos antrópicos han modificado y modifican el paisaje del *caso* a estudiar. Por tanto no se pretende verificar o rechazar hipótesis sino

indagar sobre un ambiente en proceso de colonización. La intención es abordar un espacio dinámicamente mutante *per se* desde un enfoque alejado del *paradigma del equilibrio*, pero que bajo presión antrópica altera sus procesos naturales¹.

En este apartado interesa aclarar que cuando se hace referencia al *objeto* de estudio, no es desde la falaz dicotomía objeto | sujeto (lo investigado independiente del que investiga), sino desde una comprensión integrada entre *lo estudiado* y *el estudioso*, asumiendo que la contaminación subjetiva estará inevitablemente presente, independientemente del método de la investigación y la voluntad del investigador. Por tanto al leerse *objeto de estudio* deberá entenderse [objeto <-> sujeto]. Por otro lado cuando se menciona *causas* y *efectos* se está haciendo referencia operativa a variables específicas de *presión* (*causas*) y derivaciones acotadas de ellas (*efectos*), ya que no es la intención establecer relaciones casuísticas aisladas, lineales y únicas, pero sí poder operar con el *modelo* definido. No interesa ni se pretende establecer *certezas* o juicios definitivos, se buscan aproximaciones al proceso de construcción colectiva del conocimiento en *ciencias ambientales*, del que este trabajo intenta ser parte. Se deduce de lo enunciado que el autor no se ubica como observador independiente del sitio y la temática; la investigación contiene su personalidad, sus conocimientos previos, su experiencia y sus valores. En referencia al *enfoque metodológico*, la tesis es *monográfica*, por tanto de alcance acotado a la temática y el sitio seleccionado, apoyado en las investigaciones y estudios previos. En cuanto al *tipo*, la tesis integra trabajos de campo realizados por el autor y por otros técnicos (algunos especialmente solicitados), estudio de antecedentes e identificación de procesos. En lo referido a su *naturaleza*, el trabajo se propone integrar enfoques descriptivos, interpretativos mixtos (cualitativos y cuantitativos) e hipotéticamente predictivos.

¹ Se entiende operativamente por *procesos naturales*, aquellos no afectados por la actividad humana de modo directo y focalizado.

Impactos² antrópicos producidos por el proceso de colonización

Las zonas costeras son de alta fragilidad ecosistémica y física, de una particular dinámica geomorfológica y de gran valor en términos de biodiversidad, diversidad cultural, producción, recreación y *paisaje*.

La *litoralización* es un proceso de colonización costera multicausal y complejo definido por la concentración de la actividad antrópica en las áreas costeras como resultado del crecimiento urbano, las actividades industriales (y otras productivas), las zonas portuarias, logísticas y el turismo, entre otras. La intervención humana sobre los sistemas costeros deviene en un espectro de presiones e impactos de distinto tipo: destrucción del hábitat, alteraciones de las geoformas, pérdidas de biodiversidad, pérdida de humedales costeros y playas, contaminación del suelo y de los sistemas hídricos, destrucción patrimonial, expulsión de grupos sociales y dilución del tejido comunitario por decisiones inconsultas, etc. Sus causas se pueden sintetizar en tres macro factores: 1| políticos: estrategias nacionales en cuanto a localización de infraestructuras, zonas logísticas y de transporte, y captación de inversiones, 2| económicos: oportunidades de inversión, comercio y creación de fuentes de trabajo y 3| sociales: deseos y expectativas surgidas del imaginario cultural contemporáneo. Frente a este proceso (*litoralización*) el *manejo costero integrado* ha sido propuesto “...como una acción necesaria para detener y revertir el deterioro de los espacios costeros, a través de un proceso dinámico y continuo de planeación y operación de las actividades que se realizan en las áreas terrestres y marinas (...) cuyo fin es impulsar el desarrollo,

² Se entiende por *impacto* la consecuencia(s) de la exposición a una perturbación o estrés sobre un sistema o sobre alguno de sus componentes. Las consecuencias pueden referirse tanto al riesgo de impacto o al impacto producido.

el uso sustentable y protección de las mismas, sus recursos naturales vivos y no vivos, a través de la toma de decisiones consensuada sobre el desarrollo, y basadas en la mejor información disponible y el debate colectivo”. (Organización de las Naciones Unidas, 1992). Siendo el *Manejo Costero Integrado* “un multi instrumento orientado al ambiente costero con fines multipropósito, que pretende mejorar la calidad de vida de las comunidades dependientes de recursos costeros y ayudar a los estados (regiones) costeros a alcanzar el *desarrollo sustentable* en los temas como agotamiento de pesquerías, deterioro de la calidad del agua, conflictos entre usos costeros, etc.” (Conferencia Costera Mundial, 1993).

En la costa sur de la República Oriental del Uruguay (Río de la Plata y Océano Atlántico) se dan múltiples formas de apropiación y uso costero, todas ellas enmarcas en el creciente *proceso de litoralización* que se verifica a nivel mundial, regional y nacional. Específicamente son antecedentes y riesgos actuales de impactos paisajísticos ambientales en las zonas costeras de Uruguay: la forestación con especies exóticas (con la consecuente pérdida de biodiversidad), la desecación de humedales (para monocultivos o infraestructuras), la contaminación de playas y suelos (por vertidos industriales o residenciales no tratados), las urbanizaciones no o mal planificadas (entre otras sobre desembocaduras de arroyos), la construcción de puentes sobre lagunas costeras y los proyectos de puertos, áreas logísticas e industriales. Desde los enfoques del *Manejo Costero Integrado* es oportuno destacar la importancia de particularizar las acciones de gestión ambiental costera desde una mirada integral y sistémica.

En el caso de estudio las *presiones antrópicas* puntuales y acumulativas devenidas del proceso de colonización han producido y acelerado la alteración de los componentes constituyentes de su patrimonio ambiental en general y sobre su paisaje en particular. Se han producido importantes impactos y otros están en proceso, habiéndose afectado las

dinámicas ambientales de forma *grave* y con consecuencias aún en desarrollo. Siendo las principales perturbaciones sobre los componentes ambientales del sitio, las derivadas de medidas ajenas a la escala y ámbitos locales y tomadas centralmente, a modo de ejemplo se menciona la barrera de acacias hoy retirada. La consideración de las presiones antrópicas presentes y esperadas, y las *medidas de recuperación o mitigación* inmediatas o mediatas, tienen valor para el manejo del territorio en general y para un *área protegida* de forma especial. Esto implica ser consciente del problema, valorarlo y llevar adelante medidas de manejo ambiental tanto *reactivas* como *anticipatorias*.

En el contexto territorial del Uruguay, Cabo Polonio y el Cerro de la Buena Vista se destacan por su singularidad, explícitamente reconocida al momento de su incorporación al *Sistema Nacional de Áreas Protegidas* (SNAP) en la categoría de *Parque Nacional*. El proceso de colonización de Cabo Polonio, su soporte ambiental y el azar, devinieron en sus formas de uso y ocupación humana así como en los *impactos paisajísticos* resultantes, en tal sentido en el *anexo A* se presenta una cronología de acontecimientos relevantes vinculados a la presencia humana desde 1795 y su colonización resultante. En el devenir histórico del proceso de colonización del sitio surge como un aspecto particularmente significativo la forestación con pinos sobre el campo dunar que comienza sistemáticamente en 1937.

En referencia a los antecedentes jurídicos de protección del área en el *anexo B* se mencionan varias normas establecidas en su momento, seguidamente se hace referencia a algunas disposiciones y acontecimientos relevantes del pasado reciente.

En 1976 de la zona conocida como “Bañados del Este”, fue categorizada como *Reserva de Biósfera* aprobada por la UNESCO, su área se extiende desde la divisoria de aguas de la cuchilla Grande y abarca los departamentos de Rocha y Treinta y Tres, y parte de

los de Cerro Largo, Lavalleja y Maldonado. En total ocupa 3.850.000 Há con diferentes ecosistemas y grados de antropización (PROBIDES, 1999). Para la zona el *Programa de Conservación de la Biodiversidad y Desarrollo Sustentable de los Humedales del Este* (PROBIDES) elaboró un *Plan Director* en 1997 (editado en el año 2000), categorizando la zona de estudio como *Parque Nacional*. En 1992 por vía de Decreto del Poder Ejecutivo, se establece que la zona de Cabo Polonio pertenece al área protegida de la laguna de Castillos, delimitada y aprobada por la norma. En el mismo año el Poder Ejecutivo promulgó la Ley 16736, donde en su art. 452 se prohíbe la entrada de vehículos motorizados al área así como la construcción de nuevas viviendas. En octubre de 1994 la Intendencia de Rocha procedió a derribar 25 construcciones, previa denuncia ante el Juzgado Departamental. En mayo de 1995 el Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (en adelante MVOTMA) procedió al derribo de 20 unidades en construcción y en diciembre del mismo año se identifican (por el Ministerio mencionado) 70 construcciones en la playa de la Ensenada, de las cuales se procede al derribo de 40, finalmente en agosto de 2001 se procede al derribo de 23 construcciones. En total se retiraron 110 construcciones, aproximadamente un 25% de las censadas en 1994. En 2006 se presenta la “Propuesta de Ingreso del Área Protegida Marino Costera de Cabo Polonio al Sistema Nacional de Áreas Protegidas”, donde se sugiere inicialmente la categorización de *Monumento Natural*. En 2008 se consolida el *Grupo de Contacto* integrado por la Dirección Nacional de Recursos Acuáticos y la Dirección Nacional de Recursos Renovables pertenecientes al Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca, la Dirección Nacional de Medio Ambiente y la Dirección Nacional de Ordenamiento Territorial pertenecientes al Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, el Ministerio de Defensa Nacional, el Ministerio de Turismo y Deportes y la Intendencia de Rocha. Este

Grupo lideró dos líneas de actuación: a) re-elaboración del proyecto de ingreso del área y b) medidas de mejora de la gestión de carácter inmediato. En ese contexto interinstitucional y multi actoral se instrumentaron iniciativas que entre otros asuntos logró un acuerdo con los transportistas que derivó en la creación de una terminal con servicios públicos (información, estacionamientos, servicios higiénicos, etc.) y una forma de gestión cooperativa del sistema de ingreso vehicular público, racionalizándolo en frecuencias y números de visitantes por viaje. En 2009 el Poder Ejecutivo luego de una serie de estudios, consultas públicas a particulares, actores institucionales públicos y privados y pobladores locales (la propuesta original – 2006 - se presentó en audiencia pública en Cabo Polonio - dos sesiones: 31 de agosto y 30 de noviembre de 2007 -), desencadenó un proceso de revisión liderado por el *Grupo de Contacto*, creándose un ámbito de trabajo con actores locales (*Comisión de Seguimiento*). Atendiendo algunos aspectos priorizados en el proceso participativo, se decide ingresar el área protegida de Cabo Polonio al SNAP en la categoría de *Parque Nacional*³ (Decreto. 337/009 de 2010 del Poder Ejecutivo). Este proceso derivó a principios de 2010 en la contratación de una Consultora para que elaborara una propuesta de *plan de manejo*. En este año se llamó a concurso – licitación para la construcción del acceso al área protegida, denominado “Complejo Puerta del Polonio”, que cuenta con servicios turísticos y de información al visitante ubicándose a escasa distancia de la ruta 10 en el km 264,5, que se completará con un centro de servicios dentro del AP, que contará con una enfermería, instalaciones higiénicas, etc.

³ “*Parque Nacional*: Áreas o ecosistemas de antropización moderada y de especial interés científico, educacional o recreativo y de paisaje natural de belleza excepcional” (Ley de creación del Sistema Nacional de áreas Protegida – SNAP -)

Estudios previos destacados

Referido a los *antecedentes de estudios* sobre los impactos y sus características, han sido tenido en cuenta de forma prioritaria: 1| Propuestas de Ingreso del Área Protegida Marino Costera de Cabo Polonio al Sistema Nacional de Áreas Protegidas” (MVOTMA. 2006, 2008, 2009), 2| informe final “Diagnóstico arqueológico del Área protegida marino costera del Cabo Polonio y aportes para su Plan de Gestión” (López Mazz, José M. et al. 2007), 3| estudios y propuestas de PROBIDES (2002), 4| “Propuesta alternativa de manejo del Parque Nacional de Dunas”. (*Comunidad local*. 1995), 5| “Recomendaciones para el manejo litoral de playa – Departamento de Rocha. UNCIEP – Facultad de Ciencias UdelaR (Panario, et al. 1993) y 6| “Propuesta de Manejo para el área Protegida: Cabo Polonio – Monumento de Costa Oceánica” – Facultad de Ciencias UdelaR (Panario, et al. 1992).

Relevancia de la investigación

La Constitución de la República Oriental del Uruguay en su artículo 47 establece: “la protección del medio ambiente es de interés general. Las personas deberán abstenerse de cualquier acto que cause depredación, destrucción o contaminación graves al medio ambiente. La ley reglamentará esta disposición (...)”, y la *Ley General de Protección del Ambiente* (N° 17.283 del 28/11/2000), en su artículo 3 dice: “Las personas físicas y jurídicas, públicas y privadas, tienen el deber de abstenerse de cualquier acto que cauce depredación, destrucción o contaminación graves del medio ambiente. Declárase por vía interpretativa que, a efectos de lo establecido en el artículo 47 de la Constitución de la República y en la presente disposición, se consideran actos que causan depredación, destrucción o contaminación graves del medio ambiente, aquellos que contravengan lo establecido en la presente ley y en las demás normas regulatorias de las materias

referidas en el artículo 1°. Asimismo, se entiende por daño ambiental toda pérdida, disminución o detrimento significativo que se infiera al medio ambiente.” La ley 18.308 vigente desde 2008 (*Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible*) amplía y especifica la significación de la protección ambiental y el uso sostenible del territorio. Resulta oportuno poner en discusión los procesos de usos territoriales *de hecho*, promoviendo alternativas al modelo de uso y ocupación actual, desde un sistema de decisiones planificado (*gestión planificada y manejo adaptativo*) para atender sus resultantes y anticipar riesgos, actuando preventivamente sobre las causas que lo provocan o sobre los impactos esperados. Existe la oportunidad de recorrer un camino alternativo a los tradicionales en términos de manejo del *patrimonio ambiental*, de reconocimiento de los valores del paisaje y la diversidad cultural, haciéndolo desde los enfoques del desarrollo sustentable aplicado al área protegida. La elaboración de un *plan de manejo* requerirá tener presente la oportunidad mencionada y este trabajo intenta aportar insumos en esa dirección.

Se trata de potenciar la diversidad de opciones que ofrece el País, ya existe Punta del Este, La Paloma, La Costa de Oro, etc., y es una opinión (que se vincula con la motivación para la elección del tema) que no se debiera intentar reproducir o simular sitios existentes que nos enseñan lecciones sobre sus consecuencias en términos de pérdidas de diversidad biológica, cultural y paisajística, ni aceptar el desarrollo de tendencias derivadas del afán especulativo o el interés individual. Cualquier intervención no planificada en su gestión y no orientada por un plan de manejo, pone en riesgo la preservación de los valores escénicos, ecológicos y de potencial desarrollo local, propio y alternativo. Por su paisaje, su accesibilidad, las formas de uso y particularmente por sus características geomorfológicas, ecológicas y culturales, Cabo Polonio y el Cerro de la Buena Vista son únicos.

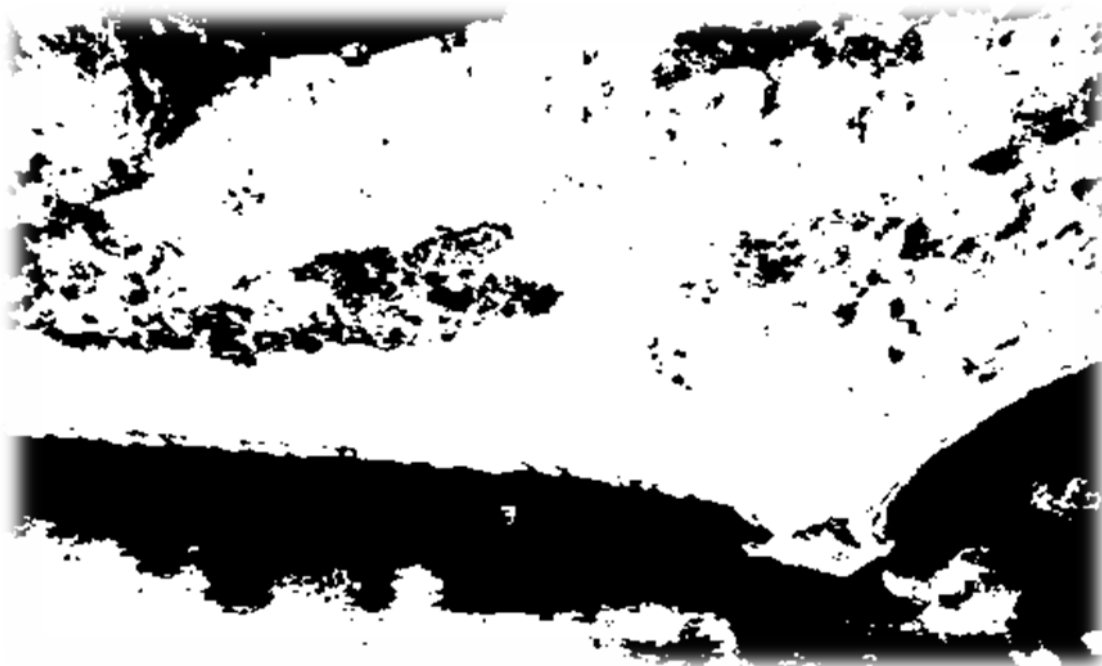
Objetivos del trabajo de tesis

Objetivo general: establecer y valorar el estado y grado de los procesos de alteración de las características paisajísticas del caso de estudio y formular recomendaciones generales de manejo.

Objetivos específicos: 1| identificar el grado específico las presiones antrópicas de potencial impacto relevante sobre la dimensión paisajístico ambiental a partir de valoraciones cualitativas y cuantitativas, 2| proponer medidas correctoras de mitigación de impactos generales y focalizadas sobre las unidades paisaje y sus componentes y 3| proponer usos posibles y limitaciones zonificadas que derivarían en un escenario alternativo.

Metodología para lograr los objetivos propuestos

1| Estudio de antecedentes. 2| Relevamientos fotográficos y recuperación de imágenes antiguas como insumo de los procesos antrópicos precedentes y en curso. Lo anterior es en general de elaboración propia (basado en el acopio de imágenes desde 1980), sumándose otras fuentes gráficas y documentación. 3| Relevamiento cualitativo de biodiversidad – flora (se solicitó la colaboración de un ingeniero agrónomo para la realización de los estudios técnicos). 4| explicitación y graficación de la dinámica sistémica del paisaje 5| Realización de mapas de unidades de paisaje. 6| Obtención y construcción de datos (indicadores) de presiones antrópicas. 7| Trabajos de campo para recopilar información *in situ*. 8| Valoración paisajística ambiental. 9| Estudio de impacto paisajístico ambiental reactivo. 10| Propuesta de recomendaciones (medidas correctoras). 11| Estudio de impacto paisajístico ambiental con medidas correctoras. 12| Escenario alternativo con propuesta de recomendaciones de manejo y medidas correctoras.



(1946)

El desarrollo sustentable aplicado a la evaluación del paisaje

El agotamiento o inadecuado uso de los recursos del patrimonio ambiental (en particular los no renovables, escasos o sensibles) es una preocupación global y creciente desde la perspectiva de la sustentabilidad. La evidencia de la creciente pérdida y degradación del patrimonio ambiental (global y local) por sobreexplotación o contaminación de los recursos naturales, alimentaron la conciencia que el paradigma de *desarrollo territorial tradicional* (occidental) apoyado en el sistema económico de mercado (*neoliberal*), es en buena medida su causante. En tal sentido han sido cuestionadas las consecuencias socio-ambientales del modelo dominante, desde la insustentabilidad de los usos actuales de los recursos del patrimonio ambiental y la desigual distribución social de los beneficios.

“Desarrollo territorial y desarrollo sustentable constituyen dos caras de una misma medalla. En ese sentido, uno de los principales desafíos del fomento productivo local se refiere precisamente a la necesidad de territorializar la sustentabilidad ambiental y

social del desarrollo (el “pensar globalmente pero actuar localmente”) y a la vez, sustentabilizar el desarrollo de los territorios y regiones, es decir, garantizar que las actividades productivas contribuyan de hecho para la mejoría de las condiciones de vida de la población y protejan el patrimonio biogenético que habrá que traspasar a las generaciones venideras. Pareciera oportuno revisar cómo se puede enfrentar ese desafío en las condiciones actuales de creciente mundialización de la economía.” (Guimarães, 2000). El enfoque alternativo (*desarrollo sustentable*) implica principios de solidaridad intra e intergeneracional, limitando el impacto nocivo de la actividad humana sobre el soporte natural en función de su *capacidad de carga*, de modo que la base ecológica y de recursos pueda ser sostenida en el tiempo. Respecto al *manejo de los recursos del patrimonio ambiental* se formula que los *no renovables* sólo podrán ser utilizados en función de su ritmo de sustitución por los renovables (cuando ésto sea posible), *los renovables* en función de su ritmo de renovación y *los sumideros* (o reservorios) teniendo en cuenta que la carga de contaminación no supere sus posibilidades naturales de reciclaje biogeoquímico (*resiliencia*) sin acumulación extra. Así entendido el *desarrollo sustentable* es un proceso dinámico en el que el manejo de los recursos naturales, la potencialización de las capacidades del ser humano, los mecanismos de concientización y participación ciudadana, el reenfoque del desarrollo científico y tecnológico, la formulación de nuevos esquemas legales y administrativos, la reorientación de la economía tradicional y la opción de principios éticos de responsabilidad ambiental, fortalezcan las opciones para satisfacer las necesidades actuales sin destruir la base ecológica de la que depende el desarrollo humano y la calidad de vida presente y futura. Aceptar alternativas al uso actual de los recursos no renovables o renovables con restricciones de utilización y potenciar la utilización de los recursos renovables y localmente disponibles implica un emergente cambio de actitud.

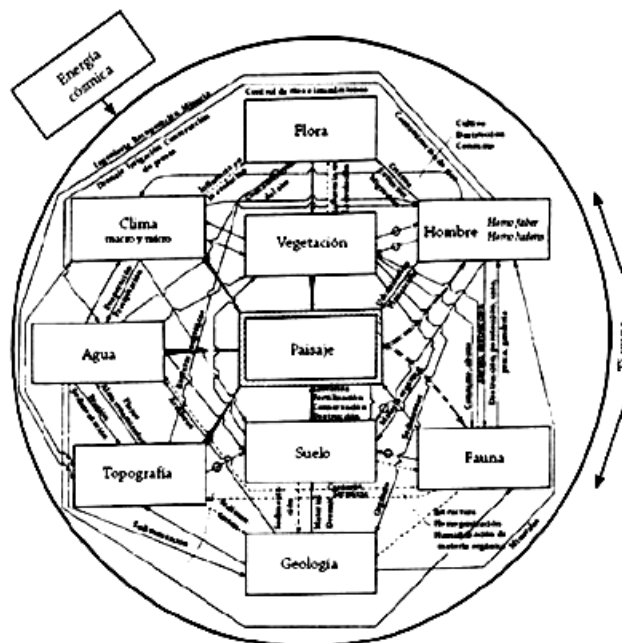
Se puede sostener que un territorio tiene un uso y ocupación sustentable cuando satisface las necesidades de sus habitantes, con un nivel de utilización de recursos y generación de residuos, compatible con *la resiliencia* de sus ecosistemas, sin transmitirla a otras regiones y sin degradación general del patrimonio ambiental.

En referencia a la protección ambiental la legislación uruguaya (Ley N° 17.283 de 28/11/2000, *Ley General de Protección del Ambiente - LGPA*), institucionaliza el *principio precautorio* (explícitamente), la prevención y previsión como criterios prioritarios y la *presunción de daño* como suficiente para “adoptar medidas”. La Ley declara de *interés general* la protección del ambiente, estableciendo en su artículo 1: Declárese de Interés General, de conformidad con lo establecido en el artículo 467, constitución. A - La protección de la calidad del agua, aire, suelo y paisaje. B - La conservación de la diversidad biológica y la configuración y estructura de la costa. C- La reducción de sustancias tóxicas y desechos. D - La prevención, eliminación, mitigación y compensación de impactos ambientales negativos. E- la protección de los recursos ambientales propios y externos. F- el desarrollo sostenible. G- la cooperación ambiental regional e internacional. En referencia a los *Principios* de la política ambiental (Capítulo II – Art. 6 – Literales A y G) se establecen: 1| *Principio de Distinción*: País natural (distintivo) en un marco de desarrollo sostenible, respecto a otros países. 2| *Principio preventivo, precautorio*: prevenir es criterio prioritario frente a otros, de “defensa” ambiental”, sin ser necesario certeza técnica o científica para “adoptar medidas”. 3| *Principio de incorporación* (gradualidad y progresividad): Se reconocen nuevas exigencias, sin reconocer consolidar situaciones pre existentes. A su vez explicita que los *Principios* son (servirán de) criterio interpretativo para resolver cuestiones derivados de la aplicación de las normas y competencias de protección ambiental y su relación con otras normas y competencias: fuente (si no hay norma),

fundamentos de normas derivadas o vinculación e interpretación de normas (Cousillas, 2003, en curso *Legislación Ambiental*, Maestría en Ciencias Ambientales, Universidad de la República).

El desarrollo sustentable, la ecología del paisaje y los estudios de impacto ambiental

La *ecología del paisaje* estudia el nivel de organización de los componentes del ambiente y los procesos de interrelación, en correspondencia con su dimensión funcional (fig.1). Estableciendo como válido para su consideración operativa la identificación de un *mosaico de unidades ambientales (piezas territoriales)*, cada una internamente caracterizable por sus particularidades en su composición y procesos, y en interrelación con otras.



Fuente: Zonneveld 1994.

Fig.1. El paisaje como emergente ecosistémico (<http://www.madrimasd.org/blogs/universo/>)

La *ecología del paisaje* aborda los paisajes con énfasis en los grupos humanos como agentes transformadores de su dinámica físico ecológica. El paisaje entendido como emergente de los procesos de antropización del ambiente y vinculado al desarrollo territorial sustentable, permite inducir interpretaciones sobre los impactos derivados de las actividades humanas (por ejemplo urbanas y agrícolas) que devienen en la transformación del territorio. Desde esa interpretación el paisaje puede ser entendido como un indicador de la transformación ambiental provocada por el hombre, siendo a la vez una *externalidad* del mercado de bienes y factores. Así entendido un *estudio de impacto ambiental* es un instrumento para una gestión territorial sustentable, para la definición de políticas ambientales preventivas o para la mitigación de impactos producidos, siendo su objetivo generar *alertas tempranas* (a tiempo) o acciones de mitigación o reversión sobre los perjuicios y degradación del *patrimonio ambiental* que se producen o podrían producirse por las actividades antrópicas, sobre todo aquellas derivadas de tecnologías u obras no adecuadas a la sustentabilidad del sitio. Así los *estudios de impacto ambiental* (EsIA) son una herramienta para la toma de decisiones cuyo objeto fundamental es poner a disposición de las instituciones competentes y demás actores sociales, elementos de juicio que permitan valorar alternativas posibles, dando sustento a las estrategias para el cumplimiento de los objetivos de manejo territorial establecidos (adaptado de De Luis Calabuig, 2003a en curso *Evaluación de Impacto Ambiental*, Maestría en Ciencias Ambientales, Universidad de la República).

En Uruguay la Ley de *Evaluación de Impacto Ambiental* (N° 16466/94) define a la *evaluación de impacto ambiental* (EIA) como “un procedimiento técnico administrativo y participativo para la identificación de las consecuencias ambientales de un proyecto y la prevención, mitigación o compensación de sus impactos ambientales negativos.” La investigación se refiere a la fase técnica de la *evaluación de impacto ambiental*, es decir

el *estudio de impacto ambiental* (EsIA), en este caso de una situación preexistente y por tanto corresponde un *estudio de impacto ambiental reactivo* (EsIAR).

Para el presente estudio en tanto marco conceptual, se entiende por *paisaje funcional* la “expresión perceptible de las relaciones ecológicas en un espacio geográfico” (De Luis Calabuig, 1996) y por *capacidad de carga (o uso) del paisaje* el grado de alteraciones de sus factores determinantes y del soporte ambiental, así como afectaciones bajo distintos regímenes de uso, que el paisaje es capaz *de sufrir* sin efectos de degradación o alteraciones irreversibles de sus características identitarias constituyentes (adaptado de De Luis Calabuig, 2006a). Asumiendo la validez de considerar del proceso territorial como *palimpsesto*, es necesario ser conscientes no sólo de la acumulación de acontecimientos y alteraciones sobre el territorio precedente sino también de la fragilidad del soporte (ambiental) y su necesaria preservación para viabilizar otros *relatos futuros*. Interesa mencionar que el proceso de desarrollo territorial y su conformación física es cultural, es política y ética y deviene de las estrategias de uso y apropiación predominantes en ese espacio-tiempo, y ésto no admite neutralidad, ya que la neutralidad no es neutra, favoreciendo la inercia de lo que existe y por tanto a la predominancia de los modelos y procesos actuales. Los impactos ambientales son procesos (*devienen*), involucrando variables e interrelaciones complejas entre factores diversos (tanto naturales como antrópicos) en el transcurrir del tiempo. La construcción del territorio es un proceso cultural, gestionado desde el presente y devenido del pasado, contiene inercias y condicionamientos que se proyectan al futuro con significativos impactos socio – ambientales y en algunos casos rigideces o *externalidades* difíciles o imposibles de revertir. Ésto implica conceptual y operativamente, aplicar enfoques y criterios preventivos y precautorios a la hora de actuar sustentablemente sobre el soporte ambiental. Para actuar reduciendo las afectaciones ambientales negativas en términos de

pérdida de recursos del patrimonio ambiental o en la calidad de vida de las poblaciones, las *medidas preventivas*⁴, precautorias y anticipatorias son preferibles a las espontáneas y/o reactivas, evitando o minimizando los *gastos defensivos y compensatorios*, correspondiendo mencionar que una vez producidos los hechos las acciones de carácter reactivo son necesarias para la *mitigación de los impactos*⁵.

El enfoque sistémico, la ecología del paisaje y los estudios de impacto ambiental

Conceptualmente la investigación se enmarca en las valoraciones anteriores e intenta (mediante la metodología de Estudio de Impacto Ambiental reactivo – *Matriz de Importancia*) establecer las presiones antrópicas específicas, sus *puntos de aplicación* y sus *tipologías*, así como las *medidas correctoras* que eventualmente derivarían en un *escenario alternativo* producto del cambio de las tendencias respecto de las afectaciones negativas en términos paisajísticos.

El *enfoque sistémico* trata de comprender los procesos ambientales desde una perspectiva integradora, por tanto no comparte la posibilidad de explicar un elemento si no es en su relación con el contexto considerado. Lo precedente implica concebir la interpretación de los sitios y acontecimientos con un enfoque integrador de partes interrelacionadas en procesos. Este enfoque refiere a una manera de ver los eventos en su conjunto, de ese modo se pueden apreciar interacciones, particularidades y procesos que no se perciben si se estudian por separado los aspectos o partes que conforman un sistema. Se trata de conocer y comprender los sistemas (hasta el límite de la incertidumbre y los marcos

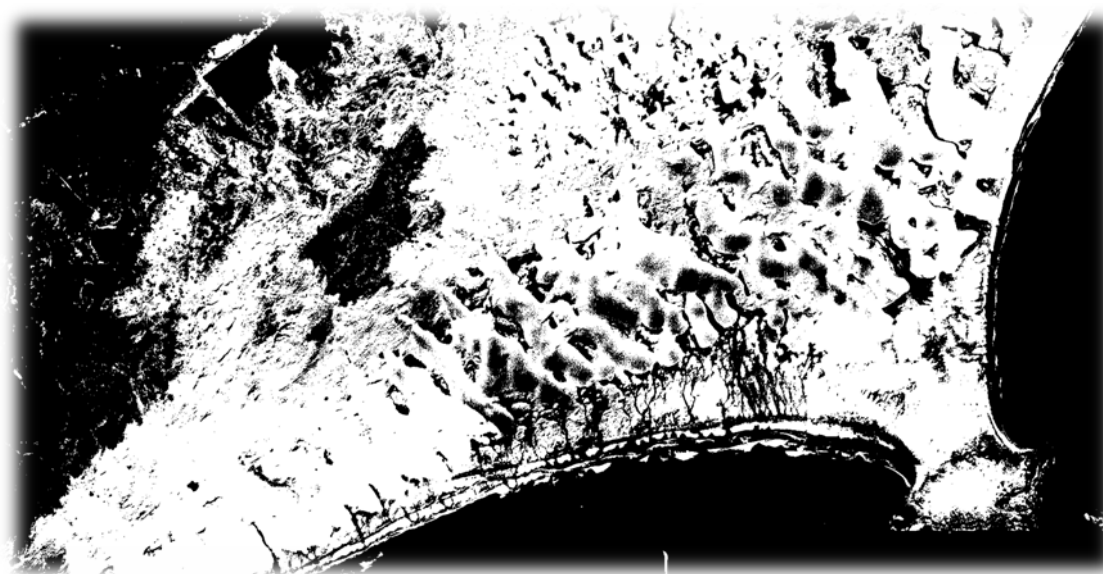
⁴ Se entiende por *medidas preventivas* instrumentos de anticipación de impactos utilizados para reducir la exposición o sensibilidad a una perturbación o estrés ambiental. Las medidas preventivas son anticipatorias o acciones preparatorias.

⁵ Se entiende por *mitigación de los impactos* una acción o conjunto de ellas con el objetivo de reducir el daño resultante de un impacto, aplicadas inmediatamente después que el daño haya ocurrido, diseñadas para paliar o revertir las consecuencias no deseadas.

operativos de la investigación), sus componentes, interacciones, sinergias y condiciones emergentes.

Desde este enfoque se formula un *modelo operativo territorial de procesos dinámicos (caracterización del sistema ambiental)*, donde los componentes constituyentes de las *unidades de paisaje* interactúan dinámicamente entre sí. El modelo operativo del sistema ambiental es la plataforma de partida para la caracterización del territorio y la referencia de interpretación general de los procesos (*dinámica del paisaje*). Desde el enfoque sistémico (ver capítulo 2) se explicitan las interrelaciones entre las *partes del paisaje emergente* y sus singularidades relativas (piezas desagregadas del mosaico ambiental). En términos operativos y a efectos de estudiar de manera focalizada los potenciales impactos antrópicos, el territorio se desagrega en subzonas definidas por su rol sistémico (zonificación por unidades de paisaje) (ver capítulo 3). La metodología utilizada para la *evaluación del paisaje* (ver capítulo 5) estudia las interrelaciones de los factores causales de potenciales impactos antrópicos (ver capítulo 4) con cada una de las unidades de paisaje (como sistema acoplado: unidad de paisaje <-> factores de impacto) para indagar y establecer sus resultantes cualitativas y cuantitativas específicas para cada *pieza del mosaico ambiental* a efectos de proponer medidas *correctoras concretas* (MC), de aplicación general o para cada subzona, según corresponda al impacto considerado.

CAPÍTULO 2 – Descripción sistémica ambiental del caso de estudio

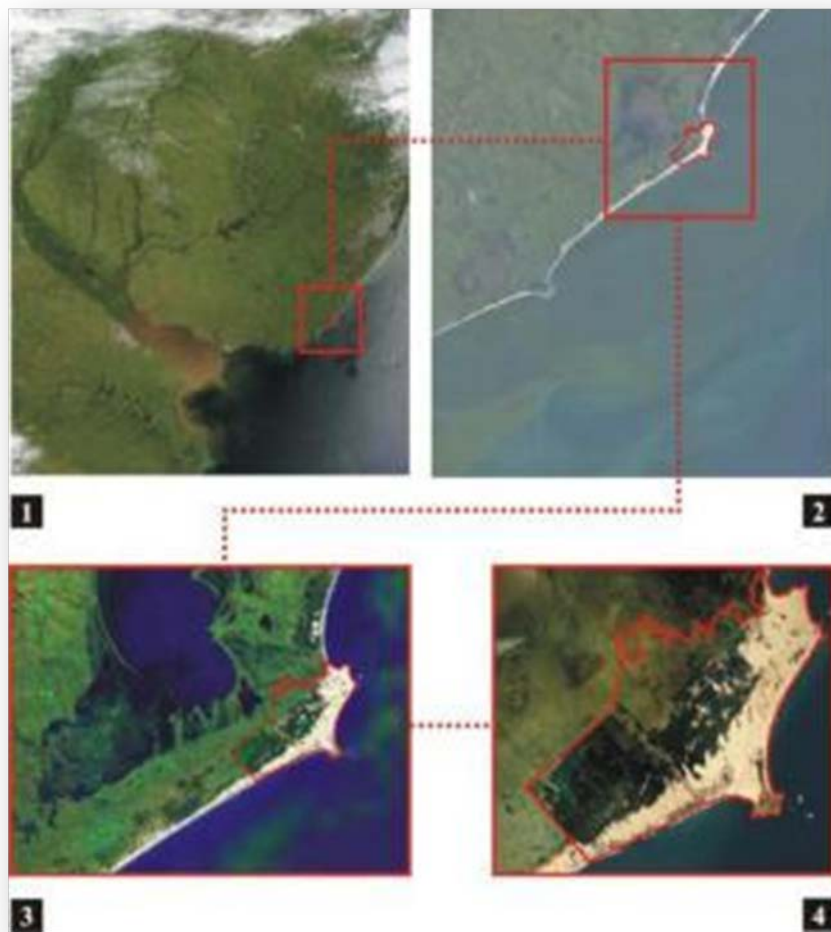


(1966)

Para la elaboración de la *descripción general* del sitio se han tenido como insumos básicos y generales los documentos de “Propuesta de ingreso del Área Protegida Marino- Costera de Cabo Polonio al Sistema Nacional de Áreas Protegidas” (MVOTMA 2006, 2008, 2009), adaptados según su vínculo con la investigación, agregándose imágenes y otros gráficos a fin de incorporar la consideración específica del paisaje. En el *anexo C* se presenta una síntesis descriptiva (en formato de *fichas*) de algunos aspectos relevantes del caso de estudio: Clima, Geología, Suelos, Recursos hídricos, Medio físico biológico y Medio social y en los *anexos D* y *E* se desarrollan aspectos vinculados al medio biológico y social respectivamente. Este capítulo trata de la descripción del sistema paisajístico ambiental del caso de estudio.

2.1 Ubicación geográfica y datos generales

El área se encuentra en el Departamento de Rocha de la República Oriental del Uruguay, las imágenes que siguen ilustran sobre su ubicación geográfica (con su perímetro indicado en rojo) en diferentes contextos de referencia y escalas territoriales (fig.2 y 3).



- 1- Foto satelital de Uruguay. Fuente: Jeff Schmaltz, MODIS Rapid Response Team, NASA/GSFC
- 2- Foto satelital de Cabo Polonio. Fuente: NASA World Wind
- 3- Foto satelital de Cabo Polonio. Fuente: www.cabopolonio.com
- 4- Foto Cabo Polonio. Fuente: Vuelos Aviation Systems.

Fig. 2. Serie de imágenes de la ubicación geográfica de la zona de estudio



Fig.3. Ubicación geográfica de Cabo Polonio. Las coordenadas indicadas corresponden a la torre del Faro. Los datos de altitud y longitud fueron extraídos de Google Earth (2007)

Ubicación por cuencas hidrográficas

La zona corresponde en su totalidad a la cuenca hidrográfica del océano atlántico (fig. 4), específicamente a la cuenca de la laguna de Castillos al norte de las Lomas de Narváez y al sur de éstas las aguas derivan directamente al océano (fig. 4 y 5).

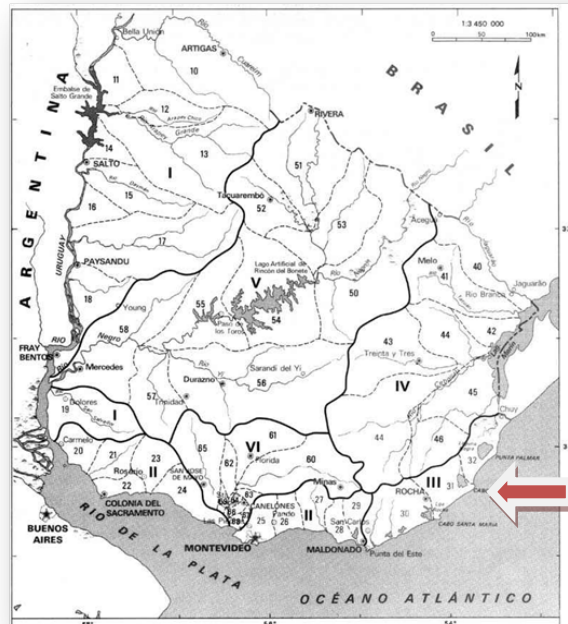


Fig.4. Ubicación del CE en la cuenca hidrográfica III (cuenca del océano Atlántico).
(www.oas.org/dsd/publications/unit/oea10s/p015.JPG)

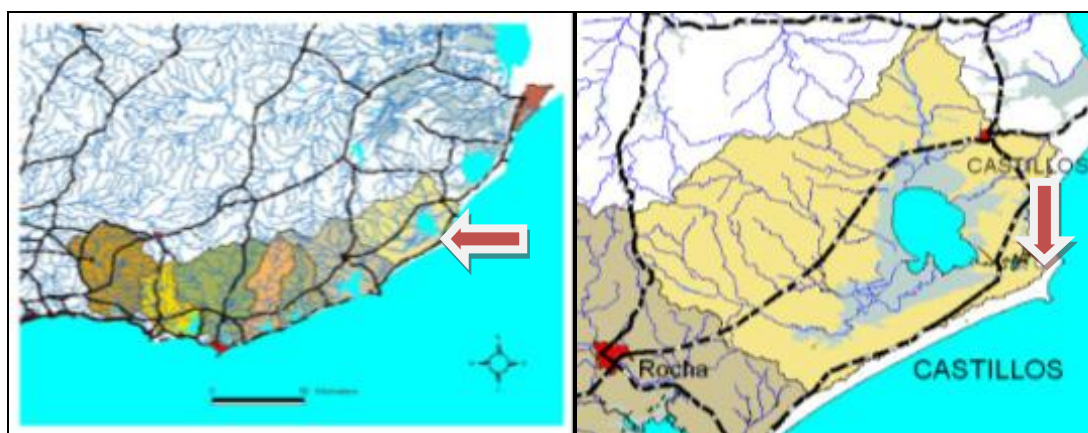


Fig. 5. Ubicación en las micro cuencas hidrográficas (Genta, 2007). Nótese en la imagen derecha (zona indicada en blanco) que al sur y noreste de las Lomas de Narváez las vertientes de agua desembocan directamente en el océano Atlántico.

Datos generales

El caso de estudio tiene una superficie terrestre aproximada de 5.000 Há y una longitud de costas sobre el océano de 18 kilómetros, con un ancho medio aproximado (variable) de 5 kilómetros entre el océano y la ruta 10. Los límites son: al noroeste la ruta nacional N° 10 "Juan Díaz de Solís"; al norte el arroyo Valizas; al este, sureste y sur el océano Atlántico y al sureste el padrón N ° 1577 (límite de la forestación masiva introducida) (MVOTMA, 2009a), coincidentes con la Propuesta de ingreso de Cabo Polonio al Sistema Nacional de Áreas Protegidas, 2009 (fig. 6).

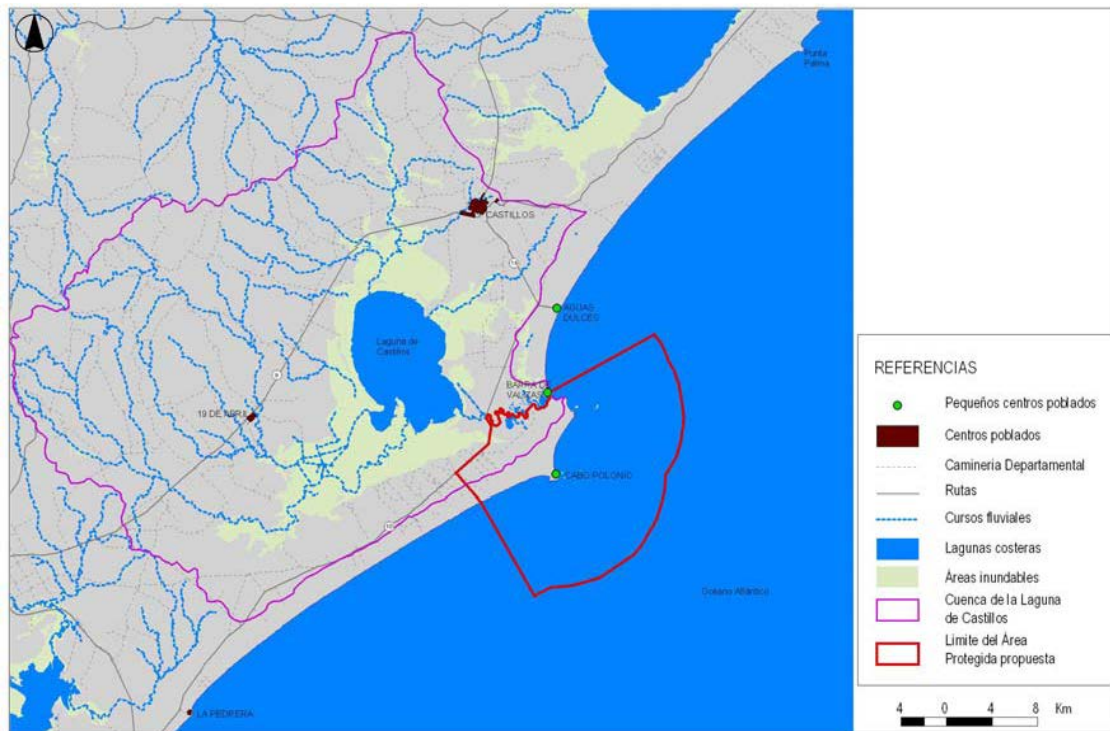


Fig. 6. Delimitación geográfica correspondiente a la propuesta de ingreso de la zona al Sistema de Áreas Naturales Protegidas (MVOTMA, 2009)

2.2 Caracterización del sistema paisajístico ambiental

Generalidades del paisaje percibido

El paisaje está en permanente transformación y ésto se aplica a cualquier escala considerada. Deviene mientras se percibe, dentro del observador muta y se entremezcla con sus afectos y capacidades perceptivas, así entendido el paisaje es *dinámica ambiental percibida*, es [sujeto | objeto].

El paisaje perceptivo de Cabo Polonio y el Cerro de la Buena Vista está genéricamente caracterizado por: 1| el océano desde la rompiente de las olas al horizonte y las islas que contiene, 2| dos playas arenosas (la playa de *la Ensenada* o playa Sur - hasta el límite del área protegida - y la playa de *la Calavera* o playa Norte) y otras tres de arcos de menor tamaño definidos por las puntas rocosas de *Punta del Diablo* – Cerro de la Buena Vista y la desembocadura del arroyo Valizas, 3| cuatro puntas rocosas (3 en Punta del Diablo más una en Cabo Polonio), 4| un campo de dunas móviles (amenazado pero aun así único en el país), 5| las forestaciones introducidas (básicamente pinos), 6| construcciones relativamente dispersas de cierta homogeneidad en escala y morfología, que se encuentran concentradas sobre las playas (cordones dunares), *el tómbolo* y el *promontorio rocoso* y 7| la presencia emergente del faro. En la imagen siguiente (fig.7) se observa una panorámica general vista desde el Faro.



Fig. 7. Foto de Cabo Polonio vista desde el faro hacia el NW (2007)

El sitio presenta un relieve con elevaciones que varían entre 0 m y 50 m de altitud (fig. 8). El punto más alto es el Cerro Buena Vista (panóptico natural de 360 °).

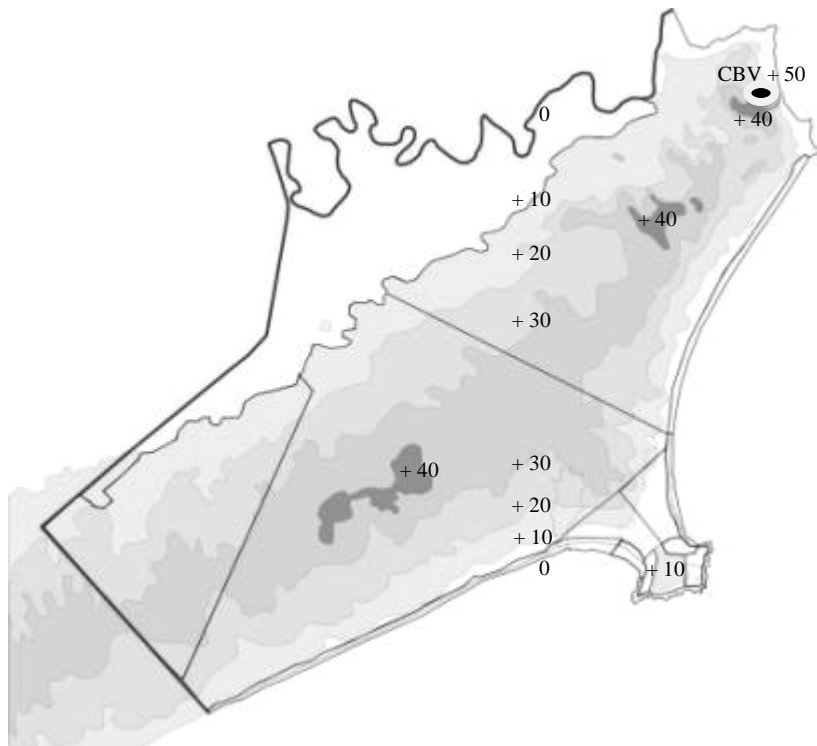


Fig. 8. Curvas de nivel cada 10 m en el área de CP y CBV

En el contexto general emergen como puntos relevantes por su altura y horizonte de observación el Cerro de la Buena Vista, el *promontorio* y en particular el faro allí ubicado (fig. 9).



Fig. 9. Identificación la topografía del CE y en particular sus elementos perceptivos emergentes. Gráfico sobre base Google Earth (2007)

El promontorio tiene continuidad con el continente a través de un *tómbolo* (istmo arenoso) quedando enmarcado por dos playas y un frente rocoso perimetral. El borde rocoso en sus sectores sur y suroeste se encuentra parcialmente colonizado por construcciones dispersas con diferente grado de concentración (fig.10).



Fig. 10. Construcciones en el frente rocoso del promontorio sector sur oeste (2005)

En referencia a otros aspectos destacados del paisaje perceptivo visual cabe mencionar la presencia de afloramientos de rocas en la zona del Cerro de la Buena Vista y adyacencias, en formaciones diversas de valor escénico, refugio de biodiversidad y disfrute estético y recreativo (fig.11).



Fig. 11. Vistas desde el Cerro de la Buena Vista (2009)

Merece un particular destaque el océano, de coloración cambiante, omnipresente desde el incesante devenir del oleaje sobre la costa (y sus rompientes sobre el frente rocoso) a la línea del horizonte lejano, que conjuntamente con el sonido del viento y el producido por los lobos marinos, constituye el principal aporte al paisaje sonoro a macro escala (fig.12).



Fig. 12. Imágenes del océano (2009)

Otro factor relevante es el tiempo (climático). Mutante desde la plena luz solar de los días despejados y las noche sin luna (con exposición diáfana de estrellas) o de luna llena de sombras nocturnas nítidas; los vientos suaves, los fuertes y persistentes; las lluvias leves y las copiosas, las tormentas eléctricas, las nubes y la coloración cambiante de un cielo de amaneceres y atardeceres de atmósferas propias (fig. 13).



Fig. 13. Formaciones nubosas (Virginia Casañas y autor, 2008)

Merece particular destaque la biodiversidad endémica (ver *anexo D*) constituida por poblaciones, comunidades y ecosistemas de altísimo valor, incluso a nivel global. Algunas especies son emblemáticas del paisaje perceptivo, es frecuente el avistamiento de diversidad aves, lobos y leones marinos, y delfines, a lo que se agregan grupos de ballenas principalmente en los meses de agosto y setiembre (fig. 14).



Fig. 14. Izquierda: defines cerca de la costa, centro: gaviotines sobre las rocas. (2009). Derecha: Lobos marinos en frente rocoso del promontorio (www.rochauruguay.com/.../Lobos_Polonio_002.jpg)

Dinámica del paisaje: sistema [atmósfera – océano - tierra]

Como se vio, la *ecología del paisaje* corresponde a la consideración funcional del paisaje, definiéndose el *paisaje funcional* como la expresión perceptible de los procesos ecológicos en un espacio – tiempo (adaptado de De Luis Calabuig, 1996). Desde la ecología del paisaje la *caracterización operativa* requirió la identificación de *unidades de paisaje* (UP) y de sus *componentes* (identificados por piezas territoriales de homogeneidad relativa) y de aquellos *factores de potencial impacto significativo*⁶, en este caso, las presiones paisajísticas ambientales que comprometen su dinámica natural. Para el recorte operativo que modeliza el caso de estudio se consideraron aquellos *componentes* y sus agregaciones en UP, al igual que los factores de potencial impacto, con valor de representación de la complejidad del problema.

Funcionamiento del sistema paisajístico ambiental

El sistema ambiental del sitio está determinado por la interacción del océano (corrientes y oleaje), el continente (sistema dunar, tómbolo, promontorio y playas) y la atmósfera (principalmente los vientos). El *promontorio* representa una cuña oceánica que se encuentra en la divisora de las corrientes costeras (*derivas litorales*) del frente sureste del continente americano (adaptado de Panario, 2004a, en curso *Dinámica del Paisaje*, Maestría en Ciencias Ambientales – Universidad de la República) (fig. 15).



Fig. 15. Esquema gráfico con indicación de las orientaciones de los trenes de olas (en celeste) a su llegada al continente en el CE y de las corrientes de deriva litoral. Gráfico sobre Google Earth (2007)

⁶ Se entiende por *significativo* aquello que tiene importancia por representar (o significar) *algo relevante* del sistema estudiado.

Las corrientes en las costas están asociadas a las mareas y el oleaje, generando *la deriva* y *la resaca*. La *corriente de resaca* fluye océano adentro, siendo una corriente de reflujó (de retorno) que arrastra consigo materiales de la faja costera e interactúa con las olas. En zonas costeras el teñido de las aguas (por los sedimentos) indica que se está formando una corriente de resaca ya que el flujo de agua *mar adentro* está arrastrando la arena del fondo oceánico más los sedimentos retirados de la playa expuesta. En el caso de estudio la corriente costera *de resaca* arrastra consigo océano adentro grandes masas de sedimentos provenientes de la caída de las dunas sobre el medio acuático (fig. 16).

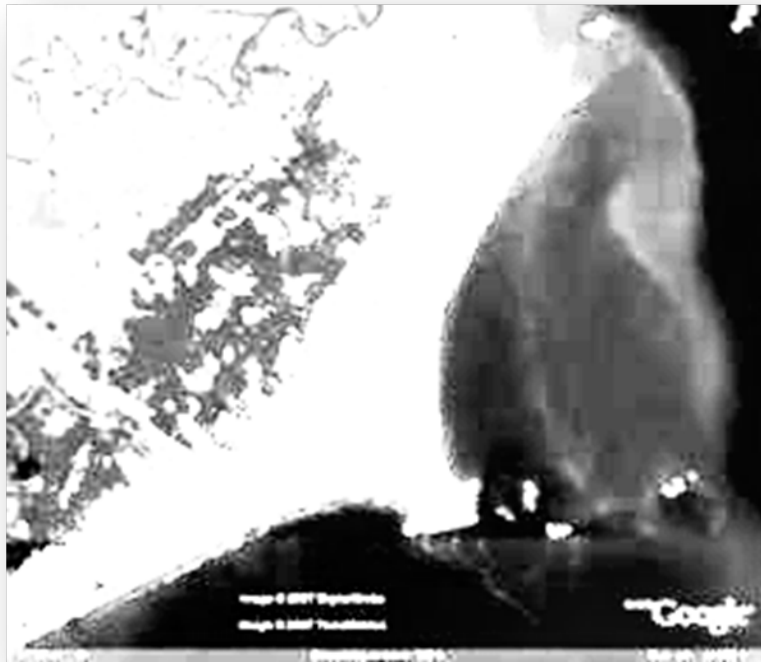


Fig. 16. Arenas en el océano. Obsérvese la mancha de sedimentos aportados por la resaca (corriente de retorno) derivada de la caída de las dunas del Sistema Bella Vista en la playa de la Calavera y la Punta del Diablo (Google Earth, 2007) (foto contrastada)

La *deriva* es una corriente de transporte de materiales y energía que se produce a lo largo de la ribera. Este fenómeno es uno de los más importantes en la evolución de la línea de costa en general y en el caso de estudio tiene una importancia determinante

siendo la responsable del depósito de sedimentos en las costas del continente (playas), los que constituyen la materia prima del cordón de dunas frontales y el campo dunar.

Las corrientes atmosféricas (vientos) son las responsables del movimiento de los sedimentos (arenas) hacia el campo dunar. En la zona los vientos predominantes desde los cuadrantes suroeste fundamentalmente y noreste determinan el desplazamiento de las arenas y la consecuente deriva dinámica del sistema dunar hacia el arroyo Valizas y el océano Atlántico (adaptado de Panario, 2004b, en curso *Dinámica del Paisaje*, Maestría en Ciencias Ambientales – Universidad de la República) (fig. 17 y 18).

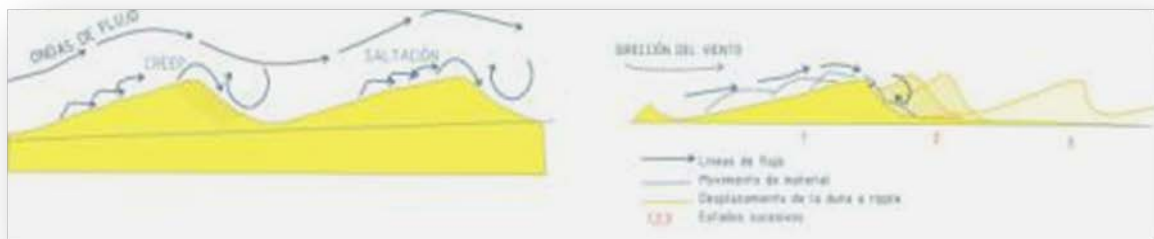


Fig. 17. Esquema del movimiento de las dunas (adaptado de Pedraza, 1996)

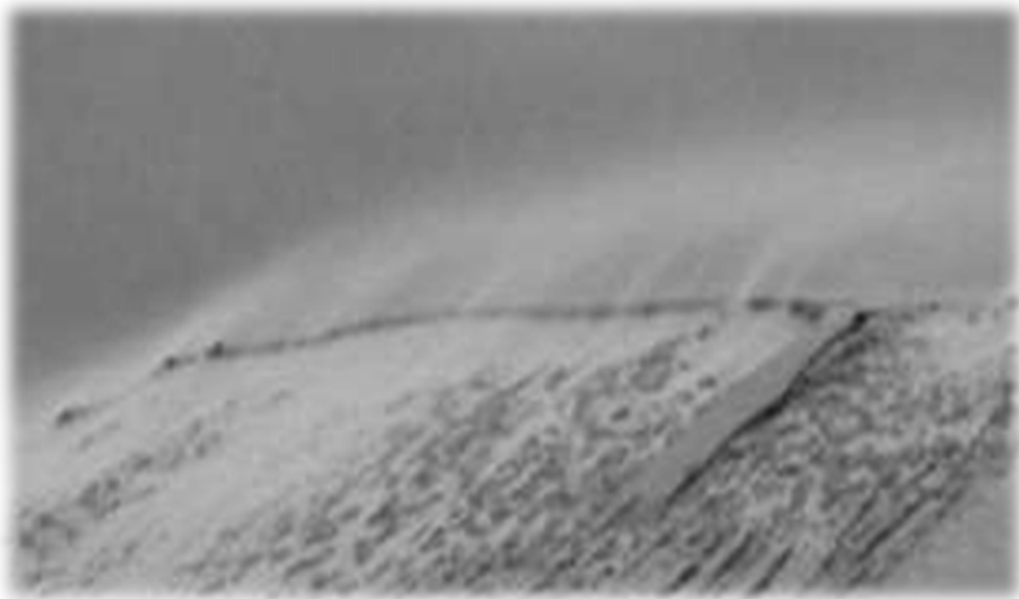


Fig.18. Transporte de sedimentos por los vientos fuertes del invierno con dirección suroeste – noreste, sobre duna del sistema Cabo Polonio (2008)

La característica paisajística más relevante del sitio es su *campo de dunas móviles*, un sistema de dominio eólico. El ambiente comprende un sistema de dunas que se extiende sobre la franja costera. Sobre la procedencia de las arenas que las conforman se cita: “(...) es evidente que las arenas dunares son más gruesas que la mayor parte de las sedimentitas sobre las cuales ellas se desplazan, resulta imposible que las dunas provengan de la removilización eólica de las mismas, ya que nunca el transporte de un sedimento produce otro de tamaño de grano mayor. (...)”. (Panario et al., 1992a). La dinámica natural del sistema dunar está condicionada por los vientos predominantes y los fuertes que conforman perfiles de un paisaje cambiante en proceso de transformación permanente por la acción del viento.

La formación del *tómbolo* (conformado geomorfológicamente cuando una flecha litoral o barra que une dos islas, o bien una isla con el continente - éste último es el caso -) es un factor determinante en la caracterización paisajística actual de lugar. Su conformación se debió a la relación de distancia del promontorio rocoso (en su momento islote) a la costa continental y a la dirección de los *trenes de olas* que impactan en el primero. Este accidente geográfico resulta un enclave tectónico de significación a escala del cono sur atlántico en lo referente a las direcciones predominantes de las corrientes *de deriva* (o *corrientes litorales*). Los *trenes de olas* encuentran en la punta rocosa del actual cabo (antes islote) su punto continental de difracción, derivando hacia el noreste y el suroeste y generando consecuentemente una corriente costera oblicua al borde continental (*deriva litoral*) que deposita sedimentos en las bordes adyacentes (playas arenosas) a ambos lados del promontorio y más allá, afectando toda la costa oceánica uruguaya. Las ondas de propagación (olas) al impactar contra un obstáculo provocan una pérdida de su energía, originando acumulación de sedimentos detrás de la barrera de impacto. Esta dinámica oceánica provocó una

sedimentación creciente detrás del antiguo islote al golpear las olas con el frente rocoso (hoy continental), provocando un proceso de acumulación desde y hacia la costa, hasta lograr la continuidad de sedimentos emergida entre el islote y continente (situación actual) (fig. 19 y 20)

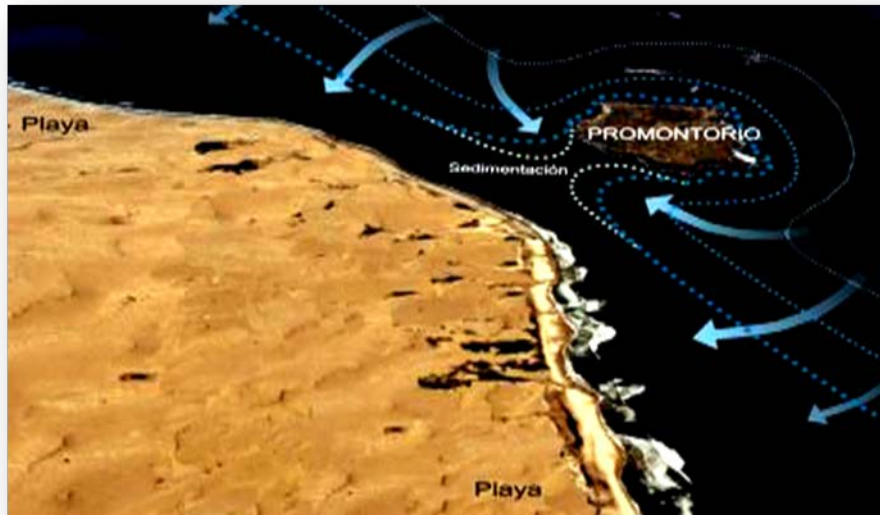


Fig. 19. Gráfico interpretativo del proceso de formación del tómbolo. La paleocosta graficada corresponde a la curva de nivel actual +10

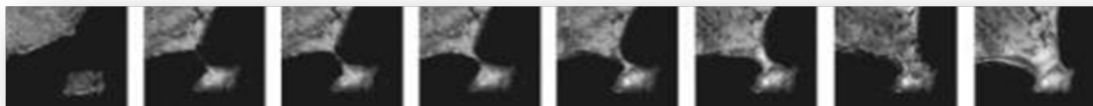


Fig. 20. Esquema gráfico de la formación del tómbolo en el caso de estudio

Las condiciones emergentes del sistema de interacción atmósfera, océano, continente, determinan el paisaje del lugar y su dinámica natural. La figura 21 esquematiza y sintetiza la interacción sistémica de las corrientes oceánicas y atmosféricas y los consecuentes movimientos predominantes del campo dunar (ver figuras 15 a 18). En el gráfico se observa la dirección neta de desplazamiento de las dunas (líneas color naranja) por efecto de los vientos fuertes predominantes en la zona con dirección noreste, la caída de las dunas sobre la playa de la Calavera al este y al norte del Cerro de la Buena Vista, el retorno de las arenas al océano (líneas punteadas en color naranja), los trenes de olas (líneas blancas) provenientes del océano que se difractan en su llegada a la promontorio con dirección norte sobre la playa de la Calavera y dirección oeste sobre la playa de la Ensenada, recibiendo éstas aportes de sedimentos debido a las *derivas litorales* (flechas indicadas en blanco). En la zona del tómbolo, detrás del promontorio de indican los intercambios de arenas entre ambas playas (flechas color celeste). Nótese que la planicie de inundación del arroyo Valizas ha sido parcialmente fragmentada por la ruta 10 (línea roja).



Fig. 21. Dinámica ambiental. La imagen corresponde a un esquema simplificado de la dinámica ambiental en general y en particular del ciclo de la arena desde la caída al océano hasta su vuelta al sistema eólico realizado sobre base adaptada de Panario, 2004, en curso “Dinámica del Paisaje”, Maestría en Ciencias Ambientales – Universidad de la República.

Es claro que el océano, las playas, el promontorio, el tómbolo, el campo dunar y el arroyo Valizas y su planicie de inundación, conforman un conjunto sistémico, y es igualmente claro que cada uno tiene sus particularidades ambientales propias y su rol específico en la dinámica del paisaje.

Desde la interpretación del funcionamiento del sistema ambiental, por sus roles en él y sus especificidades propias que seguidamente se caracterizan (Cap. 3), se definen las *unidades de paisaje*, de modo particular y a la vez relacionadas con su contexto sistémico.

CAPÍTULO 3 – Caracterización cualitativa del paisaje: modelo operativo desagregado por unidades de paisaje



(1986)

Caracterizada la dinámica sistémica del paisaje y su funcionamiento integrado (Cap. 2), la zona se desagregó operativamente en *unidades de paisaje* (UP) (*piezas del mosaico paisajístico ambiental – ecología del paisaje*). Seguidamente se presentan en formato de *fichas* para su estudio particularizado y posterior valoración de los impactos a que están sometidas (fig. 22)

UP 1 Océano: Componente 1: zona costa - Componente 2: islas y entorno inmediato

UP 2 Arroyo Valizas y planicie: Componente 1: arroyo – Componente 2: planicie

UP 3 Campo dunar: Componente 1: sistema Cabo Polonio – Componente 2: sistema Bella Vista

UP 4 Tómbolo: Componente 1: sector suroeste - Componente 2: sector noreste

UP 5 Promontorio: Componente 1: borde rocoso suroeste - Componente 2: borde rocoso noreste - Componente 3: poblado - Componente 4: faro e instalaciones MGAP - Componente 5: campo elevado suroeste - Componente 6: campo elevado central.

UP 6 Playa de la Ensenada: Componente 1: cabecera | cordón dunar - Componente 2: cabecera | playa expuesta - Componente 3: resto del arco | cordón dunar - Componente 4: resto del arco | playa expuesta

UP 7 Playa de la Calavera: Componente 1: cabecera | cordón dunar - Componente 2: cabecera | playa expuesta - Componente 3: resto del arco | playa expuesta.

UP 8 Zona forestada suroeste

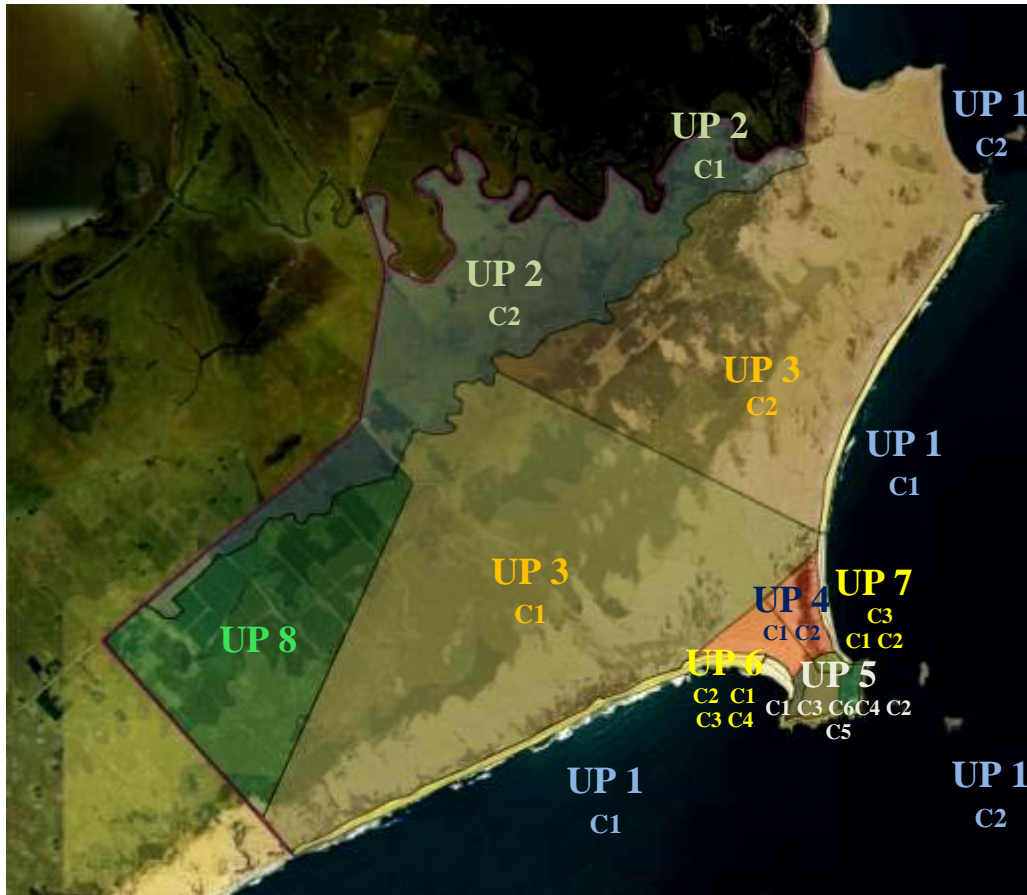


Fig. 22. Identificación gráfica de las unidades de paisaje (UP) y componentes. La desagregación en UP y componentes tiene una finalidad operativa a efectos del EsIA y está asociada a sus características paisajísticas y geomorfológicas. Las líneas que las separan son indicativas para su identificación esquemática, los límites reales entre las diferentes zonas particularizadas no son estrictos

Ficha 1: UP 1 Océano⁷

La zona oceánica de Cabo Polonio se puede clasificar como de mezcla y perteneciente a la categoría de aguas costeras (Guerrero & Piola 1997, citado en MVOTMA, 2009b), dependiendo su temperatura y salinidad de la estación climática. Las aguas más cálidas y saladas de verano y otoño se asocian a una mayor influencia de corrientes cálidas tropicales y subtropicales provenientes del norte. El período de invierno y primavera se caracteriza por aguas más frías producto de mayor influencia de corrientes subantárticas

⁷ Nota del autor: el entorno inmediato a las islas refiere a los recorridos perimetrales para el avistamiento de poblaciones residentes. El ámbito océano costa (componente 2) se refiere a la zona infralitoral y se ha definido operativa y espacialmente desde el intermareal superior en playas y borde rocoso hasta el alcance de la pesca y/o recolección de especies no embarcada.

y menos saladas producto de mezcla con aguas del Río de la Plata y escorrentías por lluvias (Ortega & Martínez 2007) (adaptado de MVOTMA, 2009c).

Componente 1: zona costa (zona infralitoral somera)

La dinámica costera oceánica está determinada por la interacción de grandes volúmenes de agua, la atmósfera, las tierras emergidas y sumergidas, las funciones ecosistémicas y las actividades antrópicas. Es una zona de intercambios mutuos, de materiales y energía. Los materiales existentes en la costa están en permanente transformación, siendo los principales responsables naturales de esto las olas, mareas, y corrientes. Las olas oceánicas son ondas de propagación de energía formadas a partir de una perturbación, en general el viento y normalmente se propagan según su dirección, de este modo el oleaje estacionario pasa a otro de desplazamiento horizontal, con avance de la masa de agua hacia la línea de costa y posterior retorno (*corriente de resaca*). Asimismo las corrientes litorales oblicuas a la línea de ribera generan los depósitos de sedimentos que conforman las playas del caso de estudio.

La *zona infralitoral* somera está delimitada por la costa y la isobata de 10 m (o submareal somero) (fig.23), siendo su profundidad donde la energía de las ondas (olas) comienzan a tocar el fondo, ésta zona presenta 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; Retta et al. 2006) (adaptado de MVOTMA, 2009d).



Fig. 23. Batimetrías de la zona (www.velerolaargentina.com/ozi/Uruguay/ROU18.jpg)

Componente 2: islas y entorno inmediato

Las islas del área protegida son promontorios rocosos emergentes que constituyen el soporte abiótico ambiental de algunas de las poblaciones más representativas del sitio, en particular los pinnípedos (salvo en la Isla Seca) y las aves marino costeras (ver *anexo D*). “Las islas de Torres y de Castillo Grande son formaciones raras en la costa uruguaya, siendo junto con las islas del Cerro Verde los únicos ecosistemas insulares de la costa de Rocha.” (MVOTMA, 2009e).

Identificación geográfica de las islas (latitud – longitud): 1|Grupo de Isla de Torres: Isla Rasa 34° 24' 06" S - 53° 45' 56" W, Isla Encantada 34° 24' 29" S - 53° 45' 44" W. 2|Grupo de Isla de Castillo Grande: Isla Seca 34° 21' 10" S - 54° 45' 60" W. Isla del Marco 34° 21' 00" S 53° 14' 40" W. (MVOTMA, 2009f) (fig.22).



Fig. 24. Identificación de islas (Google Earth, 2007). Fotos izquierda y derecha desde el Cerro de la Buena Vista hacia Isla Seca e Isla de Marco (2009)

La planicie del arroyo Valizas y el entorno de la Laguna de Castillos presentan formaciones vegetales diversas y singulares, la fig. 25 ilustra sobre sus diferentes componentes.

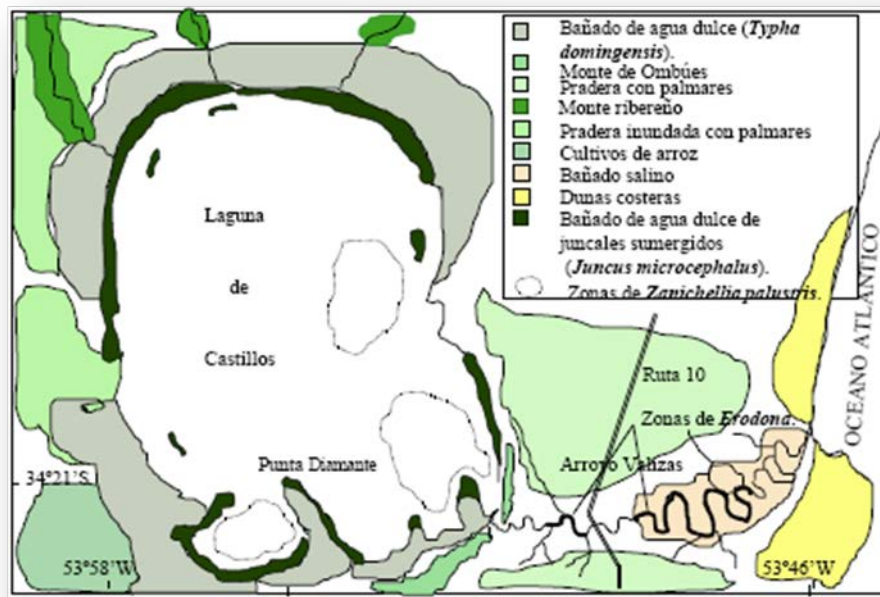


Fig. 25. Formaciones vegetales asociados a la laguna de Castillos y arroyo Valizas (Santana y Fabiano 1999)

Componente 1: arroyo Valizas

El arroyo Valizas presenta una estructura de *meandros* que atraviesa la planicie que une la laguna de Castillos (parte del sistema de lagunas costeras) con el océano (fig. 26 y 27). Constituye una infraestructura territorial natural como vía fluvial de transporte de visitantes y productos entre el poblado de Barra de Valizas y la laguna de Castillos. Esta última contiene en su perímetro el llamado “monte de ombúes”, un destacado atractor y

⁸ Nota del autor: en el componente 2 (planicie) se considero operativamente como límite la cota +10 según carta del servicio geográfico militar. En este componente no se consideraron las construcciones existentes por ser escasas dispersas y por tanto no significativas para el presente estudio de impacto.

destino turístico de uso controlado. En la intersección del arroyo con la ruta 10 existe una zona poblada informal (*asentamiento*) de creciente consolidación que constituye un *punto de acceso* a la laguna y al “monte de ombúes”. Si bien la laguna de Castillos y su cuenca hidrográfica no están contenidas en el perímetro del área protegida (MVOTMA, 2009g) se prevé su incorporación y articulación de manejo como *zona adyacente*. El arroyo es un corredor ecológico de especies acuáticas de aguas dulces y saladas y de planicie de inundación. Su desembocadura periódicamente se cierra conformando una barra arenosa efímera que en tales circunstancias habilita la continuidad del recorrido por el borde continental desde el poblado de Barra de Valizas al sistema dunar y a Cabo Polonio a través de la playa de la Calavera.



Fig. 26. Región de la Laguna de Castillos y el Arroyo Valizas (Google Earth, 2007)



Fig. 27. Arroyo Valizas. Nótese su recorrido meándrico cambiante donde persisten tramos desvinculados de su cauce principal y “lagunas guachas” como partes aisladas anteriormente pertenecientes al cauce (Google Earth, 2007)



Fig. 28. Foto del borde costero del arroyo Valizas (aportada por Eduardo Bebekian, 2010)

Componente 2: planicie de inundación

La planicie de inundación del arroyo Valizas y la laguna de Castillos constituyen una amplia zona de uso rural con baja antropización y ocupación humana escasa (fig. 29 y 30). Existen en la zona algunas construcciones dispersas y parches forestados actualmente escasos.



Fig. 29. Planicie de inundación del arroyo Valizas sector sur y este. Nótese la baja ocupación y grado de forestación introducida existente (Google Earth, 2007)



Fig. 30. Fotos parciales de la planicie de inundación del arroyo Valizas y “laguna guacha” (aportada por Eduardo Bebekian, 2010)

Componente 1: sistema Cabo Polonio. Componente 2: sistema Bella Vista.

La unidad de paisaje 3 está definida por dos sistemas de dunas móviles transversales (en general) respecto a la línea de costa producto de la acción de los fuertes vientos con un movimiento neto en dirección NE (adaptado de MVOTMA, 2009h). Se extiende por 1.600 Há aproximadamente y comprende médanos, algunos de los cuales llegaron a alcanzar en tiempos anteriores los 50 metros de altura (Panario et al., 1993a). El campo de dunas incluyen arenas móviles y otras fijadas por la cobertura vegetal, tanto arbórea como herbácea. Este ambiente único en el país por su singularidad y extensión se encuentra en la actualidad en diferentes grados de conservación - alteración. Las áreas forestadas junto al empastamiento asociado han alterado paulatina pero gravemente el paisaje que ofrecía esta región hasta 1937 (fecha de comienzo de las forestaciones con pino, ver *anexo F*). Contiguo al campo dunar (al noroeste – NO -) existe un monte nativo (fig. 31), hoy fragmentado por la forestación introducida y el camino de acceso.

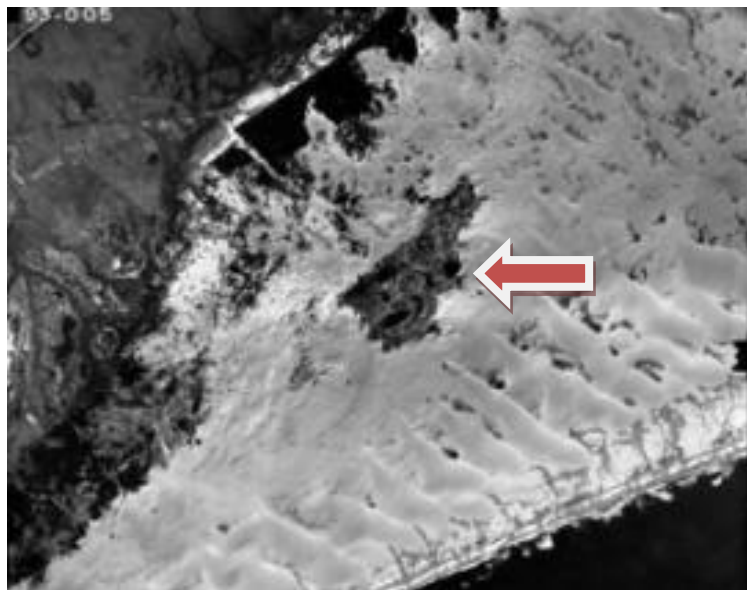


Fig. 31. Imagen parcial del campo de dunas con indicación del contiguo monte natural existente (Servicio Geográfico del Uruguay.1966)

Se han identificado dos sistemas de dunas, el sistema Cabo Polonio y el Bella Vista (fig. 32) y a su vez el primero puede subdividirse en los subsistemas *Brisas del Polonio* y *Perla de Rocha* (Panario et al., 1993b).

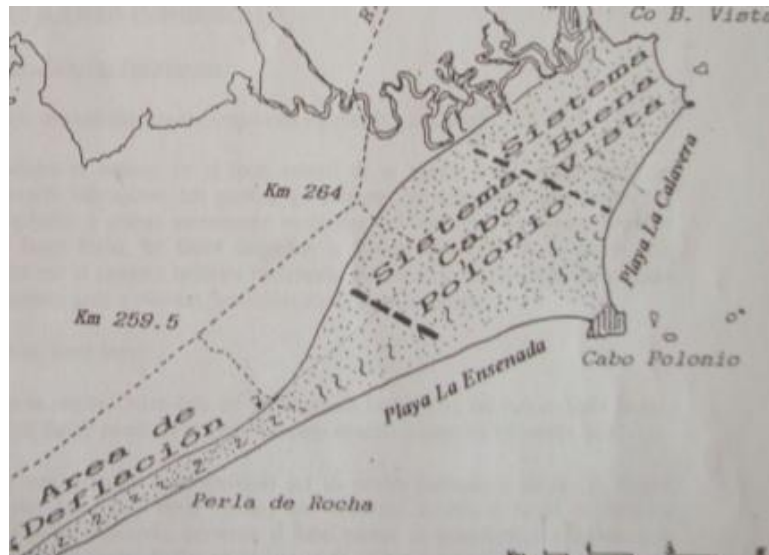


Fig.32. Sistemas dunares de Cabo Polonio y Bella Vista (Panario et al., 1993b)

El subsistema *Brisas del Polonio* se extiende a partir del km. 259 de la ruta 10 en dirección al cabo por detrás de la playa de la Enseñada, finalizando contra el océano en la zona de la playa de la Calavera (Panario et al. 1992b) (fig. 33 y 34).



Fig. 33. Vistas parcial del arco de playa de la Calavera con dunas barján cayendo sobre el océano (Google Earth, 2007)



Fig. 34. Arco de playa de la Calavera con duna barján cayendo sobre el océano. Imagen inferior: detalle. (2010)

El subsistema *Perla de Rocha*, se extiende desde el límite suroeste del sistema hasta la zona del balneario “Los Palmares” constituyendo el reservorio de aportes de arenas voladoras que conforman el sistema *Brisas del Polonio* (Panario et al. 1992c).

El sistema *Cerro de la Buena Vista* se ubica desde el extremo noreste del sistema Cabo Polonio, derivando hasta el arroyo Valizas al noroeste y al océano al norte y noreste. Transcurre sobre las *Lomas de Narváez* que presenta la misma orientación genérica que el campo de dunas móviles, con presencia de afloramientos rocosos que encuentran su punto de mayor altura en el Cerro de la Buena Vista (fig. 35). En tal sentido cabe destacar como tensión principal del perfil del paisaje y elemento singular emergente al Cerro de la Buena Vista (hoy más expuesto que en el pasado por la pérdida de arena del

sistema que hoy se encuentra parcialmente en sus laderas), constituido por un afloramiento granítico de relevante valor escénico, que constituye un panóptico (360°) de toda la zona, incluyendo el horizonte oceánico, las islas y los poblados de Barra de Valizas, Cabo Polonio e incluso Aguas Dulces. Desde el punto de vista geomorfológico el cerro opera como una divisoria de arenas, cayendo éstas por su ladera suroeste hacia el océano y al norte hacia el arroyo Valizas.



Fig. 35. Cerro de la Buena Vista (Google Earth, 2007)

Tipos de dunas

Se destacan tres tipos de dunas que son la resultante de la topografía subyacente y de la frecuencia e intensidad de los vientos predominantes a los que está expuesta la zona (ver *anexo C*).

1| dunas parabólicas (fig. 36 y 37): constituyen formas de erosión y se pueden identificar a barlovento en la zona del Cerro de la Buena Vista en su ladera noroeste. Se caracterizan por una estructura alargada eventualmente de varios cientos de metros de longitud, elongada a la dirección de los vientos dominantes con una depresión central, un montículo frontal y dos brazos laterales. Estas dunas tienen un carácter residual con abundantes niveles de arena gruesa en las depresiones y media a gruesa en los montículos frontales.



Fig. 36. Duna parabólica con indicación de la dirección predominante de los vientos (www.juntadeandalucia.es)



Fig. 37. Dunas parabólicas al sur del sistema Bella Vista (Google Earth, 2007)

2| dunas transversales (al los vientos predominantes) (fig. 38): constituyen dunas de acumulación siendo una derivación de las dunas parabólicas con una orientación perpendicular a la dirección del viento y se encuentran predominantemente en el sistema Cabo Polonio (subsistema *Brisas del Polonio*).



Fig. 38. Dunas Transversales en el CE (Google Earth, 2007)

3| dunas barjanes (fig. 39 y 40): son dunas individuales de forma de creciente lunar que se originan por la acción de vientos unidireccionales cuando existe abundante aporte de arena voladora. Se originan en la zona exterior del área donde se desarrollan las dunas transversales a partir del desgajamiento de sus componentes individuales.



Fig. 39. Duna barján (www.juntadeandalucia.es)

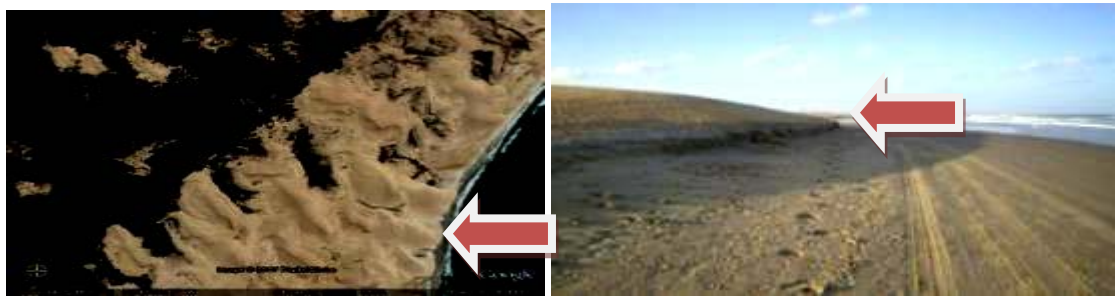


Fig. 40. Dunas barjanas en la playa de la Calavera (izq. Google Earth, 2007)

Otro aspecto del paisaje particularmente cambiante lo constituyen las *hondonadas interdunares* (fig. 41) que conforman micro ambientes singulares dentro del sistema dunar. Son el resultado de la proximidad de las aguas sub superficiales las cuales permiten el desarrollo de la vegetación y de comunidades ecosistémicas asociadas (ver *anexo D*). Estos micro ambientes son sensibles a la variación de las condiciones ambientales y muchas veces efímeros. Entre sus hondonadas ocurren afloramientos de la napa freática que forman charcos interdunares permanentes y semipermanentes, de agua transparente y fondos fango-arcilloso, denominadas depresiones interdunares inundables. Muchas de estas depresiones, pueden presentar conexión con el mar, formando cañadas de flujo permanente o semipermanente, denominadas depresiones inundables costeras (MVOTMA, 2009i).

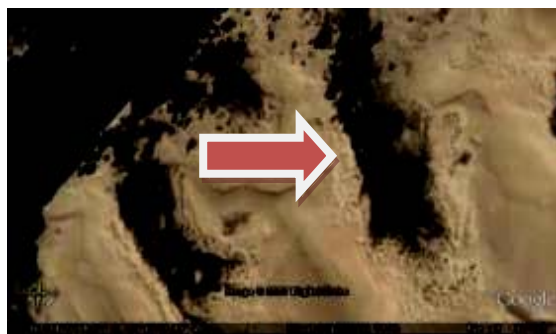


Fig. 41. Hondonadas interdunares en el CE (Google Earth, 2007)

Componente 1: sector suroeste. Componente 2: sector noreste

Actualmente la UP 4 (*tómbolo*) es un istmo arenoso y zona de interfase entre el *promontorio* y el sistema dunar, caracterizado por ser un ambiente de intercambios de arenas entre las playas de la Ensenada y la Calavera (fig.42).



Fig. 42. Transporte eólico de arenas entre playas. Las flechas indicadas en naranja grafican el intercambio de arenas entre las playas, con sentido suroeste según los vientos fuertes predominantes en dirección noreste.

El componente suroeste presenta un número menor de construcciones que el noreste y en éste se desarrolla una zona de juncos y cobertura vegetal mixta con predominio de

especies endémicas de flora psamófila que se encuentran entre las construcciones o conformando parches no fragmentados (fig. 43abc).



Fig. 43. Serie de imágenes del tómbolo. Arriba flora existente en sector noreste. Debajo nótese el avance de las arenas de intercambio entre las playas de la Ensenada y la Calavera sobre las construcciones. (2010)

Componente 1: borde rocoso suroeste. Componente 2: borde rocoso noreste. Componente 3: poblado. Componente 4: Faro e instalaciones MGAP. Componente 5: campo elevado suroeste. Componente 6: campo elevado central. (fig.44)

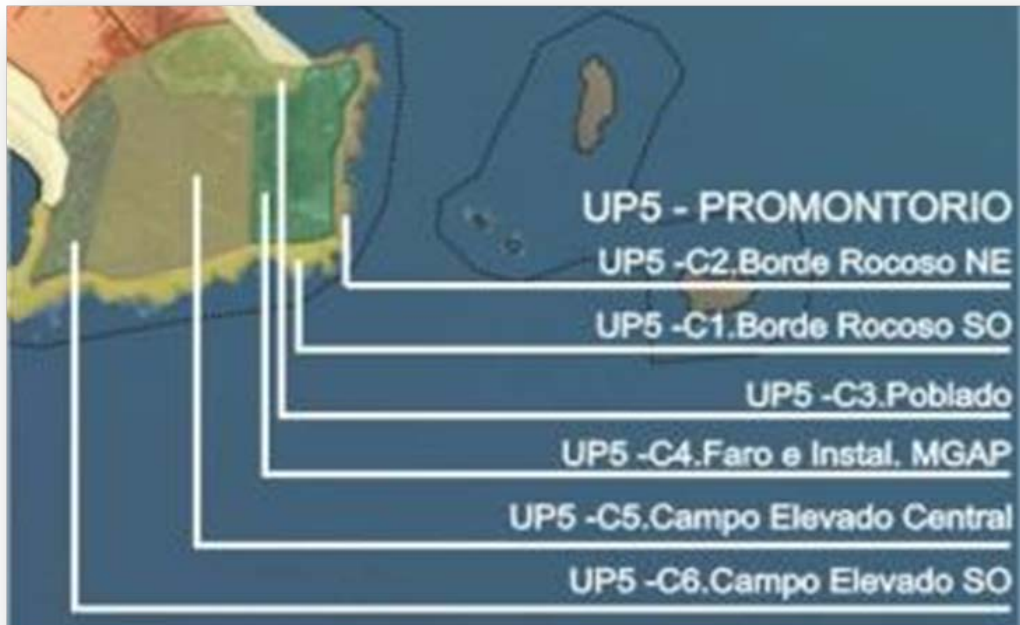


Fig. 44. Esquema gráfico de identificación de componentes de la UP 5

El *promontorio* es un macizo granítico que se eleva hasta 12 m sobre el nivel del mar. Actualmente presenta un perímetro rocoso en sus bordes suroeste y noreste unidos al continente a través del *tómbolo*. Acá se encuentran las instalaciones de la Armada Nacional y en particular el faro en el extremo este, también se ubican las construcciones pertenecientes al Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP) en su extremo noreste, a lo anterior debemos agregar una escuela en el *campo elevado* y el poblado sobre su frente norte, además de un conjunto de construcciones dispersas con diferentes grados de densidad de ocupación, las que se ubican en su zona central, su ladera oeste y el borde rocoso en su sector sur (fig.45 a 53).



Fig. 45. Promontorio, izquierda borde rocoso sur, centro borde rocoso este, derecha ladera noroeste (2010)



Fig. 46. Imagen superior: Promontorio a su llegada a la Playa de la Ensenada. (2009)



Fig. 47. Promontorio ladera oeste hacia la Playa de la Ensenada (2006)



Fig. 48. Promontorio ladera oeste hacia la Playa de la Ensenada (2006)



Fig. 49. Promontorio campo elevado central hacia el Poblado (2009)



Fig. 50. Promontorio zona limítrofe con el borde rocoso sur (2006)



Fig. 51. Promontorio ladera oeste hacia playa de la Ensenada (2007)



Fig. 52. El Faro ubicado en el campo elevado del promontorio. Obsérvese la vegetación psamófila no modificada dentro de su predio cercado (2009)

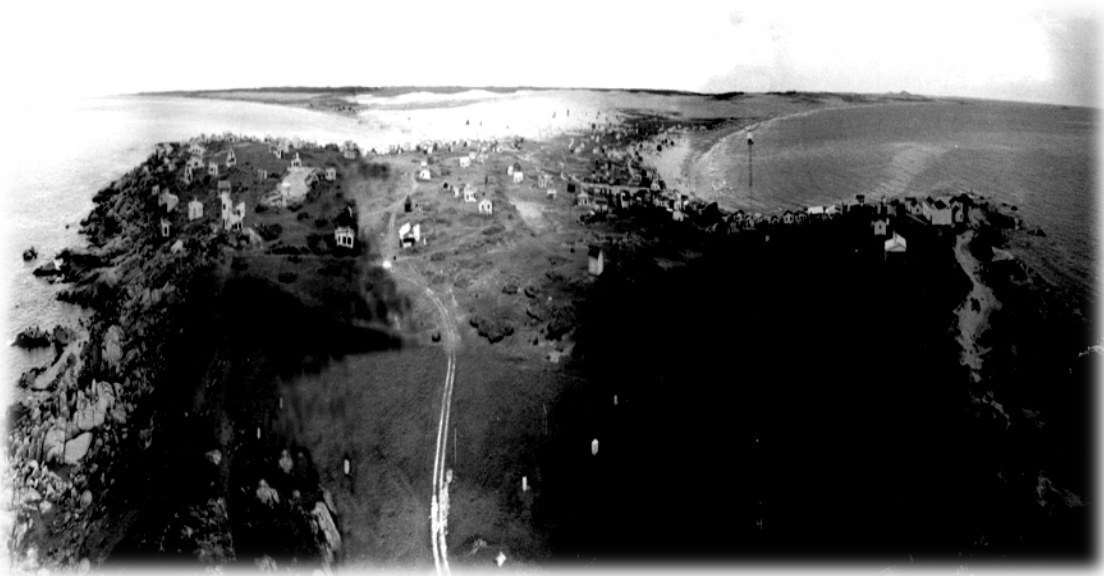


Fig. 53. Vista del promontorio desde el faro (2007)

Componente 1: cabecera | cordón dunar. Componente 2: cabecera | playa expuesta. Componente 3: resto del arco | cordón dunar. Componente 4: resto del arco | playa expuesta.

Desde el punto de vista geomorfológico se define *playa* al espacio comprendido entre la zona donde el fondo marino ejerce un efecto en la formación de las olas y la zona posterior a las dunas en el extremo continental. “Las *playas arenosas* constituyen uno de los principales ecosistemas de la costa uruguaya, presentando una gran complejidad y dinámica producto del viento, las olas, las corrientes y las mareas que sobre éstas operan (Giménez & Yannicelli, 2006). Presentan una importante función de disipación de energía de las olas y un valor intrínseco asociado a su uso turístico. Las playas dentro del área Cabo Polonio presentan gran diversidad morfológica, con zonas disipativas, intermedias y reflectivas. (...). La zona de *cordón dunar* corresponde a las dunas que se ubican de manera continua, paralelo a la línea de costa (dunas frontales). Presenta una importante función disipadora del oleaje durante eventos de alta energía, amortiguando la erosión costera.” (MVOTMA, 2009j).

Ambas playas del área protegida (Ensenada y Calavera) son arcos arenosos limitados por puntas rocosas graníticas, con perfil en planta de forma de espiral logarítmica, de características disipativas en las cercanías del *tómbolo*, de granulometría fina e intermedia en el resto del área, tendiendo a reflectivas alejándose del cabo, los bancos

⁹Nota del autor: se ha considerado operativamente cabecera de playa al tramo de su arco definido entre su extremo en el borde rocoso y el sector con construcciones continuas. No se consideraron las construcciones existentes en el resto del arco por ser escasas y dispersas y por tanto no significativas para el presente estudio, de todos modos cabe mencionar que las construcciones ubicadas en la “primer cañada” a 1,5 km. medidos desde el comienzo de la playa siendo escasas, presentan una tendencia de concentración creciente, lo que de persistir llevaría a incorporar sus impactos en el cordón dunar y la playa expuesta.

de rompiente son migratorios y rítmicos y de variabilidad temporal referido al aporte de los sedimentos de la deriva litoral (Panario et al., 1993c)

La playa de la Ensenada constituye un arco arenoso continuo de 46 km de largo desde el promontorio de Cabo Polonio a la punta rocosa del balneario La Pedrera (fig. 54). En su llegada a su límite este se encuentran ubicadas algunas construcciones directamente sobre las dunas frontales (*cordón dunar*) (fig. 57), siendo frecuente que las sudestadas provoquen la llegada del océano al cordón dunar como se indica en fig. 55 y 56.



Fig. 54. Arco de la playa de la Ensenada, vista del tramo correspondiente al CE (Google Earth, 2007)

Seguidamente se presenta una cita correspondiente a las acciones de ocupación antrópica del cordón dunar: “cuando la ola de tormenta alcanza el cordón dunar, este se desmorona generando un frente vertical, el volumen de arena desmoronado satura la corriente de resaca, que ha perdido capacidad de carga, al haberse infiltrado parcialmente en la arena. La siguiente ola, encontrará una pendiente más fuerte y requerirá mayor energía para alcanzar la duna, con lo cual dejará de alcanzarla a menos que la energía continúe en aumento. Con el tiempo, el viento tornará a reconstruirla restableciéndose el equilibrio en el mismo sitio, o próximo a él. (...). Son múltiples los factores que han afectado este amortiguador en la costa uruguaya, quizás el más frecuente haya sido la construcción de viviendas o rutas costaneras, sobre o próximas al cordón dunar (...)” (Panario y Gutiérrez, 2004).



Fig.55. Vista parcial del cordón dunar de la playa de la Ensenada en su cabecera, obsérvese las construcciones sobre el cordón dunar y la creciente del océano llegando a su base frontal (2008)



Fig. 56. Serie de imágenes siguientes correspondientes a una sudestada en enero 2010, llegando el océano al cordón dunar



Fig. 57. Cordón dunar playa de la Ensenada, vista parcial del cordón dunar su cabecera. Obsérvese las construcciones sobre el cordón dunar y la apropiación de hecho del sector antropizado, donde se ha colocado césped introducido a modo de jardín privado frontal sobre la duna primaria y se ha utilizado la empalizada para generar cordón dunar frontal de forma artificial como cerco límite del predio generado de hecho para la construcción. (2010)

Sobre el cordón dunar de la denominada “primer cañada”, aproximadamente a 1.500 m de la cabecera este de la playa, se encuentra en grupo de construcciones dispersas en proceso de crecimiento incipiente (fig.58 y 59), lo mismo ocurre con menor densidad en otros sectores del tramo de playa perteneciente al área protegida.



Fig. 58. Vista posterior de construcción parador y hostería sobre el cordón dunar de la “primer cañada” en el arco de la playa de la Ensenada (2010)



Fig. 59. Construcciones en el arco de la playa la Ensenada (Google Earth, 2007)

La playa expuesta de la Ensenada constituye el tramo costero de acceso a Cabo Polonio, por tanto entre el punto de acceso a la costa, aproximadamente a 2.000 m de la cabecera este de la playa, y el desvío hacia el pueblo, es una zona de tránsito vehicular intenso particularmente en los meses de verano (fig. 60 a 62).



Fig.60. Camino de acceso a Cabo Polonio, desde su inicio en la ruta 10 hasta su llegada a la Playa de la Ensenada (Google Earth, 2007)



Fig. 61. Camino de acceso atravesando el campo dunar del sistema Cabo Polonio (2010)



Fig. 62. Imagen izquierda: camión de transporte público a su ingreso al tómbolo desde el arco de la playa de la Ensenada. Imagen derecha: huellas de camiones sobre la playa (2010)

Componente 1: cabecera | cordón dunar. Componente 2: cabecera | playa expuesta. Componente 3: resto del arco | playa expuesta.

La playa de la Calavera es un arco arenoso de 5 km de largo aproximadamente, desde el *promontorio* de Cabo Polonio a las puntas rocosas de Punta del Diablo, que a su vez determina 3 pequeñas playas hasta la desembocadura del arroyo Valizas (fig. 63 a 65).



Fig. 63. Arco playa de la Calavera (Google Earth, 2007)



Fig. 64. Vista de la playa expuesta de la Calavera hacia el sur, al fondo Faro de Cabo Polonio (2010)



Fig. 65. Vista de la playa expuesta de la Calavera hacia el norte, al fondo el Cerro de la Buena Vista (2010)

En su tramo sur, a su llegada al pueblo y por aproximadamente 1.500 m hacia la Punta del Diablo sobre el cordón dunar e inmediatamente detrás de él, se encuentran construcciones con diferente grado de densidad de ocupación, concentrándose en el poblado y dispersándose hacia el norte, lo que ha correspondido a un proceso de *colonización de hecho* y en el transcurrir del tiempo como denotan las fig. 66 a 69.



Fig. 66. Vista parcial de la cabecera de la playa de la Calavera y tómbolo sector noreste, con unidades constructivas. (2010)



Fig. 67. Vista parcial de la cabecera de la playa de la Calavera y tómbolo sector noreste. (1985)



Fig. 68. Vista parcial de la cabecera y arco de la playa de la Calavera y tómbolo sector este. (1985)



Fig. 69. Cabecera de la playa de la Calavera. Obsérvese la presencia de acacias colonizando el cordón dunar hoy desaparecido (1985)

Ficha 8: UP 8 Zona forestada suroeste

Esta zona corresponde a la ladera noroeste de las *Lomas de Narváez* (fig.70) con igual ubicación respecto al relicto del monte nativo. Esta UP no corresponde al campo dunar (ver fig. 71) según imágenes anteriores a la forestación introducida. Actualmente conforma un ecosistema de monte alóctono de uso antrópico de baja densidad con una importante biodiversidad de especies endémicas y otras introducidas (ver *anexo D*).



Fig. 70. UP 8 en el contexto (parcial) del CE (base Google Earth, 2007)

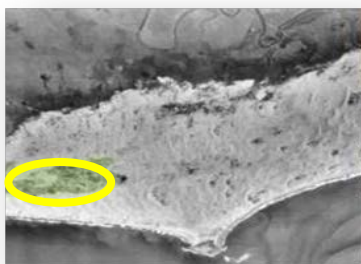
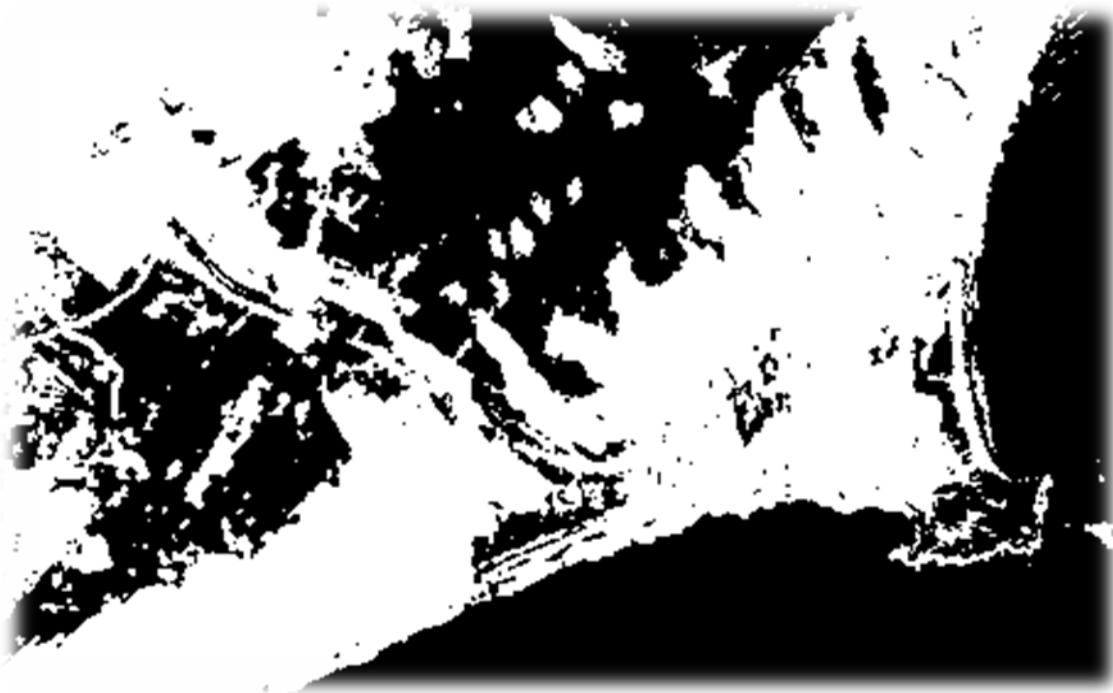


Fig. 71. Imagen izquierda el CE en 1946 con indicación en amarillo del monte nativo al sureste de la UP 8. Derecha sistemas y límites del campo dunar (Panario et al. 1993)

CAPÍTULO 4 – Caracterización de factores de impacto potencial: Valoraciones cualitativas y cuantitativas



(1998)

Procedimientos metodológicos para la evaluación del impacto paisajístico

4.1 Enfoque: sobre las formas de valorar

1| Valoración cualitativa

La *investigación cualitativa* es un método que describe y *valora* la calidad (*cualidad*) de las situaciones observadas, las relaciones entre las partes y las condiciones emergentes, vinculándolas con los enfoques conceptuales y referentes operativos del problema. Tiende a lograr una descripción integrada de un problema, interesándose más en saber cómo se da su dinámica (o cómo ocurre el proceso) que en cuanto se mide (cuantifica). Emplea métodos de observación directa y recolección de información con el propósito de explorar las relaciones entre los factores estudiados. La valoración cualitativa asume metodológicamente que no es posible establecer *a priori* y de forma estandarizada los protocolos de indagación, siendo que una de sus características diferenciadoras de la

investigación cuantitativa es el carácter emergente del diseño del propio *caso de estudio* y sus enfoques, en tanto se desarrolla *a medida* del caso que estudia y constituye una práctica creativa (ver Introducción).

Son algunas características destacadas de la investigación cualitativa: 1| el caso de estudio, el problema y sus contextos de referencia son la fuente directa y primaria de la investigación, 2| los investigadores enfatizan tanto en los procesos como en los resultados y 3| el análisis de los datos se da más de modo inductivo que estadístico (adaptado de <http://www.buenastareas.com/ensayos/Investigacion-Cualitativa-Y-Cuantitativa/17590.html>).

En resumen y vinculado a la presente investigación, el abordaje cualitativo tiene por objeto describir e interpretar las presiones antrópicas que se producen, considerando la integración de los *componentes* del paisaje y los factores de potencial impacto que intervienen en el *modelo operativo*, enfatizando en la importancia valorativa (según los marcos de referencia establecidos) de las situaciones estudiadas. La indagación cualitativa fija la atención en la calidad (ó *cualidad*) de las situaciones más que en la cuantificación de los indicadores, propendiendo a un enfoque interpretativo y valorativo.

Agregado a los referentes jurídicos y conceptuales establecidos para las interpretaciones de las relaciones unidad de paisaje <->factores de impacto, se explicita lo establecido en el proyecto de ingreso del área al SNAP, en donde respecto de la categorización del *Parque Nacional de Cabo Polonio* se establecen los siguientes objetivos: 1| conservar el singular espacio marino-costero de Cabo Polonio, incluyendo la heterogeneidad de ambientes continentales, insulares y marinos, su biota y procesos ecológicos asociados, como muestra representativa de la costa atlántica uruguaya, 2| recuperar y conservar la

integralidad ecológica y la dinámica funcional del sistema dunar, 3| facilitar oportunidades recreativas, espirituales, de contemplación e inspiración que permitan la comunión con la naturaleza, en un área con amplios sectores donde la presencia de las actividades humanas pase esencialmente inadvertida y otros donde el contacto con la comunidad local constituya el principal atractivo, 4| promover oportunidades de desarrollo sostenible, fundamentalmente a través de la recreación o el turismo, de manera de contribuir a la economía local, departamental y nacional, 5| mejorar la calidad de vida de la comunidad local, respetando su elección de un modo de vida caracterizado por su sencillez y austeridad, sin sobrepasar la capacidad de suministro de bienes y servicios de las reservas del capital natural, ni la capacidad de admisión de residuos de los ecosistemas, 6| conservar y recuperar ecosistemas prioritarios para el cumplimiento de los objetivos del SNAP y para el funcionamiento del espacio marino costero de Cabo Polonio, 7| mantener poblaciones viables de especies prioritarias para la conservación para cuya protección el área cumple un papel fundamental, 8| mantener las condiciones ambientales necesarias para la presencia de especies prioritarias que utilizan el área de forma temporal o permanente (incluyendo especies de interés comercial, raras y migratorias), 9| conservar, poner en valor y difundir los elementos y valores del patrimonio arqueológico, histórico y cultural del área, contribuyendo al mantenimiento de la identidad local y 10| promover oportunidades para la investigación científica de bajo impacto y la educación para la conservación (MVOTMA, 2009, en acuerdo con los actores intervinientes vinculados al área). En referencia a la *visión* del área se establece: “Un área que ha recuperado su integridad ecológica y la calidad de su valor escénico, que conserva efectivamente una muestra representativa de la biodiversidad costero-marina del país y los valores culturales asociados, manejada a través de un modelo de gestión colaborativa entre actores públicos y privados, que

ofrece oportunidades recreativas, espirituales, de contemplación e inspiración que permiten la comunión con la naturaleza, y donde se promueven usos de sus bienes y servicios ambientales compatibles con los objetivos de conservación, contribuyendo a un desarrollo socioeconómico y cultural equitativo, solidario y sostenible y al mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad local (custodios del patrimonio natural y cultural del lugar).” A su vez se recuerda que la ley N° 17.283 (LGPA) institucionaliza el principio precautorio (explícitamente), estableciendo a la prevención y previsión como los criterios prioritarios y la presunción de daño ambiental como condición suficiente para adoptar medidas. Desde los abordajes precedentes y basándose en las caracterizaciones realizadas se analizan crítica y cualitativamente las relaciones entre las unidades de paisaje (UP) y los factores de impacto (FI) (potencial o verificado) y se formulan hipótesis tendenciales sobre los procesos en curso.

La valoración cualitativa requiere marcos referenciales para las valorar, en este caso axiológicamente es el *desarrollo sustentable* y operativamente se consideró *impacto ambiental negativo* “toda alteración de las propiedades físicas, químicas y biológicas del Medio Ambiente causadas por cualquier forma de materia o energía resultante de las actividades humanas que directa o indirectamente perjudiquen o dañen: 1| la salud, seguridad y calidad de vida de la población, 2| las condiciones estéticas, culturales o sanitarias del medio, 3| la configuración, calidad y diversidad de los recursos naturales.” (Ley 16466/ 94 - Ley de Evaluación de Impacto Ambiental).

2| Valoración cuantitativa de factores de impacto. Requiere identificar *indicadores* y realizar *mediciones* para su ponderación.

Hipótesis tendenciales

Las hipótesis tendenciales de la evolución de los procesos en curso son instrumentales para la *adaptación y la alerta temprana*, habilitando a proponer acciones orientadas por los principios preventivos y precautorios previstos en la *Ley General de Protección Ambiental* (LGPA). Así entendidas apuntan a identificar (hipotéticamente) las condiciones en las cuales se podría desarrollar el territorio con el objeto de tender a generar las condiciones (mediante acciones) que harían posible el cumplimiento de los objetivos formulados. Cabe recordar que en la legislación uruguaya, “la presunción de daño ambiental es suficiente para adoptar medidas” (LGPA, 2000), invirtiendo la tradicional *carga de la prueba*, debiéndose en temas de potencial impacto ambiental, *demonstrar la inocencia* de las acciones previstas. Las *hipótesis tendenciales* construidas a partir de las líneas de base y nuevos datos, constituyen reflexiones sobre la evolución de los acontecimientos, entendidas como proposiciones provisoriamente asumidas como válidas, susceptibles de ser contrastadas con la evolución de los acontecimientos observados. Allí radica su incorporación y sus formulaciones en la investigación.

4.2 Valoración cualitativa, aspectos generales por factor de impacto potencial (FI)

4.2.1 Introducción de especies

Uno de los problemas ambientales que ha adquirido dimensiones graves y de difícil reversión en términos de perturbaciones ecosistémicas se debe a la introducción de especies (consciente o no de sus efectos) en hábitats que antes no las tenían como propias. La acción humana provoca impactos (frecuentemente irreversibles) al introducir especies animales y vegetales exóticas en los ecosistemas y paisajes naturales.

Proceso de forestación

Según Bonomi, R. et al. (1994) (ver *anexo F*) el proceso de forestación se inicia en 1937, en el año 1942 se llegó a 556 Há forestadas con pino marítimo, utilizando 2,5 millones de plantines. En el año 1966 se retoma la forestación, habiéndose forestado 15 Há con la misma especie. No se realizaron trabajos de plantación hasta abril de 1976 cuando en una primera etapa se totalizó la plantación de 168.495 pinos a raíz desnuda en 65 Há; la segunda etapa se realizó en julio del mismo año; según el documento citado los sectores plantados fueron las dunas de la costa (25 Há) y alrededor y entre el monte nativo de los médanos de la costa en forma densa y masiva (10 Há). En resumen se plantaron 79.200 pinos en 35 Há. En julio de 1977 se totalizaron 247.517 pinos plantados a raíz desnuda en 84 Há. En julio de 1977 se retoman las tareas de forestación y se estima que la plantación cubrió aproximadamente 65 Há de dunas frente al mar con 256.888 pinos. En noviembre de 1978 se realizó una experiencia de siembra aérea de pino marítimo en las dunas paralelas a la cortina de acacias existente en aquel momento, para ello se utilizaron 200 kg de semilla de *Pinus Marítimo*, 1000 kg de fertilizante y se

sembraron en total unas 20 Há. Lo anterior ha dado como resultante un cambio evidente en el perfil del horizonte del caso de estudio como se muestra en la fig. 72.



Fig. 72. Perfil del horizonte en playa de la Ensenada con presencia de la forestación introducida, vista hacia el noroeste desde el promontorio (ladera oeste) (2009)

La dirección de avance predominante de la expansión del área forestada es NW -> SE.

En la serie de imágenes siguientes se ilustra el avance del área forestada entre los años 1946 y 2004 (fig. 73). El desarrollo de las Há cubiertas por la forestación alóctona luego de 1978 ha sido sin nuevas plantaciones, por tanto el crecimiento de la biomasa forestada se ha producido por expansión del bosque introducido y las especies asociadas, en particular la acacia.



Fig. 73. Serie de fotos aéreas (adaptadas sobre base uniforme) que denotan el avance de la forestación introducida (Servicio Geográfico Militar). Las fotos corresponden por su orden a 1946, 1966, 1986, 1998 y 2004

El proceso expansivo provocó y provoca la creciente retención de las arenas del sistema dunar móvil, fijando las dunas y afectando el arrastre de las arenas voladoras. Lo anterior ha ido generando una cobertura vegetal superficial de *pinocha* y otras especies oportunistas, lo que sumado a otras asociaciones físico – biológicas, construyen suelo por acumulación de materia orgánica e inorgánica (fig. 74 y 75).



Fig. 74. Cobertura vegetal del suelo asociada al área forestada (2010)



Fig. 75. Detalle de la cobertura vegetal del suelo asociada al área forestada (2010)

A partir de un relevamiento fotográfico realizado en todo el perímetro del frente forestado sobre el sistema dunar en marzo de 2010, se pudo establecer que el avance de la forestación no presenta un frente homogéneo, existiendo zonas donde no se ha producido, encontrándose ejemplares adultos de la plantación original en el actual borde forestado sobre el campo dunar y otras zonas adyacentes, en particular en hondonadas interdunares del sistema Cabo Polonio a sotavento de los vientos fuertes de invierno, donde sí se verifica un avance de pinos jóvenes y especies asociadas, particularmente acacias. Seguidamente (fig. 76 a 81) se presenta una serie de imágenes correspondientes al relevamiento mencionado.



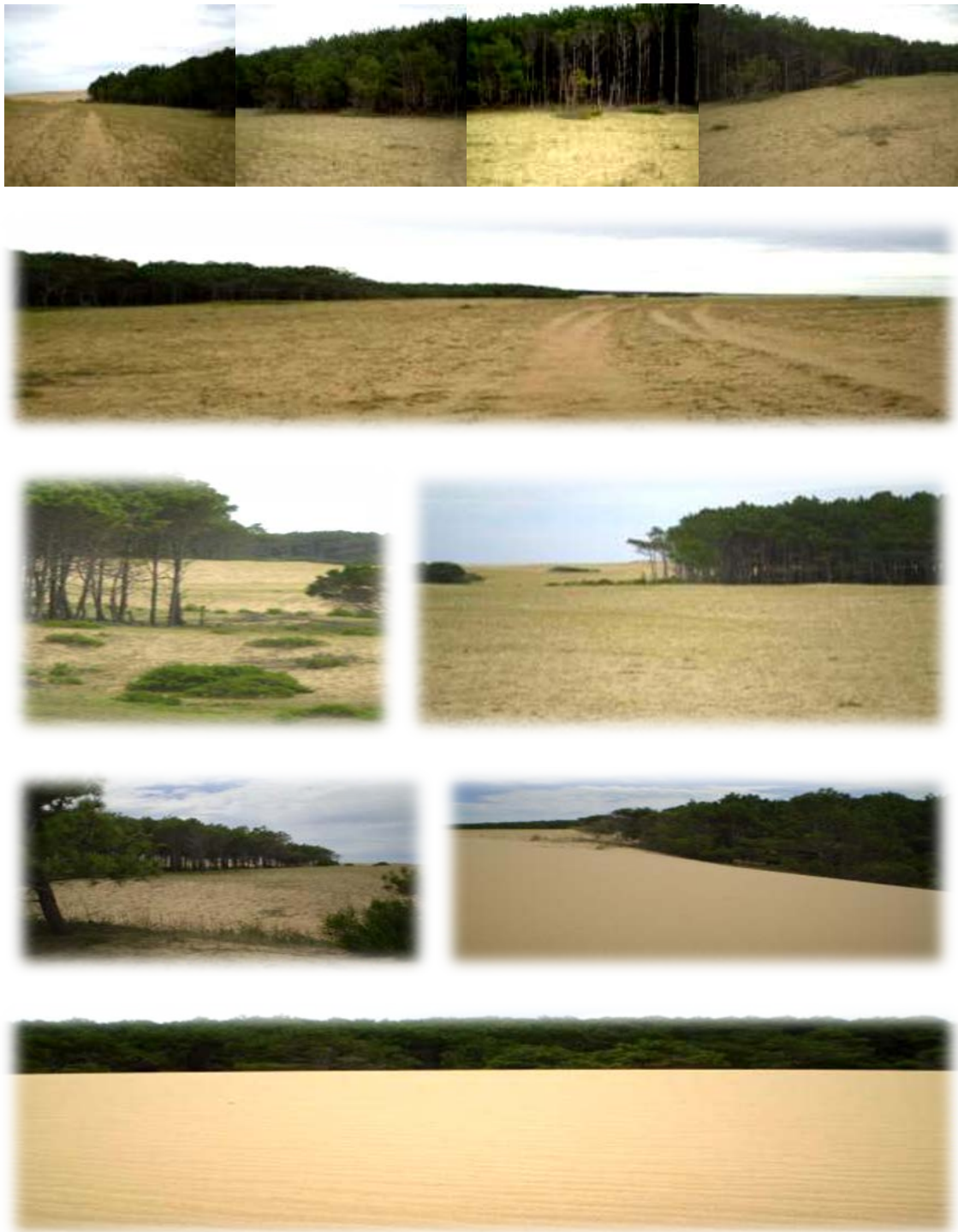


Fig. 76. Serie de imágenes de la forestación sobre el campo dunar en zona de contacto entre el borde forestado y el sistema de dunas móviles (2010)



Fig. 77. Faja de corte de fuegos. Nótese en el corte del monte en imagen izquierda el porte de los ejemplares de pinos adultos. Imagen derecha: vista desde el Promontorio, ladera oeste (2010)



Fig. 78. Forestación en bordes del camino de acceso. Nótese el crecimiento de ejemplares jóvenes de pino y acacias dispersas como avanzada del frete forestado (2010)



Fig. 79. Claro en zona interna del ecosistema de monte forestado con pinos (2010)



Fig. 80. Forestación introducida. Nótese el crecimiento compacto de ejemplares jóvenes de pino como avanzada del frete forestado en ladera este de las dunas del sistema Cabo Polonio a sotavento (2010)



Fig. 81. Agrupamiento de ejemplares de eucalipto dentro de la biomasa forestada (2010)

Dentro del campo dunar corresponde destacar la presencia de otra especie introducida aunque no siempre de modo sistemático: la acacia. Esta especie siendo de *carácter invasor* ocupa de hecho amplias zonas de médanos y otras áreas del caso de estudio, dada su gran adaptabilidad para desarrollarse en variedad de suelos, incluso los arenosos (fig.82 y 83).



Fig. 82. Acacias colonizando el sistema dunar de Cabo Polonio sobre el camino de acceso (2009)



Fig. 83. Acacias en primer plano asociada a la forestación de pinos (2010)

Una perturbación de alto impacto en el movimiento del sistema dunar lo constituyó la creación de una *barrera eólica* de acacias (hoy retirada) diseñada para contener el avance de las arenas sobre un proyectado camino de acceso. Según Panario et al. (1993d) fue la principal causa de la alteración de la dinámica natural del campo de dunas móviles. Las figuras siguientes (fig. 84 y 85) ilustran la hoy desaparecida cortina de acacias.



Fig. 84. Barrera de acacias plantada con la finalidad de estabilizar un camino de acceso vehicular a Cabo Polonio. Izquierda vista desde el frente rocoso del promontorio sector suroeste (1983). Derecha vista aérea de la barrera (Servicio Geográfico Militar, 1966)

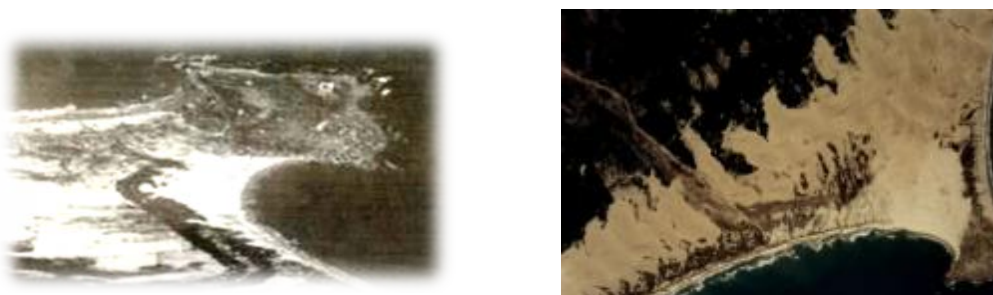


Fig. 85. Izquierda: Foto Aérea 1979, donde se percibe la barrera de Acacias (semanario Brecha 1995). Derecha rastro de la barrera removida (Google Earth, 2007)

Otras especies vegetales

Introducción de las especies vegetales con fines ornamentales

En el transcurso del tiempo y asociado a la privatización individual *de hecho* de los entornos contiguos a las construcciones, se ha producido un evidente proceso de incorporación de especies vegetales con fines ornamentales (fig. 86), a lo que se agrega el corte de la flora nativa psamófila para despejar los entornos de la construcciones. Según Delfino (2003a) (ver *anexo G*) la presencia de personas, permanentes y visitantes, además del ganado ovino y bovino, y la forestación, han colaborado para la alteración del estado original de la zona y región, esto se debe a que la simple colocación de panes de pasto puede traer aparejado alteraciones irreversibles o de difícil solución, en ellos, pueden existir semillas o pequeñas plantas que en poco tiempo se puede transformar en plaga y desplazar a las plantas del lugar.



Fig. 86. Las 3 imágenes que siguen ilustran sobre lo mencionado en el párrafo precedente. 1. Pasto “bermuda” introducido. 2. Talud artificial. 3. Platas ornamentales. (2004)

Animales domésticos

En el área protegida existen o ingresan animales domésticos (no autóctonos) que se pueden dividir en 2 subclases, en primer lugar los que son de propiedad de los pobladores residentes y constituyen poblaciones pequeñas o están discretamente representadas y son utilizadas para compañía (gatos y perros fundamentalmente) o para transporte (caballos) (fig.87).



Fig. 87. Animales de pobladores para consumo y trasporte (Semanario Brecha, 28 | 4 | 2000)

La segunda subclase corresponde a los perros que llegan con sus propietarios en la temporada estival (fig.88).



Fig. 88. Perro de visitante en la playa en temporada estival (2010)

Recientemente (2009) se han tomado medidas para evitar el ingreso al sitio de animales domésticos, impidiendo su ingreso en transportes públicos de visitantes (fig. 89).



Fig. 89. Cartelería de anuncio de prohibiciones (2010)

Animales económico – productivos

Se constata la presencia de especies animales con fines productivos (fig.90). Las especies animales de valor productivo tienen diferentes efectos e incluso algunos pueden ser de signo positivo como el pastoreo (*herbivoría*) en las zonas dunares, implicando un control biológico de brotes de especies vegetales colonizadoras del sistema. También puede ocurrir lo contrario, provocando efectos negativos cuando la herbivoría se realiza en zonas de vegetación psamófila natural, por ejemplo en el promontorio.



Fig. 90. Pastoreo en zona de promontorio (2007)

4.2.2 Red de energía eléctrica

Existe una única línea de tendido de energía eléctrica colocada de forma aérea sobre postes de hormigón que transcurre entre el ingreso al área protegida y el faro, atravesando el sistema *Cabo Polonio* del campo dunar, el tómbolo y el *promontorio*. Las imágenes que siguen ilustran el comentario precedente (fig. 91 y 92).



Fig. 91. Tendido de la red eléctrica. (1990)



Fig. 92. Postes del tendido de la red eléctrica. Izquierda sobre l campo dunar, derecha sobre el tómbolo
(2010)

Propiedad del suelo

El área terrestre está integrada por padrones privados y del Estado (Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca - Ministerio de Defensa Nacional) con diferentes tipos de fraccionamientos y escalas (fig. 93). Existen tres padrones donde se encuentran la amplia mayoría de las construcciones, dos de ellos son privados y el otro es de propiedad fiscal siendo el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca su administrador. Existe un fraccionamiento sin construcciones previsto para 64 chacras marítimas, que denota expectativas privada de especulación de la tierra.

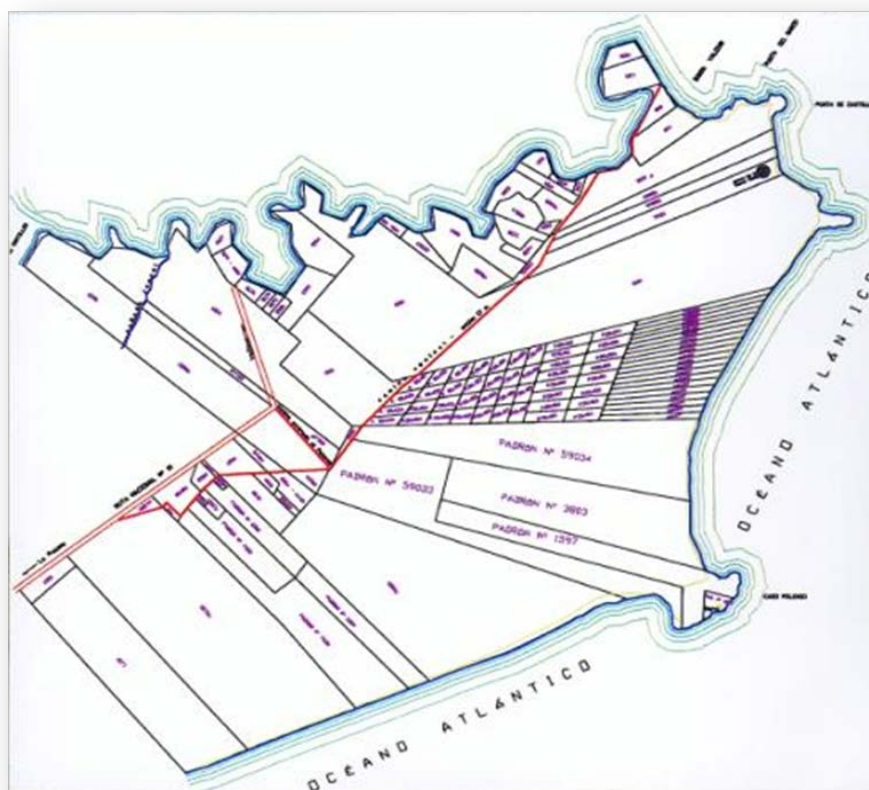


Fig. 93. Plano catastral del CE (MVOTMA, 2009)

Construcciones

En Cabo Polonio existen aproximadamente 400 (+/- 10 %) construcciones con diferente grado de concentración y estado, con una escala morfológica similar, no habiendo actualmente construcciones en la zona del Cerro de la Buena Vista. La zona no posee red de agua potable y la utilizada en las construcciones residenciales o comerciales es de origen pluvial o se obtiene mediante perforaciones. No existe saneamiento, ni red de energía eléctrica (con excepción de un tendido con destino al predio del faro y las instalaciones de MGAP). Actualmente la zona carece de servicios de salud estables y la recolección municipal sistemática de frecuencia diaria de residuos se limita a los meses de verano. En relación a los servicios comunitarios existe una escuela y un destacamento policial, también se encuentran las mencionadas instalaciones del MGAP y las de la Prefectura Nacional Naval del Ministerio de Defensa (el faro y su entorno) (fig.94).



Fig.94. Instalaciones y servicios imagen (base Google Earth, 2007)

El sitio estudiado contiene *unidades constructivas* (UC) dispersas a modo de archipiélago, agrupadas con continuidad relativa (con *espacios libres* entre ellas), conformando una zona colonizada según se ilustra en la fig. 95



Fig. 95. Gráfico que identifica en violeta el área colonizada con construcciones en promontorio y tómbolo

La figura 96 compara el estado de situación de la ocupación del promontorio (vista parcial desde punto de vista identificado en imagen siguiente), en los años 1980 y 2005.



Fig. 96. Las imágenes muestran desde el mismo punto de vista la transformación del perfil del promontorio en un periodo de 25 años (1980 – 2005)

Proceso de colonización y localización de *unidades constructivas* (UC)

El proceso de colonización ha tenido diferentes momentos que no se han caracterizado por un ritmo uniforme ni en el tiempo ni en el espacio. Para ilustrar lo mencionado se presenta un estudio cuantitativo de ocupación y evolución temporal de las construcciones totales (fig.97).

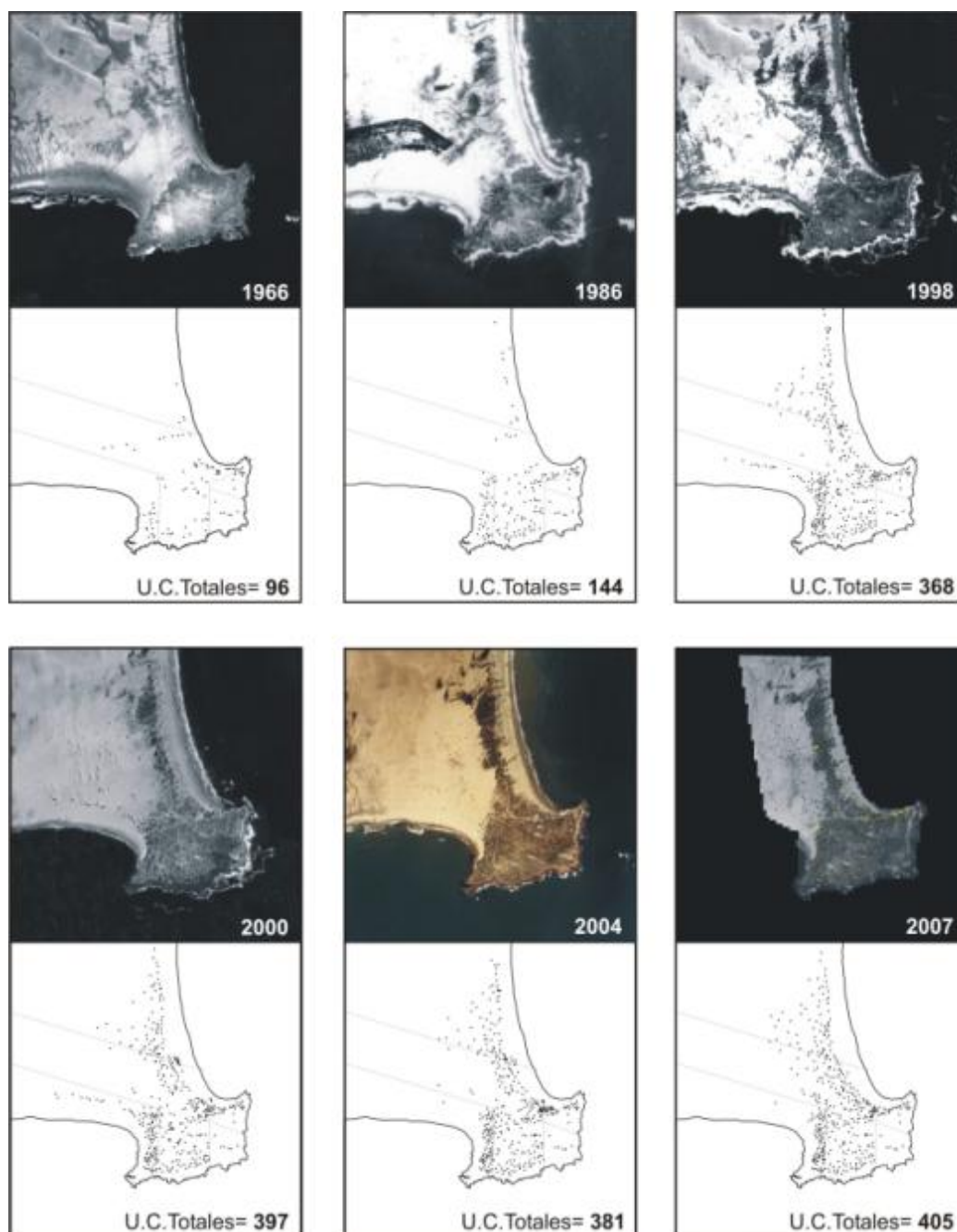


Fig. 97. Proceso de colonización por UC. Serie histórica de 41 años

Actualmente existen aproximadamente 300 UC más respecto al momento inicial de la muestra (1966). Lo anterior no corresponde a un proceso lineal en el tiempo, generándose un punto de inflexión de crecimiento a principios y mediados de la década de 1980 que se enfatiza como tendencia de incremento en la década de 1990. La prohibición de nuevas construcciones de 1992 y otras, no parecen haber tenido efecto en la tendencia de incremento de las construcciones, seguramente por falta de controles. Las demoliciones realizadas en mediados de los '90, si bien redujeron la cantidad de UC, no lograron afectar el incremento de construcciones hasta alcanzar un pico de aproximadamente 400 UC en 2001. En 2010 la cifra era casi igual a la existente previa a las últimas demoliciones realizadas en 2001. Actualmente las medidas de control (débiles con anterioridad) parecen haber incidido en un enlentecimiento de la tendencia operando como un freno a las construcciones, por lo menos como proceso generalizado. Puede estimarse (a la fecha) un total de 16.000 m² construidos, lo que equivale a 1.6 Há (con un promedio de 40 m² por UC).

En el *anexo H* (Serie de ocupación histórica de UC por padrón individual) se muestra lo ocurrido en cada padrón colonizado en el correr del tiempo, independientemente de su titularidad actual o anterior, lo cual permite visualizar el grado de concentración - dispersión de la ubicación de las UC del caso de estudio. No se han considerado las UC existentes en la “primer cañada” y otras dispersas en el arco de playa, al carecer de datos precisos y por estimarse su cantidad en un número no superior a 20 (< ó = 5 % del total).

En abril de 2003 se realizó un relevamiento de las construcciones existentes en el padrón 59.003 (Cortazzo, R.), a continuación (fig.98 y 99) se presenta una ficha completa (del total de las realizadas) del relevamiento de campo (y un afiche de las UC) el cual fue refrendado (en las medidas de los perímetros correspondientes a cada UC y su

ubicación) por otro realizado *in situ* mediante un sistema de posicionamiento global (GPS) (Luna, P., 2003).



Fig. 98. Ficha de relevamiento individual de UC (Cortazzo, 2003)

Seguidamente se presenta un inventario de imágenes que constituyen una síntesis del relevamiento (referido en el párrafo precedente) de las construcciones existentes en el

padrón N° 59.033 (Cortazzo, 2003). Las imágenes ilustran sobre las características morfológicas de las UC dentro del padrón referido.



Fig. 99. Afiche de serie de 5 láminas de relevamiento de UC – Padrón N° 59.003 (Cortazzo, 2003)

Las imágenes que siguen (fig. 100) ilustran parcialmente sobre el paisaje resultante de la integración de las UC en el *tómbolo* y el *promontorio*.



Fig. 100. Izquierda: Construcciones en el tómbolo (2010), derecha construcciones en la ladera oeste del promontorio (2010)

Seguidamente (fig. 101) se presenta un plano integral del relevamiento de las UC del padrón 59.033 (Cortazzo, 2003)¹⁰, donde se indican las *cachimbas* (pozos de agua), *pozos negros* (cámaras filtrantes) y otros datos sobre las construcciones.

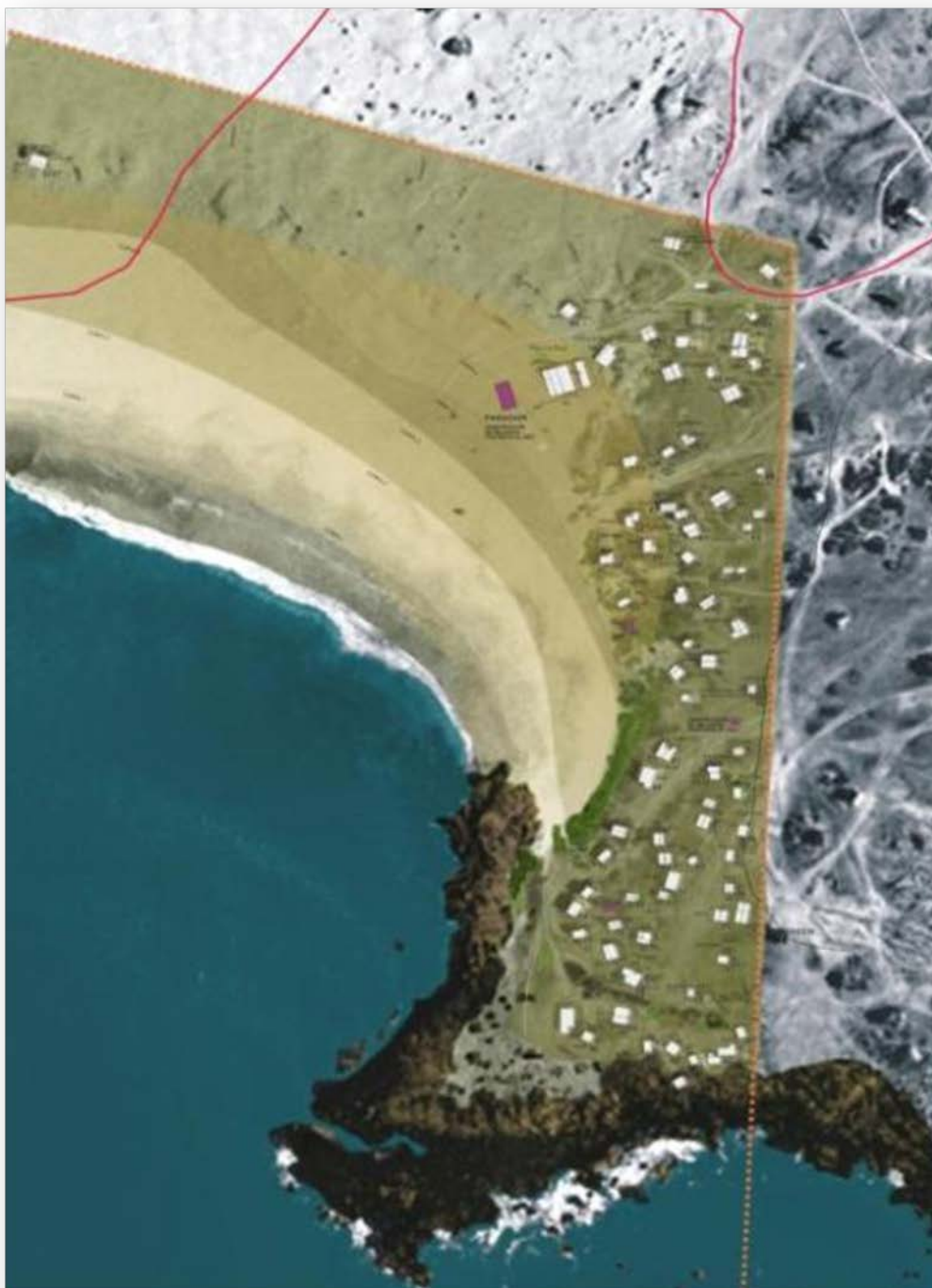


Fig. 101. Plano integral del relevamiento de las UC del Padrón 59.033 (Cortazzo, 2003)

¹⁰ Financiado por Gabasol S.A

Abandono

El abandono de infraestructuras y construcciones es un factor que se incorpora en general en los estudios de impacto ambiental y específicamente los referidos al paisaje. En el caso de estudio han existido demoliciones y el tiempo ha deteriorado construcciones abandonadas. En general los restos han sido removidos y tienen escasa presencia en el paisaje del lugar, igualmente corresponde mencionar como aspecto particular los escombros existentes resultantes de los derribos de las construcciones que se encontraban en el *cordón dunar* de la playa de la Ensenada. Esos materiales no fueron retirados manteniendo su presencia (fig.102).



Fig. 102. Escombros no retirados por derribos de 2001 (2007)

Abastecimiento de agua

La zona no posee red de agua potable, siendo su uso y consumo de origen pluvial almacenada en diferentes formas y específicamente en tanques. Una segunda modalidad de obtención de agua dulce es mediante perforaciones en el suelo (*cachimbas*), siendo una tercera el almacenaje en los depósitos de las UC, en el último caso el agua es traída desde zonas cercanas en tanques sobre transportes motorizados (fig. 103). Esta modalidad constituye un servicio comercial desarrollado por pobladores locales.



Fig. 103. Modalidades de obtención de agua. 1. Recolección de pluviales. 2. Pozos (cachimbas). 3. Entrega de agua a domicilio (2008)

Energía eléctrica

Salvo la red de energía eléctrica con destino al faro e instalaciones del MGAP no existen otras. La energía eléctrica se obtiene (cuando la hay) por 3 vías. Las 2 primeras corresponden a sistemas alternativos de generación mediante dispositivos de captura y almacenaje en baterías, siendo sus fuentes la solar y la eólica; estos dispositivos discretos si bien tienen presencia de bajo perfil en el paisaje perceptivo no son impactantes siempre y cuando se haga un uso controlado de sus aplicaciones (por ejemplo del tipo de luz resultante o de los artefactos utilitarios de confort). La tercera fuente de generación son los generadores a combustión (gasoil o nafta), esta modalidad tiene como efectos más notorios la contaminación del aire y la acústica.

Existe en la actualidad una tendencia creciente a iluminar con energía eléctrica las construcciones con intensidad alta, acción fuertemente impactante en el paisaje nocturno tanto a horizonte peatonal como para la contemplación del cielo. El impacto no sólo se produce por usarse en general luminarias de luz fría (blanca), ya que la intensidad de los focos utilizados deriva en la iluminación de los espacios exteriores. La fig. 104 evidencia el contraste de situación entre una UC iluminada en su interior con luz cálida de baja intensidad y otra con luz fría (tubo luz) de alta intensidad.



Fig. 104. Iluminación nocturna de UC, comparación de situaciones en promontorio, ladera oeste (Virginia Casañas, 2011)

Efluentes

No existe saneamiento (salvo experiencias piloto discretas recientes mediante la creación de humedales artificiales - no evaluadas-) siendo los efluentes vertidos sin tratamiento al suelo o al océano, derivando a las playas, aguas subterráneas o a pequeños humedales naturales. En la figura 105, se muestra el destino de los vertidos de las aguas servidas en la zona de paradores.



Fig. 105. Desagüe de aguas servidas sin tratamiento, con vertido directo al océano en la zona del Poblado, zona de Hostales (2008)

En la fig. 106 se presenta un esquema del ciclo de abastecimiento y uso del agua en una unidad constructiva a los efectos de graficar del proceso de consumo y descarga de efluentes. Las aguas residuales se descargan al suelo sin tratamiento, conteniendo los componentes químicos (orgánicos e inorgánicos) que se incorporan al sustrato, de donde se extrae el agua de los pozos, alterando los nutrientes naturales del suelo, impactando en la base abiótica y biótica de las redes tróficas y derivando a la playa u océano de forma directa, según la ubicación de la construcción que se trate.



Fig. 106. El esquema gráfico identifica la captura de aguas pluviales en tanques de almacenamiento, para su posterior distribución y uso en una UC

4.2.4 Movilidad interna

Existe evidencia visible (fig. 114 y 115) sobre la degradación del ambiente y el paisaje causada por los *vehículos todo terreno* en playas, *tómbolo* y *promontorio*, incluyendo alteraciones en la escorrentía natural de las aguas pluviales, destrucción de la vegetación y en consecuencia impactos en la comunidad ecológica y las redes tróficas. El tráfico de la playa puede causar la degradación ecológica directa a través de la destrucción de plantas y animales y puede tener efectos indirectos, como cambios de comportamiento y

la destrucción del hábitat (Thomas A. et al., 2007). Si bien no se conocen estudios específicos sobre el impacto sobre la biodiversidad del tránsito de vehículos todo terreno por playas uruguayas, estudios realizados en Australia (Natalia Pastor, A et al., 2009) y Nueva Zelanda (Stephenson, G., 1999) demuestran el grave daño directo que tiene esta práctica sobre las poblaciones biológicas asociadas al espacio intermareal, en particular sobre los invertebrados e indirectos por ejemplo sobre el comportamiento de aves y reptiles, con disminución genérica de la *abundancia* de las poblaciones y pérdida de *diversidad* de especies.

Los efectos físicos directos de la circulación de los vehículos todo terreno sobre la superficie arenosa crean sendas de hecho, evidenciándose en la fig.107.

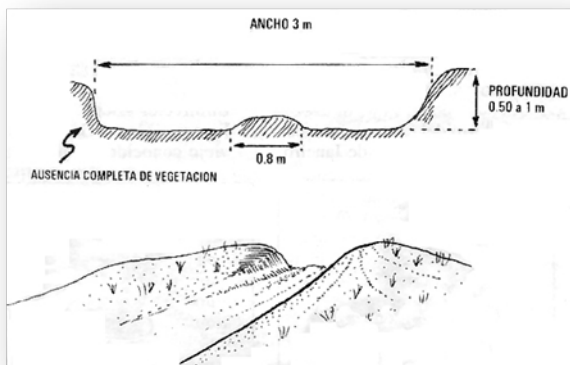


Fig. 107. Huellas de vehículos todo terreno en el camino de acceso a Cabo Polonio. Imagen izquierda: medidas de las huellas (Diario el Observador- 4/03/95 – Pág. 13). Derecha: huellas en el camino de acceso sobre campo dunar (2010)

Transporte público

En la actualidad existe una única senda pública de entada y salida vehicular al área protegida con un sitio de abordaje en el Km. 264.500 de la ruta 10¹¹ (fig. 108). El sistema de ingresos y egresos realizado en camiones adaptados para transportar personas en la parte trasera del vehículo, se ha regulado respecto a sus horarios y puntos de llegada y salida, estableciéndose partidas cada hora como régimen general y un

¹¹ Nota: en ese sitio se ha construido la llamada “Puerta del Polonio”, donde se ha previsto un centro de información y otros servicios que completarán los ya existentes en el lugar.

horario tope de salidas en el entorno de las 21 hs. Existe un puesto de control de ingresos vehiculares donde se cuantifican los visitantes transportados por el sistema de ingreso público. La senda atraviesa de noroeste a sureste el sistema dunar Cabo Polonio estando consolidada en su estructura básica, aunque es modificada levemente en función de su estado y condiciones del tránsito. La senda transcurre por la playa de la Ensenada desde su llegada a la costa hasta un sitio cercano a su cabecera (aproximadamente a 500 m), siguiendo su trazado por el tómbolo y llegando al poblado en un punto (terminal) establecido con concentración de servicios (fig. 109 a 111).



Fig. 108. Punto de acceso vehicular a Cabo Polonio – Ruta 10 Km. 264,5. Fuente: Google Earth (2008).

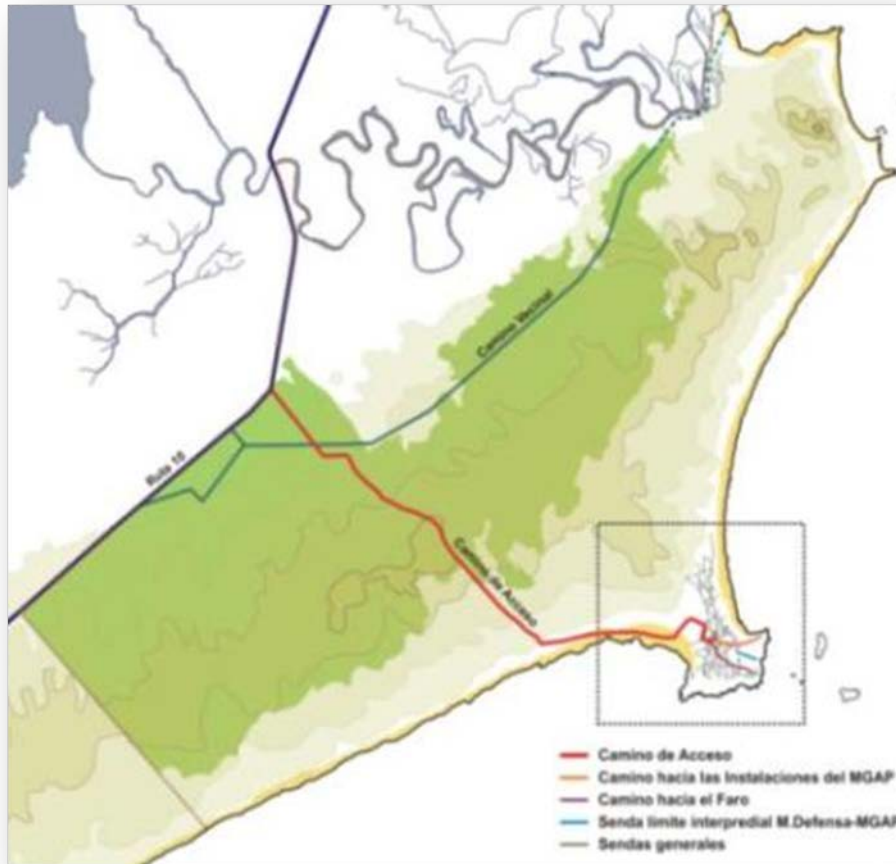


Fig. 109: Esquema general de conectividad, acceso y movilidad vehicular. Se indica en rojo la senda pública de acceso vehicular



Fig. 110. Punto de acceso de visitantes sobre ruta 10, km. 264,500 (2010)



Fig. 111. Imagen izquierda: senda de acceso en su tramo sobre el campo de dunas del sistema Cabo Polonio (2010), derecha: terminal en el poblado (2010)

Transporte privado

A pesar de la cartelería de restricción de circulación (fig. 112) actualmente se permite el ingreso de vehículos motorizados privados (“todo terreno”) (fig. 113) con las siguientes condiciones: estar registrados por propietarios en condiciones de legalidad, pertenecer a proveedores de comercios o a residentes permanentes. En total las autorizaciones se encuentran en el entorno de 100.



Fig. 112. Cartelería con indicación de prohibición de usos de vehículos todo terreno en el CE (2007)



Fig. 113. Vehículos todo terreno estacionados en diferentes situaciones (Alejandro Casanova y autor, 2006 y 2010)

La fig. 114 ilustra sobre las sendas creadas de hecho sobre el *promontorio*, donde se percibe las zanjas resultantes de la circulación sobre superficies no pavimentadas, de arena o suelo con cobertura vegetal.

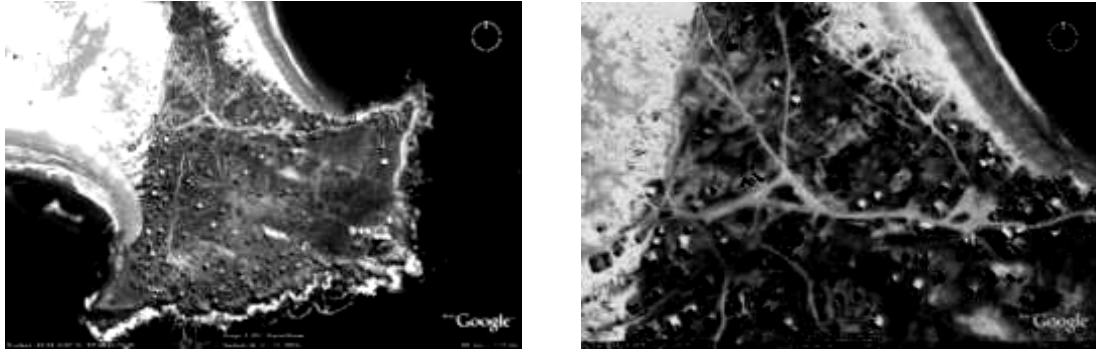


Fig. 114. Izq. identificación de sendas de hecho y sus huellas (heridas) sobre el suelo, derecha detalle en Poblado (Google Earth, 2007)

Las huellas de los vehículos todo terreno no sólo rompen la superficie del suelo afectando escorrentías que se tienden a transformarse en permanentes por su propia lógica, sino que impactan fuertemente el paisaje perceptivo al fragmentarlo, desagregándolo en piezas naturalmente continuas (fig.115).



Fig. 115. Detalle de la ruptura de la capa superior del suelo por el uso de vehículos todo terreno en la ladera oeste del promontorio (2006)

El uso de vehículos *todo terreno* sobre superficies no pavimentadas provoca los efectos erosivos que se ilustran en las imágenes siguientes (fig. 116)



Fig. 116. Huellas de vehículos todo terreno (Alejandro Casanova y autor, 2006 y 2010)

Actualmente existe un sistema de sendas autorizadas para la circulación vehicular en el tómbolo y promontorio (fig. 117).

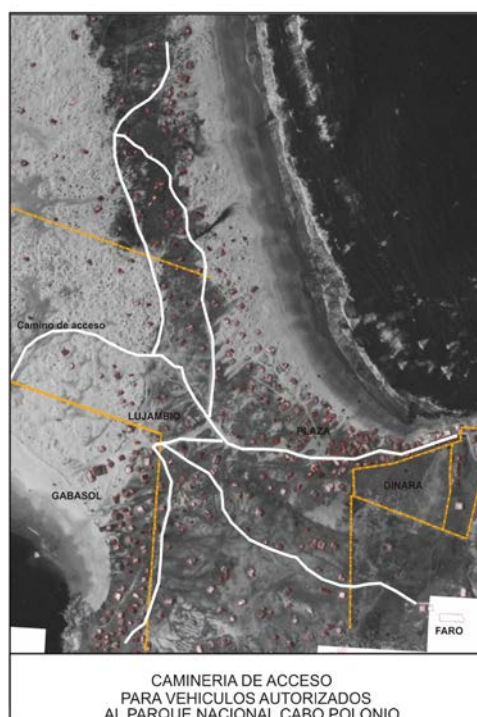


Fig. 117. Caminería autorizada para circulación vehicular (2012)

Recientemente la sociedad anónima Gabasol ha realizado tareas de caminería independientes de la senda general de acceso cuyas huellas se muestran en la figura 118.



Fig. 118. Caminería de ingreso para circulación vehicular creada por Gabasol S.A. (2012)

En el *anexo I* se explicita la ley 16736, sobre la circulación de vehículos en playas.

4.2.5 Turismo

El turismo es una actividad creciente constituyendo una oportunidad y un riesgo a la vez. Valoraciones simplistas exageran los impactos negativos del turismo al considerarlo de forma generalizada y haciendo referencia implícita a determinadas modalidades tradicionales de esta actividad, sin analizar otras, por ejemplo el *ecoturismo*. A su vez es un sector terciario de la economía, generando puestos de trabajo y oportunidades para quienes habitan el sitio o están vinculados a la *micro región* (actividades de hospedaje, gastronomía, traslados, visitas guiadas y servicios varios).¹² Dentro de los turistas, incluidas las personas que tienen en el área protegida construcciones de segunda residencia para su tiempo de ocio o para especulación inmobiliaria, corresponde discriminar por lo menos 2 categorías: visitantes por el día y veraneantes con permanencia en el sitio.

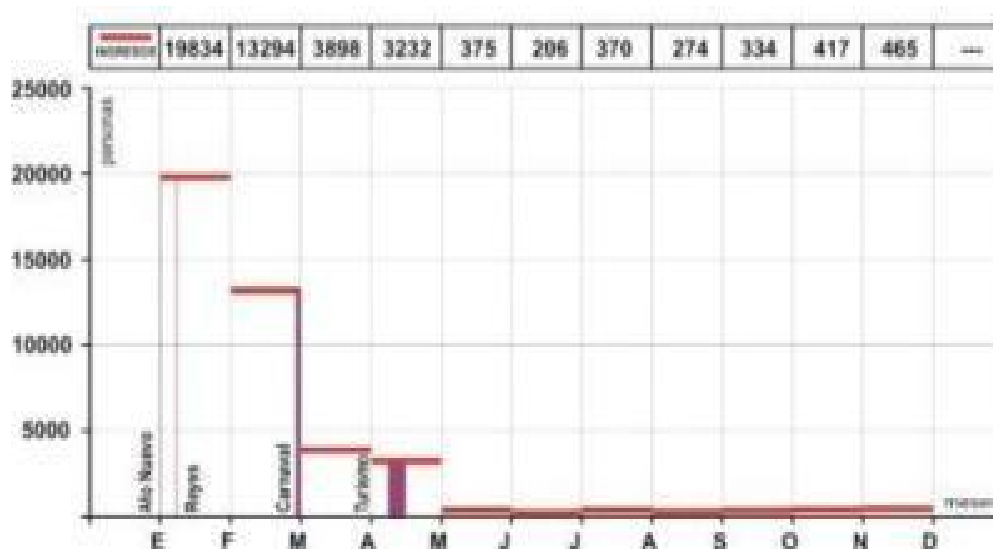
La Población (nómada o semi) aluvional de temporada estival

El paisaje humano y el paisaje en general cambia radicalmente entre el 15 de diciembre y el fin de la temporada estival. Lo anterior está determinado por la afluencia masiva de visitantes y veraneantes provenientes de otras zonas del país, fundamentalmente montevideanos y turistas regionales (argentinos en su mayoría, pero también brasileros y otros) y extra regionales, fundamentalmente europeos de variado origen. A lo anterior hay que agregar otros momentos de afluencia masiva de origen fundamentalmente nacional, las semanas de Turismo y Carnaval. La cifra total de ingresos de turistas al

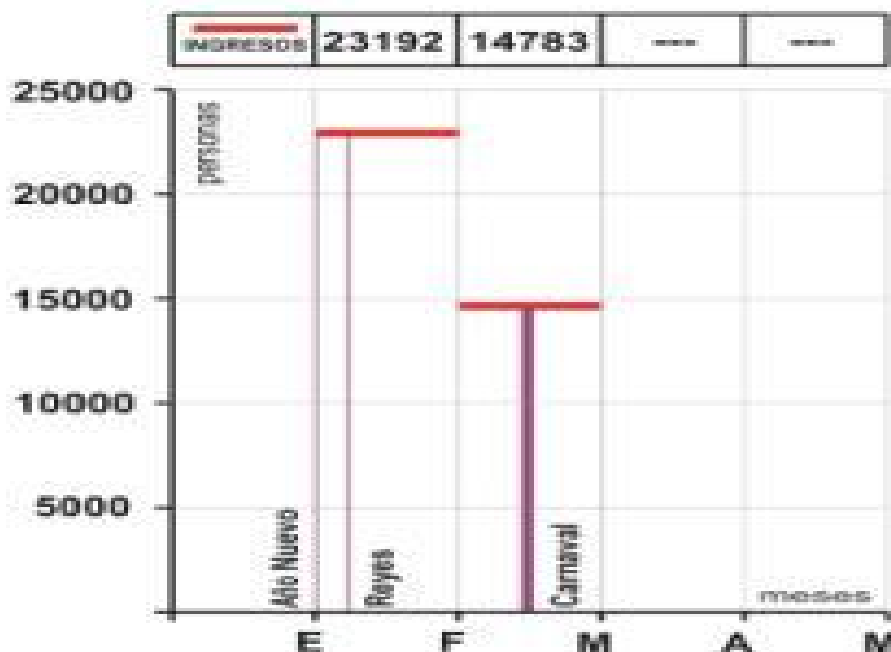
¹² Nota del autor: acá surge un problema de enfoque ya que el patrimonio ambiental es *inconmensurable* (concepto vinculado a la economía ecológica, asumido como válido y referencial), es decir que no corresponde medirlo según el patrón crematístico de costo – beneficio de referencia para las transacciones de la economía tradicional.

área protegida tiene fuertes variaciones estacionales como se indica en el cuadro 1 para el total del año 2006 y en el cuadro 2 para enero – febrero 2007.

Cuadro 1. Cantidad de ingresos de visitantes en 2006 (Intendencia de Rocha, 2007)

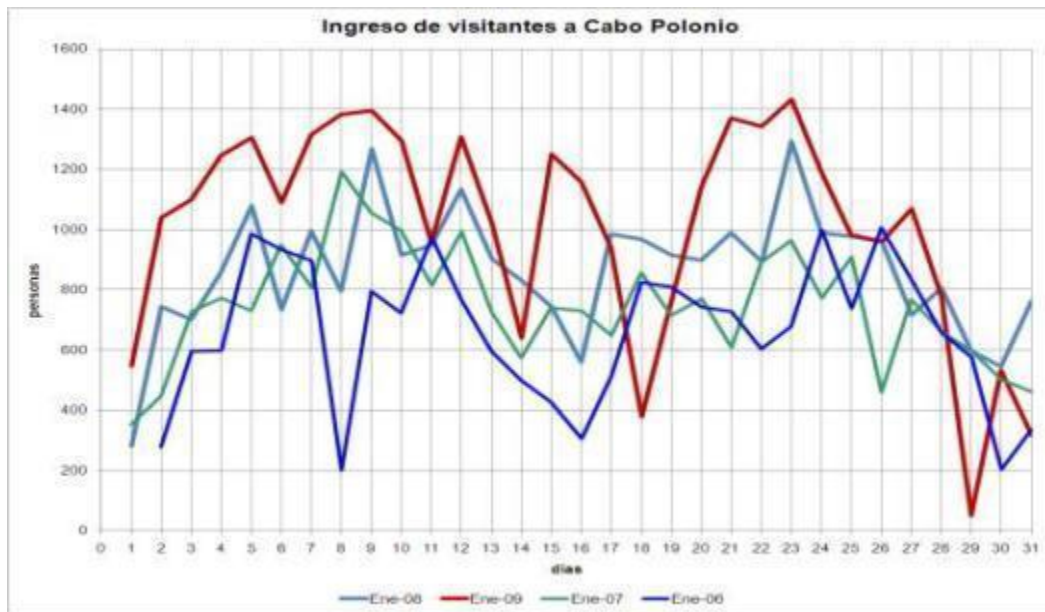


Cuadro 2. Cantidad de ingresos de visitantes en enero – febrero 2007 (Intendencia de Rocha (IR), 2007)

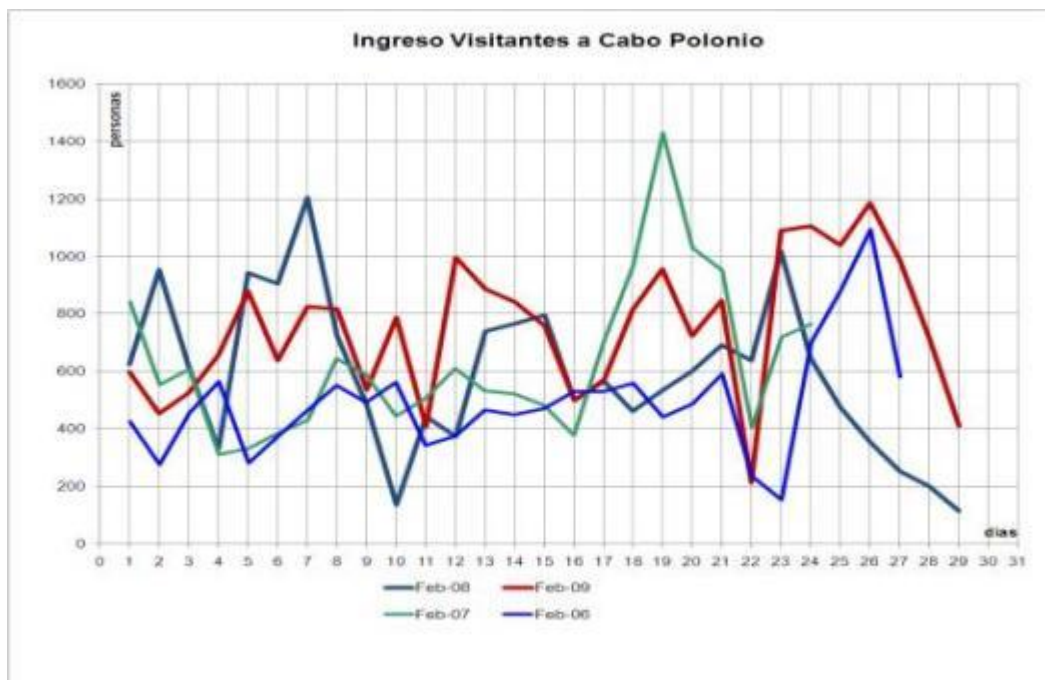


Los cuadros 3 y 4 muestran gráficos comparativos de los años 2006 – 2009 de los ingresos de visitantes al área protegida, enero y febrero respectivamente.

Cuadro 3. Serie comparativa de ingresos de visitantes en enero, correspondientes a los años 2006 (azul), 2007 (verde), 2008 (celeste) y 2009 (rojo) (datos IR, 2009)

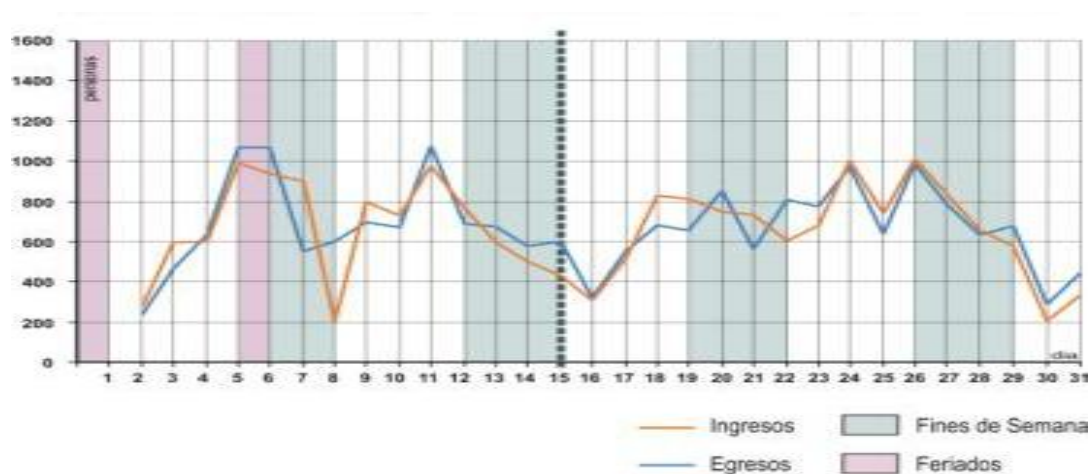


Cuadro 4. Serie de ingresos comparativos de visitantes en febrero, correspondientes a los años 2006 (azul), 2007 (verde), 2008 (celeste) y 2009 (rojo) (datos IR, 2009)

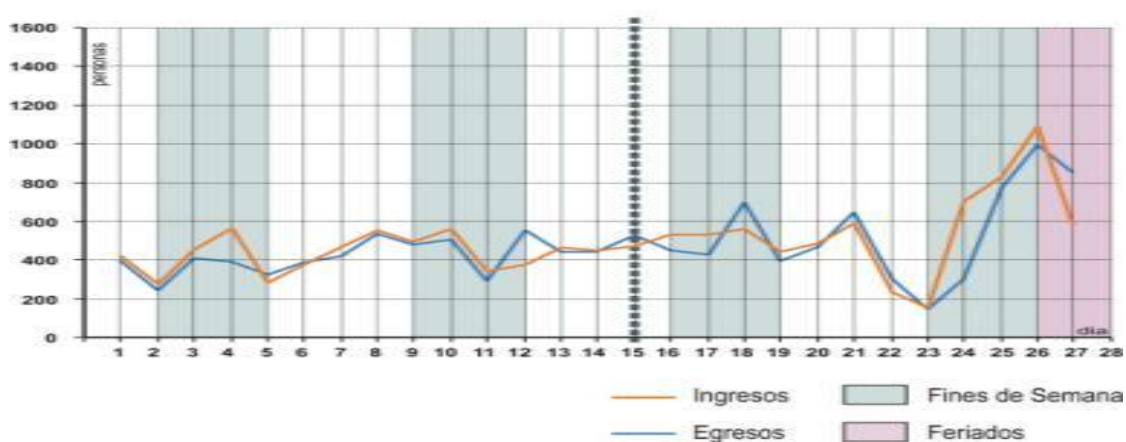


Referido a la relación comparativa entre ingresos y egresos diarios de personas en los meses de enero y febrero de 2006 (con indicación de sus fines de semana y feriados), se presentan los cuadros 5 y 6, lo mismo para enero febrero 2007 (cuadros 7 y 8) donde se puede constatar cifras similares de entradas y salidas (con variaciones menores y excepciones).

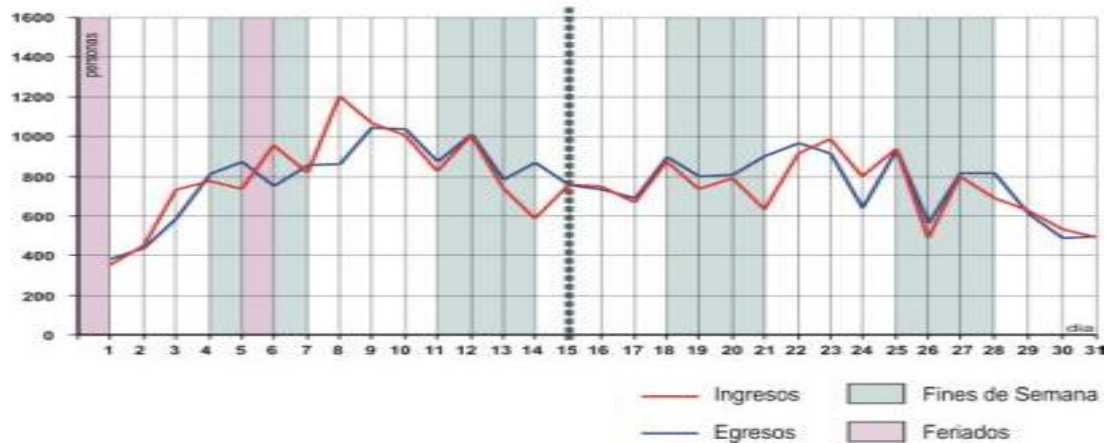
Cuadro 5. Ingresos – egresos en enero 2006. Serie comparativa de cantidades de visitantes por día (datos IR, 2007)



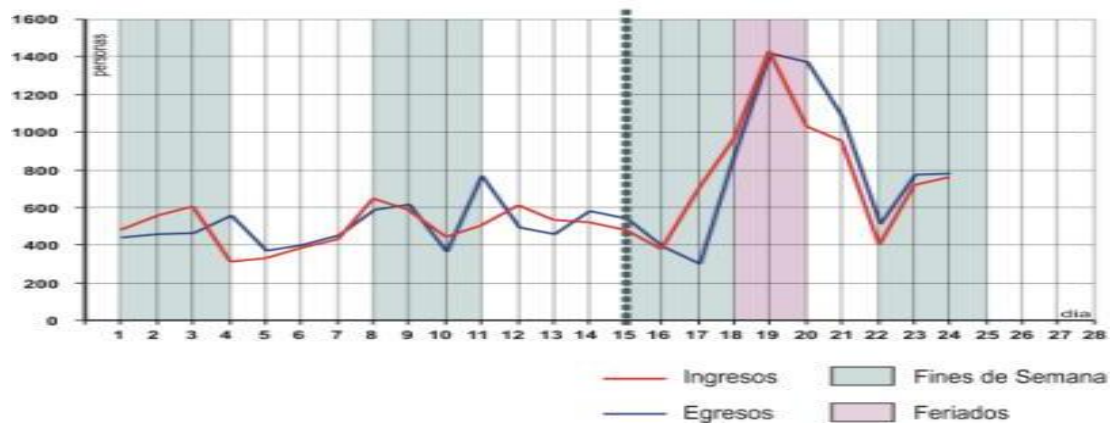
Cuadro 6. Ingresos – egresos en febrero 2006. Serie comparativa de cantidades de visitantes por día (datos IR, 2007)



Cuadro 7. Ingresos – egresos en Febrero 2007. Serie comparativa de cantidades de visitantes por día (datos IR, 2007)



Cuadro 8. Ingresos – egresos en enero 2007. Serie comparativa de cantidades de visitantes por día (datos IR, 2007)



En el *anexo J* se presenta una serie de gráficos de ingresos de visitantes al AP discriminado por día de los años 2006 al 2009, un informe del Ing. Agr. Gonzalo Picasso de las temporadas 2008 y 2009 y un estudio estadístico de visitantes con énfasis en enero y febrero de 2006 y 2007 (el análisis estadístico corresponde la curso *Análisis y obtención de datos* dictado por el Dr. Walter Norbis en la Maestría en Ciencias Ambientales – Universidad de la República, 2005).

En la figura 119 se presenta un gráfico que ilustra y cuantifica la afluencia de veraneantes a la playa de la Ensenada entre los días 4 y 19 de enero de 2007, con las características del tiempo climático indicadas (sol, sol y nubes, nubes y lluvia).

Estado del Tiempo	[Icons representing weather conditions: sun, clouds, rain, etc.]																
Día de la Semana	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Horas	17:41	16:46	17:16	17:20	17:23	17:16	17:26	17:20	17:36	16:52	17:23	17:06	17:20	17:26	17:22	17:06	17:36
Cant. Personas	497	130	289	231	478	367	296	458	336	33	2	18	198	302	121	148	194



FOTOS 2007 _ serie de fotos playa (del 4 al 19 enero 07)

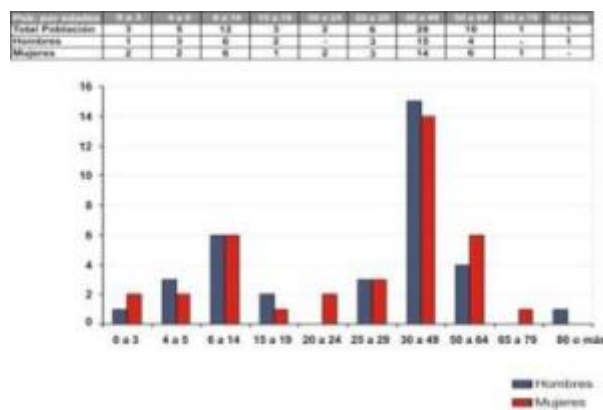


Fig. 119. Cantidad diaria de personas en la playa de la Ensenada. Período de la muestra 4 al 20 de enero de 2007. Se indica el punto de vista y se presenta el relevamiento fotográfico de la muestra

4.2.6 Población residente

La población permanente que habita el área protegida según el censo fase 1 (Instituto Nacional de Estadística, 2004), es de 72 personas, discriminada en edades según se indica en el cuadro 9. La mayor cantidad de personas se encuentran entre 30 y 49 años, siendo baja la presencia de personas de entre 0 y 5 años y de más de 65.

Cuadro 9. Rango de edades por sexo en Cabo Polonio - Censo Fase 1- año 2004. Fuente: Instituto Nacional de Estadística



Es de interés observar la evolución de la población residente según el sexo, en ese sentido se hace notar el incremento sostenido en el tiempo de la población femenina y su valor en 2004 similar a la presencia masculina (cuadro 10). Esto podría explicarlo la radicación de parejas en el sitio y la diversificación de las fuentes de trabajo vinculadas al turismo, anteriormente asociadas a la pesca, las tareas en el faro y la faena lobera principalmente.

Cuadro 10. Evolución intercensal poblacional en Cabo Polonio 1963 - 2004. Población discriminada por sexo. Fuente: Instituto Nacional de Estadística.



Actividades destacadas

El turismo se ha convertido en la principal fuente de ingresos de la comunidad local. Los pobladores permanentes han generado singulares tradiciones culturales vinculadas a los recursos propios del sitio, con una génesis de arribo de residentes desde zonas rurales lo que deriva en una particular sinergia poblacional de características integradas rurales y costeras (*rurcoatera*). La pesca continúa siendo de carácter artesanal con pocas embarcaciones afectadas a este uso (aproximadamente 5).

4.2.7 Alteraciones ecosistémicas

Extracción componentes bióticos

Las comunidades ecosistémicas y en particular las especies que conforman sus poblaciones, se extinguen o se ven comprometidas, por varios factores, siendo genéricamente las causas principales la destrucción del hábitat debido a actividades humanas y la introducción de especies como se indica en la fig.120. Muchos de los usos humanos del territorio, sus resultantes y externalidades tales como contaminación de sumideros, desecación de humedales, urbanización, alteración de ambientes naturales de todo tipo para usos productivos, así como la construcción de caminos y otras infraestructuras, han destruido, dañado seriamente y fragmentado los hábitats naturales. La fragmentación de hábitats, su aislamiento y división en unidades menores de sus territorios, así como la conformación de áreas discretas (no conectadas sistémicamente) provocan que la biota que permanecen en esas *islas - parches* no pueda interactuar naturalmente con otros individuos y poblaciones de su propia especie. Esto minimiza su intercambio y diversidad genética, debilitándolas como población y haciéndolas menos adaptables al cambio ambiental, dejándolas consecuentemente en estado vulnerable

frente a la extinción. Incluso puede pasar que los hábitats fragmentados al ser pequeños no pueden mantener una población sostenible.

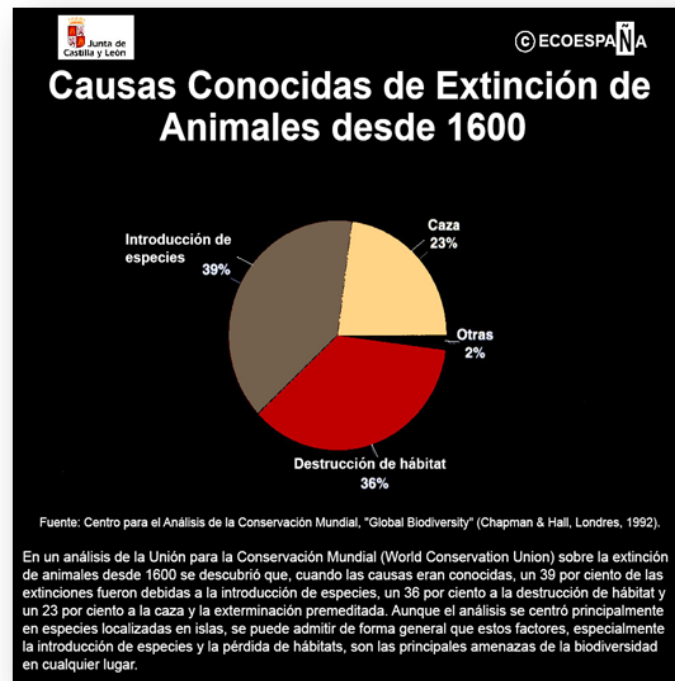


Fig. 120. Causas conocidas de extinción de animales desde 1600. Fuente: www.noticias24horas.buenosdiasplanet.a.org/descargas/diaps/34.pdf

El área protegida contiene una biodiversidad destacada, pero aun así no existen regulaciones específicas para la recolección de moluscos, para la captura de cangrejos ni para especies de peces costeros, existiendo especies en riesgo de extinción (ver *anexo D*). En el caso de estudio la destrucción del hábitat está asociada a la introducción de especies en general, específicamente la forestación masiva con pinos y especies asociadas y la actividad humana en micro escala acumulativa.

Sustitución o alteración de componentes abióticos

Las construcciones implican, entre otros impactos (por ejemplo: efluentes e iluminación artificial), la impermeabilización de suelos, rellenos con escombros y cambios en las

escorrentías naturales. El grado de densidad de ocupación y las superficies de suelo cubierto por las construcciones constituyen indicadores de antropización del paisaje y de su alteración.

Entre las alteraciones por sustitución de elementos abióticos se incluye la pérdida de arena de la cabecera de la playa de la Calavera por efecto de las “defensas” colocadas para proteger las construcciones allí existentes. La energía de la ola no disipada sobre la playa expuesta al impactar “la defensa” (obstáculo) en su recorrido, devuelve la energía residual hacia la costa sin su pérdida natural, generando un efecto de *feedback* (retroalimentación), que se produce cuando una variable de un sistema dispara los cambios en una segunda, la cual en última instancia afecta a la variable original. Si bien no se realizó una cuantificación de los m³ de arena faltante en el intermareal superior, cualitativamente se pudo afirmar que los efectos de las “defensas” producen un arrastre de sedimentos hacia el océano y retiran la arena dispuesta sobre el lecho rocoso (fig. 121).



Fig. 121. Efecto de la erosión sufrida frente a las defensas de las construcciones ante el embate del oleaje. Nótese en detalle de imagen derecha el proceso de sucesivos descensos del nivel de la arena. (2007)

4.3 Valoración cualitativa integrada. Sistemas acoplados: UP <-> FI

Integración: UP 1(océano) <-> (FI) alteraciones bióticas

No existen regulaciones específicas para el sitio respecto de la captura de ejemplares de las especies representadas, por ejemplo para la recolección de moluscos adheridos a las rocas (en particular mejillones) o costero bentónicos (almejas y berberechos), o cangrejos (*siri*), ni para la pesca de especies de peces (lenguados, rayas, corvinas, etc.), siendo de particular preocupación ya que existen especies en peligro de extinción (*anexo D*). La falta de regulación y la ausencia de medidas de manejo específicas respecto al uso sostenible de la biodiversidad oceánica implican un riesgo para sus poblaciones e incertidumbre sobre su evolución. En referencia a la pesca artesanal se menciona que “algunos impactos negativos derivados de la actividad pesquera son la captura incidental de individuos de especies prioritarias para la conservación, como la franciscana y la tortuga verde, y la superposición de la zafra de pesca con el período reproductivo de crustáceos de interés para la conservación como el langostino de mar, el sirí y el camarón marino (diciembre, enero y febrero)” (MVOTMA, 2009). Hipótesis tendencial: las alteraciones ecosistémicas producto de captura de especies de fauna costeras (en particular mejillones y almejas) presentan una tendencia creciente (basada en la observación directa y secuencial y en la constatación del desarrollo incipiente del comercio de mini escala entre los propios turistas y entre pobladores y turistas).

Integración: UP 2 (arroyo Valizas y planicie) <-> (FI) alteraciones abióticas y bióticas

El arroyo Valizas es un conector territorial de uso local y turístico generalizado entre la laguna de Castillos y el océano, siendo el transporte motorizado el más utilizado de modo creciente (lanchas con motor fuera de borda), con consecuencias inevitables de

contaminación química y acústica del medio receptor. Hay que tener presente que los impactos recibidos en el arroyo no se limitan a él, derivando a la costa oceánica e impactando en las poblaciones bióticas asociadas a su desembocadura. Por tanto la contaminación del arroyo por la actividad humana no sólo afectará sus propios ecosistemas y su uso sustentable (por ejemplo la captura comercial del camarón) sino que también impactará en el océano. Respecto de la planicie del arroyo, la propia dinámica natural de inundaciones y sus características topográficas determinan (en parte) la escasa antropización del sitio, aspecto que de ser modificado alteraría el natural funcionamiento del sistema hidrológico y sus ecosistemas, lo que no se ha verificado de forma grave, pero corresponde destacar que las actividades que se desarrollen en la planicie y en general en la cuenca de la laguna de Castillos, por ejemplo el uso de fertilizantes que contengan nitrógeno y fósforo, impactarán en el arroyo Valizas provocando su posible eutrofización y la eventual hipoxia de sus aguas con la consecuente afectación grave de la biota. Hipótesis tendencial: el uso del arroyo como conector territorial presenta un riesgo ambiental creciente.

Integración: UP 3 (sistema dunar) <-> (FI) forestación masiva

La forestación junto al empastamiento asociado han alterado gravemente el paisaje que ofrecía esta UP en tiempos anteriores. El crecimiento y avance masivo del frente forestado de las especies de pino introducidas proveniente del cuadrante NO con dirección SE (hacia la costa) y las especies asociadas (la acacia en particular) son causa de perturbación antrópica grave del sistema dunar natural, alterando el paisaje percibido y sus ecosistemas. Sistémicamente el vínculo dinámico entre las arenas dunares y las playas situadas hacia el NE del área protegida (playa de la Calavera) permite sostener que el balance sedimentario de éstas ha sido afectado por la retención de las arenas del campo dunar producto de la forestación introducida, contribuyendo a su erosión por

disminución de aportes (Panario et al., 1993d), representando un relevante factor de alteración del paisaje, no sólo por los efectos directos e inmediatos, sino por sus consecuencias en términos de alteración funcional del paisaje y su deriva espacio - temporal. La forestación sobre el campo dunar actúa modificando las redes tróficas en todos sus niveles, desde los nutrientes del suelo y los organismos descomponedores a los diferentes componentes de los ecosistemas, particularmente las poblaciones y comunidades bióticas asociadas. Los efectos de la forestación son múltiples con resultantes sinérgicas y condiciones emergentes de difícil previsión. Estos impactos se pueden calificar como *estrés ambiental* (presión persistente) cuyas resultantes se verifican tanto en aspectos escénicos perceptivos como funcionales, ya que la expansión incontrolada de pinos principalmente, además de perjudicar la dinámica de las arenas habilita la aparición de especies oportunistas que establecen relaciones de competencia inter específica con las endémicas, alterando la sucesión ecológica natural y afectando gravemente los ecosistemas propios del sitio. En resumen la consecuencia del impacto producido por la forestación sobre el sistema dunar provoca: 1| grave perturbación del ambiente dunar por retención de arenas móviles y afectación creciente de la dinámica del sistema (ver *anexo K*), 2| transformación radical de ecosistemas naturales de la UP, 3| transformación radical del paisaje y pérdida de la singularidad del sitio, 4| pérdida o dificultad de acceso a sitios de valor arqueológico, 5| incertidumbre de consecuencias sobre la sucesión ecológica y 6| sinergia de los efectos mencionados. El campo dunar es emblemático del caso de estudio y en buena medida la razón de su incorporación al SNAP, esto lleva a considerar al sistema de dunas móviles como el *objeto focal* de protección más relevante del total del área protegida y a sus impactos de atención prioritaria. Hipótesis tendencial: el avance de la forestación por su propia expansión presenta una tendencia creciente.

Integración: UP 3 (sistema dunar), UP 4 (tómbolo) y UP 5 (promontorio) <-> (FI) red de energía eléctrica

El impacto que la red aérea de energía eléctrica que ingresa a la zona no parece tener efectos relevantes en el paisaje funcional, igualmente se incorpora por ser un elemento *extraño* con presencia destacada en el perfil natural del paisaje perceptivo pudiendo buscarse soluciones de generación de energía alternativas, técnicamente disponibles y más adecuadas a un área protegida. Hipótesis tendencial: el tendido de redes de energía generales respondió a una acción puntual y no presenta tendencia.

Integración: UP 4 (tómbolo) <-> (FI) alteraciones abióticas

Como fue mencionado el *tómbolo* es un espacio de interfase entre el *promontorio* y el sistema dunar y entre las playas de la Ensenada y la Calavera, siendo un ambiente de intercambios de arenas entre éstas. Por tanto los objetos (construcciones) que en él se encuentre estarán sometidos a las dinámicas del viento y el consecuente arrastre de sedimentos. Esto conlleva el riesgo de retención de arenas en la propia UP, afectando consecuentemente el balance sedimentario de las playas al limitar su intercambio. Hipótesis tendencial: la localización de UC en la zona presenta una tendencia estabilizada.

Integración: UP 4 (tómbolo) y UP 5 (promontorio <-> (FI) introducción de especies vegetales con fines ornamentales

La introducción de las especies vegetales ornamentales se debe en general a la incomprensión o indiferencia ante los efectos de su propagación y a la *individualización* de los entornos de las construcciones residenciales. Es un ejemplo recurrente en el sitio la colocación de *panes el césped* (pasto bermuda y otros) para la consolidación de taludes artificiales o utilizados de forma referencial de otros sitios ya colonizados de la

costa uruguaya, así como para *domesticar* áreas naturales por “comodidad” de uso y circulación. Los efectos que provocan las especies introducidas sobre las residentes naturales son de distinto tipo y resultantes sinérgicas negativas, por ejemplo depredación inter específica, competencia por el espacio o por el alimento, alteración del hábitat, hibridación (pérdida de la dotación genética de la especie suplantada) o transmisión de enfermedades (adaptado de Delfino, 2003). Un elemento agregado a tener presente es que si las especies exóticas logran adaptarse, suelen contar con una ventaja competitiva por la ausencia de depredadores naturales. Entre las especies introducidas están aquellas que al no poder adaptarse no sobrevivirán, pero otras sí lo harán al poseer mayor *capacidad adaptativa*, pudiendo desplazar a las autóctonas (Delfino, 2003a). Este factor de impacto deriva en una descaracterización grave y creciente del paisaje del lugar. Hipótesis tendencial: la introducción de especies vegetales con fines ornamentales presenta una tendencia creciente (constatación por observación directa y secuencial).

Integración: UP 4 (tómbolo) y UP 5 (promontorio) <-> (FI) introducción de animales domésticos de pobladores

Los animales domésticos (en particular perros y gatos) pertenecientes a los pobladores permanentes seguramente tienen efectos en las poblaciones bióticas naturales, pero actualmente son ejemplares escasos pudiendo asumirse de débil impacto ecológico generalizado. Hipótesis tendencial: este factor presenta una tendencia creciente (constatación por observación directa y secuencial).

Integración: UP 4 (tómbolo) y UP 5 (promontorio) <-> (FI) introducción de animales económico - productivos

La presencia generalizada de animales con fines productivos, específicamente en las UP 4 y 5 (*tómbolo* y *promontorio*), implica la alteración de los ecosistemas naturales, particularmente provocando efectos negativos cuando la herbivoría se realiza en zonas de vegetación psamófila natural. Corresponde mencionar que en la actualidad y en época estival (por lo menos) se ha controlado y es escasa la presencia de ganado en estas UPs. Hipótesis tendencial: este factor presenta una tendencia reciente decreciente (constatación por observación directa y secuencial).

Integración: UP 4 (tómbolo), UP 5 (promontorio), UP 6 (playa de la Ensenada) y UP 7 (playa de la Calavera) <-> (FI) alteraciones ecosistémicas – sustitución y alteración de componentes abióticos

Las construcciones provocan impactos por impermeabilización del suelo, rellenos con escombros y cambios en las escorrentías naturales, entre otros. Merece particular atención la construcción de “defensas costeras” que tienden a constituir un proceso retroalimentado ya que la consecuente pérdida de arena producida por la erosión que provocan, debilita o deja disfuncionales las cimentaciones de las construcciones al descender la superficie de apoyo o quedar expuestas de forma directa al oleaje, derivando en más defensas que provocan más erosión, con la resultante de un incremento creciente de pérdida de arena del sistema playa. En la fig. 122, se identifican algunas alteraciones directas o indirectas.



Causa: circulación de vehículos todo terreno en promontorio => Efectos: ruptura de la capa superficial del suelo, aumento de erosión, cambios en la escorrentía de las aguas de lluvia.



Causa: construcciones en el cordón dunar => Efectos: retención de la reserva de sedimentos del sistema playa, aumento de erosión, cambios en la absorción de las aguas de las olas.



Causa: movimientos de tierra (rellenos), imagen de de identificación con sitios supuesto status => Efectos: modificación de la escorrentía y filtración natural de aguas de lluvia.



Causa: construcción de cámaras filtrantes de aguas servidas, con recepción de contaminantes químicos => Efectos del impacto: contaminación del sitio específico de implantación y la playa (arenas y aguas), fijación de la duna primaria, pérdidas de sedimentos de reserva del sistema playa.



Causa: construcción de defensas de construcciones ante el embate de las olas => Efectos: pérdida de arenas de la playa expuesta, por la no disipación de la energía de las olas mediante rozamiento y filtración.

Fig. 122. Serie de imágenes de impactos en relación causa – efecto.

Otro factor de impacto sobre las poblaciones bióticas por alteración de componentes abióticos lo constituye la desecación o relleno de *ojos de agua* (humedales). A modo de ejemplo, la desecación de un humedal de 64 m² existente en el promontorio (con coordenadas 34°24 374 S de latitud y 53°47 059 W de longitud) (fig. 123), provocó el cambio de su estructura y composición debido al depósito de escombros en uno de sus extremos y la construcción de una canaleta de desagüe hacia zonas más bajas y por su causa las especies animales desaparecieron, quedando algunas especies vegetales (Delfino, 2003b). Un caso similar se da en las pequeñas cañadas e *hilos de agua* que

desembocan en la playa de la Ensenada, donde se han colocado escombros, que impiden la escorrentía natural de las aguas (ver fig.123). Estos sistemas acuáticos son reguladores ambientales, donde viven especies vegetales y animales que son parte de la biodiversidad del sitio. De continuar estas prácticas de alteración del soporte abiótico de las poblaciones ecosistémicas, las especies asociadas migrarán o desaparecerán (adaptado de Delfino, 2003) (ver *anexo L*).

Los impactos producidos por alteraciones abióticas afectan el valor arqueológico patrimonial por urbanización, erosión por circulación de vehículos, erosión por actividades productivas y de infraestructura (caminos). El tránsito de vehículos es gravemente impactante por constituir un relevante factor de erosión y destrucción, en particular el camino que se encuentra entre los predios de la Armada y del MGAP, zona donde hay menos construcciones y donde la ocupación prehistórica está mejor conservada (adaptado de López Mazz et al., 2007) (ver *anexo E*). Hipótesis tendencial: este factor presenta una tendencia creciente en particular en lo referido a las sendas vehiculares.



fig. 123. Vista del humedal alterado.

Integración: UP 4 (tómbolo), UP 5 (promontorio), UP 6 (playa de la Ensenada) y UP 7 (playa de la Calavera) <-> (FI) unidades constructivas

Las edificaciones informales fuera de todo tipo de planificación, independientemente de los impactos paisajísticos, provocan un grave problema social de difícil solución si no se actúa desde una perspectiva integral de *gestión planificada* y manejo ambiental preventivo, precautorio y adaptativo. El impacto no se limita a la ocupación e impermeabilización del suelo, ya que posteriormente es frecuente el intento de “defenderla” del propio ambiente donde se instala. Especialmente sensible para la dinámica y balance de las arenas de las playas es la localización de construcciones sobre el cordón dunar, donde la variabilidad natural del sitio es afectada mediante la realización de rellenos y “defensas” que derivan en la pérdida de arenas del sistema, favoreciendo su erosión (fig. 124).



Fig. 124. Erosión en la playa de la Ensenada (2006).

El proceso de construcciones se ha enlentecido en el pasado reciente, pero corresponde mencionar que se han continuado construyendo viviendas (o sustituyendo existentes por otras nuevas de mayor metraje) luego de las prohibiciones explícitamente formuladas por los organismos competentes. Entre otras zonas lo anterior se verifica sobre el propio cordón dunar de la playa de la Ensenada (fig.125).



Fig. 125. Construcciones en cordón dunar playa de la Ensenada. Imagen izquierda UC en proceso (2004) y derecha construida (2005)

Las construcciones existentes sobre el cordón dunar ubicadas en la playa de la Ensenada son un grave problema que requiere ser atendido de forma urgente para recuperar el funcionamiento natural del sistema playa (ver *anexo M*). Independientemente de los aspectos perceptivos donde las UC en general no se destacan por su impacto (asumiendo hipotéticamente que la zona colonizada con concentración de construcciones está consolidada como *paisaje cultural*), las principales afectaciones que requieren medidas son la impermeabilización y ruptura del suelo por punzonado de lluvias caídas de cubiertas livianas no canalizadas y las barrearas de vientos (sobre todo en UP 4 - *tómbolo*). En referencia a los efluentes, además de los residuos orgánicos que contienen se incorporan detergentes y otros productos químicos (orgánicos e

inorgánicos) que al llegar al suelo y a las aguas subterráneas superficiales, pueden distorsionar la base trófica de los ecosistemas por contaminación y *sobre enriquecimiento*. La composición química del suelo y la biota que de él depende (de forma directa o asociada) se ve alterada y corresponde tenerlo enfáticamente presente para la *restauración ecológica* del lugar. Los efluentes tienen impacto en los *sumideros* de forma directa, contaminando suelo, napas y océano, comprometiendo la *capacidad de resiliencia* del sitio debido a la acumulación que se da en temporada estival por el número de personas concentradas durante varias semanas en un espacio de pequeña escala territorial. Con la finalidad de aportar insumos respecto de la hipótesis de sobre enriquecimiento de los nutrientes del suelo y las aguas subterráneas por contaminación antrópica, en marzo de 2010 se realizó la extracción de muestras de aguas de pozos a cielo abierto en distintas zonas del caso de estudio. En la fig. 126 se identifican los sitios de extracción de las muestras y seguidamente se presenta el análisis de las aguas. El cuadro 13 presenta valores de los parámetros encontrados.



Fig. 126. Sitios de muestreo. Fotos Alejandro Casanova (2010).

Cuadro 11. Resultados de los valores encontrados en las muestras de agua.

Muestra	pH	Cond. ms/cm	P Total $\mu\text{g/l}$	N Total mg/l	N-NO ₃ mg/l	DQO mg O ₂ /l
1	8,0	0,948	23	0,86	0,08	0,9
2	8,0	0,628	187	8,95	9,00	1,2
3	8,1	1,247	70	2,19	0,06	8,3
4	8,2	1,123	203	4,98	1,65	4,5
5	7,7	0,525	146	1,20	<0,01	6,8

Comentarios de los resultados: “Los análisis de aguas realizados en cinco puntos de muestreo reflejan importantes variaciones en la concentración de nutrientes, en el contenido de materia orgánica y en la conductividad. La concentración de Nitrógeno Total Kjeldahl en los puntos de muestreo 2 y 4 supera notablemente la concentración de este parámetro, principalmente en relación a los puntos 1 y 5 del muestreo. Este parámetro indica la cantidad de nitrógeno orgánico en sus diversas formas (proteínas y ácidos nucleicos en diversos estados de degradación, urea, aminas, etc.) y el ion amonio NH_4^+ . No incluye por tanto, las formas inorgánicas de nitrógeno como nitratos y nitritos. Los análisis de agua realizados comprenden también el análisis de nitratos, cuyos resultados indican nuevamente que son las muestras 2 y 4 las que presentan una mayor concentración de este anión. Generalmente, las concentraciones de nitratos en masas de agua naturales se encuentran por debajo de 10 ppm, por lo que los muestreos realizados presentan unas concentraciones de nitrato no destacables, con la excepción del punto 2 ya que en el mismo se alcanza una concentración de 9 ppm unas 100 veces superior a la concentración de nitratos en los puntos 1, 3 y 5. Junto al nitrógeno, el fósforo es un nutriente esencial para la vida, sin embargo, concentraciones altas de ambos nutrientes conducen a la eutrofización de la masa de agua. Los análisis realizados indican que las concentraciones de fósforo total (fósforo orgánico e inorgánico) no indican un nivel de contaminación del agua por fósforo, si bien cabe destacar de nuevo

los puntos de muestreo 2 y 4 en los cuales la concentración de fósforo total supera de forma muy notable la de los puntos 1 y 3, mientras que el punto 5 se situaría en una posición intermedia. Con frecuencia se estima que si la concentración de fósforo total supera los 200 ppb la masa de agua podría estar afectada por algún contaminante. Por tanto, los puntos 4 y 2 deberían someterse a una estrecha vigilancia en cuanto a su concentración en fósforo total. Además de los análisis de nutrientes, se han realizado análisis del contenido de materia orgánica, a partir del análisis de la demanda química de oxígeno (DQO). Los resultados indican que las concentraciones en materia orgánica en todos los puntos son bajas, ya que en ningún caso se superan los 10 mgO₂/l. Entre los distintos puntos de muestreo se observan diferencias importantes entre el punto 1 con una DQO inferior a 1 mgO₂/l y los otros 4 puntos en los que se supera este valor, destacando los puntos 3, 5 y 4 con los valores más altos. Finalmente, se ha realizado una medida de conductividad en los distintos puntos de muestreo. Las conductividades más altas se han obtenidos en los puntos 3 y 4 con valores por encima de los 1000 μS/cm, y los más bajos en los puntos 2 y 5 por debajo de 650μS/cm. La valoración global de todos estos resultados indica que los puntos de muestreo 2 y 4 presentan una concentración en nutrientes (nitrógeno y fósforo) relativamente alta frente a los resultados obtenidos en los puntos 1 y 3. En cuanto a la materia orgánica, los puntos 3, 4 y 5 muestran concentraciones relativamente altas frente a las obtenidas en los puntos 1 y 2. Por todo ello, cabe indicar que el punto 1 de muestreo es el que presenta unos valores de calidad de agua más elevados, es decir, menor concentración en nutrientes y materia orgánica, frente a los puntos 4 y 2 para los que los parámetros analizados reflejan un mayor grado de alteración de las características del agua.” (De Luis Calabuig, 2010) (ver *anexo N*).

En referencia al abastecimiento de agua no se identificaron impactos que merezcan una consideración especial, salvo la contaminación acústica y atmosférica generada por las bombas eléctricas conectadas a los generadores a combustión que son utilizadas para el abastecimiento “a domicilio”.

En referencia al uso de energía eléctrica la modalidad de generación que tiene como fuente los generadores a combustión tiene como impacto más notorio la contaminación del aire y la acústica, otras formas de generación de energía (eólica y solar) no provocan impactos *per se*, pero en general el uso de la energía requiere su control y restricción al mínimo para no habilitar su uso indiscriminado y monitorear el tipo de iluminación en intensidad y calidad (cálida) si se pretende no impactar el paisaje nocturno del área protegida. Hipótesis tendencial: las UC en general representan una tendencia cuantitativa estabilizada pero el uso de energía eléctrica y la afectación del paisaje nocturno presentan una tendencia creciente (constatación por observación directa y secuencial).

Integración: UP 4 (tómbolo), UP 5 (promontorio) y UP 6 (playa de la Ensenada)

<-> (FI) unidades constructivas – abandono

El abandono (de construcciones o infraestructuras) no es un factor de impacto con presencia generalizada en el paisaje del sitio, con la salvedad de los escombros semi cubiertos por las arenas de la playa de la Ensenada (resultantes de demoliciones no retirados). Éstos sin afectar gravemente el paisaje en su globalidad requieren su retiro, particularmente por encontrarse en la zona de acceso al área. Hipótesis tendencial: este factor presenta una tendencia decreciente al no haberse producido nuevas demoliciones y habiendo sido retirados los escombros de la mayoría de las obras abandonadas, particularmente en el promontorio (constatación por observación directa y secuencial).

Integración: UP 5 (promontorio) <-> (FI) movilidad interna – transporte público

La terminal del transporte público dentro del área protegida no se ha adecuado al tránsito de vehículos todo terreno y se encuentra en un creciente estado de erosión del suelo, afectando las escorrentías de pluviales y generando problemas de contaminación de diferente tipo. En un tramo cercano a la terminal (antes de llegar a ella) el descenso del suelo arenoso por la erosión provocada por los vehículos a motor hace emerger de forma casi permanente las aguas subterráneas superficiales. En cuanto a la senda de acceso en general, si bien el impacto se ha cuantificado en superficie ocupada, un trazado único de ingreso para todos quienes lleguen al sitio se considera lo adecuado, no debiéndose habilitar otros en ningún caso para evitar las consecuencias crecientes y dispersas del uso de vehículos todo terreno y para ningún tipo de usuarios. Hipótesis tendencial: el crecimiento del turismo y la consecuente degradación de la zona de la terminal por la cantidad de entradas de público presenta una tendencia creciente (constatación por observación directa y secuencial).

Integración: UP 5 (promontorio) <-> (FI) movilidad interna – transporte privado (válido para UP 4 - tómbolo)

Se verifica un tránsito y circulación creciente de vehículos fuera de sendas o por sendas de hecho (sin control, señalización y seguridad) y un aumento constante en las autorizaciones otorgadas para el ingreso de vehículos privados. El uso de vehículos “todo terreno” que se desplazan por la playa, por las dunas, tómbolo y promontorio, provocan graves problemas de erosión, alteraciones de las escorrentías naturales y ruptura de las capas superficiales del suelo, así como la alteración y fragmentación del paisajes y los ecosistemas, agregándose la contaminación del suelo, del aire y la acústica. Las huellas de los vehículos todo terreno no sólo rompen la superficie del

suelo afectando escorrentías que se tienden a transformarse en permanentes por su propia lógica, sino que impactan fuertemente el paisaje perceptivo al fragmentarlo, desagregándolo en piezas naturalmente continuas. Lo mencionado es una contradicción grave y evidente con la declaración y objetivos de protección del área, siendo un daño evitable de relativa rápida restauración de forma natural o intervenida. A los impactos de las huellas sobre la superficie y la demanda de suelo para circular, se agrega la ocupación espacial de los vehículos estacionados y las barreras de visuales que conforman (ver valoración cuantitativa, pág.). Otros impactos son la contaminación acústica por motores y alarmas, la contaminación atmosférica por emisiones de dióxido de carbono, plomo y otros gases y productos, la contaminación del suelo por pérdidas de aceite y otros líquidos, la afectación de visuales por brillos en superficies metálicas o pinturas reflejantes, la inseguridad de personas y animales silvestres, la destrucción de zonas de vegetación autóctona y hábitats de especies y un efecto particularmente relevante referida a la dimensión perceptiva del paisaje constituido por la imagen de urbanidad resultante, totalmente distanciada de la visión y objetivos del área (fig. 127).



Fig. 127. Izquierda senda de acceso a su llegada a la terminal, nótese el descenso del suelo, la pérdida de cobertura vegetal y los rellenos con escombros realizados. Derecha: imagen de urbanidad.

En referencia al uso privado de vehículos acuáticos a motor de turistas individuales (motos de agua y lanchas de diferentes tipos), se puede afirmar que constituyen un impacto negativo con consecuencias sobre las poblaciones de animales acuáticos costeros que se retiran por la contaminación acústica y química y porque además éstos

vehículos se utilizan en zonas habilitadas para baños de personas sin precauciones de seguridad establecidas (fig. 128).



Fig. 128. Lanchas de particulares.

Hipótesis tendencial: la movilidad motorizada privada tanto terrestre como acuática presenta una tendencia creciente (constatación por observación directa y secuencial, ver valoración cuantitativa, pág. 170).

Integración: UP 4 (tómbolo) y UP 5 (promontorio) <-> (FI) población residente

Salvo los impactos mencionados por las construcciones (en general) no se identificaron otros de consideración. Hipótesis tendencial: la radicación de personas en el área protegida presenta una tendencia creciente hasta principios de 2000 y decreciente luego al 2004, aunque su evolución futura es incierta.

Integración: UP 5: promontorio, UP 6 (playa de la Ensenada) y UP 7 (playa de la Calavera) <-> (FI) alteraciones ecosistémicas – extracción y alteración de componentes bióticos

Entre las alteraciones ecosistémicas de creciente desarrollo se encuentra el corte o eliminación de parches de la vegetación psamófila nativa. Por razones “de limpieza” de los entornos a las construcciones y “estéticas”. Es cada vez más frecuente el corte de la vegetación nativa, incluso esta actividad es “un servicio” gratuito ofrecido por Gabasol S.A. a sus accionistas (Padrón N° 59003). Estas prácticas actualmente no reguladas ni controladas, han provocado la eliminación de grandes parches y zonas continuas de cobertura de vegetación psamófila endémica del área protegida (ver *anexo D*), verificándose su intensidad creciente en la ladera oeste del promontorio (fig. 129). La flora eliminada por acción antrópica es característica de las zonas costeras oceánicas, constituyendo parte inherente de los ecosistemas y paisajes del sitio.



Fig. 129 Arriba y abajo a la izquierda; corte de la vegetación psamófila mediante el uso de “bordeadora en el entorno de una UCs ubicadas en la ladera oeste del promontorio (2009), abajo a la derecha la misma zona (foto de abajo) en 1985

Las zonas donde se ha eliminado la vegetación natural (“despejadas”), independientemente del valor propio de las especies extraídas y su valor paisajístico, son hábitat de otras especies, algunas amenazadas por la extinción. Entre las particularmente amenazadas se encuentran (ver *anexo D*) la lagartija de arena (*Liolaemus wiegmanni*), la tortuga de canaleta (*Acantochelys spixi*), y el sapito de

Darwin (*Melanophryniscus montevidensis*). Referido a la recolección de moluscos adheridos a las rocas (mejillones) o costero bentónicos (almejas y berberechos), la pesca de cangrejos (sirí, etc.) y de especies de peces costeros (lenguados, rayas, corvinas, etc.) impacta sus poblaciones. Si bien este aspecto necesita ser profundizado para su cuantificación, se puede plantear la hipótesis preventiva que estas actividades no controladas y concentradas fuertemente en época estival tendrán efectos en la viabilidad de las poblaciones de estas especies y en la totalidad de las redes tróficas de la comunidad ecosistémica. Hipótesis tendencial: las alteraciones ecosistémicas de extracción y alteración de componentes vegetales presentan una tendencia creciente (constatación por observación directa y secuencial, en particular el incremento de la poda como actividad comercial o realizada por los propios veraneantes).

Integración: UP 8: zona forestada suroeste <-> (FI) alteraciones bióticas

Esta UP pertenece a la cuenca de la laguna de Castillos, aunque la ruta 10 ha afectado la escorrentía natural de las aguas alterando su dinámica natural. Por otro lado no forma ni formaba parte del campo dunar, por tanto es una zona alterada por la acción humana pero con valores propios de paisaje que, asumiendo la polémica al respecto, merecería la conservación de su situación actual con control de su expansión, como ecosistema antropizado y complementario de las otras UP del lugar. Hipótesis tendencial: presenta una tendencia estabilizada (constatación por observación directa y secuencial).

Integración: todas las UP <-> (FI) introducción de animales domésticos

Este aspecto no se ha cuantificado, por no estar censado, pero se plantea la hipótesis (desde criterios preventivos) que la llegada masiva de perros en un período acotado del año puede afectar severamente algunas poblaciones endémicas e impactarlas gravemente, en particular si son presionadas en un momento clave de su *historia de*

vida, por ejemplo en momento de nacimientos. Por tanto se considera un impacto negativo para la *sucesión ecológica* natural del sitio. Recientemente (2009) se han tomado medidas para evitar el ingreso de animales domésticos de turistas impidiendo su ingreso en transportes públicos de visitantes, pero no aplicándose la medida (o siendo de escasa fiscalización) para el ingreso de animales en vehículos privados o por otros medios, lo que constituye un problema a atender para cumplir el objetivo establecido. Hipótesis tendencial: este factor presenta una tendencia dual debido a las disposiciones de restricción de ingresos tomadas (y fiscalizadas) para transporte público y a la falta de aplicación de controles en vehículos privados (constatación por observación directa y secuencial).

Integración: todas las UP <-> (FI) turismo

El turismo masivo y la traslación espacial de comportamientos y usos urbanos a los sitios naturales o de baja antropización, es un impacto relevante, sobre todo en zonas donde los ecosistemas, sus poblaciones bióticas residentes o migratorias y su integración en *comunidades*, no están habituados a la presencia humana masiva. El turismo y sus actividades asociadas contienen la paradoja que presionan negativamente lo que se valora como atractivo. Cuando esto ocurre no sólo se perjudica el patrimonio ambiental, incluido su paisaje, también se afecta negativamente a todos quienes disfrutan los beneficios de esos destinos con un uso de bajo impacto (*ecoturismo*) y a quienes trabajan en esa actividad, comprometiendo sus fuentes de ingresos (adaptado de Boullón, 2003). Existen grupos de personas que son particularmente riesgosos para los destinos turísticos de valor natural, éstos son los desinformados respecto de las características y comportamientos compatibles con el sitio al que llegan, los que sólo ven la oportunidad económica y son motivados por el afán de lucro y ganancias rápidas, y finalmente los individualistas todos, que anteponen o intentan imponer sus estilos de

vida al sitio que llegan, tanto al permanecer como al visitarlo. La combinación de ignorancia, falta de información y control, sumado a la indiferencia y el cálculo económico especulativo cortoplacista, más la traslación de comportamientos y usos urbanos a territorios de baja antropización, producen una espiral de sinergia negativa, particularmente sobre las áreas protegidas, generando una (i)lógica de “use y tire”. Durante los meses de verano se da una afluencia de turismo masivo (ver *anexo J*), en general con escasa información sobre las características y particularidades en cuanto a limitaciones de confort tradicional que encontrarán y por tanto sobre las previsiones necesarias para pasar el día, por ejemplo en lo que respecta al acceso al agua potable, las instalaciones sanitarias, etc. La afluencia masiva de visitantes se da de hecho sin que exista suficiente previsión de infraestructuras, equipamientos y servicios para la recepción de los mismos, sus traslados dentro del área, la atención sanitaria, la orientación e información, aunque cabe consignar que recientemente se ha mejorado en los aspectos señalados y corresponde esperar más acciones en el sentido de aportar la información y atención al visitante una vez que esté operativo el equipamiento previsto vinculado a la “Puerta del polonio”. Los visitantes itinerantes no encuentran con facilidad donde depositar sus residuos (latas y otros envases, papeles, bolsas de nylon, baterías descartables, restos de comidas, etc.), aunque corresponde establecer que en los últimos tiempos y de forma creciente, las personas e instituciones se preocupan y reclaman por la atención del tema y la colocación de contenedores de basura. Se verifican nuevos comportamientos individuales que tienden a una mayor conciencia de la necesidad de no impactar tan ligeramente el patrimonio ambiental, particularmente los de estas características y singularidad. Hipótesis tendencial: este factor presenta una tendencia creciente.

4.4 Valoración cuantitativa

Interacción UP <->factores de impacto (FI)

La valoración cuantitativa se realizó para: 1| Forestación masiva sobre al *campo dunar*, 2| Construcciones en *promontorio* y *tómbolo*, 3| Movilidad interna en toda el área protegida y 4| Turismo en toda el área protegida.

El cuadro 12 presenta una comparación de cada unidad de paisaje en porcentaje y Há entre sí y respecto al total del área terrestre del caso de estudio, la fig. 130 identifica cada unidad de paisaje (UP) en el contexto del área protegida (AP).

Cuadro 12. Gráfico comparativo de las superficies entre las UP en porcentaje y Há respecto al total del área terrestre del AP y entre sí.

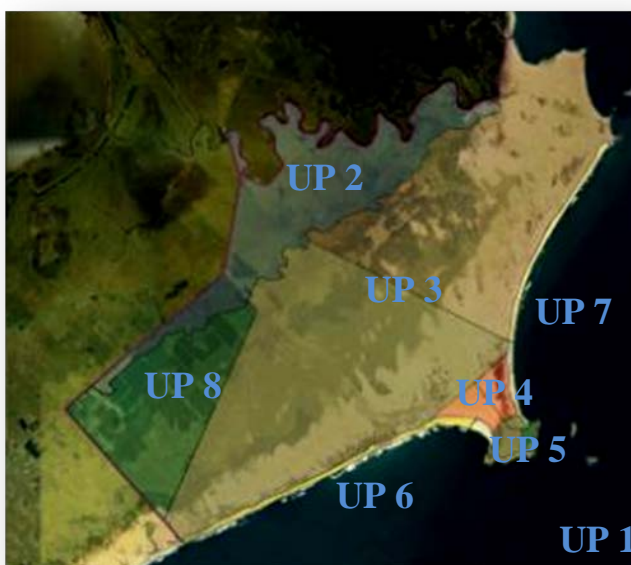
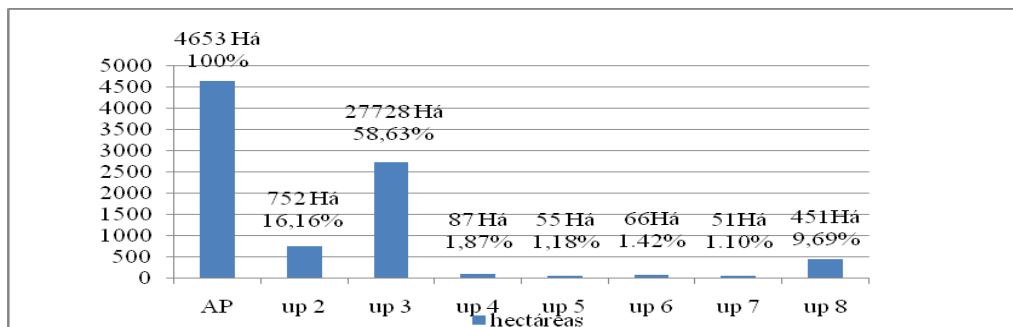


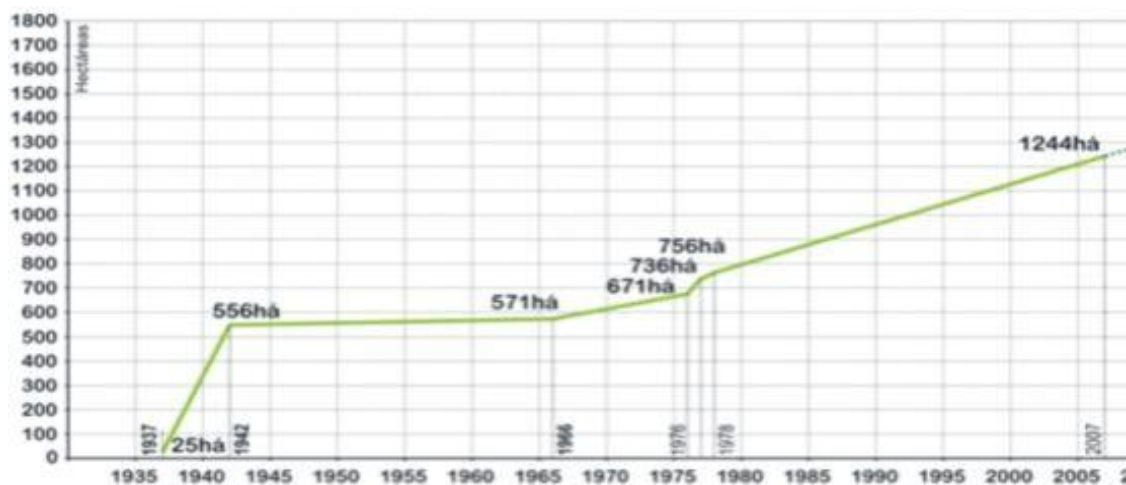
Fig. 130. Identificación de UP

4.4.1 Forestación masiva sobre al campo dunar

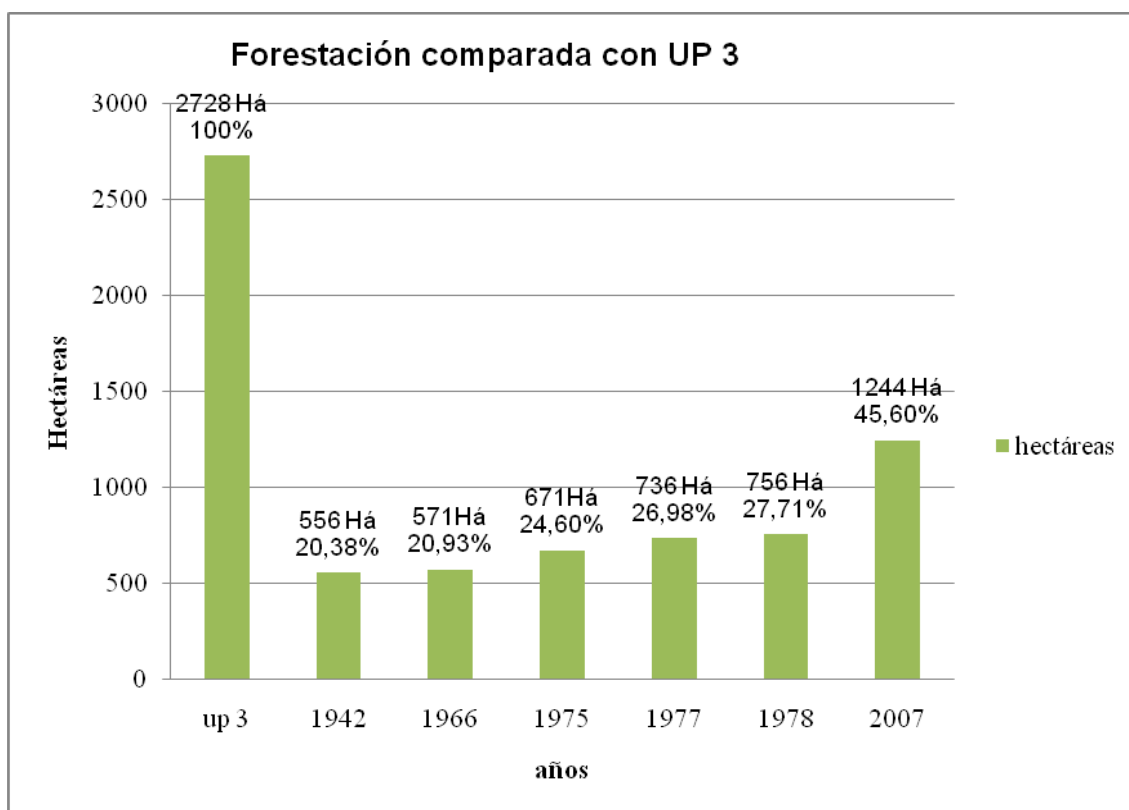
La retención de las arenas del sistema dunar móvil por efecto de la forestación es de 26.000 ton (Panario et al.1993e), la disminución de dunas activas por efecto directo de la forestación es del 70% entre 1943 y 1993 y la disminución de alturas de dunas oscila entre un 5% a un 25% (o más) en el sistema Cabo Polonio (Panario et al., 1993f). La Superficie arbolada actual es de 1.150 Há (aproximadamente), distribuidas de la siguiente forma: Genero *Pinus* (*elliotti*, *taeda*, *radiata*, *pinaster*) 925,74 Há y mezclas y Acacia 112,00 Há (MVOTMA, 2009k).

Anteriormente se hizo mención al proceso de forestación y sus diferentes etapas, el cuadro 15 grafica su proceso espacio temporal. Se hace notar que a partir de 1978 (fecha de las últimas forestaciones) el avance expansivo ha correspondido al desarrollo de la cobertura sin nuevas plantaciones. El cuadro 16 grafica comparaciones en porcentaje y Há entre el total del área de la UP 3 y las diferentes superficies ocupadas por la forestación en el tiempo, el gráfico denota que el 45,6 % del total de la UP ha sido cubierto por la forestación y especies asociadas.

Cuadro 15. Serie histórica (1937 al 2007) del avance de la forestación introducida.



Cuadro 16. Gráfico comparativo en porcentaje y Há entre el total del área de la UP 3 y las diferentes superficies ocupadas por la forestación en el tiempo.



4.4.2 Construcciones (UC) en *promontorio* y *tómbolo*

Anteriormente se hizo mención al proceso de construcción y sus diferentes etapas, el cuadro 17 grafica su proceso espacio temporal y la fig. 159 indica (en naranja) la zona colonizada. El cuadro 18 establece comparaciones en porcentaje y Há entre el total del área de las UP 4 (*tómbolo*) y UP 5 (*promontorio*) y las diferentes superficies ocupadas por las unidades constructivas en el tiempo, el gráfico denota que el 11, 55 % ha sido cubierto por las construcciones, de todos modos cabe mencionar que la zona colonizada corresponde a la totalidad de la UP 5 (*promontorio*) y parcialmente a la UP 4 (*tómbolo*), según grados de densidades diferentes por sub zonas que se establecen más adelante.

Cuadro 17. Gráfico del proceso temporal (1966 – 2007) de construcciones.

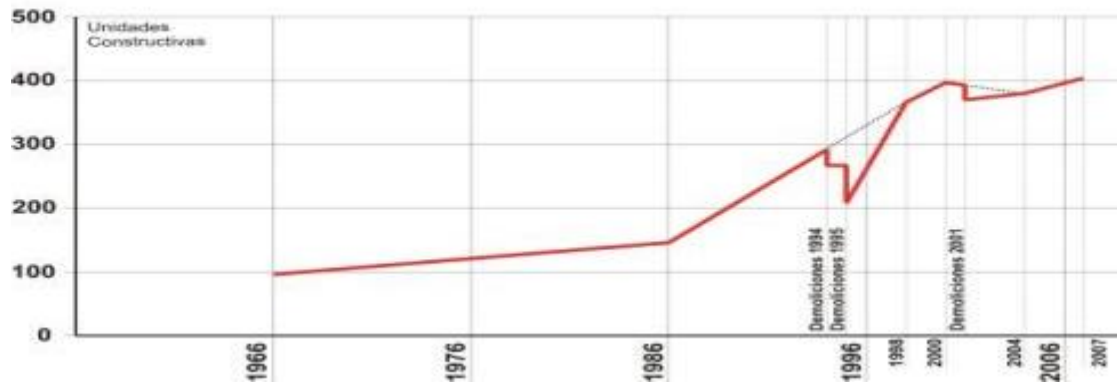
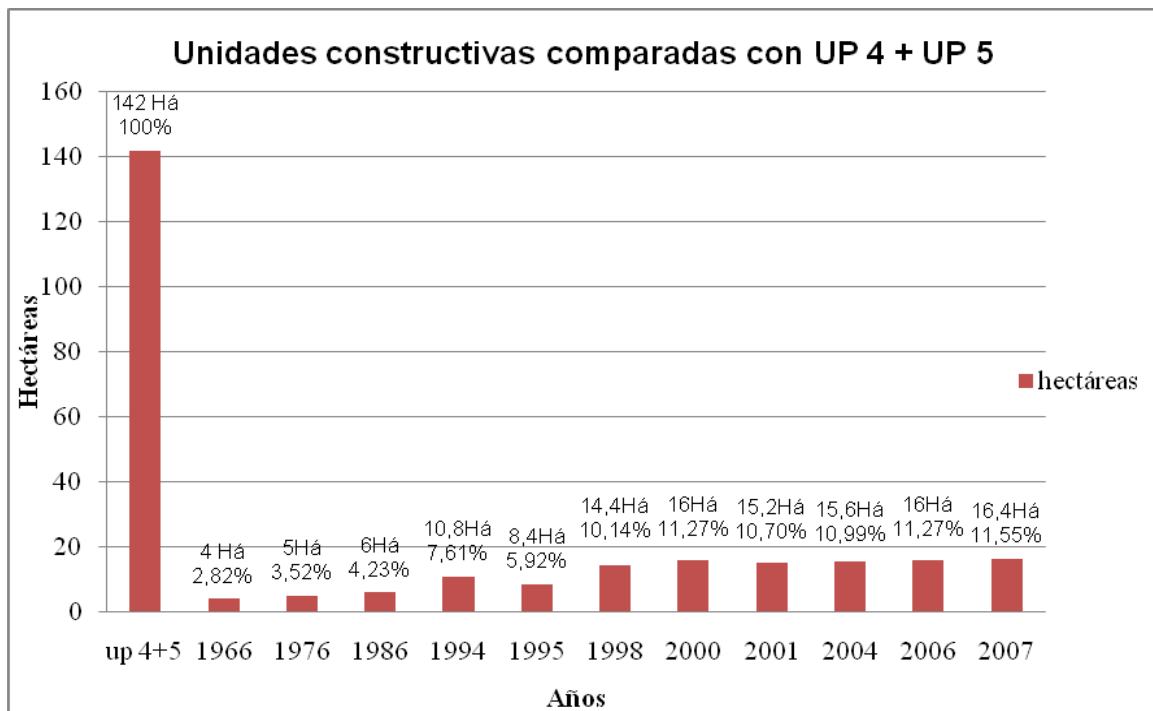


Fig. 159. Zona colonizada con UC indicada en naranja.

Cuadro 18. Gráfico comparativo en porcentaje y Há entre el total del área de las UP 4 y UP 5 y las diferentes superficies ocupadas por la UC el tiempo.



Según relevamiento *in situ* (Cortazzo, 2003) y fotográfico (Cortazzo, 2007) el total de construcciones se estima en 400 con un margen de error del 10 %¹³, 300 más respecto al momento inicial de la serie (1966), actualmente la cifra es casi igual a la existente previa a las demoliciones realizadas en 2001).

Cálculo de densidades de ocupación por UC. Para los cálculos de densidades se estimó como metraje promedio de las UC 40 m² igual para todas las subzonas, el valor surge de los metrajes de las áreas de las construcciones correspondientes al padrón 59.003 (Cortazzo, 2003), aunque corresponde establecer que los metrajes referidos dan un valor promedio algo superior (40.6 m²) pero se asume operativamente que las superficies de las UC ubicadas en los otros padrones en su conjunto son promedialmente algo menor.

Cantidad de UC y metrajes por padrones ocupados: padrón N° 3803 (sucesión Tisnes): UC = 69, área construida: 2.760 m² (= 0.28 Há). Padrón N° 1597 (MGAP): área UC = 249, área construida: 9.960 m² (= 1 Há). Padrón N° 59003 (Gabasol): UC = 81, área construida: 3.240 m² (= 0.32 Há). Resultados generales: Área total construida: 15.960 m² = 1.60 há. En la fig. 160 se presentan los valores precedentes indicados en la zona colonizada, calificados según los promedios de densidad, en alta, media y baja.

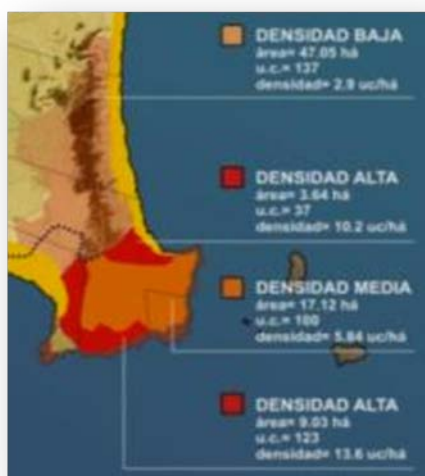


Fig. 160. Densidades de UC en zona colonizada.

¹³ Cifra algo inferior a la censada en 2004 (INE) que corresponde a 430 viviendas

4.4.3 Movilidad interna en toda el AP

Anteriormente se hizo mención a los impactos cualitativos derivados del uso de vehículos todo terreno en el área protegida y particularmente en las UP 4 (*tómbolo*) y UP 5 (*promontorio*), la fig. 161 identifica las sendas relevadas y seguidamente se presentan las cuantificaciones de las caminerías de hecho.



Fig. 161. Identificación de sendas vehiculares, detalle.

Estimaciones: Transporte público: total de vehículos/día: 55, estimado promedialmente para enero – febrero, 2008 y 2009. La cifra desciende notoriamente en los meses de baja temporada con la salvedad de los feriados de carnaval y turismo. Transporte privado: total de autorizaciones: 100 (aprox.).

Superficie ocupada por sendas

La cuantificación incluye el camino público de acceso y las sendas en *tómbolo* y *promontorio*, no así otros caminos de menor uso en la actualidad (por ejemplo *camino del Tano*, aproximadamente paralelo a la ruta 10 y *camino Gabasol* ya referido). Para el

cálculo del área destinada a la circulación vehicular dentro del caso de estudio se ha considerado operativamente un ancho genérico de sendas de 3 m, haciendo la salvedad que es un valor estimado según la fuente consultada. En el camino de acceso sobre el sistema dunar Cabo Polonio y playa de la Ensenada, las sendas son múltiples y el valor se establece promedialmente en 30 m.

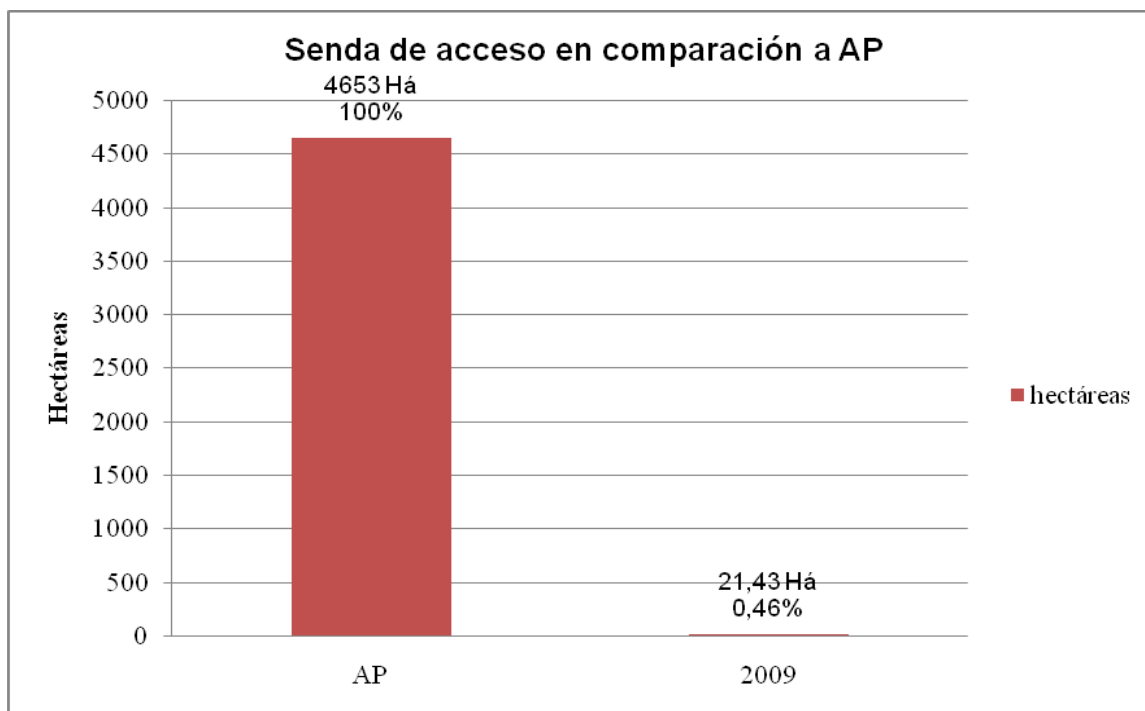
Camino de acceso: 7.140 m (largo) x 30 m (ancho) = 214.200 m² (21,43 Há).

Caminería en *tómbolo* y *promontorio*: camino al Faro: 623 m (largo) x 3 m (ancho) = 1.869m² (0,19 Há), camino a instalaciones del MGAP: 594 m (largo) x 3m (ancho) = 1.782m² (0,18 Há), senda del límite interpredial MGAP – Ministerio de Defensa: 235 m (largo) x 3 (ancho) = 705m² (0,07Há). Sendas totales: 12.518 m (largo) x 3m (ancho) = 37.554 m² (3,76 Há). Área total ocupada por sendas para vehículos: 25,18 Há.

Respecto al área total ocupada por los vehículos corresponde sumar los m² de superficie destinada al estacionamiento de vehículos privados y terminal de transporte público y su zona de maniobras (no considerado en punto de ingreso). El área ocupada por la terminal dentro del poblado se estimó en 0,25 Há. (50 m x 50 m), y a cada vehículos privado se le asignó una superficie de estacionamiento a cielo abierto de 15 m² de ocupación directa, lo que multiplicado por un estimado de 100 vehículos, equivale a 0,15 Há.

El cuadro 19, compara el total de la superficie del AP con la senda de acceso pública vehicular.

Cuadro 19. Comparación del total de la superficie del AP y la senda de acceso de transporte público.



El cuadro 20 compara las UP 4 y 5 (parcialmente *tómbolo* y *promontorio* en su totalidad) en 1966 donde no se identifican sendas vehiculares con 2009 (Google Earth) donde se constatan sendas de hecho provocadas por los vehículos *todo terreno* (fig. 162). Igualmente se hace notar que la cuantificación no representa el impacto cualitativo, el que se consideran de mayor relevancia.

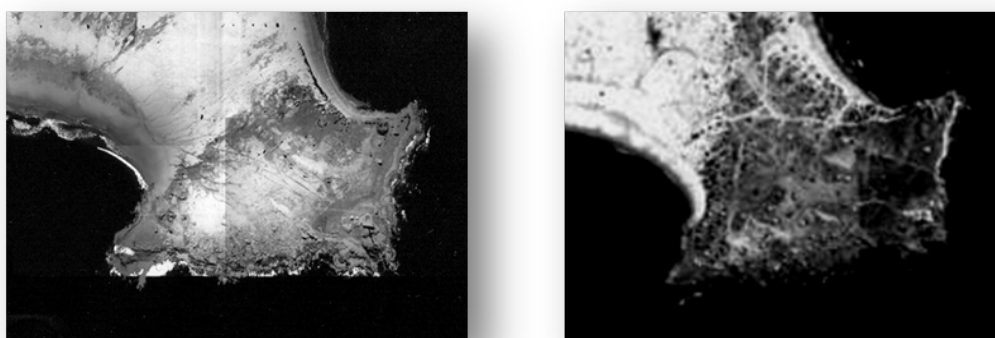
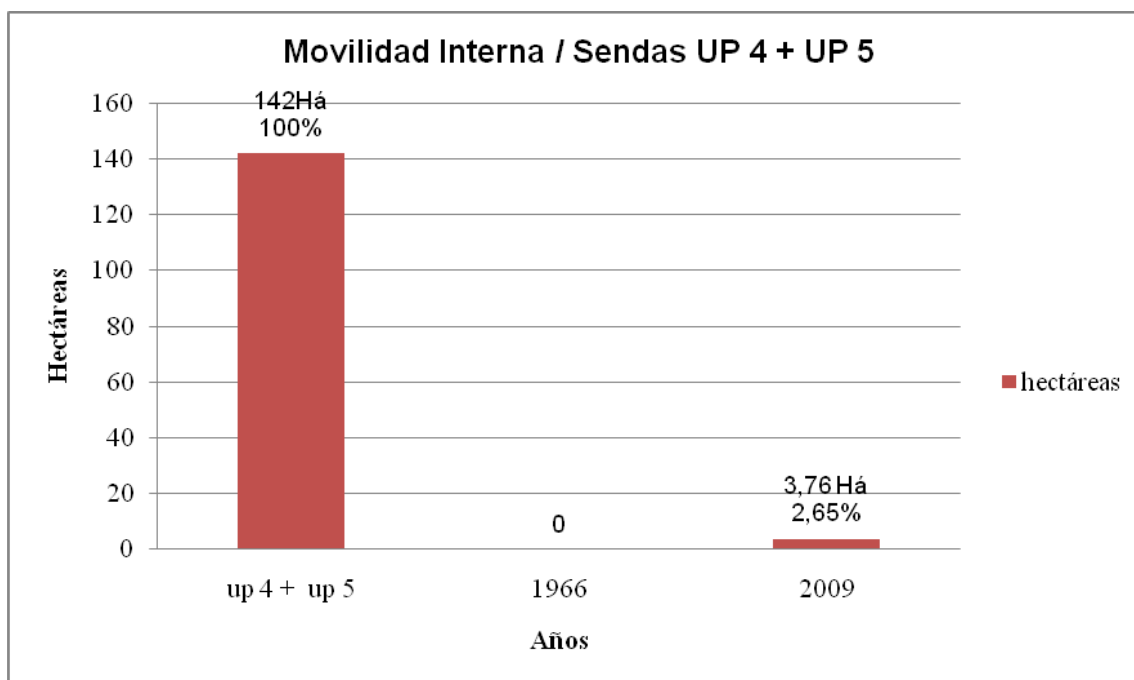


Fig. 162. Comparación de existencia de sendas de circulación de vehículos todo terreno, entre los años 1966 (izquierda) y 2009 (derecha)

Cuadro 20. Gráfico comparativo del total de las superficies de las UP 4 y 5 con la ocupación de Há de sendas en referencia a 1966 donde no se identifican sendas vehiculares y en 2009



4.4.4 Turismo

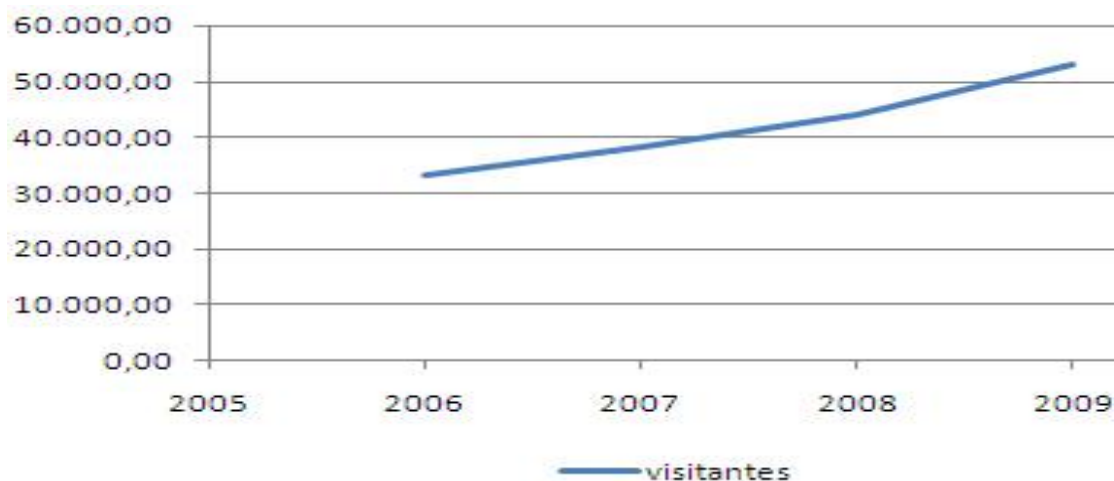
Anteriormente se hizo mención al factor turismo y en la valoración cualitativa se establecieron los impactos reales y potenciales de la actividad. En el cuadro 21 se presenta una cuantificación de ingresos de turistas en temporada alta (enero y febrero) 2006 – 2009 (ver *anexo J*).

Cuadro 21. Totales de ingresos al AP en temporada alta: enero y febrero 2006 - 2009 (Intendencia de Rocha, 2009)

DATOS DE INGRESOS AL CABO POLONIO 2006 - 2009			
TEMPORADA ALTA ENERO-FEBRERO			
	INGRESOS ENERO	INGRESOS FEBRERO	TOTALES
2006	19834	13345	33179
2007	23192	15143	38335
2008	26791	17093	43884
2009	31313	21772	53085
TOTALES	101130	67353	168483

El cuadro 22 presenta una gráfica que ilustra sobre la curva resultante del incremento de los ingresos de visitantes entre 2006 y 2009.

Cuadro 22. Gráfico de ingreso de visitantes totales en las temporadas 2006 – 2009
(Intendencia de Rocha, 2009)



Cuantificación de residuos y efluentes.

A efectos de establecer indicadores de impacto en la temática turismo seguidamente se presentan estimaciones de residuos y efluentes.

1| Residuos sólidos: de forma conservadora se establece 500 g de residuos persona/día, (muchos de ellos contaminantes, no biodegradables o persistentes, como envases y otros plásticos, baterías, etc.), equivalencia en volumen 2 litros (2000 ml = 0.002 m³) (sobre todo por los envases descartables vacíos)¹⁴.

2| Efluentes: (aguas servidas por descargas de cisternas y lavados sin tratamiento de ningún tipo). Se establece un valor de referencia de 20 litros por persona/día, cifra que se incrementa cuando el visitantes pernocta en el lugar (ya que debe agregarse la higiene

¹⁴ La basura sólida en general es depositada en los contenedores dispuestos y de allí son derivados a un lugar externo al AP

personal) estimándose los efluentes en 80 litros por persona/día. Se estima que en temporada de verano (en días pico de afluencia) pueden visitar el AP 2000 personas/día y otras 2000 se estiman con permanencia nocturna, alojadas en UC y hosterías, lo que equivale un total de 4.000 personas, implicando: residuos sólidos en peso: $0,5 \text{ kg} \times 4.000 \text{ personas} = 2.000 \text{ kg}$ (= 2 ton), residuos sólidos en volumen compactado: $0,002 \text{ m}^3 \times 4.000 = 8 \text{ m}^3$ y efluentes: $20 \text{ l} \times 4.000 = 80.000 \text{ l}$



(2000)

5.1 Enfoque

La *vulnerabilidad*¹⁵ es una condición emergente, sinergia mediante, de los *sistemas acoplados* [humano - ambiente natural]. Siendo la vulnerabilidad *el grado* al cual un sistema (natural o cultural) es susceptible de sufrir daños por exposición a impactos por perturbaciones directas o *estrés*¹⁶ (Nagy, 2003a, en curso *Interacción océano, atmósfera, tierra*, Maestría en Ciencias ambientales – Universidad de la República). La vulnerabilidad está en función de 2 componentes: la capacidad del sistema impactado de

¹⁵ Se entiende por *vulnerabilidad* un estado de riesgo potencial de un sistema, que depende de tres principales subsistemas: 1|la exposición a presiones ó perturbaciones externas (eventualmente negativas y graves), 2| la sensibilidad del sistema (comunidades, sitios, ecosistemas, especies, etc.) a las presiones o perturbaciones, y su capacidad de anticipar y gestionar las presiones ó las probabilidades de una respuesta pero insuficiente o tardía y 3|la capacidad de resistencia del sistema (comunidades, sitios, ecosistemas, especies, etc.) para responder a las perturbaciones sin dejar de cumplir con su función (capacidad de *resiliencia*).

¹⁶ Se entiende por *estrés* la presión acumulada sobre un sistema como resultado de perturbaciones persistentes de baja intensidad, pero que a lo largo del tiempo pueden dar lugar a disturbios que llevan al sistema a ajustarse, adaptarse o a ser dañado.

anticipar, responder, resistir y recuperarse (*resiliencia*¹⁷) de los efectos producidos por el factor de impacto y la magnitud de éste (adaptado de Nagy, 2003b, en curso *Interacción océano, atmósfera, tierra*, Maestría en Ciencias ambientales – Universidad de la República). La vulnerabilidad puede ser presente e implicará planes operativos de respuesta (que incluirán *medidas de mitigación*), o puede ser futura implicando *medidas preventivas* de ordenamiento de usos y ocupación. Un sistema de decisiones que responda a este enfoque vinculado a la *capacidad de carga* de la dimensión paisajística (*capacidad de carga del paisaje*) es básico para atender y anticipar riesgos actuando preventivamente sobre las causas que lo provocan o sobre los impactos esperados.

Los impactos paisajístico ambientales y el *grado de vulnerabilidad* resultante dependen del *tipo* y características de los *factores de presión* y las *del medio receptor* (analizaos en los capítulos anteriores), implicando tres aspectos centrales a tener presente: 1| las alteraciones del ambiente provocadas por la incidencia de factores que modifican sus características, 2| la valoración (cuantitativa y/o cualitativa) de los impactos sobre los componentes del paisaje y 3| la resultante paisajístico ambiental que los impactos provocan en términos de la afectación de su *capacidad de carga*.

Matriz de Importancia. Formas de valoración: cuantitativas | cualitativas

La metodología utilizada para el estudio de impacto paisajístico ambiental es la *Matriz de Importancia*, un enfoque operativo de valoración integrada de *presiones – medio receptor*, que conjuga análisis cualitativos y cuantitativos, resultando en un método semi cuantitativo, que expresa en unidades comparables, los estudios de los factores de

¹⁷ Se entiende por *resiliencia* la capacidad de un sistema (natural o social) para absorber perturbaciones o estrés sin cambios en su estructura y función básicas que llevarían al sistema a un estado diferente (o extinción).

impacto realizados (adaptado de De Luis Calabuig, en curso *Evaluación de Impacto Ambiental*, Maestría en Ciencias ambientales – Universidad de la República).

Para valorar el *grado* de la transformación paisajística se utilizan *indicadores*, entendiéndose por tales expresiones observables del factor de impacto considerado. Cuando el *indicador* es de *tipo cuantitativo* es similar al propio factor, otras veces sus características o la información disponible, hace preferible definirlo de forma cualitativa. No es conveniente “empecinarse” en definir *indicadores cuantitativos* en todos los casos, siendo preferible *valorar cualitativamente* el factor de impacto o expresarlo de *forma semántica*, antes que utilizar indicadores con información disponible insuficiente (adaptado de De Luis Calabuig, 2006b). A su vez los factores para los que no hay *indicadores cuantitativos* ni *cualitativos* disponibles, quedan fuera del modelo operativo y constituyen la parte incierta de los impactos.

En resumen los impactos ambientales y específicamente los referidos al paisaje, pueden ser estudiados y valorados de formas cuantitativas, cualitativas o mixtas, debiendo explicitarse el enfoque utilizado para cada caso (*Matriz de Importancia*).

Para establecer los impactos producidos y compararlos con una situación derivada de la aplicación de *medidas correctoras*, se formulan dos escenarios:

1| Escenario actual. *Estudio de impacto paisajístico ambiental reactivo (EsIAR)* Requirió caracterizar las unidades de paisaje (*medio receptor*) y los factores de impacto presentes en cada una. **2| Escenario alternativo.** *Estudio de impacto paisajístico ambiental con medidas correctoras.* Para operar con el estudio de impacto ambiental reactivo y la formulación de alternativas, se requirió la formulación de *medidas correctoras* que de aplicarse derivarían en un *escenario* diferente a la situación tendencial inercial, de modo que las disposiciones propuestas permitan anticipar las

amenazas y situaciones no deseadas así como potenciar oportunidades y fortalezas para el desarrollo sustentable del sitio. El estudio de impacto paisajístico ambiental con *medidas correctoras* propende a un *escenario* de acuerdo con los principios básicos de la sustentabilidad socio ambiental y los objetivos de manejo del área protegida.

5.2 Escenario actual

Estudio de impacto paisajístico ambiental reactivo

Un EsIA requiere identificar los *síntomas* (*indicadores cualitativos y/o cuantitativos*) con que se expresan los impactos, *los procesos* que los han generado (*sus causas*) y *los efectos* sobre los *componentes* del paisaje, en confluencia con la *tipología* de los impactos analizados. Precedentemente se establecieron las valoraciones (cualitativas y cuantitativas), que constituyen los *síntomas* para la evaluación integrada del impacto paisajístico ambiental, (*Matriz de Importancia*). Para completar operativamente las características semi cuantitativas de los factores de impacto corresponde establecer sus *tipologías*.

Para el presente estudio se definió la *tipología de impactos* a partir de los siguientes parámetros: *1/ Signo o naturaleza*: este parámetro se refiere al valor positivo o negativo del impacto analizado, entendiendo por *impacto positivo* aquel admitido como tal tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, dentro del contexto de los objetivos de manejo y otros referentes de valoración, y por *impacto negativo* aquel cuyo efecto se traduce en pérdida o degradación del patrimonio ambiental (manifiesto en sus valores: naturales, estéticos, culturales, paisajísticos, de productividad ecológica), o en el aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, la erosión o colmatación y demás procesos de incremento de la vulnerabilidad ambiental vinculados con la estructura ecológico-geográfica y el carácter

socio ambiental de una zona determinada. 2/ *Intensidad*: este parámetro se refiere al *grado cualitativo* del impacto analizado, categorizándose como *impacto bajo* aquel cuyo efecto expresa una degradación mínima del componente considerado, como *impacto moderado* aquel cuyo efecto se manifiesta como una alteración del ambiente o de alguno de sus componentes, cuyas repercusiones en los mismos o sus derivaciones a otros, se consideran de atención necesaria, como *impacto alto* aquel cuyo efecto se manifiesta como una modificación del ambiente (de los recursos naturales, o de sus procesos fundamentales de funcionamiento) que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones negativas en los mismos (expresa una degradación significativa y eventualmente previa a la *total*, en el caso en que se produzca el efecto y sus procesos desencadenados) y como *impacto total* aquel donde la degradación o destrucción del componente analizado es completa y/o deriva efectos relevantes a otros componentes del sistema ambiental considerado. 3/ *Extensión*: este parámetro se refiere al ámbito espacial donde se produce el impacto, pudiendo ser un *impacto puntual* cuando la acción produce un efecto localizado, un *impacto parcial* cuando su efecto supone una incidencia que supera el impacto focalizado e implica más de un componente del medio ó un *impacto total* cuando su efecto se manifiesta de manera generalizada en todo el entorno considerado. 4/ *Persistencia*: este parámetro se refiere a la temporalidad del impacto considerado, pudiendo ser un *impacto fugaz* cuando desaparece desaparecida su causa, un *impacto temporal* cuando su efecto supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede determinarse ó un *impacto permanente* cuando supone una alteración indefinida (en el tiempo) de los componentes ambientales, en su estructura o en su función. 5/ *Recuperabilidad*: este parámetro se refiere a la posibilidad de revertir el impacto considerado, siendo *impacto irrecuperable* aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar (por

la acción natural o la humana), un *impacto recuperable* cuando la alteración puede eliminarse de forma natural o por la acción humana, estableciendo medidas correctoras, y asimismo, aquel en el que la alteración que supone puede ser reemplazable e *impacto mitigable* cuando su efecto puede paliarse (mitigarse), mediante el establecimiento de medidas correctoras (adaptado de De Luis Calabuig, 2003b, en curso *Evaluación de Impacto ambiental*, Maestría en Ciencias Ambientales, Universidad de la República)

El estudio de impacto reactivo (EsIAR) del paisaje se sintetiza en la *Matriz de Importancia* que constituye la consideración integrada de los impactos sectoriales. La *Matriz de Importancia* presenta valores numéricos totales (integrados), representativos de las alteraciones de los *Componentes* de cada UP impactada por las acciones antrópicas identificadas. Para valorar y ponderar *el grado de afectación del paisaje funcional*, el EsIAR requiere establecer criterios de referencia explícitos a efectos de enmarcar los resultados obtenidos. A continuación se mencionan para cada factor de impacto su *tipo* y los *indicadores* (cuantitativos o cualitativos) tenidos en cuenta y analizados en los capítulos anteriores:

A| Introducción de especies. A.1| Forestación masiva. *Tipo de impacto*: cobertura del suelo continua (no se consideran los pequeños parches aislados). *Indicadores cualitativos*: competencia inter específica, afectación de redes tróficas y de la sucesión ecológica natural y degradación paisajística. *Indicador cuantitativo*: pérdidas de volumen de arena del sistema dunar, Há de cobertura de suelo. A.2| Otras especies vegetales. *Tipo de impacto*: especies vegetales asociadas a la forestación masiva y las introducidas con fines ornamentales. *Indicador cualitativo*: afectaciones de las especies introducidas: competencia inter específica, afectación de redes tróficas, de la sucesión ecológica natural y degradación paisajística. A.3| Animales domésticos. *Tipo de impacto*: presencia de perros, gatos y caballos. *Indicador cualitativo*: competencia inter

específica, afectación de redes tróficas y de la sucesión ecológica natural. A.4| Animales económico – productivos. *Tipo de impacto*: presencia de animales de granja y ganado para consumo propio de las familias y personas residentes: gallinas, patos, conejos, etc., o para destino comercial agropecuario. Se tuvo en cuenta la prohibición de pastoreo en la UP 4 (*tómbolo*) y la UP 5 (*promontorio*). *Indicador cualitativo*: identificación de especies y afectaciones por hervivoría.

B| Red de energía eléctrica. *Tipo de impacto*: aspecto perceptivo emergente. *Indicador cualitativo*: degradación paisajística.

C| Construcciones (UC). *Tipo de impactos*: ubicación, cantidad, imagen, impactos focalizados, energía, abastecimiento de agua y efluentes. Respecto de los aspectos perceptivos no fueron considerados como abandono los escasos restos dispersos de cimentaciones de UC no terminadas. En el campo elevado del *promontorio* sector SO no se consideraron impactos por abandono por haber sido retirados los materiales y construcciones en tal estado. C.1| Morfología. *Indicadores cualitativos*: densidades de ocupación (formas de agrupamiento), características físicas de UC, afectaciones físico naturales y afectación paisajística. *Indicador cuantitativo*: cantidades de UC y Há de cobertura de suelo. C.2| Abandono. *Indicador cualitativo*: afectación paisajística. C.3| Abastecimiento de agua. *Indicador cualitativo*: características de obtención. C.4| Energía eléctrica. *Indicadores cualitativos*: características de obtención, usos, contaminación y afectaciones paisajísticas nocturnas. C.5| Efluentes. *Indicadores cualitativos*: calidad de las aguas de las muestras con identificación de la presencia de elementos físico químicos potencialmente contaminantes para el consumo humano o con impacto en las redes tróficas naturales, afectación de redes tróficas y sucesión ecológica natural. *Indicador cuantitativo*: volumen.

D| Movilidad interna. *Tipo de impactos*: accesibilidad, huellas y otras formas de ocupación espacial, erosión, fragmentación del paisaje, contaminación y cambios en la imagen del paisaje. No se consideraron impactos vinculados a la movilidad peatonal o en carros a tracción a sangre por asumirse no relevantes. Respecto de la accesibilidad interna motorizada pública se asume la permanencia de la actual senda de ingreso. Fue considerado transporte público el que traslada personas con cobro de pasaje. Respecto de la movilidad interna motorizada privada se consideraron vehículos particulares e institucionales tanto terrestres como acuáticos, con excepción de los barcos de pesca artesanal. D.1| Transporte público. *Indicadores cualitativos*: forma de accesibilidad y ubicación de terminales, grado de consolidación de sendas, tipo de unidades utilizadas, frecuencias de ingresos, ruptura del suelo. *Indicadores cuantitativos*: Há de sendas afectadas al uso. D.2| Transporte privado. *Indicadores cualitativos*: identificación y ubicación de sendas de circulación y formas de uso, ruptura del suelo, contaminación acústica y aérea. *Indicadores cuantitativos*: Há de sendas afectadas al uso, metros cuadrados de ocupación de suelo por unidad y cantidades de vehículos autorizados.

E| Turismo. *Tipo de impactos*: presencia en el sitio, se incluyeron visitantes por el día o con permanencia estacional. *Indicadores cualitativos*: formas de uso del sitio. *Indicadores cuantitativos*: cantidades de visitantes por día y con permanencia en época estival, estimación de residuos y efluentes generados.

F| Población residente. *Tipo de impactos*: contaminación, actividades económicas, residenciales y extracción de productos para auto consumo. No se consideró población residente en la planicie del arroyo Valizas por tener una bajísima densidad de ocupación. El mismo criterio fue aplicado para la UP 8 (zona forestado SO). *Indicadores cualitativos*: actividades económicas, extracción de productos para auto consumo y contaminación). *Indicadores cuantitativos*: cantidades de pobladores.

G| Alteraciones ecosistémicas. *Tipo de impactos*: corte o eliminación (por ocupación de vehículos y otros usos externos de las UC) de las especies vegetales circundantes a las unidades constructivas, fuegos que se realizan directamente sobre el suelo, desecación de pequeños humedales para construcciones o eliminación por “limpieza del terreno”, contaminación del suelo por filtración de aguas servidas sin tratamiento previo e ingreso de animales domésticos como compañía de los turistas. En alteraciones ecosistémicas por extracción no se consideran componentes abióticos por no haberse identificado impactos relevantes. Respecto de los componentes bióticos se consideran especies vegetales y animales excluida la pesca artesanal. Respecto de los componentes abióticos se han incluido las construcciones existentes salvo las ubicadas en el faro y el MGAP.

G.1| Extracción componentes bióticos. *Indicadores cualitativos*: especies afectadas. G.2| Sustitución componentes bióticos. *Indicadores cualitativos*: afectación de las poblaciones bióticas endógenas por destrucción del hábitat e introducción de especies.

G.3| Sustitución componentes abióticos. *Indicadores cualitativos*: construcciones sobre el cordón dunar, afectaciones de poblaciones bióticas por relleno y desecación de humedales, afectaciones del patrimonio arqueológico (*anexo Ñ*). *Indicadores cuantitativos*: Há de impermeabilización del suelo y aspectos asociados a la movilidad interna.

Matrices de interacción: UP por componentes <-> factores de impacto¹⁸

La serie de matrices que siguen corresponden a la identificación y ponderación de impactos (como se indica en cada cuadro 23 al 28), según los *indicadores* establecidos y sus *tipologías*.

¹⁸ Nota del autor: Las matrices (Cuadros) son una reducción de las entregadas en formatos desplegable y digital. Ver copias desplegables de las matrices en documento impreso y en documento anexo entregado (Matrices de estudio de impacto paisajístico ambiental reactivo).

Cuadro 23. Matriz de **identificación** de impactos.

Cuadro 24. Matriz de signo (+/-)

Cuadro 25. Matriz de intensidad

Cuadro 26. Matriz de extensión

Cuadro 27. Matriz de persistencia

Cuadro 28. Matriz de recuperabilidad

Cuadro 29. Matriz de importancia

Cuadro 30. **Matriz de ponderación de impactos por componentes de UP**

Cuadro 31. **Matriz de ponderación de impactos por factores de impacto (FI)**

Categorías de impactos integrados y discusión de los resultados del EsIA reactivo

El EsIA establece operativamente cuatro categorías (calificaciones) del *grado de impacto* sobre los componentes de las UP: *crítico* (rojo), *severo* (amarillo), *moderado* (verde) y *compatible* (celeste).

La figura 163 y el cuadro 30 identifican con códigos de color las categorizaciones resultantes del EsIA reactivo, indicando para cada *componente* de cada UP *el grado de impacto* (categoría) que soporta.

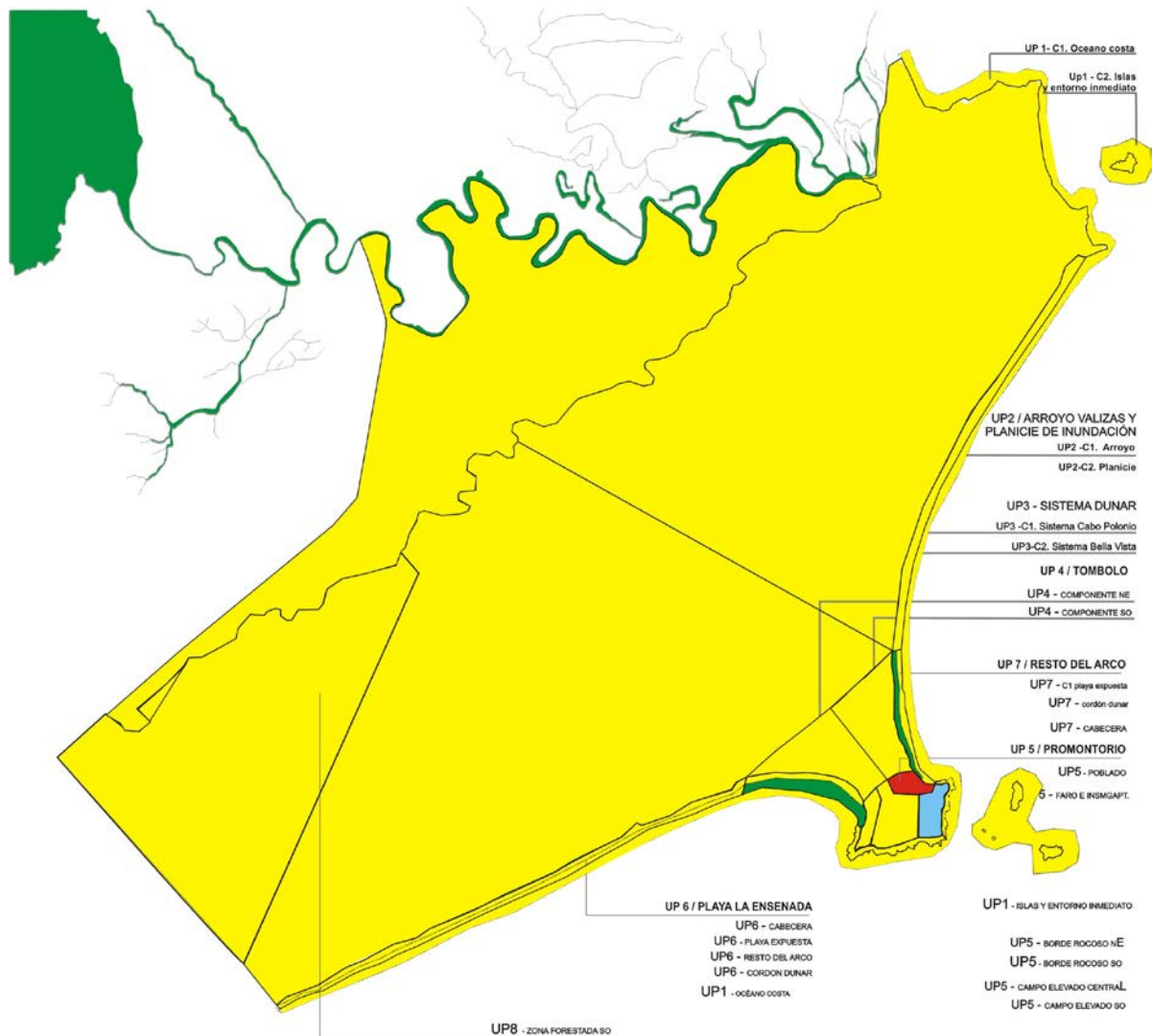


Fig. 163. Escenario actual: mapa de presiones surgido del EsIA reactivo. Georreferencia de los impactos sobre las unidades de paisaje y sus componentes: mapa codificado según la escala cromática de graduación de impactos del EsIA re

Resultados y valoraciones del *Escenario actual*

Generalidades

En función de las definiciones, valoraciones y referentes desarrollados explícitamente en la investigación, se considera superada la *capacidad de carga o uso del paisaje* (según fue definida) y el daño ambiental como *grave*, cuando el *escenario actual* denota que los impactos identificados sobre cada *componente* de cada UP devienen en efectos *críticos y/o severos* (indicados en rojo y amarillo respectivamente), siendo necesario en tales casos focalizar en ellos las tareas de mitigación y reversión de los efectos negativos, o asumir su transformación como un *nuevo componente* del paisaje. Así mismo cuando el impacto es *moderado* (indicado en verde), no se considera superada la *capacidad de carga* del componente impactado y el daño no encuadra en la categoría *grave* (según definiciones de la legislación vigente ya referida), pero igualmente se requiere establecer *medidas correctoras* con carácter preventivo de anticipación ante procesos y presiones de degradación paisajística en curso. El impacto categorizado como *compatible* (indicado en celeste), no requiere atención específica, aunque sí corresponde su atención desde una visión sistémica integral.

Sobre las unidades de paisaje y sus componentes

El Poblado (componente 3 de la UP 5) y la Zona forestada suroeste – SO - (UP 8) encuadran en la categoría *crítica y severa respectivamente*, pero otras valoraciones relativizan el resultado. En el caso del Poblado no es esperable que recupere su naturalidad plena si se asume como *paisaje cultural*, aunque sí corresponde llevar adelante acciones que mejoren su estado de degradación y la afectación de los componentes inmediatamente vinculados, en particular la cabecera de la playa de la Calavera, por tanto se requerirán *medidas correctoras* que atiendan el estado del propio

sitio y sus daños colaterales, a la vez que se potencien las oportunidades de desarrollo local propio y sustentable. En referencia a la zona forestada SO (UP 8), su alteración antrópica es *severa*, no obstante contiene valores de paisaje y biodiversidad que ameritan su conservación según su estado actual de antropización, entendido como de interés y complementario de las otras UP del área protegida. El monte introducido representa una zona antropizada pero si se enfoca su uso con fines no productivos y sí recreativos (ecoturísticos), puede constituir un atractivo en sí mismo en tanto reserva de biodiversidad mixta, alóctona – autóctona, aun asumiendo la polémica al respecto y sin olvidar que la UP 8 no forma parte ni lo fue un componente del campo de dunas móviles como se indicó en páginas anteriores. Igualmente corresponde establecer medidas de manejo para el monte introducido y su biodiversidad y muy enfáticamente (aunque no integre la UP 8) para recuperar y conservar el monte nativo inmediatamente contiguo al sur. Merecen particular preocupación otros componentes del paisaje encuadrados en la categorización de impacto *severo*, donde los procesos en curso requieren acciones de bloqueo de las tendencias así como reversión focalizada de los efectos negativos identificados y la eliminación de sus causas. En tal situación se encuentran los *componentes* de la mayoría de las UP y particularmente el campo dunar (UP 3), asumido éste como el principal *objeto focal de protección* de toda el área protegida. Los componentes que encuadran en el grado de afectación *moderada* (UP 2, *componente 2* de la UP 6 y *componente 1* de la UP 7) requieren medidas de control de procesos y monitoreo para realizar el seguimiento de su evolución, en consonancia con los objetivos de manejo del sitio, desde un enfoque de gestión planificada preventiva, precautoria y adaptativa. El *componente 4* de la UP 5 (Faro e instalaciones del MGAP) que encuadra en impacto *compatible* no requiere atención específica.

Sobre los Factores de impacto

La investigación se propuso indagar sobre el potencial impacto de los factores estudiados. Del Escenario actual producto del EsIAR surge que la forestación masiva con pinos y sus especies asociadas sobre el campo de dunas móviles es un factor de *perturbación crítica* al igual que la sustitución de componentes bióticos y requieren consecuentemente atención prioritaria y urgente. Tienen efectos *severos* y requieren atención relevante los factores: otras especies vegetales, la red de energía eléctrica (aunque en este caso la afectación se produce sobre el paisaje perceptivo y no tiene mayor relevancia sobre el paisaje funcional), los efluentes, el abastecimiento de agua (con criterio preventivo), las construcciones (en cuanto a su ordenamiento y ubicación en sitios específicos), el transporte en sus dos modalidades (pública y privada) pero con particular énfasis en el uso privado de los vehículos *todo terreno*, no sólo por los impactos en la dimensión funcional del paisaje, sino y de modo igualmente relevante por la afectación en el cambio de la imagen resultante del área protegida (dimensión perceptiva y simbólica el paisaje), el turismo y la población residente (sobre todo por los impactos asociados a las UC en general), la sustitución de componentes abióticos (también con énfasis en los efectos de las UC) y la extracción de componentes bióticos (en particular por la incertidumbre de los impactos sobre las poblaciones ecosistémicas del lugar) sin una regulación precautoria y sustentable de estos recursos. Los factores de impacto con efectos *moderados* son: los animales domésticos, el uso de energía eléctrica de las unidades constructivas (pero con una tendencia creciente en su *grado* de impacto) y el abandono de construcciones, todos requieren medidas focalizadas desde un enfoque sistémico de manejo. Es un factor *compatible* y hasta deseable en la situación actual, el pastoreo de las especies productivas en el campo dunar por el efecto de la herbivoría sobre los brotes del monte alóctono.

5.3. Escenario alternativo

El *escenario actual* surgido de la evaluación reactiva del paisaje representa la georreferencia de los de impacto correspondientes a cada UP y constituye el punto de partida para la elaboración de las *recomendaciones de manejo* que derivarían en un *escenario alternativo* si se aplicaran un conjunto de disposiciones para mitigar, revertir, impulsar, etc. acciones, así como bloquear, desviar y eventualmente potenciar tendencias hacia el cumplimiento de los objetivos del área y dentro en los referentes conceptuales y jurídicos establecidos.

Recomendaciones de manejo adaptativo (medidas correctoras)

Enfoque: el *manejo adaptativo*

Ante el fracaso o insuficiencia del tradicional manejo prescriptivo y determinístico, el *manejo adaptativo* es el enfoque emergente para la protección y manejo de los recursos del *patrimonio ambiental*. Así entendido el manejo se concibe como un proceso dinámico y retroalimentado, donde las decisiones de gestión son consideradas hipótesis que deben monitorearse, evaluarse y contrastarse continuamente contra resultados empíricos (*gestión planificada flexible - adaptable*) y los nuevos datos (adaptado de Defeo et al. 2006).

Las *recomendaciones de manejo adaptativo* propuestas están constituidas por un conjunto de *medidas correctoras* (MC) dirigidas a eliminar, mitigar, minimizar, compensar o revertir las causas y/o los efectos negativos (o no deseados) sobre el ambiente derivados de los impactos considerados, teniendo en cuenta que no tengan a su vez repercusiones negativas sobre él. Hay que tener en cuenta que gran parte de la eficacia y eficiencia de las medidas dependen de su aplicación integrada, sistémica y en

lo posible su aplicación simultánea o en un régimen de *gestión planificada estratégica* orientada por la ponderación de objetivos y sus posibilidades de aplicación en el tiempo.

Para entender el enfoque que se le ha dado a las *recomendaciones de manejo*, cabe recordar lo establecido específicamente ante el *riesgo de impacto ambiental*, donde corresponde “demostrar la inocencia” (Cousillas, 2003b, en curso de *Legislación Ambiental*, Maestría en Ciencias Ambientales – Universidad de la República) de la acción (inversión de la tradicional *carga de la prueba*, que en general presume la inocencia), lo que en términos normativos implica que el potencial impacto encuadre entre los valores establecidos como “aceptables”, ya que los principios preventivos y precautorios han sido legislados en Uruguay. Además siendo el caso de estudio un área protegida, se enfatizan los criterios de gestión sustentable del *patrimonio paisajístico ambiental*. Corresponde mencionar que las *medidas correctoras* deben contemplar *criterios de racionalidad* en su definición, apuntando al *escenario deseado* (o *visión* del sitio en este caso) pero desde una perspectiva de viabilidad y gradualidad (*escenario posible*) (adaptado de De Luis Calabuig, 2003b, en curso de *Evaluación de Impacto Ambiental*, Maestría en Ciencias Ambientales, Universidad de la República), lo que implica un enfoque propositivo encuadrado en los referentes establecidos pero también en una interpretación de los conceptos de urgencia y *racionalidad*.

Las *medidas correctoras* (MC) se enuncian de forma genérica (aunque desagregada en diferentes aspectos), ya que su estudio en profundidad excede el alcance del trabajo de la investigación. A su vez se explicitan los criterios asumidos como adecuados, operativamente definidos como *sub categorías de protección zonificadas* (para cada UP), en el contexto genérico de la categorización de *Parque Nacional* aplicable a toda el área protegida.

UP 1| Océano: en componente 2 (islas y entorno inmediato) se asume la protección estricta de usos y ocupación, equivalente a *sitio de protección*¹⁹.

UP 2| Arroyo Valizas y planicie: se admite en general una utilización limitada según las modalidades actuales, es decir un uso humano controlado que permita la integración del paisaje natural y la ocupación antrópica de bajo impacto, equivalente a *paisaje protegido*²⁰.

UP 3| Campo dunar: se asume su protección y usos posibles equivalentes a la categoría de *monumento natural*²¹. Considerándose el *objeto focal* de protección paisajística de mayor relevancia de toda el área.

UP 4| Tómbolo - UP 5| Promontorio: teniendo en cuenta la no deseable consolidación antrópica creciente pero asumiendo la zona como equivalente a *paisaje cultural*²², se admiten como usos y ocupación posibles sólo los existentes, lo que implica impedir nuevas obras o ampliaciones y estableciendo que si la preexistencia es abandonada no se permitirá su reconstrucción y se procederá a su retiro. Se admite en general una ocupación limitada según las modalidades actuales con las salvedades establecidas en respecto al uso de energía y efluentes, es decir, un uso humano controlado que permita la integración del paisaje natural y la ocupación antrópica de bajo impacto paisajístico ambiental.

¹⁹ “Áreas relativamente pequeñas de valor crítico respecto de especies (...).” (Ley 17.234 - 2000).

²⁰ “Superficie territorial continental o marina donde las interacciones hombre / naturaleza hayan producido un carácter definido de particular belleza escénica (valores ecológicos y/o culturales).” (Ley 17.234 - 2000).

²¹ “Áreas de notable importancia nacional, eventualmente alteradas, donde se prevé una baja actividad humana y muy controlada”. (Ley 17.234 - 2000)

²² *Paisaje cultural*. Definición: Se trata de una zona con presencia humana, expresada en términos de construcciones, instalaciones, servicios, donde gran parte de los ecosistemas naturales se encuentran con alteraciones significativas, pero que por estar dentro de los límites del área protegida deben estar claramente delimitados y regulados con el objeto de minimizar los impactos negativos derivados de las actividades humanas.(MVOTMA, 2009)

UP 6| Playa de la Ensenada - UP 7| Playa de la Calavera: se asume su protección general en términos de uso turístico controlado y se excluye todo tipo de ocupación permanente y no reversible de obras de cualquier naturaleza. Los impactos sobre el sistema playa referidos a la reserva de sedimentos que afectan su balance dinámico en bancos sumergidos y cordón dunar, se particularizan en las MC. Los impactos sobre el sistema playa referida a la reserva de sedimentos que afectan su balance dinámico en bancos sumergidos y cordón dunar se indican en el segundo componente mencionado (cordón dunar).

UP 8| Zona forestada suroeste: se considera admisible una utilización limitada según las modalidades actuales, incluyendo su forestación introducida, equivalente a *paisaje protegido* (ver UP 2), y un uso controlado que permita la integración del paisaje actual y la ocupación y uso antrópico de bajo impacto, como zona modificada en su naturalidad pero complementaria paisajísticamente con las demás unidades de paisaje del área protegida.

Medidas correctoras (MC) generales (ver cuadro 32)

Todas las MC propuestas se estructuraron según los ítems que siguen: 1| impacto a que se dirige, 2| definición de la medida, 3| objetivo, 4| impacto de la medida, 5| momento de incorporación de la medida (urgencia u oportunidad), 6| precauciones a tener en cuenta, 7| prioridad en función del grado de afectación de la capacidad de carga del paisaje (alta, media, baja) y 8| indicadores de control.

Nota: Salvo indicación específica las MC generales son aplicables a todas las UP con las particularidades que se establecen. En el texto se presentan en formato de *fichas*, además del formato en planilla desplegable que se adjunta en archivo digital (MC generales y particulares) y en el documento impreso.

1| Factor de impacto: Turismo. (Residuos y comportamientos no adecuados)

2| Entrega de material informativo – formativo sobre el sitio y sobre restricciones de uso al ingreso del AP. Instalación de servicios turísticos concentrados y de un Centro de Recepción y Orientación al visitante que incluya información detallada sobre las características ambientales del lugar, las zonas de interés y servicios públicos, así como un listado de prohibiciones y demás limitaciones de uso (se hace notar que la creación de la anteriormente mencionada “Puerta del Polonio” va en esa dirección). Instalación de sistema de pre clasificación recolección y destino de residuos fuera del AP. Prohibición de recolección de especies endémicas (moluscos, algas, etc.) y de pesca deportiva en cualquier modalidad. Prohibición de la realización de fuegos sobre la superficie del suelo y sólo se admitirá en sitios acondicionados para tales fines. 3| Mejora de la naturalidad del sitio en general y centro de salidas a visitas guiadas a sitios de observación de especies nativas según limitaciones de no interferencia a través de sendas específicas y de ser necesario de vallados (como actualmente en zona de lobos marinos al pié del faro en temporada estival). 4| Recuperación de la naturalidad del sitio y retiro de residuos. 5| Presente. 6| Control por medio de los Guarda Parques (en lo posible los propios pobladores formados en tal sentido) que fiscalizarán el cumplimiento de las disposiciones del Plan de Manejo. 7| Alta. 8| Cantidad de visitantes. Presencia de residuos dispersos o daños ambientales.

1| Factor de impacto: movilidad interna motorizada privada.

2| Prohibición general de ingresos y recorridos vehiculares dentro del AP. Sobre el campo dunar prohibición total de recorridos para todo tipo de vehículos con las salvedades que correspondan para investigación y control. La actual zona de ingreso al AP será el destino final de todos los vehículos a motor, con las siguientes salvedades que constituyen autorizaciones especiales nominales: 1| Particulares: propios de residentes permanentes, los destinados para abastecimiento de bienes de consumo y otros servicios (autorizados) y 2| Institucional Pública: (Ministerio de Defensa: Armada

– Faro y tareas de control propias), MGAP, Ministerio de Cultura, I.M. Rocha, propios del AP, Universidad de la República (destinados para investigación autorizada), ambulancias, etc.). **3**| Mejora de la naturalidad del sitio y reversión de canalizaciones artificiales de las escorrentías erosionantes. Mantenimiento de la superficie de las dunas. **4**| Recuperación de la naturalidad del sitio. **5**| Presente. **6**| Control por medio de los Guarda Parques (en lo posible los propios pobladores formados en tal sentido) que fiscalizarán el cumplimiento de las disposiciones del Plan de Manejo. **7**| Alta. **8**| Presencia de vehículos.

1| Factor de impacto: movilidad interna motorizada pública (Turismo).

2| Mantenimiento de la actual senda de ingreso al área protegida (AP) con correcciones según movimiento de las dunas del sistema Cabo Polonio. Prohibición de otros recorridos. **3**| Permitir un ingreso controlado y único de personas y bienes. Mejora de la naturalidad del sitio y reversión de canalizaciones artificiales de las escorrentías erosionantes de la UPs. **4**| Control de ingresos de personas y bienes por senda restringida. Recuperación de la naturalidad del sitio. **5**| Presente (funcionamiento actual). **6**| Control por medio de los Guarda Parques (en lo posible los propios pobladores formados en tal sentido) que fiscalizarán el cumplimiento de las disposiciones del Plan de Manejo. **7**| Alta. **8**| Presencia de vehículos fuera de senda establecida con llegada exclusiva al Poblado.

1| Factor de impacto: especies vegetales introducidas.

2| Retiro total. **3**| Mantenimiento de las características paisajísticas y ecosistémicas. **4**| Mantenimiento del paisaje de vegetación natural del sitio. Minimización de la competencia inter específica, fortalecimiento de las especies endémicas y los ecosistemas propios del lugar. **5**| Presente. **6**| Control por medio de los Guarda Parques (en lo posible los propios pobladores formados en tal sentido) y asesores agrónomos que fiscalizarán el cumplimiento de las disposiciones del Plan de Manejo. **7**| Alta. **8**| Aparición de ejemplares de vegetación introducida.

1| Factor de impacto: especies animales domésticas.

2| Prohibición de ingreso. Autorización de presencia de animales domésticos para residentes permanentes, los que serán identificados con un collar específico. **3**| Mantenimiento de las características ecosistémicas del AP. **4**| Minimización de la competencia inter específica, fortalecimiento de las especies endémicas y los ecosistemas. **5**| Presente (está en curso una medida de prohibición de ingreso en el sistema de transporte público, se propone extenderla a todas las formas de ingreso). **6**| Acuerdo con Pobladores permanentes y control por medio de los Guarda Parques (en lo posible los propios pobladores formados en tal sentido) y asesores veterinarios que fiscalizarán el cumplimiento de las disposiciones del Plan de Manejo. **7**| Alta. **8**| Aparición de animales no identificados como de propiedad de Pobladores permanentes.

1| Factor de impacto: red de energía eléctrica.

MC aplicables a las UP del AP donde existe el factor de impacto (UP 3: Sistema dunar. Componente 1: Cabo Polonio | UP 4: Tómbolo. Componente 1 (SO) | UP 5: Promontorio. Componentes 4 y 6.

2| Eliminación del tendido y construcción de plata de energía alternativa (eólico – solar) para usos exclusivo las instalaciones públicas. 3| Mejora del paisaje preceptivo. 4| Eliminación de artefactos emergentes en el perfil natural del sitio. 5| Mediano plazo. 6| Coordinación con actores institucionales (UTE). 7| Baja. 8| No se establecen.

1| Factor de impacto: efluentes de Unidades Constructivas.

MC aplicable a todas las UP con presencia de construcciones.

2| Sistemas alternativos de tratamiento de aguas servidas o pozos impermeables y retiro de contenidos vía barométrica, ésta última modalidad será exigible en el corto plazo, tanto como medida provisoria o definitiva. Prohibición de uso cámaras filtrantes. Se establecen 2 medidas posibles no excluyentes: 1) Creación de sistemas micro locales de saneamientos alternativos con áreas de purificación a modo de humedales artificiales o 2) pozos impermeables individuales o colectivos para viviendas agrupadas + retiro de los contenidos de las cámaras de forma programada (barométrica). 3| Control de la contaminación de las aguas. Restauración del suelo. Minimizar la contaminación del suelo y las aguas subterráneas para el desarrollo de los ecosistemas propios del sitio, restaurando la composición físico química del suelo y las aguas naturales de las napas, evitando el sobre enriquecimiento por agregado de nutrientes y cambios en las especies endémicas base de las redes tróficas por eutrofización. 4| Bloqueo de la tendencia a la sustitución de los ecosistemas nativos. Mejora de la contaminación antrópica por vertidos de efluentes sin tratamiento previo y consecuente desarrollo natural de la sucesión ecológica. Eliminación (o mitigación) de la contaminación y de escorrentías de aguas servidas. 5| Presente en general y gradual para pobladores permanentes. 6| Concertación con Pobladores residentes permanentes y propietarios del suelo. Establecer un sistema eficaz de tratamiento previo en función de las condiciones del sitio. 7| Alta. 8| Calidad de las aguas costeras, subterráneas y composición físico química del suelo.

1| Factor de impacto: abastecimiento de agua de Unidades Constructivas.

MC aplicables a todas las UP con presencia de construcciones.

2| Prohibición de nuevas perforaciones y gradual sustitución de cachimbas por uso de aguas pluviales. Colocación obligatoria de tanques de abastecimiento de aguas de lluvia. 3| Mantenimiento de la calidad y del nivel natural de las napas freáticas superficiales. 4| Uso racional del recurso agua sin control. 5| Gradual. 6| No se establecen. 7| Baja. 8| Colocación de depósitos de pluviales. Nivel de las napas y calidad de las aguas subterráneas.

1| Factor de impacto: energía eléctrica de Unidades Constructivas (UC).

MC aplicables a todas las UP con presencia de construcciones.

2| Prohibición de uso de generadores a motor (gasoil, etc.) y limitaciones de la capacidad eléctrica disponible por fuentes de generación alternativas. Prohibición de uso de todo tipo de artefactos eléctricos en el exterior de las UC. Prohibición del uso de luz blanca (tubo luz o bajo consumo blanco). Prohibición de tendidos de energía eléctrica para cualquier uso, salvo la existente y según sus limitaciones actuales. Prohibición de alumbrado público. Prohibición de alumbrado en el exterior de las UC. Se estimulará la utilización de fuentes de energía renovables con las limitaciones establecidas en cuanto a capacidad eléctrica y flexibilidad de la medida en viviendas de pobladores permanentes. Podrá admitirse el uso de generadores a combustión sólo para Servicios Turísticos y en tanto se adecuen las instalaciones de los motores para evitar ruidos y emanaciones contaminantes (aislación y filtros). 3| Mantener las actuales características de paisaje cultural en general y del paisaje nocturno en particular. 4| Bloqueo de la tendencia a la electrificación del sitio y usos descaracterizantes del paisaje y mantenimiento de las posibilidades perceptivas del cielo nocturno. 5| En general actual, para pobladores residentes gradual. 6| Concertación con Pobladores residentes permanentes. 7| Alta. 8| Presencia de artefactos eléctricos e iluminación de luz blanca.

Medidas correctoras específicas por Unidades de Paisaje (UP) y sus componentes.

UP 1: Océano e islas.

UP 1: Componente 1: Costas.

1| Factor de impacto: movilidad motorizada - embarcaciones.

2| Uso estrictamente restringido a pobladores permanentes, instituciones públicas competentes o con autorizaciones nominales especiales para uso turístico de transporte público. 3| Preservación de los ecosistemas costeros y seguridad pública. 4| Eliminación de la contaminación acústica y seguridad pública en zonas de baños. 5| Presente. 6| No se establecen. 7| Media. 8| Autorizaciones nominales.

1| Factor de impacto: población residente permanente: extracción de componentes bióticos.

2| Estudio y definición del uso sustentable de las poblaciones de las especies afectadas. 3| Mantenimiento de la sucesión ecológica natural. 4| Recuperación y mantenimiento de poblaciones viables. 5| Gradual en acuerdo con la población residente respecto de la gestión sustentable de los recursos. 6| Control por medio de los Guarda Parques (en lo posible los propios pobladores formados en tal sentido) y asesores biólogos - ecólogos que fiscalizarán el cumplimiento de las disposiciones del Plan de Manejo. 7| Media. 8| Evolución de las Poblaciones bióticas afectadas.

Componente 2: Islas y entorno inmediato.

1| Factor de impacto: movilidad en embarcaciones a motor para Turismo.

2| Control de tipos y frecuencia de recorridos perimetrales con prohibición de descenso a islas (salvo para investigación autorizada), prohibición de recorridos de privados salvo autorización expresa a Pobladores residentes u otros para la realización de las actividades de turismo de observación pasiva. 3| Mantenimiento de la sucesión ecológica natural para la preservación de las poblaciones de especies residentes. 4| Mantenimiento de poblaciones viables. 5| Presente. 6| Control por medio de los Guarda Parques (en lo posible los propios pobladores formados en tal sentido) que fiscalizarán el cumplimiento de las disposiciones del Plan de Manejo. 7| Alta. 8| Evolución de las Poblaciones bióticas residentes.

UP 2: Arroyo Valizas y Planicie de inundación.

UP 2: componente 1: Arroyo

1| **Factor de impacto: movilidad interna motorizada – embarcaciones.** 2| Registro de embarcaciones para control de su tipo y frecuencia de recorridos. 3| Limitación de la contaminación de las aguas y preservación de las características ecosistémicas naturales. 4| Desarrollo natural de la sucesión ecológica. 5| Presente. 6| Control por medio de los Guarda Parques (en lo posible los propios pobladores formados en tal sentido) que fiscalizarán el cumplimiento de las disposiciones del Plan de Manejo. 7| Media. 8| Calidad de las aguas y control de las poblaciones bióticas.

1| Factor de impacto: extracción de componentes bióticos.

2| Prohibición de pesca deportiva en todas sus modalidades. Estudio y definición del uso productivo sustentable de las poblaciones de especies afectadas. 3| Mantenimiento de la sucesión ecológica natural. 4| Recuperación y mantenimiento de Poblaciones viables. 5| Gradual en acuerdo con la población residente respecto de la gestión sustentable de los recursos en particular el camarón. 6| Control por medio de los Guarda Parques (en lo posible los propios pobladores formados en tal sentido) que fiscalizarán el cumplimiento de las disposiciones del Plan de Manejo. 7| Media. 8| Evolución de las Poblaciones bióticas afectadas.

UP 2: componente 2: Planicie.

1| Factor de impacto: animales productivos y agricultura.

2| Estudio y definición del uso productivo sustentable en modalidad extensiva natural, prohibición de utilización de fertilizantes y otros productos químicos contaminantes (no biodegradables). 3| Mantenimiento de las características actuales de baja antropización y limitación de procesos de eutrofización, hipoxia y eventualmente anoxia del arroyo por sobre enriquecimiento artificial de sus aguas. 4| Uso productivo sustentable y turismo rural de bajo impacto. 5| Gradual en acuerdo con la población residente y propietarios respecto de la gestión sustentable de suelo. 6| Control por medio de los

Guarda Parques (en lo posible los propios pobladores formados en tal sentido) y asesores Agrónomos que fiscalizarán el cumplimiento de las disposiciones del Plan de Manejo. 7| Media. 8| Densidad de uso del suelo y contaminación.

1| Factor de impacto: abandono de construcciones.

2| Eliminación o recuperación. 3| Mejora del paisaje y utilización de construcciones preexistentes para usos turísticos y residenciales. 4| Mejora de activos existentes para residencia y utilización para equipamientos y servicios de turismo rural de bajo impacto. 5| Gradual en acuerdo con la población residente y propietarios. 6| Control por medio de los Guarda Parques (en lo posible los propios pobladores formados en tal sentido) y asesores Arquitectos que fiscalizarán el cumplimiento de las disposiciones del Plan de Manejo. 7| Baja. 8| Mejora o retiro de las construcciones.

1| Factor de impacto: movilidad interna motorizada.

2| Uso restringido para actividades de accesibilidad y actividades productivas o turísticas autorizadas de bajo impacto. 3| No consolidar sendas de movilidad motorizada que afecten las escorrentías naturales y la fragmentación del Paisaje. 4| Preservar las características geomorfológicas del Paisaje. 5| Presente en acuerdo con la población residente y propietarios. 6| Control por medio de los Guarda Parques (en lo posible los propios pobladores formados en tal sentido) que fiscalizarán el cumplimiento de las disposiciones del Plan de Manejo. 7| Media. 8| Consolidación de sendas.

UP 3. Sistema dunar.

UP 3. Componente 1: Sistema Cabo Polonio

1| Factor de impacto: Forestación masiva y otras especies vegetales no endémicas.

2| Deforestación y retiro de raíces, hasta la cota + 10 en la ladera norte de las Lomas de Narváez. 3| Recuperación de la dinámica natural del sistema dunar y sus de ecosistemas propios. La recomendación puntual de deforestación hasta la cota mencionada (+ 10) tiene por objetivo permitir la permanencia (con manejo y control de no expansión) de una faja de monte introducido (de interés ecosistémico complementario con las otras UP del área protegida) con continuidad con la UP 8, a la vez que constituir una frontera entre la Planicie del Arroyo Valizas y el Campo Dunar que operará como retención de arenas dentro del sistema y la mitigación de la llegada de arenas voladoras a la zona norte de la ruta 10 (fuera del campo dunar). 4| Devolver al sistema las arenas voladoras hoy atrapadas en la masa forestada y en las especies alóctonas oportunistas asociadas (acacias, etc.). 5| Presente. 6| Utilización de la madera retirada mediante su transformación en bienes (y eventualmente energía) como oportunidad de desarrollo local productivo para las comunidades sociales de la región. Coordinación con actores locales, institucionales y propietarios del suelo. 7| Alta prioritaria. 8| Hectáreas liberadas.

1| Factor de impacto: animales productivos.

2| Incorporación de la zona como un sitio de herbivoría. En la situación actual y sometido a monitoreo de resultados se recomienda la presencia de ganado bovino, ovino y equino. 3| Control de los brotes de las especies introducidas y su posterior desarrollo en ejemplares adultos. 4| Siendo un impacto de signo positivo (en la situación actual) no se considera su mitigación. En la medida que se recupere el sistema dunar por vía de la deforestación sistemática se limitará la cantidad de animales en la zona. 5| Presente. 6| Coordinación con actores locales y propietarios del suelo. 7| Alta. 8| Presencia de brotes de especies vegetales invasoras.

UP 3. Componente 2: Sistema Bella Vista

1| Factor de impacto: Forestación masiva y otras especies vegetales no endémicas.

2| Deforestación y retiro de raíces, hasta la cota + 10 en la ladera norte de las Lomas de Narváez. 3| Recuperación de la dinámica natural del sistema dunar y sus de ecosistemas propios. La recomendación puntual de deforestación hasta la cota mencionada (+ 10) tiene por objetivo permitir la permanencia (con manejo y control de no expansión) de una faja de monte introducido (de interés ecosistémico complementario con las otras UP del área protegida) con continuidad con la UP 8, a la vez que constituir una frontera entre la Planicie del Arroyo Valizas y el Campo Dunar que operará como retención de arenas dentro del sistema y la mitigación de la llegada de arenas voladoras a la zona norte de la ruta 10 (fuera del campo dunar). 4| Devolver al sistema las arenas voladoras hoy atrapadas en la masa forestada y en las especies alóctonas oportunistas asociadas (acacias, etc.). 5| Presente. 6| Utilización de la madera retirada mediante su transformación en bienes (y eventualmente energía) como oportunidad de desarrollo local productivo para las comunidades sociales de la región. Coordinación con actores locales y propietarios del suelo. 7| Alta prioritaria. 8| Hectáreas liberadas.

UP 4. Tómbolo.

UP 4. Componente 1: sector suroeste (SO) | Componente 2: sector noreste (NO)

1| Factor de impacto: unidades constructivas (UC): morfología.

2| Prohibición de nuevas UC y ampliaciones de las existentes. Prohibición de retiro de arenas del sector. 3| Mantenimiento del paisaje (aspectos preceptivos) y del sistema de intercambios de arenas entre las playas. 4| Control de densidad de UC y minimización de retención de arenas de intercambio entre playas. 5| Presente. 6| Coordinación con propietarios del suelo. 7| Alta. 8| Nuevas UC u obras en existentes.

1| Factor de impacto: abandono de construcciones.

2| Eliminación. 3| Mejora del paisaje. 4| Retiro de materiales extraños a la naturalidad del lugar. 5| Gradual en acuerdo con la población residente y propietarios. 6| Control por medio de los Guarda Parques (en lo posible los propios pobladores formados en tal sentido) y asesores Arquitectos que fiscalizarán el cumplimiento de las disposiciones del Plan de Manejo. 7| Baja. 8| Retiro de las construcciones.

UP 5. Promontorio.

UP 5. Componente 1: borde rocoso suroeste (SO).

1| Factor de impacto: UC: morfología.

2| Control de densidad y retiro de las UC directamente sobre las rocas emergentes. 3| Mantenimiento de las características paisajísticas naturales y libre circulación peatonal. 4| Mejora del paisaje natural y accesibilidad pública. 5| Gradual. 6| Coordinación y acuerdo de alternativas con propietarios. 7| Media. 8| No se establecen.

UP 5. Componente 1: borde rocoso suroeste (SO) | Componente 2: Promontorio borde rocoso noreste (NE).

1| Factor de impacto: Extracción de componentes bióticos.

2| Prohibición. 3| Mantenimiento de las características ecosistémicas. 4| Recuperación y fortalecimiento de las especies endémicas y los ecosistemas. 5| Presente. 6| Control por medio de los Guarda Parques (en lo posible los propios pobladores formados en tal sentido) y asesores biólogo – ecólogos que fiscalizarán el cumplimiento de las disposiciones del Plan de Manejo. 7| Alta. 8| Recuperación de Poblaciones endémicas.

UP 5: Componente 5: campo elevado suroeste (SO) | Componente 6: campo elevado central.

1| Factor de impacto: unidades constructivas (UC): morfología. 2| Prohibición de nuevas construcciones y ampliaciones de las existentes. 3| Mantenimiento del Paisaje Cultural (aspectos preceptivos). 4| Control de densidad de UC. 5| Presente. 6| Coordinación con propietarios del suelo. 7| Alta. 8| Nuevas UC u obras en existentes.

1| Factor de impacto: extracción de componentes bióticos.

2| Prohibición. 3| Mantenimiento de las características ecosistémicas. 4| Recuperación y fortalecimiento de las especies endémicas y los ecosistemas. 5| Presente. 6| Control por medio de los Guarda Parques (en lo posible los propios pobladores formados en tal sentido) que fiscalizarán el cumplimiento de las disposiciones del Plan de Manejo. 7| Alta. 8| Recuperación de Poblaciones endémicas.

Factor de impacto: sustitución de componentes abióticos.

Efecto incremental eliminado por medidas sobre UC morfología.

UP 6. Playa de la Ensenada.

UP 6. Componente 1: cabecera - cordón dunar

1| Factor de impacto: unidades constructivas (UC): morfología.

2| Prohibición de nuevas construcciones y retiro inmediato de las existentes. 3| Restauración de la dinámica natural del sistema playa. 4| Liberación de la reserva de sedimentos del sistema playa. 5| Presente. 6| Coordinación con propietarios del suelo. 7| Alta. 8| Restauración del sistema playa.

Factor de impacto: Unidades constructivas: agua abastecimiento

Al retirarse las UC existentes se elimina el impacto.

Factor de impacto: Unidades Constructivas: energía eléctrica.

Al retirarse las UC existentes se elimina el impacto.

Factor de impacto: Unidades Constructivas: efluentes

Al retirarse las UC existentes se elimina el impacto.

1| Factor de impacto: Extracción de componentes bióticos.

2| Prohibición. 3| Mantenimiento de las características ecosistémicas. 4| Recuperación y fortalecimiento de las especies endémicas y los ecosistemas asociados (sucesión ecológica natural). 5| Presente. 6| Control por medio de los Guarda Parques (en lo posible los propios pobladores formados en tal sentido) y asesores Biólogos que fiscalizarán el cumplimiento de las disposiciones del Plan de Manejo. 7| Alta. 8| Recuperación de Poblaciones endémicas.

Factor de impacto: Sustitución de componentes abióticos.

Al retirarse las UC existentes se elimina el impacto.

UP 6. Componente 2: resto del arco - cordón dunar

1| Factor de impacto: unidades constructivas (UC): morfología.

2| Prohibición de nuevas construcciones y retiro de las existentes. 3| Restauración de la dinámica natural del sistema playa y mantenimiento del paisaje (aspectos perceptivos). 4| Liberación de la reserva de sedimentos del sistema playa. 5| Presente. 6| Coordinación con propietarios del suelo. 7| Alta. 8| Restauración del sistema playa.

1| Factor de impacto: Aspectos perceptivos - abandono

2| Retiro. 3| Restauración de la dinámica natural del sistema playa y mantenimiento del paisaje (aspectos perceptivos). 4| Liberación de la reserva de sedimentos del sistema playa. 5| Presente. 6| Coordinación con propietarios del suelo. 7| Alta. 8| Restauración del sistema playa.

Factor de impacto: Unidades constructivas: agua abastecimiento.

Efecto eliminado por medidas aplicadas sobre construcciones.

Factor de impacto: Unidades constructivas: energía eléctrica.

Efecto eliminado por medidas aplicadas sobre construcciones.

Factor de impacto: Unidades constructivas: efluentes.

Efecto eliminado por medidas aplicadas sobre construcciones.

UP 6. Componente 2: resto del arco - playa expuesta

Factor de impacto: Unidades constructivas: efluentes

Efecto eliminado por medidas aplicadas sobre construcciones.

1| Factor de impacto: Extracción de componentes bióticos.

2| Prohibición. 3| Mantenimiento de las características ecosistémicas. 4| recuperación y fortalecimiento de las especies endémicas y los ecosistemas asociados. 5| Presente. 6| Control por medio de los Guarda Parques (en lo posible los propios pobladores formados en tal sentido) y asesores biólogo - ecólogos que fiscalizarán el cumplimiento de las disposiciones del Plan de Manejo. 7| Alta. 8| Recuperación de poblaciones endémicas.

UP 7. Playa de la Calavera.

UP 7. Componente 1: cabecera - cordón dunar

1| Factor de impacto: unidades constructivas (UC): morfología.

2| Prohibición de nuevas construcciones y retiro de las existentes. 3| Restauración de la dinámica natural del sistema playa y mantenimiento del paisaje (aspectos perceptivos). 4| Liberación de la reserva de sedimentos del sistema playa. 5| Presente. 6| Coordinación con propietarios del suelo. 7| Alta. 8| Restauración del sistema playa.

1| Factor de impacto: Aspectos perceptivos - abandono

2| Retiro. 3| Restauración de la dinámica natural del sistema playa y mantenimiento del paisaje (aspectos perceptivos). 4| Liberación de la reserva de sedimentos del sistema playa. 5| Presente. 6| Coordinación con propietarios del suelo. 7| Alta. 8| Restauración del sistema playa.

Factor de impacto: Unidades constructivas: Agua abastecimiento

Efecto eliminado por medidas aplicadas sobre construcciones.

Factor de impacto: Unidades constructivas: Energía eléctrica

Efecto eliminado por medidas aplicadas sobre construcciones.

Factor de impacto: Unidades constructivas: Efluentes

Efecto eliminado por medidas aplicadas sobre construcciones.

1| Factor de impacto: Extracción de componentes bióticos.

2| Prohibición. 3| Mantenimiento de las características ecosistémicas. 4| Recuperación y fortalecimiento de las especies endémicas y los ecosistemas asociados. 5| Presente. 6| Control por medio de los Guarda Parques (en lo posible los propios pobladores formados en tal sentido) y asesores Biólogos que fiscalizarán el cumplimiento de las disposiciones del Plan de Manejo. 7| Alta. 8| Recuperación de Poblaciones endémicas.

Factor de impacto: Sustitución de Componentes abióticos.

Efecto eliminado por medidas aplicadas sobre construcciones.

UP 7. Componente 1: cabecera - playa expuesta

Factor de impacto: Unidades constructivas: efluentes.

Efecto eliminado por medidas aplicadas sobre construcciones.

Factor de impacto: movilidad interna motorizada privada.

Efecto eliminado por medidas de control de acceso de vehículos privados.

UP 7. Componente 2: resto del arco - playa expuesta

Factor de impacto: movilidad interna motorizada privada.

Efecto eliminado por medidas de control de acceso de vehículos privados.

UP 8. Zona forestada suroeste.

Se asume su permanencia en las condiciones actuales con control estricto de su expansión: subcategorización de *Paisaje Protegido en contexto del Parque Nacional*.

El estado “crítico” de la UP derivado del EsIA reactivo y vinculado a la transformación de su naturalidad no se considera tal, al asumirse positivamente su existencia por valorarse positivamente el mantenimiento del actual tipo de *paisaje intervenido - natural*. El fundamento se apoya en que la UP 8 no pertenece al campo dunar y por lo tanto no lo afecta de forma directa, pudiendo incluso colaborar como barrera lateral de los vientos del cuadrante SO en dirección NE y favorecer su intensidad sobre el sistema Cabo Polonio con su correlato de incremento de las arenas voladoras (aspecto a monitorear). Al asumirse como un *Paisaje Protegido* se atenderán sus características ecosistémicas como un paisaje de interés y complementario de las otras UP del AP. Se consideró que los ecosistemas actuales si bien son de tipo alóctono, tienen valor propio como reserva natural de especies asociadas al monte introducido. Se considera de interés la recuperación del monte nativo existente en su interior.

A continuación en los cuadros 32 y 33 se presentan en formato de planillas desplegable las MC generales y específicas.

Cuadro 32: UP <-> FI con medidas correctoras generales
Ver anexo digital UP <-> FI

Cuadro 33: UP \leftrightarrow FI con medidas correctoras específicas

Otras recomendaciones generales

1|Prohibición de caza y recolección de animales de cualquier tipo en todo el *Parque Nacional* por parte de particulares, salvo autorización expresa para pobladores permanentes y hasta tanto se establezcan medidas de manejo sustentable específicas.

2| Prohibición de corte o retiro de especies vegetales nativas y cualquier otra alteración por parte de particulares en cualquier zona dentro del área protegida.

3|Eliminar y prohibir alambrados perimetrales de construcciones u otro tipo de vallados, salvo autorización expresa para pobladores permanentes para cría de animales.

4| Elaborar una lista de bienes de consumo permitidos para su venta en las almacenes del *Parque Nacional* y prohibir los contaminantes y no biodegradables (detergentes, etc.) así como la venta de bebidas en envases no retornables.

5| Mantener las rampas de acceso y la escalera en cabecera de la playa de la Ensenada. Colocar rampas de acceso en playa de la Calavera. Monitorear y mantener sistemáticamente las obras de recuperación del cordón dunar en resto del arco de la Ensenada y proceder de forma similar en playa de la Calavera.

6| En el *anexo Ñ* se citan otras recomendaciones particulares y se incorpora un extracto de “Recomendaciones para mitigar impactos y proteger los sitios arqueológicos” (López Mazz et al. 2007).

Estudio de impacto paisajístico ambiental con medidas correctoras (EsIA MC)²³

Las matrices del EsIA con *medidas correctoras* (MC) que siguen, corresponden al mismo orden y formato del EsIA reactivo para su comparación, habiéndose aplicado hipotéticamente las *medidas correctoras* previamente enunciadas para cada *componente* de cada UP. En UP 8 se asume la transformación del paisaje natural por el existente.

Cuadro 34 **Matriz de identificación de impactos con medidas correctoras**

²³ Nota del autor: ver copias ampliadas en documento impreso y entregadas en formato digital

Cuadro 35. **Matriz de signo de impactos con medidas correctoras**

Cuadro 36. Matriz de intensidad de impactos con medidas correctoras

Cuadro 37. Matriz de extensión impactos con medidas correctoras

Cuadro 38. **Matriz de persistencia de impactos con medidas correctoras**

Cuadro 39. Matriz de recuperabilidad de impactos con medidas correctoras

Cuadro 40. Matriz de importancia de impactos con medidas correctoras

Cuadro 41. **Matriz de ponderación de impactos por componentes de UP**

Cuadro 42. Matriz de ponderación de impactos por factores de impacto

Como ilustra la fig. 164, si se aplicaran las *medidas correctoras* recomendadas (*fichas* en texto y cuadros 32 y 33), con afectación *grave crítica* se identifica la UP 8 (con las salvedades realizadas). Con afectaciones *graves severas* están los componentes 1 y 2 de la UP 4, componentes 1, 3 y 5 de la UP 5, y componentes 4 de la UP 6. Con afectaciones *moderadas* están los componentes 1 y 2 de la UP 1, componentes 1 y 2 de la UP 2, componente 2 y 6 de la UP 5, componentes 1, 2 y 3 de la UP 6, y componentes 1 y 2 de la UP 7. Con afectaciones *compatibles*, están los componentes 1 y 2 de la UP 3, se mantiene el componente 4 de la UP 5, y se incorpora el componente 3 de la UP 7.

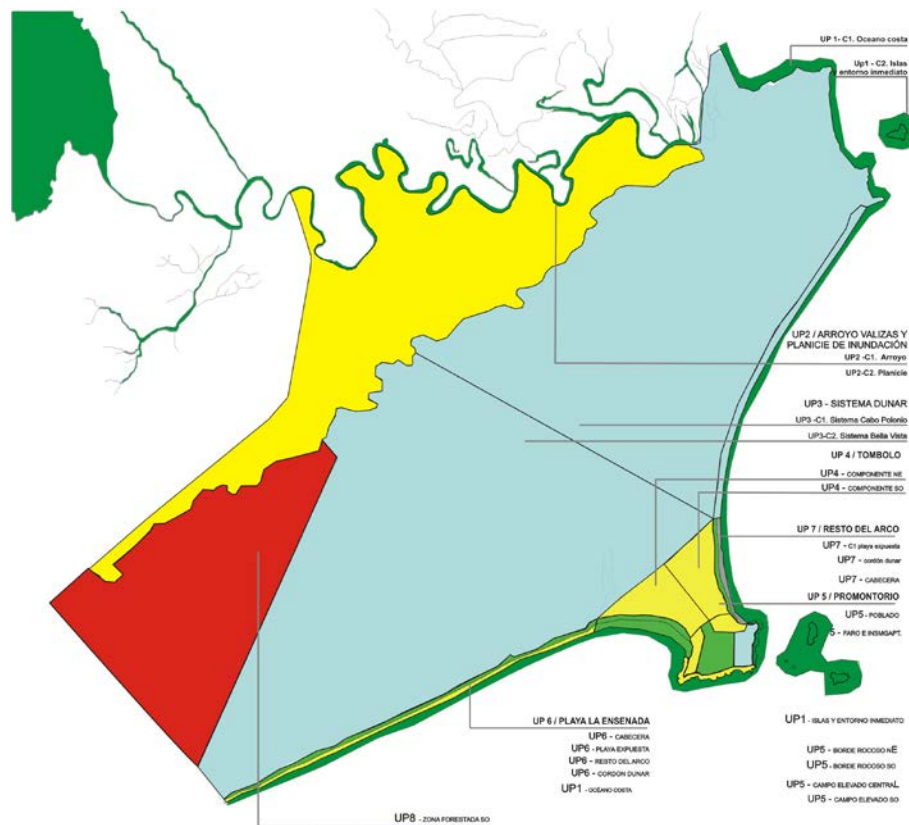


Fig. 164. Escenario alternativo con con MR. El mapa identifica (georreferencia) el estado de situación correspondiente a la situación del AP, las UP y sus componentes con medidas correctoras



(2012)

Síntesis de los resultados y conclusiones

Comparación de los resultados y valoración comparativa entre *escenario actual* y el *escenario alternativo*

El *escenario alternativo* surge de la aplicación de las *medidas correctoras* desde criterios de *racionalidad* definidos por la contemplación integrada de parámetros de urgencia, viabilidad y gradualidad (en ese orden de ponderación), pero aun mejorando significativamente en general el *escenario actual*, igualmente denota la insuficiencia de la *racionalidad* aplicada para cumplir con todos los objetivos y *visión* de protección del área, no obstante la aplicación de las *recomendaciones de manejo* construye un *escenario posible* (según la *racionalidad* aplicada) y mejor que el actual.

La aplicación de las MC derivaría en un *escenario alternativo* al actual como ilustra la comparación georreferenciada de impactos en uno y otro caso (fig. 166).

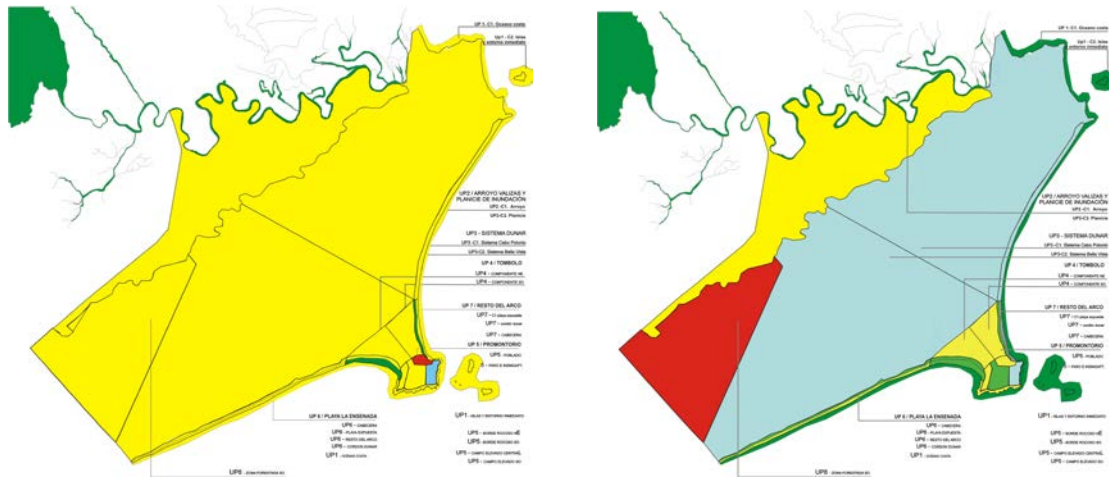


Fig. 166. Estudio comparativo de impactos sin y con MR. El mapa de la izquierda identifica el estado de situación derivado del EsIA reactivo y los grados de afectación de los componentes de las UP y a su derecha la imagen corresponde a la situación con medidas correctoras (MR)

El *escenario alternativo* mantiene la alerta sobre la necesidad de enfatizar y profundizar las *medidas correctoras* desde un enfoque sistémico de *manejo costero integrado* y *adaptativo*, aplicando modalidades e instrumentos de estímulo y sanción enmarcados en un proceso de *gestión planificada* y *participativa*, que priorice ética, jurídica e instrumentalmente, el interés general sobre el individual y el uso sustentable de los valores y recursos del patrimonio ambiental y del paisaje en particular.

Desde esos intereses y principios enunciados y consecuentemente con los resultados de los EsIA reactivo y el EsIA con MC se concluye que:

1| La forestación introducida es la principal causa de preocupación actual y a futuro, de descaracterización del paisaje en todos sus aspectos, siendo un factor de impacto que necesita bloqueo de la tenencia expansiva y reversión urgente de los procesos en curso, mediante la puesta en marcha de un *plan de desarrollo local* que permita transformar un impacto negativo en una oportunidad socio económica para la micro región vinculada al

AP. 2| La introducción de especies vegetales es un factor de creciente riesgo y estrés ambiental y requiere bloqueo de la tendencia y reversión de las acciones de hecho. 3| Las construcciones no representan un impacto paisajístico creciente en función de las medidas que se han tomado, las que deberán ser de control estricto, particularmente respecto a la ordenación de localización. En el pasado reciente se ha producido un desvío positivo de la tendencia de la localización indiscriminada de construcciones, al tomar medidas de prohibiciones y crecientes controles, las que son necesariamente perfectibles y requieren sanciones por incumplimiento como lo prevé la legislación nacional, pero permiten hipotetizar que se ha bloqueado la tendencia de localización no planificada. Igualmente la situación actual requiere ordenamiento y eliminación de las construcciones sobre el cordón dunar y de aquellas que se encuentren directamente sobre las rocas o impidan la libre circulación costera, como se establece en la normativa vigente, también requieren regularización e incorporación de medidas de control del uso de energía eléctrica, de control de la contaminación del suelo y las napas freáticas superficiales. 4| La movilidad interna es un factor de preocupación prioritaria. Las medidas de control tomadas en el pasado recientes vinculadas al transporte público, sumado a la prohibición de realizar “llegadas a domicilio” (debiendo culminar su circuito en la terminal del pueblo), más la aplicación de la legislación vigente, auspician un escenario de perfil positivo, en la medida que se complementen con el bloqueo y reversión de la tendencia creciente del ingreso y uso de vehículos por parte de particulares (lo que debe prohibirse salvo para instituciones públicas con competencias en el área protegida, ONGs autorizadas, para investigación fundada y autorizada, y para residentes permanentes autorizados de forma exclusiva y nominada –explícita-) y se proceda al ordenamiento y control de la circulación por una única senda para el ingreso y egreso al *Parque Nacional*, aplicable tanto para el transporte público como para las

salvedades mencionadas. 5| El turismo es un factor de impacto relevante que necesita atención específica, y requiere aplicar modalidades de *ecoturismo*, orientadas por la educación e información documentada de las limitaciones de utilización del sitio y el control de cantidades de ingreso de visitantes, más la adecuación de los equipamientos y cartelera de orientación y alertas de restricciones de uso, para mitigar los impactos de los residuos generados y los comportamientos no adecuados. 6| Las alteraciones ecosistémicas, implican factores múltiples y requiere enfatizar los estudios ecosistémicos para adoptar medidas de protección específicas para las poblaciones de las especies endémicas con énfasis en la ecología de comunidades.

Las conclusiones precedentes deberían ser integradas y monitoreadas mediante el instrumento de la *evaluación ambiental estratégica* definida en la Ley 18.308 (ver *anexo O*).

Comentarios finales

La interrelación entre los factores de impacto con los componentes del paisaje produce una resultante diferente a las cadenas causales lineales de las variables consideradas, genera sinergia y deviene en *condiciones emergentes*. Cada pieza territorial considerada (UP) y sus *componentes* requieren atención específica y deberían ser objeto de *planes operativos* focalizados, pero con un enfoque sistémico y atendiendo un conjunto integrado de medidas de manejo costero, de carácter reactivo o precautorio, adaptables ante nuevas información y experiencias y enmarcadas en un proceso de *evaluación ambiental estratégica y gestión planificada*. Al momento de valorar los impactos se tuvo en cuenta como impacto ambiental negativo y grave lo establecido en la legislación nacional, pero el concepto de *grave* es relativo y convencional, y se impone agregar para una valoración completa, *el valor de existencia, el valor de legado y el valor de opción*, que son críticos desde un enfoque que asuma la *inconmensurabilidad del*

patrimonio ambiental (premisa de la *economía ecológica*) y desde la no aplicación de criterios crematísticos para su cuantificación, siendo la economía tradicional insuficientes para esto.

Las preguntas que desencadenaron la investigación fueron:

¿Cuáles con los impactos antrópicos potencialmente relevantes que se manifiestan en el paisaje del sitio y cómo es afectada su capacidad de carga? ¿Cómo sería un escenario alternativo si se aplicaran medidas correctoras?

El *Principio de Incertidumbre* formula que el futuro es múltiple en cada momento considerado, de allí se deduce que se requiere analizar las tendencias que generan inercia y consecuentemente poder plantear hipótesis sobre los procesos resultantes, monitorear la incertidumbre y el devenir espacio temporal, para corregir hipótesis no verificadas, comportamientos no previstos o desconocidos de la evolución de las variables implicadas y la respuesta de los actores sociales, las poblaciones biológicas y los factores inertes. En un enunciado simplificado, se puede afirmar que la construcción del futuro depende de 3 componentes básicos: las tendencias inerciales de los acontecimientos precedentes, el azar y la voluntad proactiva para orientar su devenir en determinada(s) dirección(es). La investigación intentó evidenciar y valorar las presiones antropogénicas producidas y en proceso en Cabo Polonio y Cerro de la Buena Vista y proponer hipótesis sobre las tendencias esperables si se siguen verificando las acciones en curso. El azar es azar. Queda por establecer que *espacio – tiempo* devendrá, desde la *visión – acción* que se aplique efectivamente para construir, desde la voluntad, futuros alternativos a los tendenciales inerciales. Existen fundamentos para afirmar que las lecciones aprendidas, el ingreso del sitio al SNAP y las acciones directamente derivadas y otras medidas puntuales ya tomadas, proponen un cambio en el *escenario actual* y plantean rupturas con las tendencias históricas. Esto queda por verificarse en los hechos,

pero parece ser una hipótesis robusta, el cambio de *las leyes de juego* en un sentido positivo, valorado desde la normativa actual y el modelo del desarrollo sustentable.

Es un deseo (que impulsó este trabajo) que el nuevo escenario priorice la protección integral del patrimonio ambiental y el interés colectivo sobre el individual, y lo haga desde una mirada integral del territorio, teniendo especial atención al *desarrollo local* enmarcado en un enfoque *microrregional* de intereses territoriales compartidos.

Se sostuvo que un territorio tiene un uso sustentable cuando satisface las necesidades y deseos de sus habitantes, con un nivel de utilización de recursos y generación de residuos, compatible con la sostenibilidad de su región y sin degradación del patrimonio ambiental. La *capacidad de usos del paisaje* (según se definió) ha sido parcialmente superada y en general está comprometida, dependerá de lo que se haga al respecto para ver sus resultantes.

La segunda pregunta formulada remite a una respuesta múltiple (como el futuro), pero “si no cambiamos la dirección en que vamos terminaremos donde nos estamos dirigiendo” (proverbio chino). Sino se mitigan y/o revierten los impactos relevantes identificados y no se actúa con decisión al respecto, las características identitarias de Cabo Polonio y el Cerro de la Buena Vista que hoy son parte del SNAP y del patrimonio paisajístico ambiental de Uruguay, se descaracterizarán en un tiempo cercano y la *capacidad de carga del paisaje* será fatalmente superada, siendo ese lugar uno distinto al que hoy motivó su ingreso al SNAP. Muchas de la *medidas correctoras* mencionadas que podrían cambiar las tendencias en curso sólo implican decisiones sin o de muy bajo costo económico, dependen del componente de voluntad del futuro (por ejemplo: información y educación, prohibición del uso de vehículos *todo terreno* por parte de veraneantes, control riguroso de ingreso de animales domésticos de turistas, control y regulación de la electricidad, etc.), otras necesitarán inversión inteligente para

recuperar y mitigar impactos y transformarlos en oportunidades de *desarrollo local* (sobre todo la desforestación del campo dunar), otras necesitan negociación y acuerdos participativos para su implementación en el corto plazo (sistemas de saneamiento alternativo, pozos impermeables y retiro de efluentes, etc.), pero cabe recordar que un área protegida es tal por su *interés general* y hasta el derecho de propiedad privada (para algunos sagrado) se encuentra ética y constitucionalmente limitado y subordinado al *interés colectivo*.

Al cierre de este trabajo no se pudo olvidar que existen otros constituyentes del paisaje. Su mutabilidad permanente, la percepción nocturna, el punto de vista y la cuenca visual resultante de un observador en movimiento que percibe y a la vez *siente* (ver *anexo P*). Existen otras dimensiones tangibles e intangibles del paisaje, que no habiendo sido parte del *objeto de estudio*, igualmente se quieren mencionar. La sensación del viento y la temperatura ambiente que detecta, goza y padece la piel, los aromas del mar y las algas que la memoria retiene y evoca, los sonidos escasos cuantitativamente y enormes cualitativamente, pero en todo caso propios de su ser, el océano, los lobos marinos, los grillos, las chicharras y el viento. El sabor salado del océano, la sensación de equilibrio y desequilibrio de un suelo natural a veces sólido, otras fluyendo. Las emociones y afectos que inciden en los estados de ánimo y redefinen lo percibido, la memoria que recuerda (del latín *re cordis* es decir “volver a pasar por el corazón”), armando y desarmado el paisaje percibido de formas múltiples y cambiantes.

Arq. Rafael Cortazzo, Octubre de 2012.