



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.



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 stylized flourish at the end.

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 underneath the name.

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*

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.

CAPÍTULO 1 – Marco conceptual



(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),

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

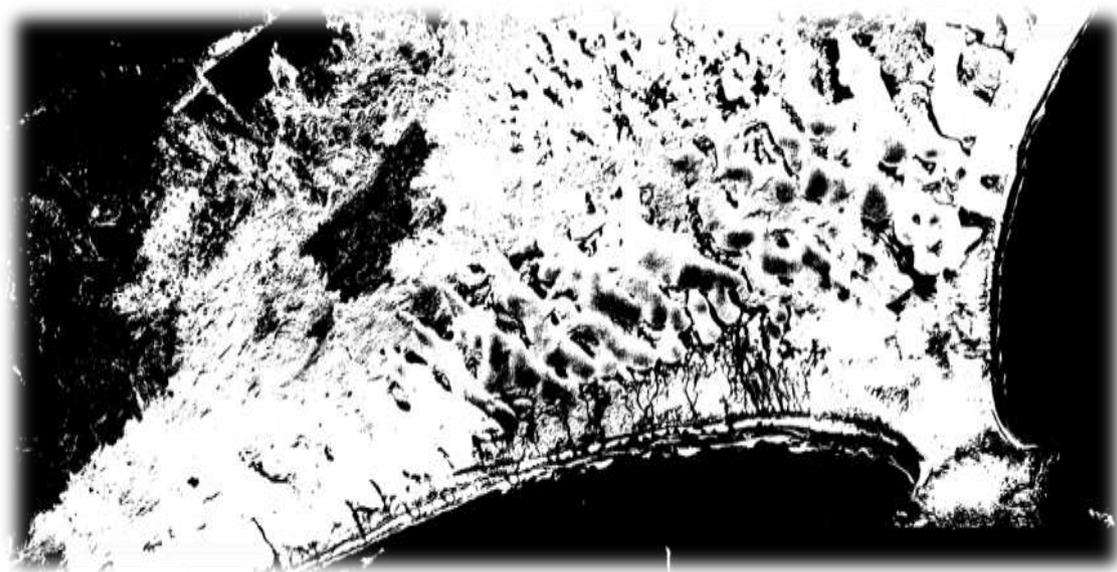
⁴ Se entiende por *medidas preventivas* instrumentos de anticipación de impactos utilizados para reducir la exposición o sensibilidad a una perturbación o estrés ambiental. Las medidas preventivas son anticipatorias o acciones preparatorias.

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

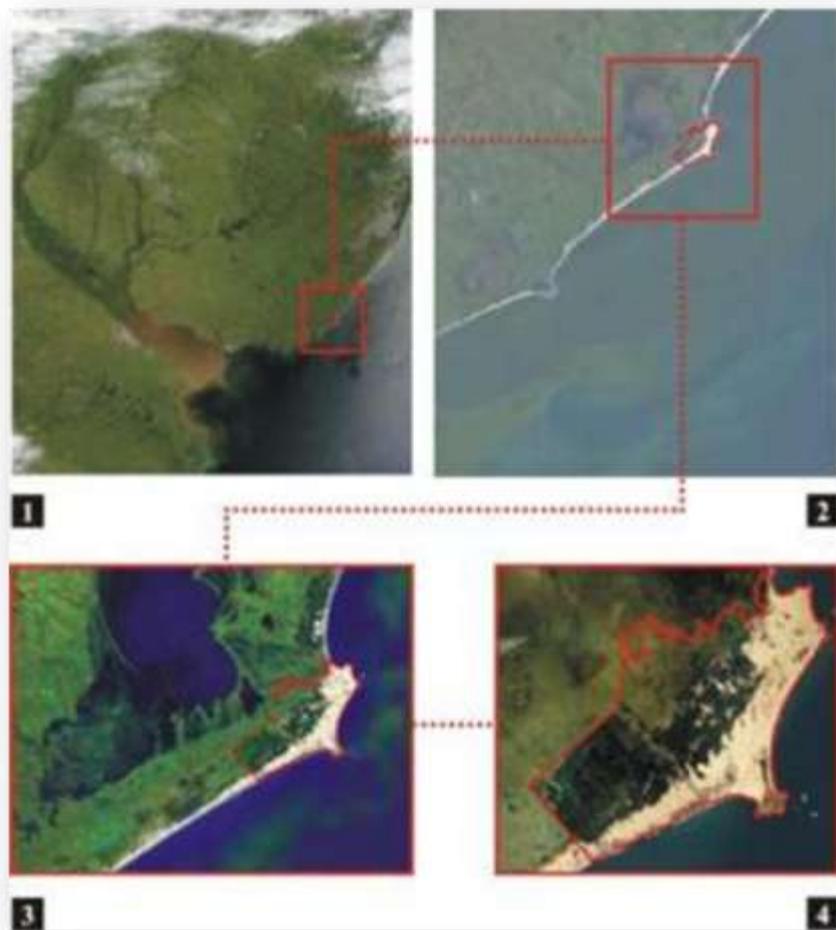


(1966)

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)

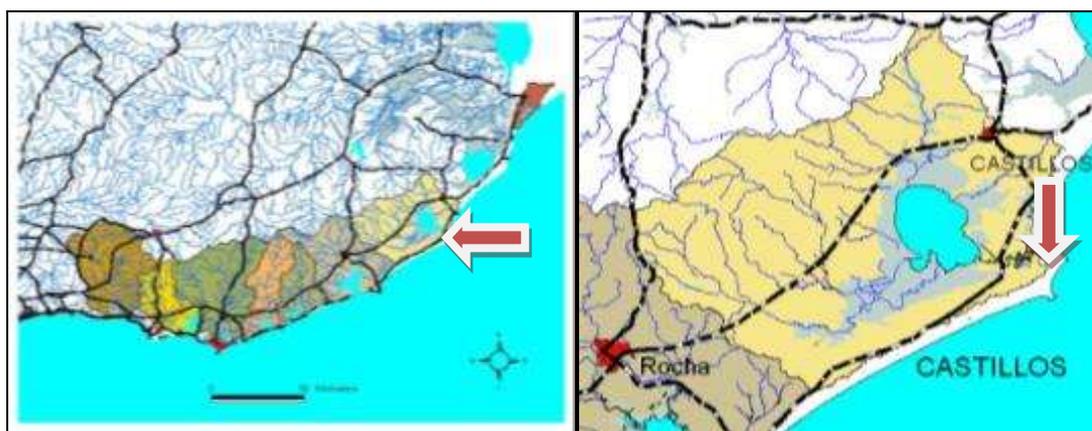


Fig. 5. Ubicación en las micro cuencas hidrográficas (Genta, 2007). Nótese en la imagen derecha (zona indicada en blanco) que al sur y noreste de las Lomas de Narváez las vertientes de agua desembocan directamente en el océano Atlántico.

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).

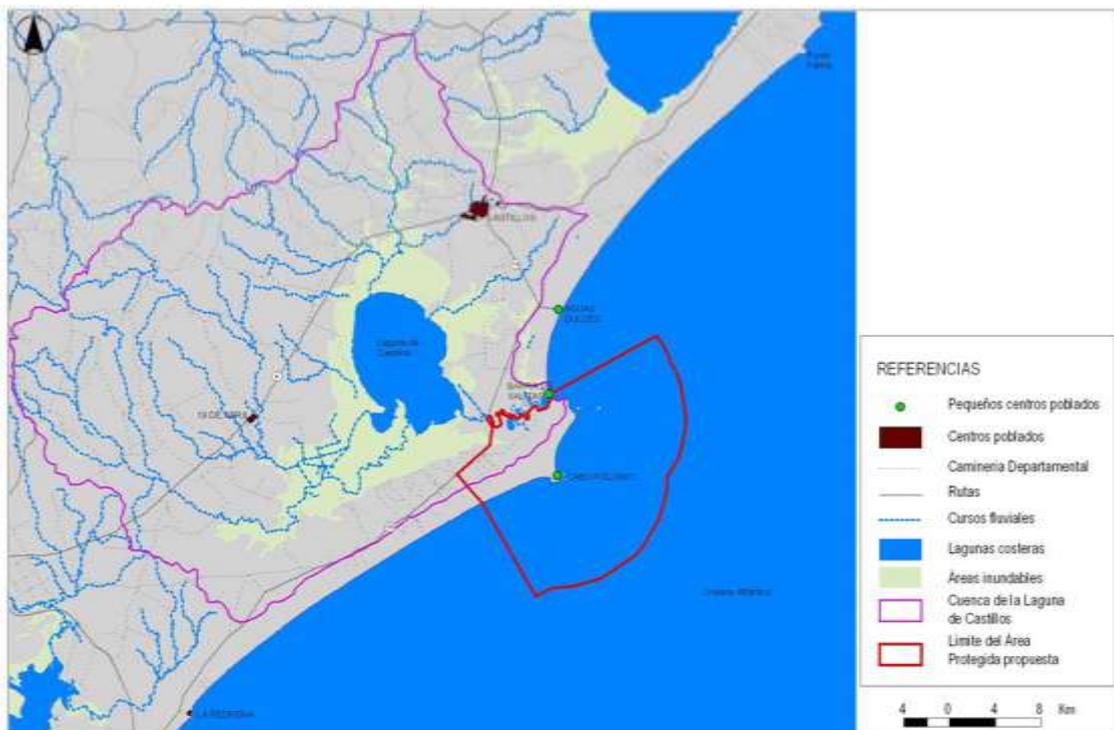


Fig. 6. Delimitación geográfica correspondiente a la propuesta de ingreso de la zona al Sistema de Áreas Naturales Protegidas (MVOTMA, 2009)

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 °).

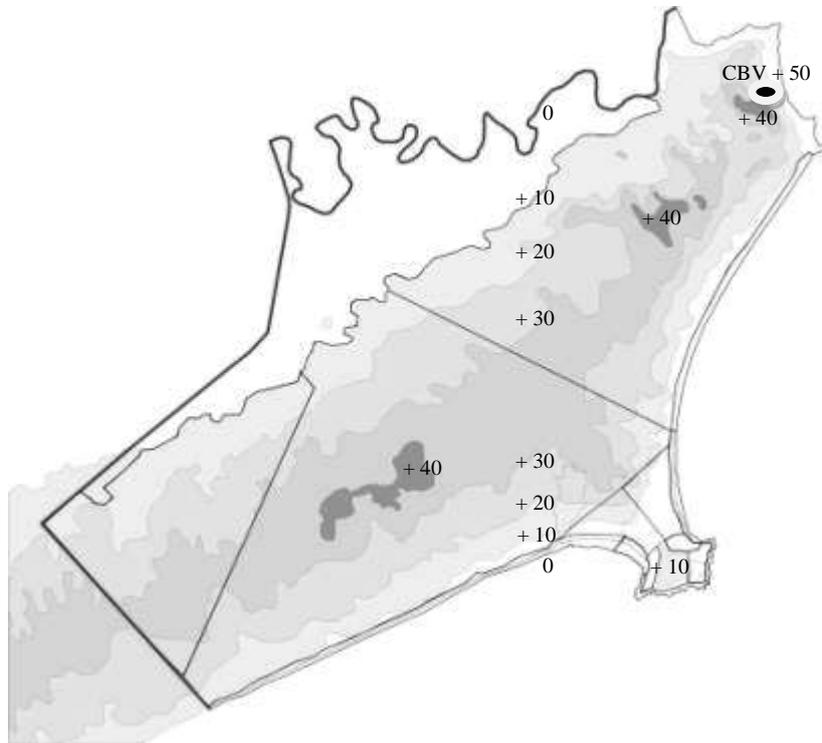


Fig. 8. Curvas de nivel cada 10 m en el área de CP y CBV

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).

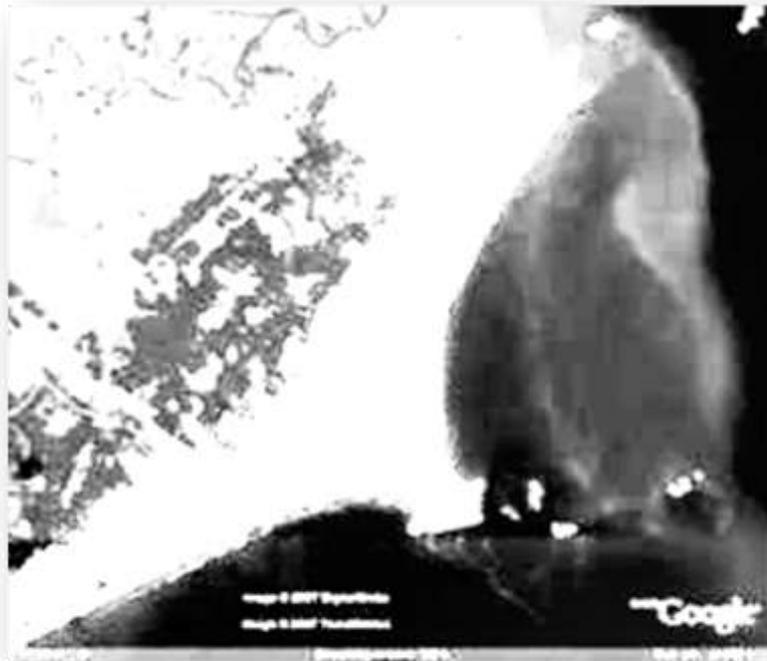


Fig. 16. Arenas en el océano. Obsérvese la mancha de sedimentos aportados por la resaca (corriente de retorno) derivada de la caída de las dunas del Sistema Bella Vista en la playa de la Calavera y la Punta del Diablo (Google Earth, 2007) (foto contrastada)

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).

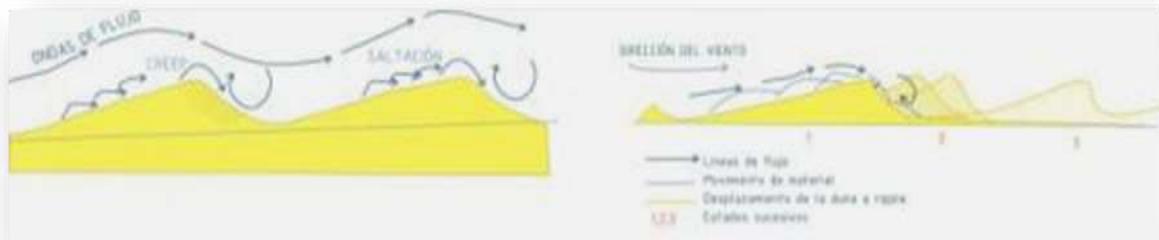


Fig. 17. Esquema del movimiento de las dunas (adaptado de Pedraza, 1996)



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

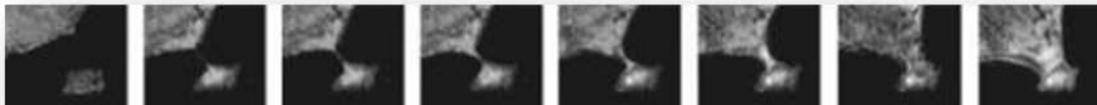


Fig. 20. Esquema gráfico de la formación del tómbolo en el caso de estudio

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 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 *derivadas 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

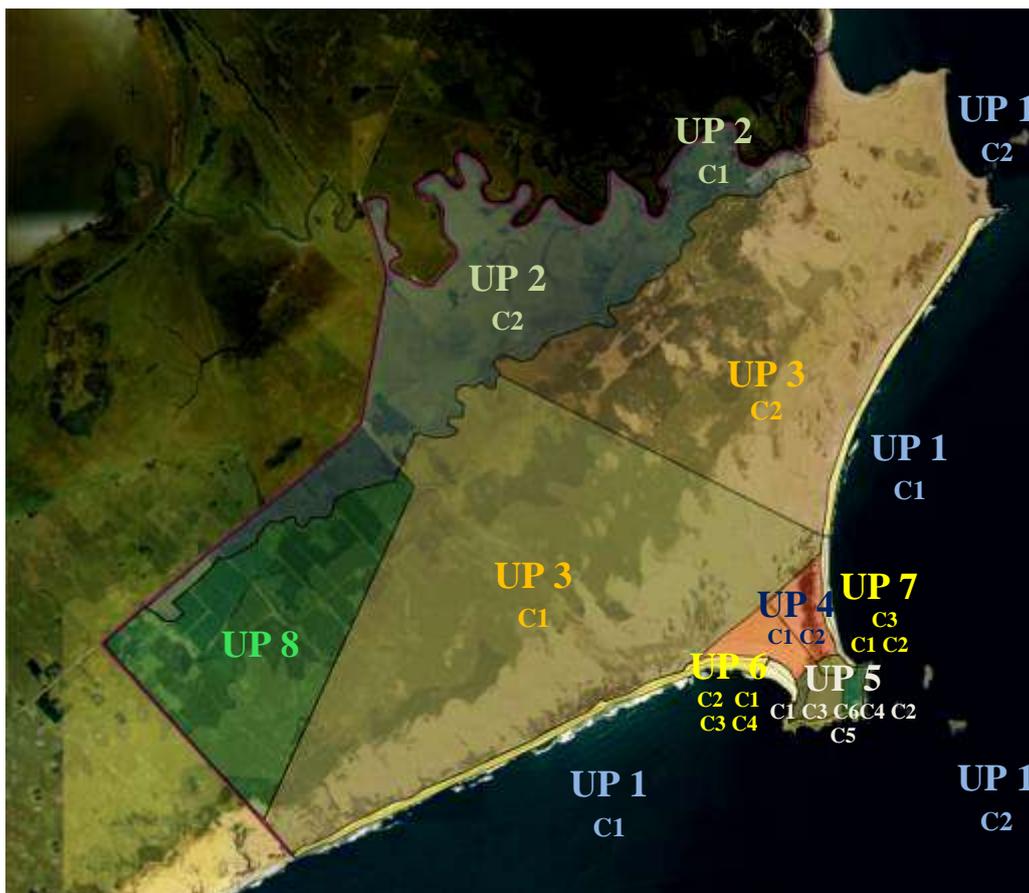


Fig. 22. Identificación gráfica de las unidades de paisaje (UP) y componentes. La desagregación en UP y componentes tiene una finalidad operativa a efectos del EsIA y está asociada a sus características paisajísticas y geomorfológicas. Las líneas que las separan son indicativas para su identificación 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.

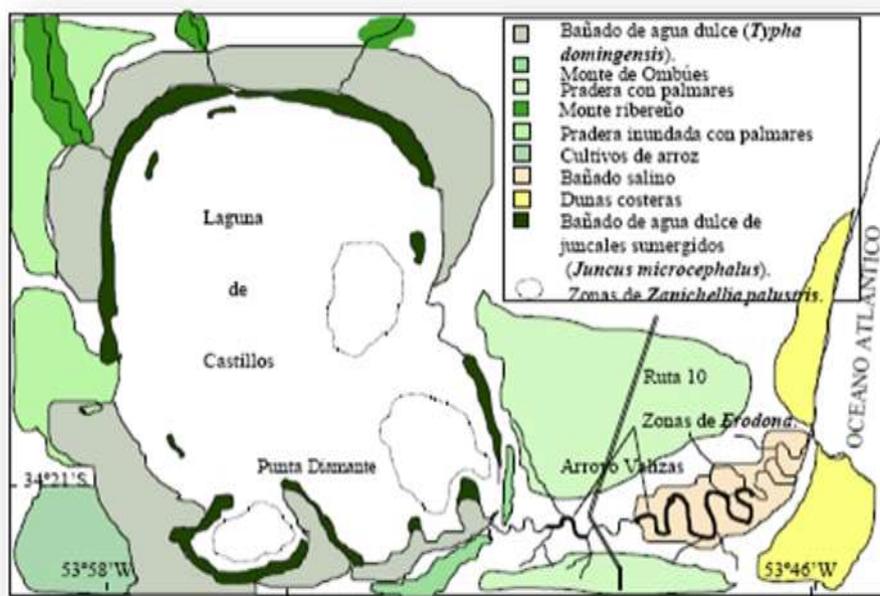


Fig. 25. Formaciones vegetales asociados a la laguna de Castillos y arroyo Valizas (Santana y Fabiano 1999)

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.

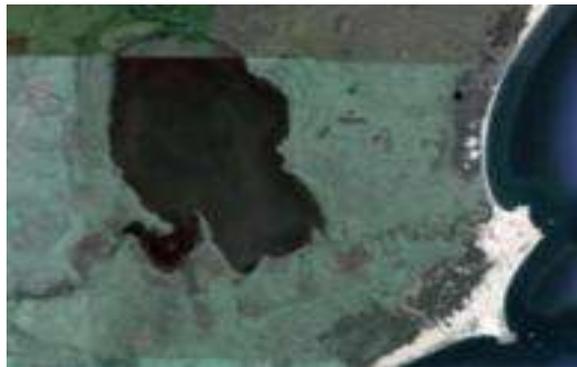


Fig. 26. Región de la Laguna de Castillos y el Arroyo Valizas (Google Earth, 2007)



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.

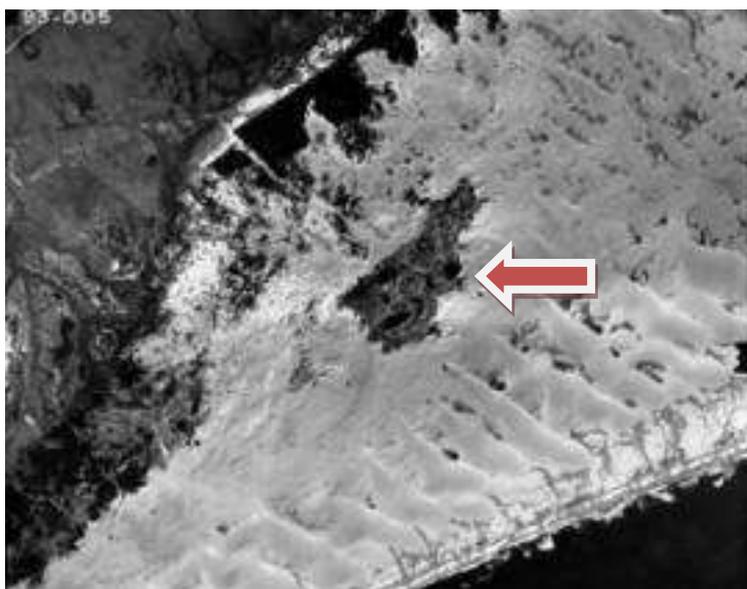


Fig. 31. Imagen parcial del campo de dunas con indicación del contiguo monte natural existente (Servicio Geográfico del Uruguay.1966)

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).

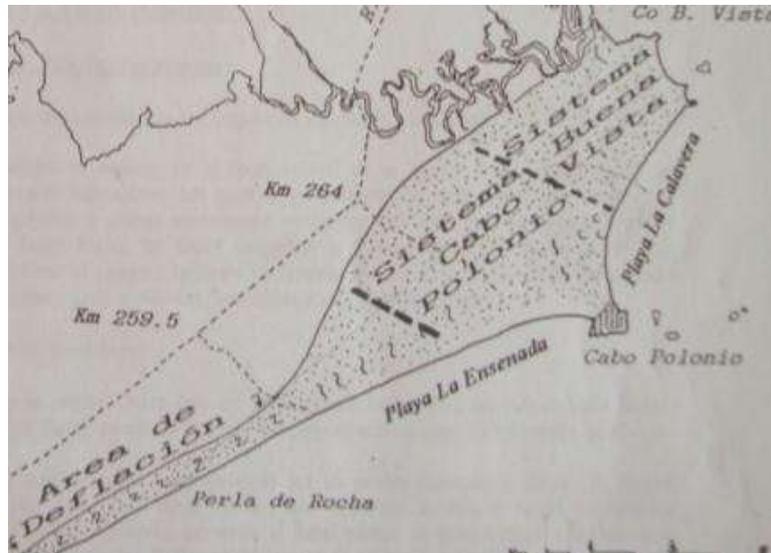


Fig.32. Sistemas dunares de Cabo Polonio y Bella Vista (Panario et al., 1993b)

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.

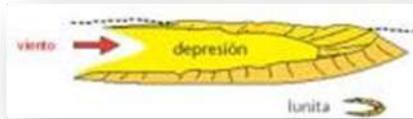


Fig. 36. Duna parabólica con indicación de la dirección predominante de los vientos (www.juntadeandalucia.es)



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.

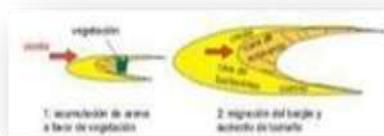


Fig. 39. Duna barján (www.juntadeandalucia.es)

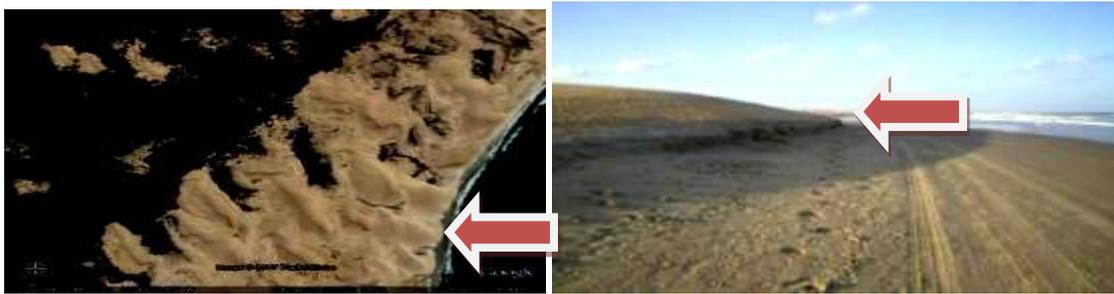


Fig. 40. Dunas barjanas en la playa de la Calavera (izq. Google Earth, 2007)

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)

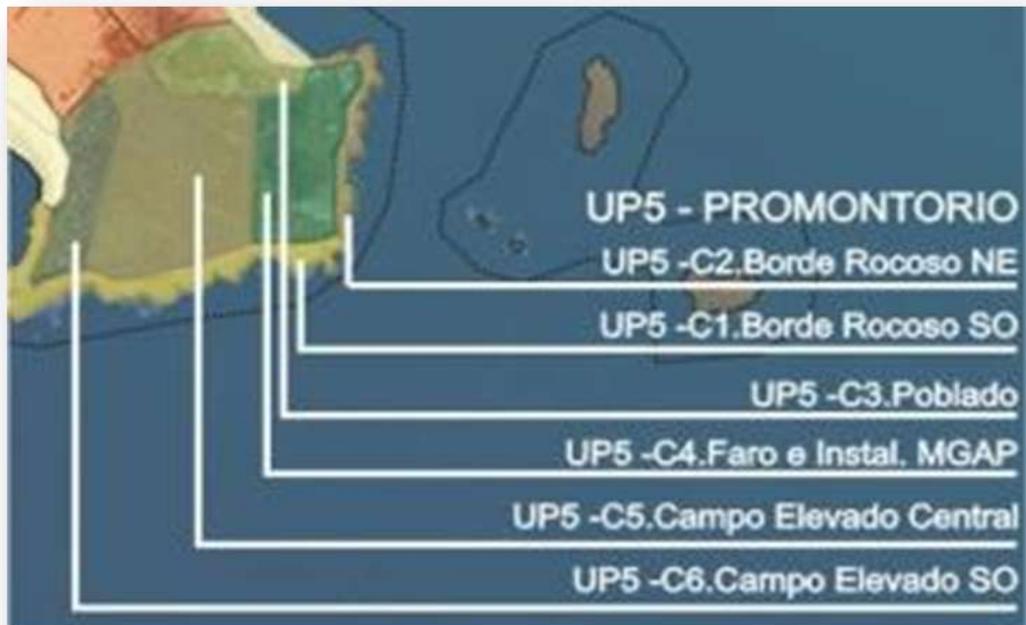


Fig. 44. Esquema gráfico de identificación de componentes de la UP 5

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)

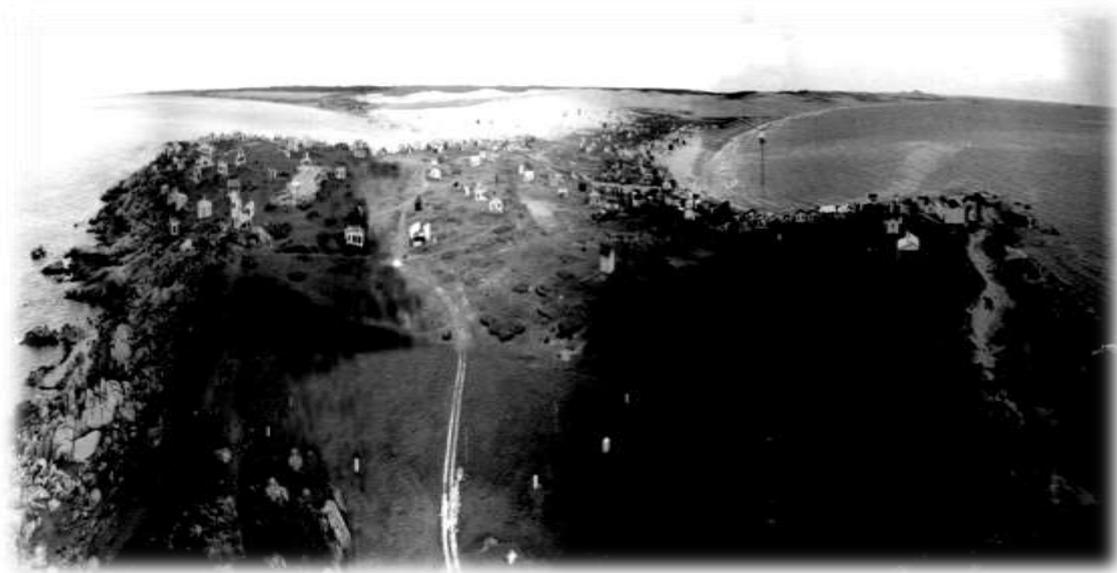


Fig. 53. Vista del promontorio desde el faro (2007)

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.

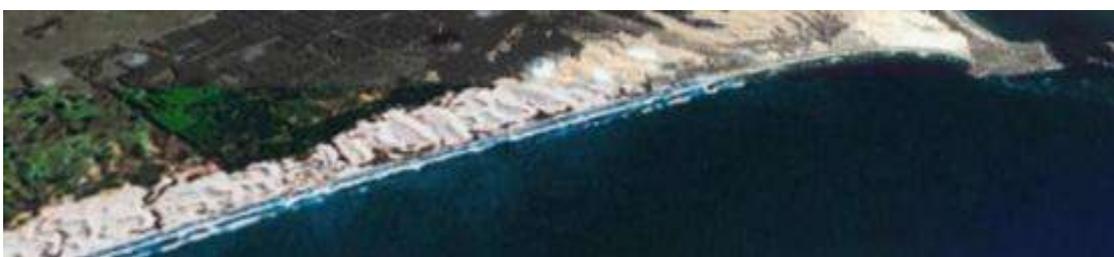


Fig. 54. Arco de la playa de la Ensenada, vista del tramo correspondiente al CE (Google Earth, 2007)

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)

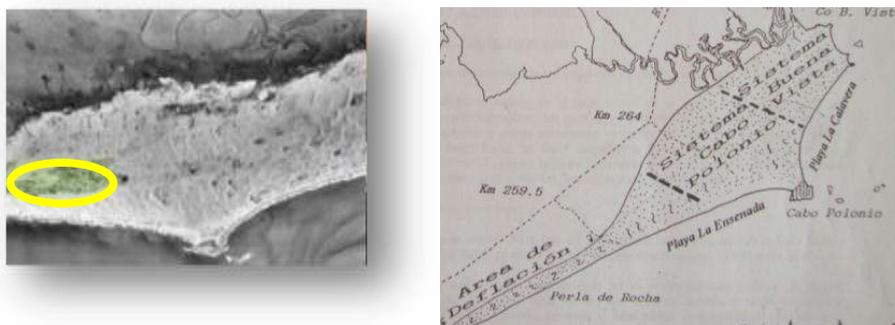


Fig. 71. Imagen izquierda el CE en 1946 con indicación en amarillo del monte nativo al sureste de la UP 8. Derecha sistemas y límites del campo dunar (Panario et al. 1993)

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 retomaron 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 transporte (Semanao 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 el 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.

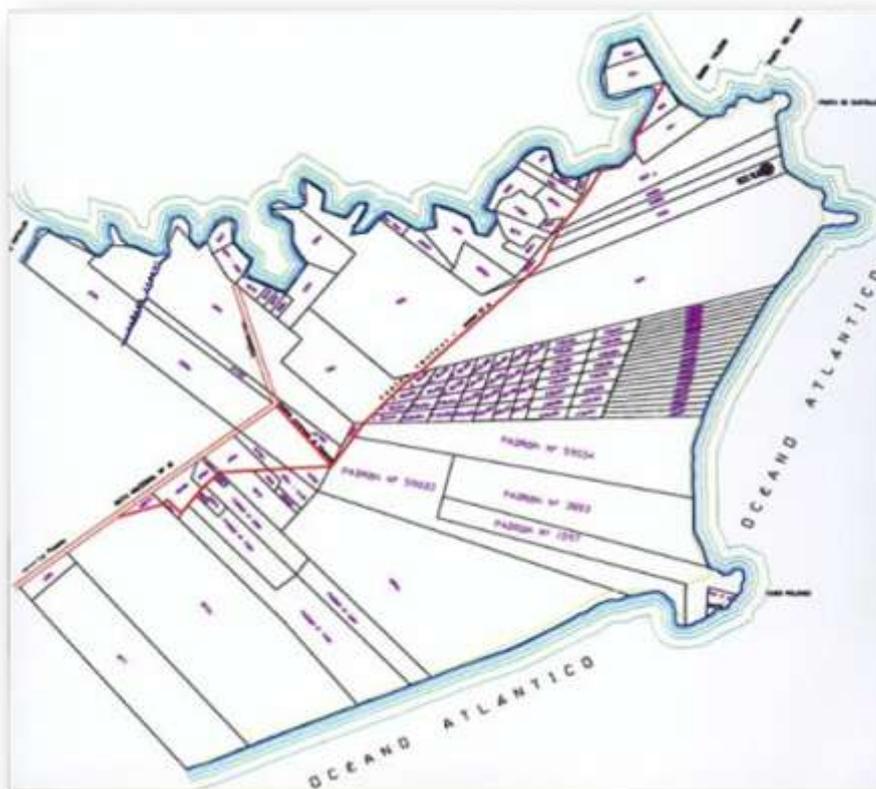


Fig. 93. Plano catastral del CE (MVOTMA, 2009)

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

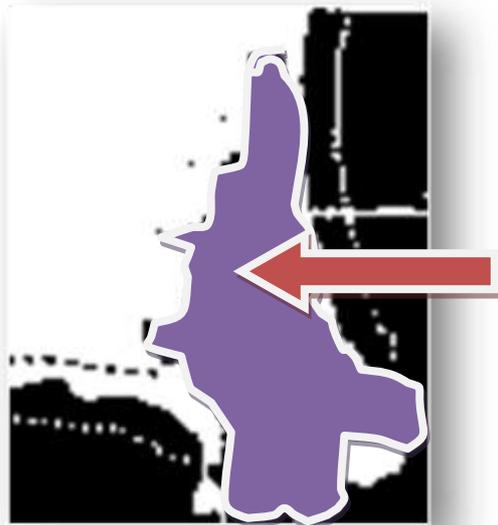


Fig. 95. Gráfico que identifica en violeta el área colonizada con construcciones en promontorio y tómbolo

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).

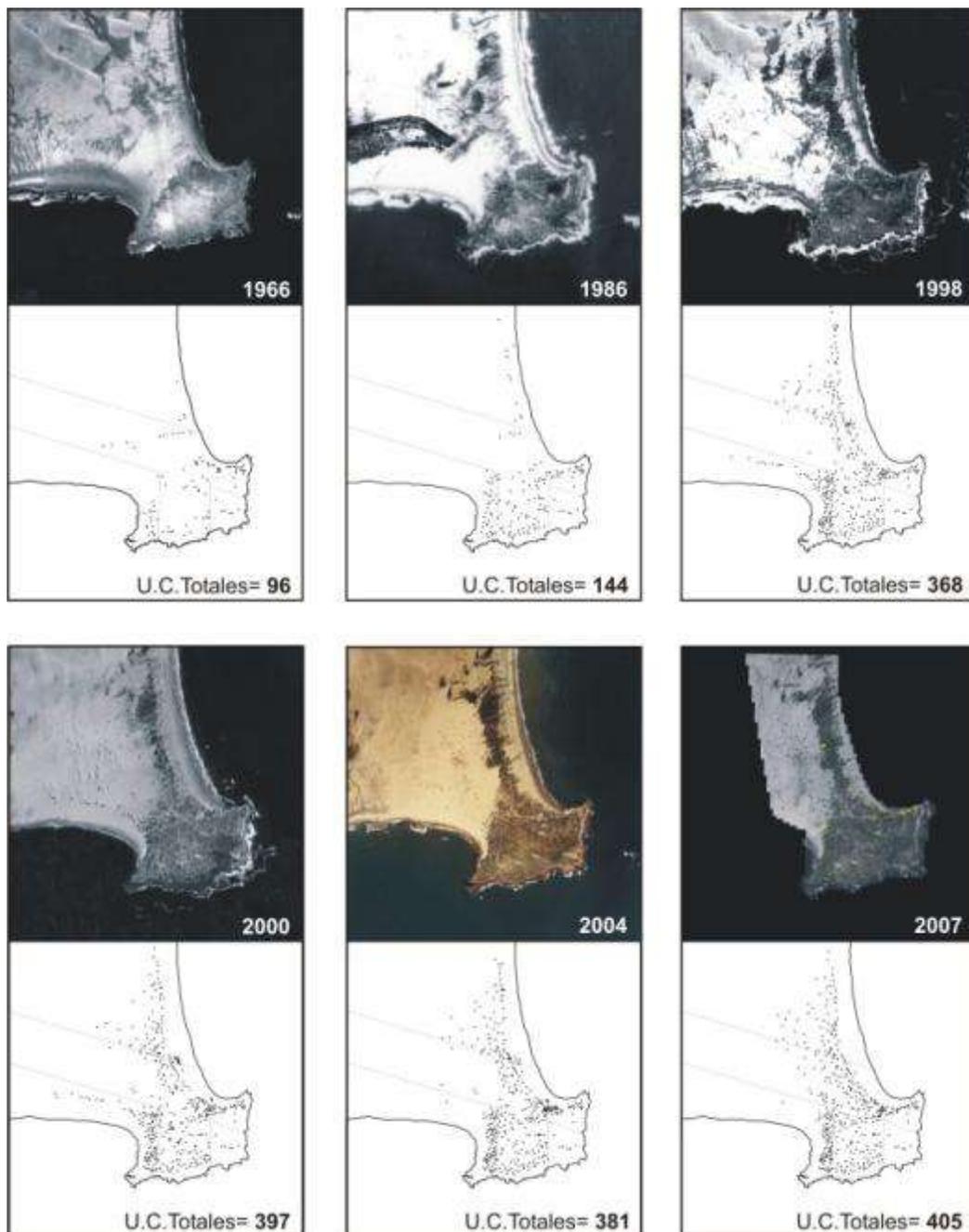


Fig. 97. Proceso de colonización por UC. Serie histórica de 41 años

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.

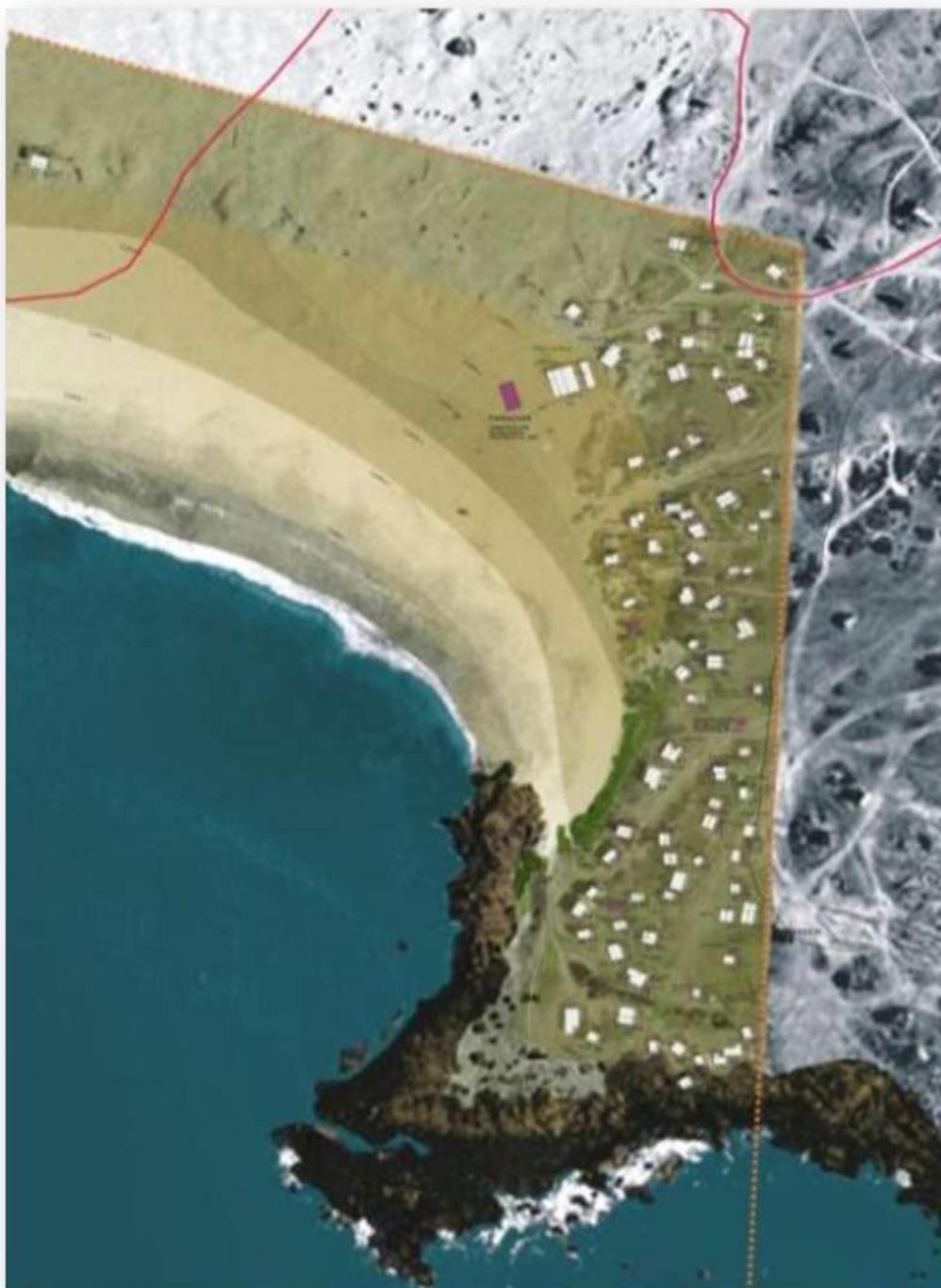


Fig. 101. Plano integral del relevamiento de las UC del Padrón 59.033 (Cortazzo, 2003)

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.

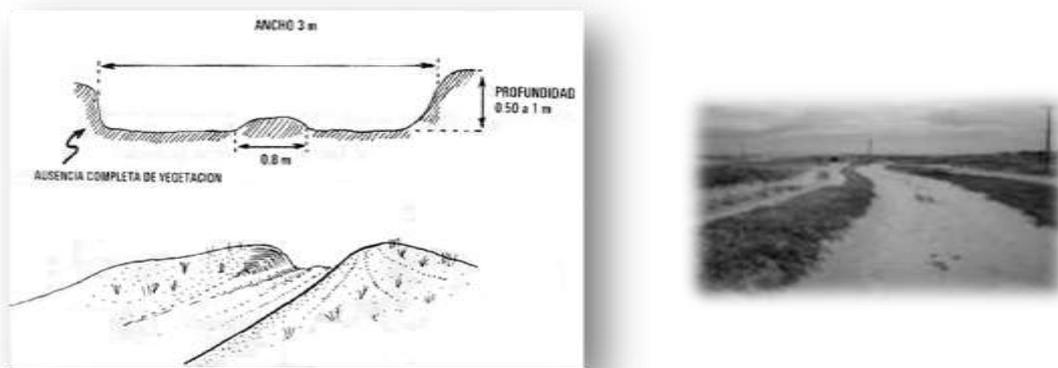


Fig. 107. Huellas de vehículos todo terreno en el camino de acceso a Cabo Polonio. Imagen izquierda: medidas de las huellas (Diario el Observador- 4/03/95 – Pág. 13). Derecha: huellas en el camino de acceso sobre campo dunar (2010)

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).

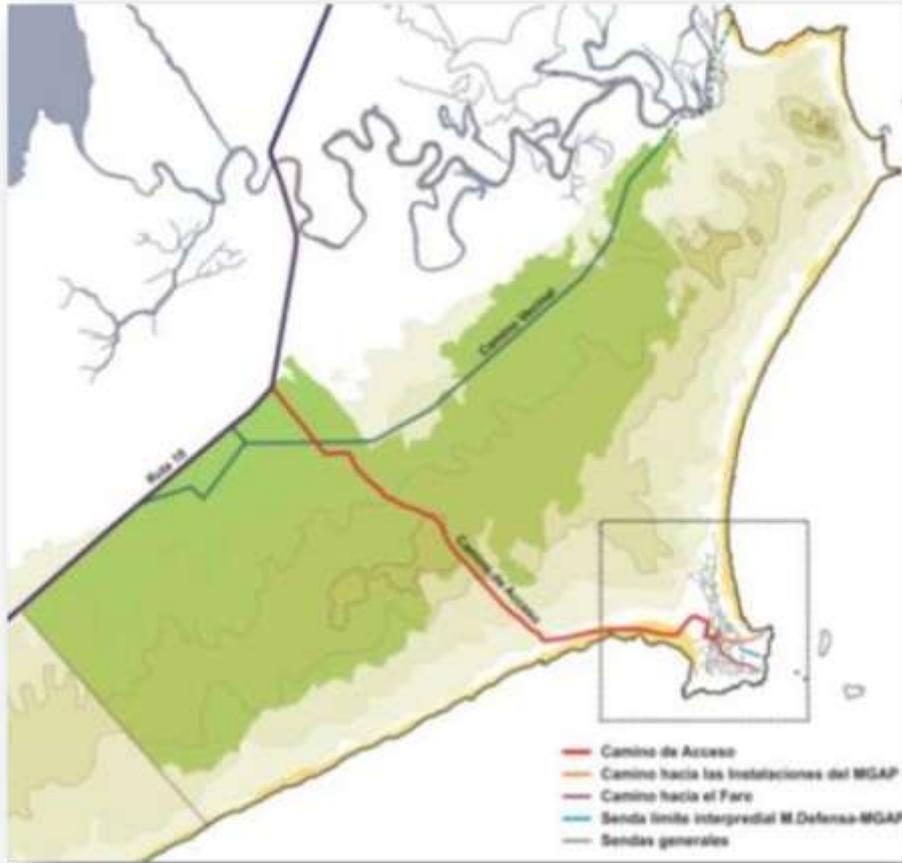


Fig. 109: Esquema general de conectividad, acceso y movilidad vehicular. Se indica en rojo la senda pública de acceso vehicular



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.

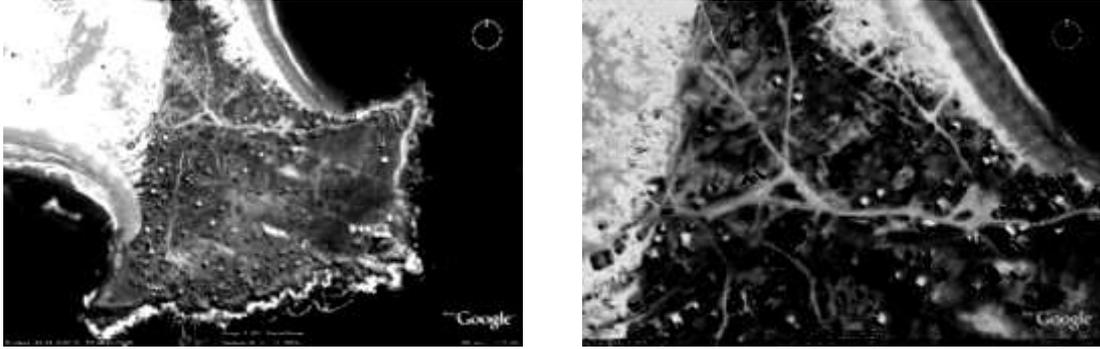


Fig. 114. Izq. identificación de sendas de hecho y sus huellas (heridas) sobre el suelo, derecha detalle en Poblado (Google Earth, 2007)

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).

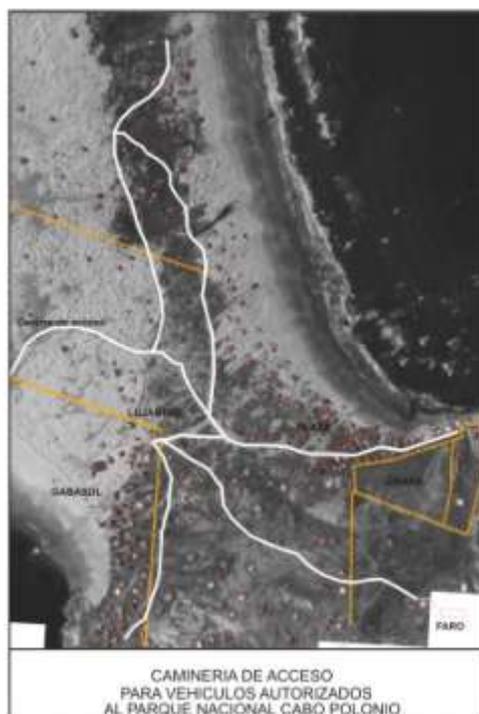


Fig. 117. Caminería autorizada para circulación vehicular (2012)

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.

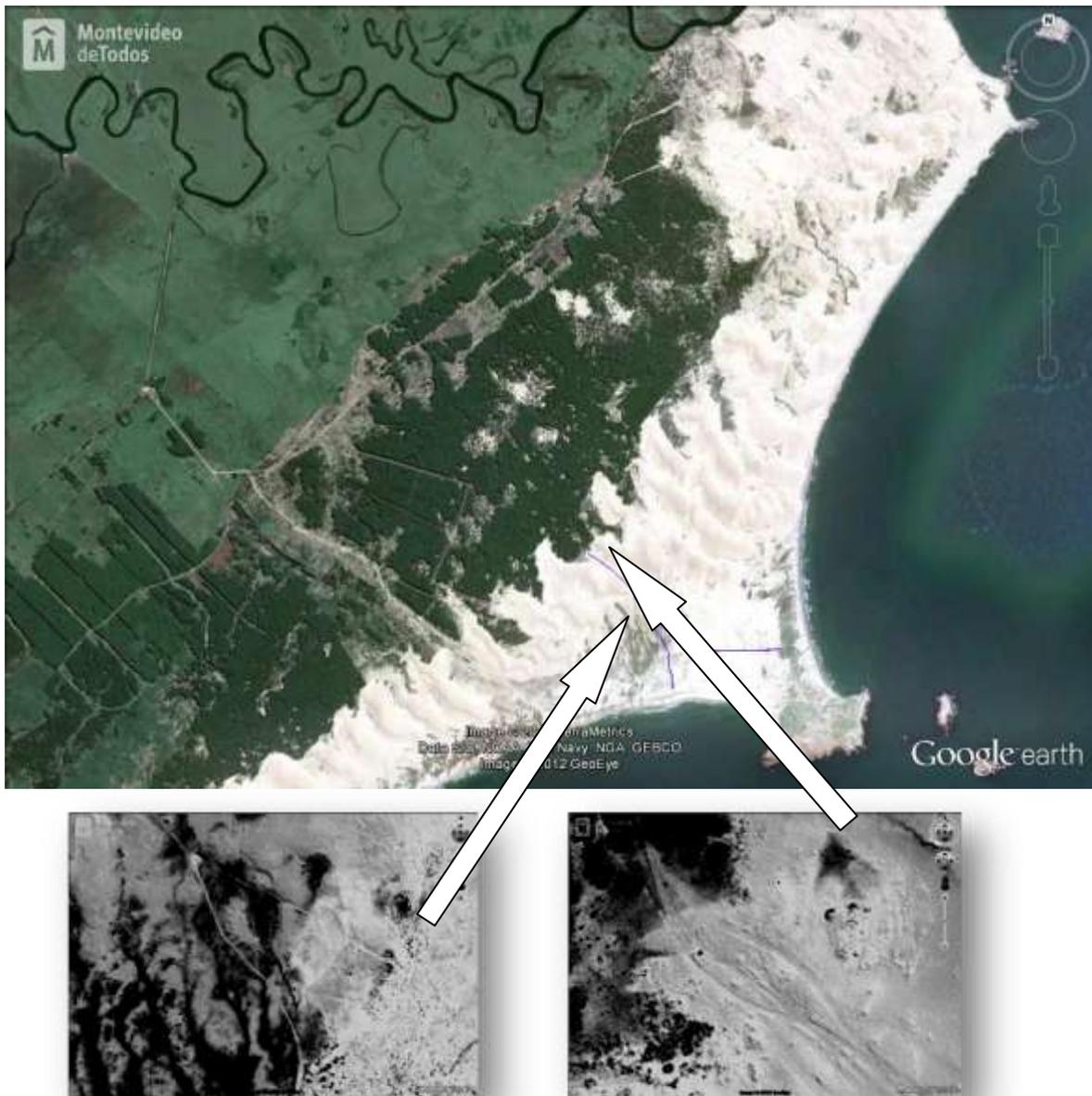


Fig. 118. Caminería de ingreso para circulación vehicular creada por Gabasol S.A. (2012)

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.

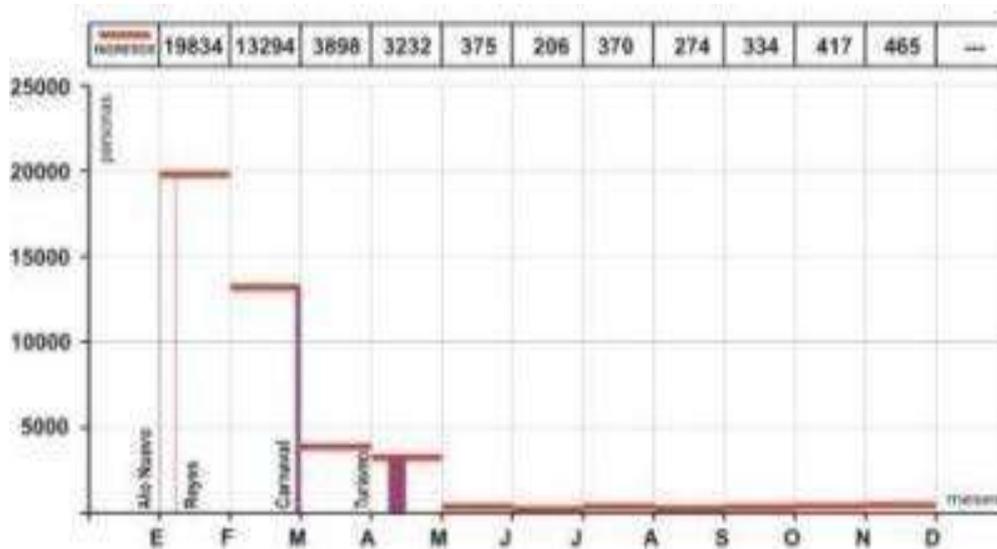
La Población (nómada o semi) aluvional de temporada estival

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

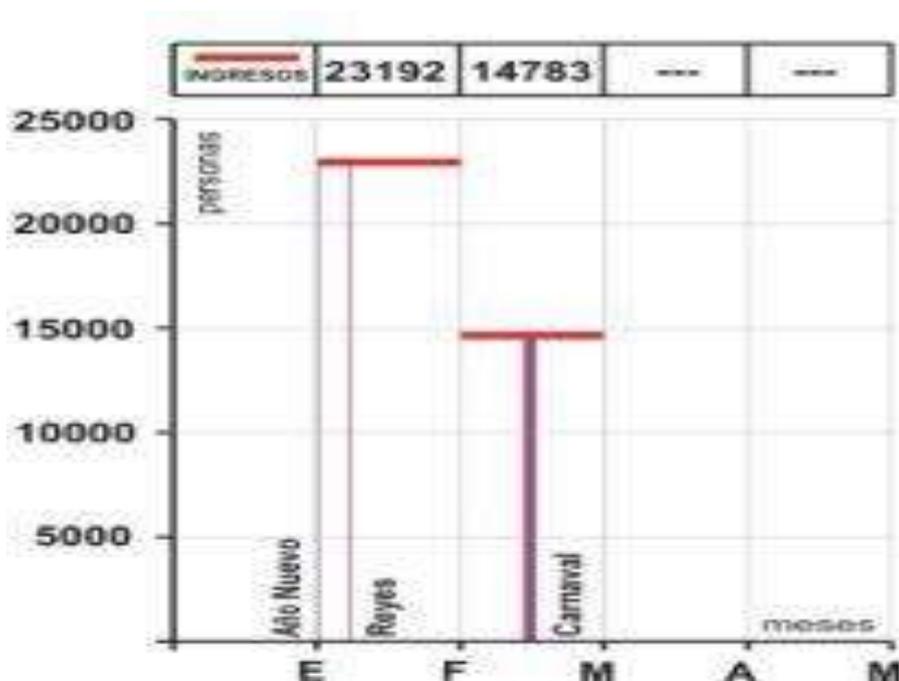
¹² Nota del autor: acá surge un problema de enfoque ya que el patrimonio ambiental es *inconmensurable* (concepto vinculado a la economía ecológica, asumido como válido y referencial), es decir que no corresponde medirlo según el patrón crematístico de costo – beneficio de referencia para las transacciones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

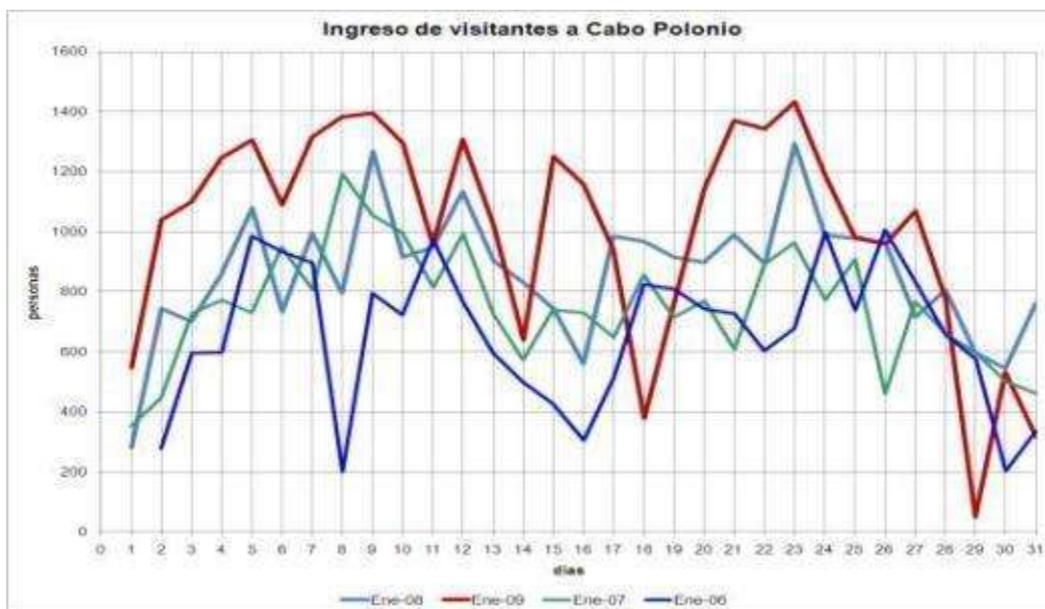


Cuadro 2. Cantidad de ingresos de visitantes en enero – febrero 2007 (Intendencia de Rocha (IR), 2007)

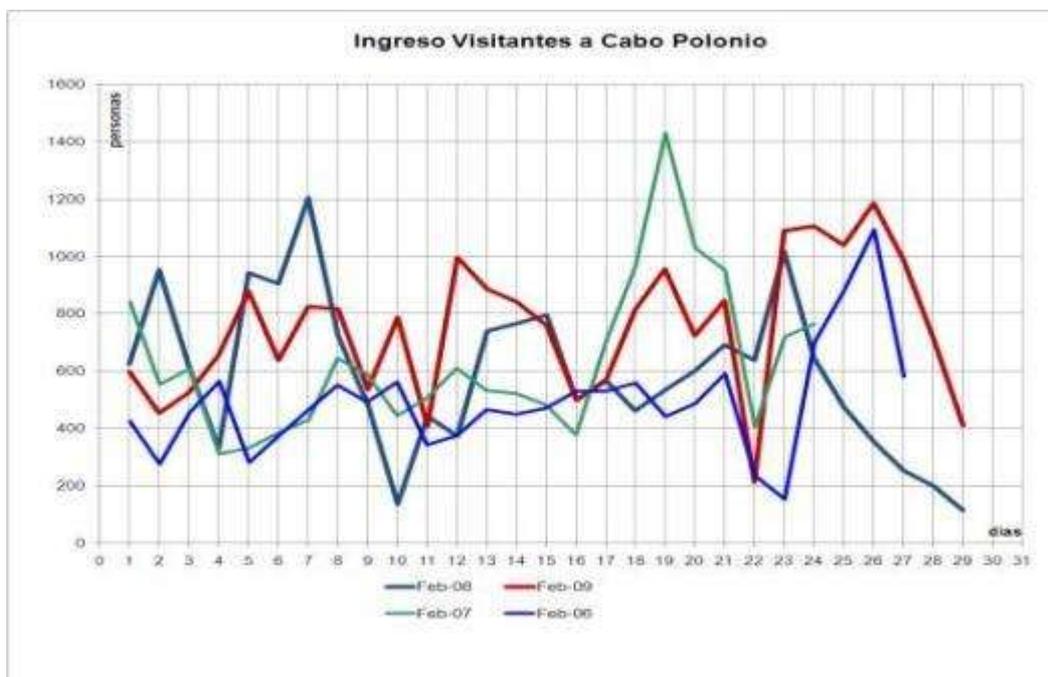


Los cuadros 3 y 4 muestran gráficos comparativos de los años 2006 – 2009 de los ingresos de visitantes al área protegida, enero y febrero respectivamente.

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)

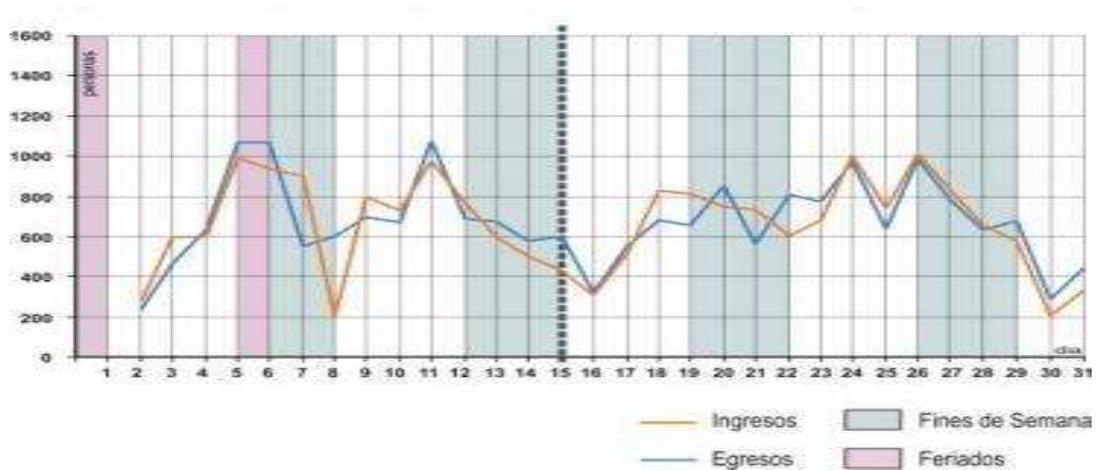


Cuadro 4. Serie de ingresos comparativos de visitantes en febrero, correspondientes a los años 2006 (azul), 2007 (verde), 2008 (celeste) y 2009 (rojo) (datos IR, 2009)

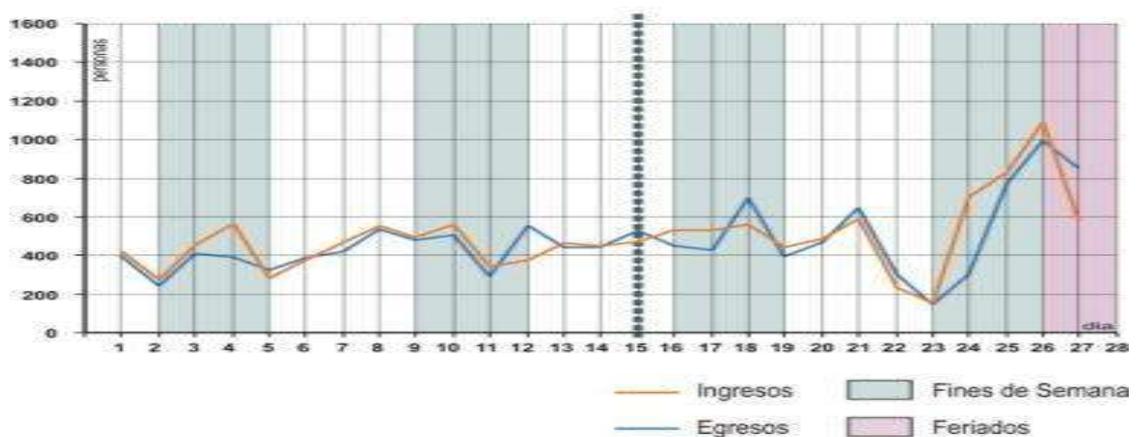


Referido a la relación comparativa entre ingresos y egresos diarios de personas en los meses de enero y febrero de 2006 (con indicación de sus fines de semana y feriados), se presentan los cuadros 5 y 6, lo mismo para enero febrero 2007 (cuadros 7 y 8) donde se puede constatar cifras similares de entradas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

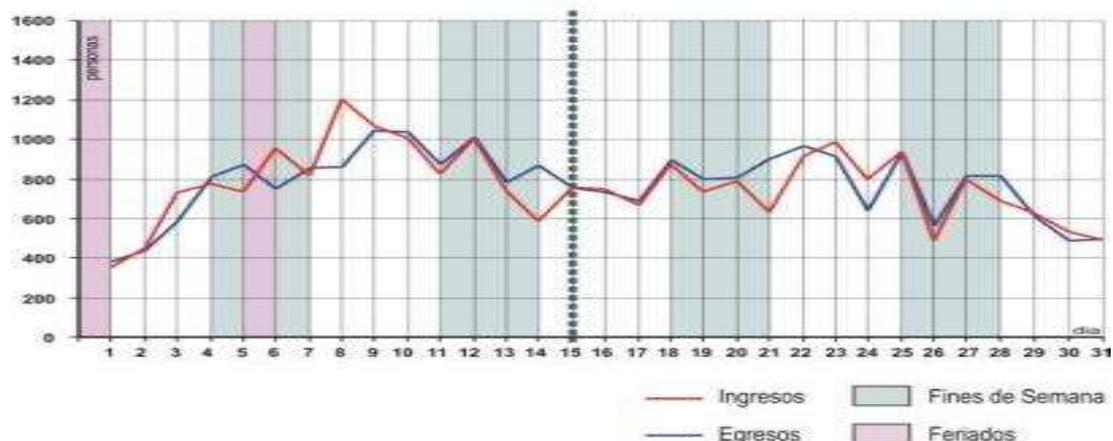
Cuadro 5. Ingresos – egresos en enero 2006. Serie comparativa de cantidades de visitantes por día (datos IR, 2007)



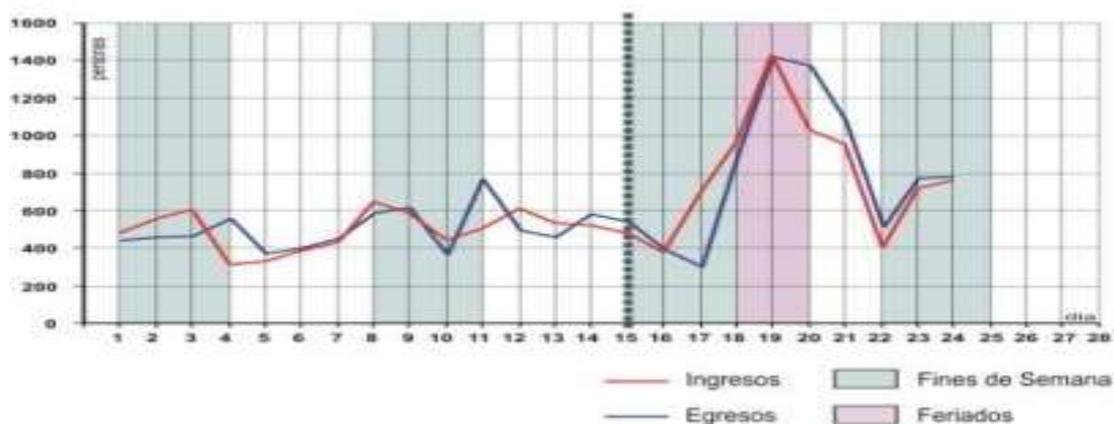
Cuadro 6. Ingresos – egresos en febrero 2006. Serie comparativa de cantidades de visitantes por día (datos IR, 2007)



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																	
Época de la Semana	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Hora	17:41	16:46	17:16	17:20	17:23	17:18	17:26	17:26	17:26	16:52	17:33	17:08	17:26	17:26	17:22	17:08	17:36
Cant. Personas	497	130	289	231	478	367	298	458	336	33	2	18	198	302	121	148	194



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

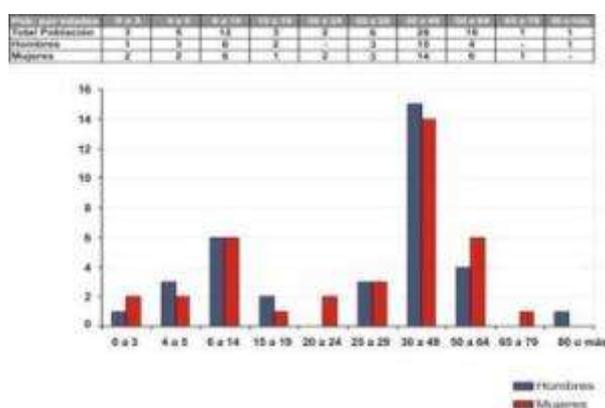


Fig. 119. Cantidad diaria de personas en la playa de la Ensenada. Período de la muestra 4 al 20 de enero de 2007. Se indica el punto de vista y se presenta el relevamiento fotográfico de la muestra

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.

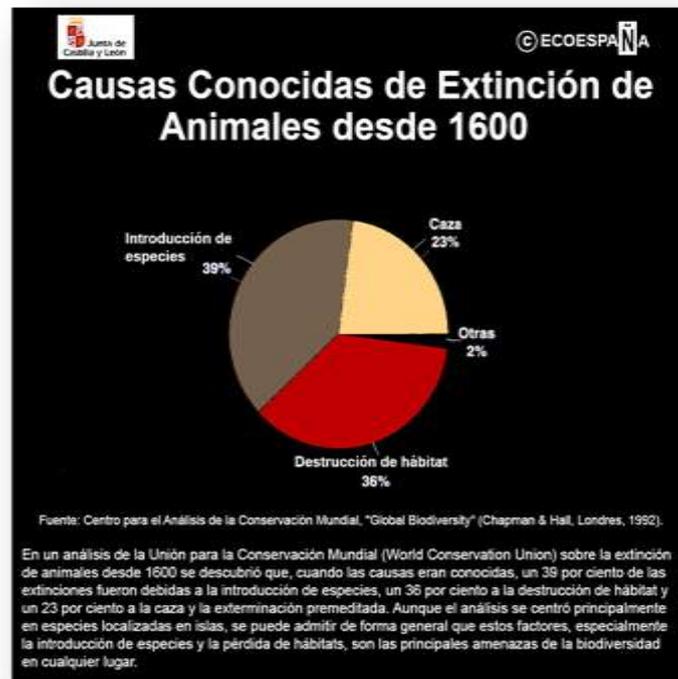


Fig. 120. Causas conocidas de extinción de animales desde 1600. Fuente: www.noticias24horas.buenosdiasplanet.a.org/descargas/diaps/34.pdf

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 escurrentía 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 escurrentía 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 barreras 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 “boreadora” 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.

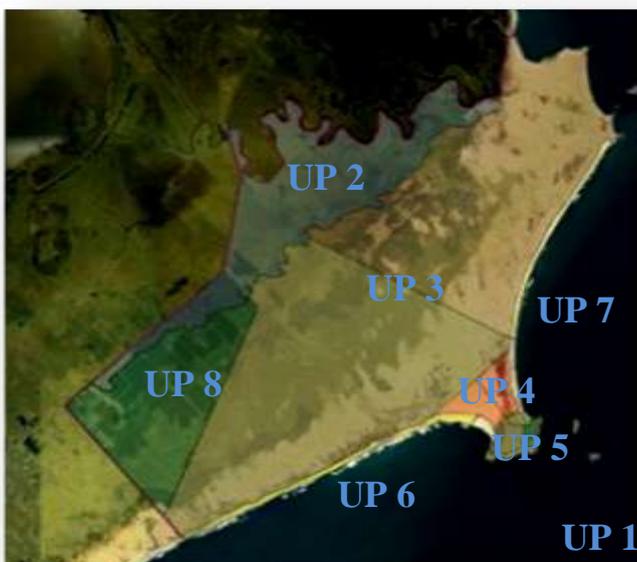
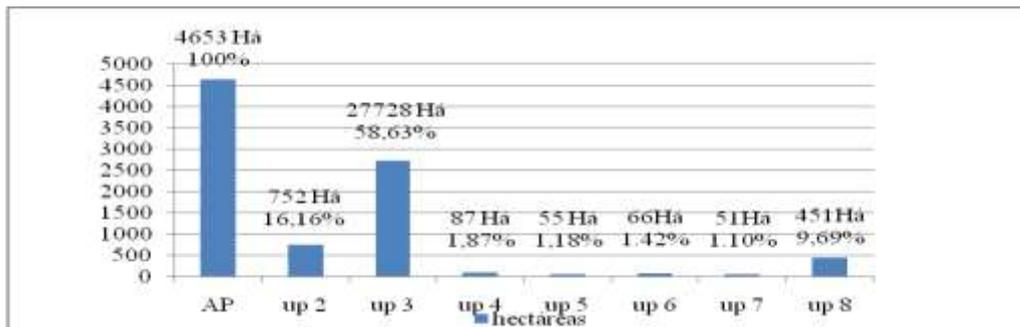


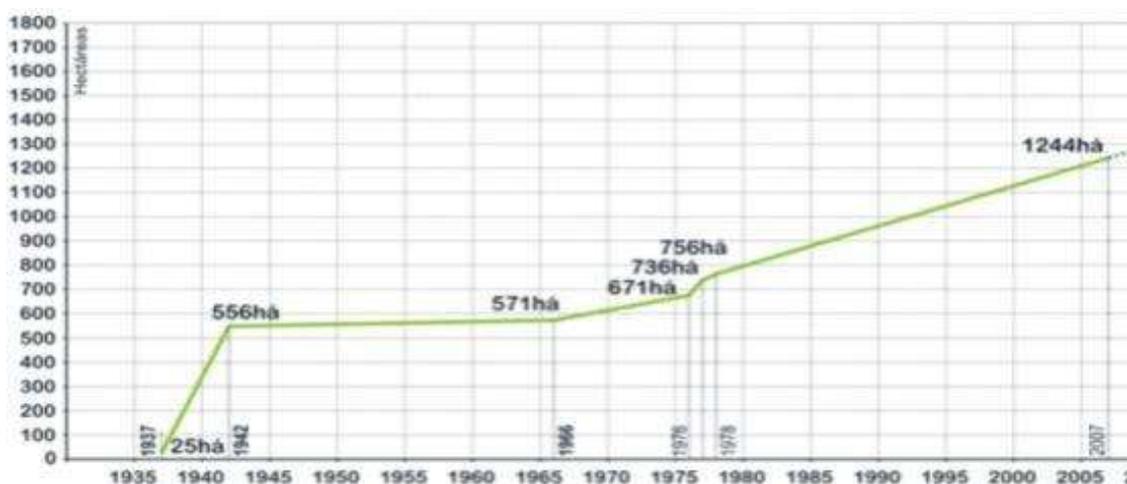
Fig. 130. Identificación de UP

4.4.1 Forestación masiva sobre al campo dunar

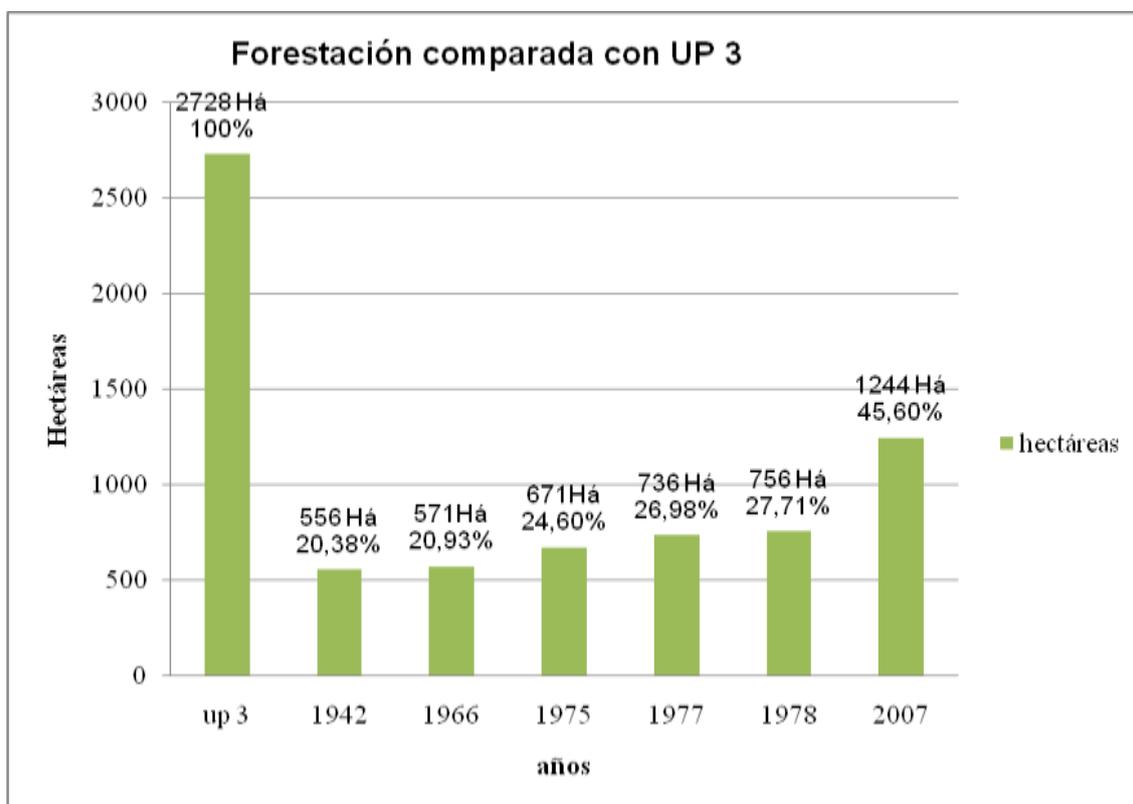
La retención de las arenas del sistema dunar móvil por efecto de la forestación es de 26.000 ton (Panario et al.1993e), la disminución de dunas activas por efecto directo de la forestación es del 70% entre 1943 y 1993 y la disminución de alturas de dunas oscila entre un 5% a un 25% (o más) en el sistema 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.

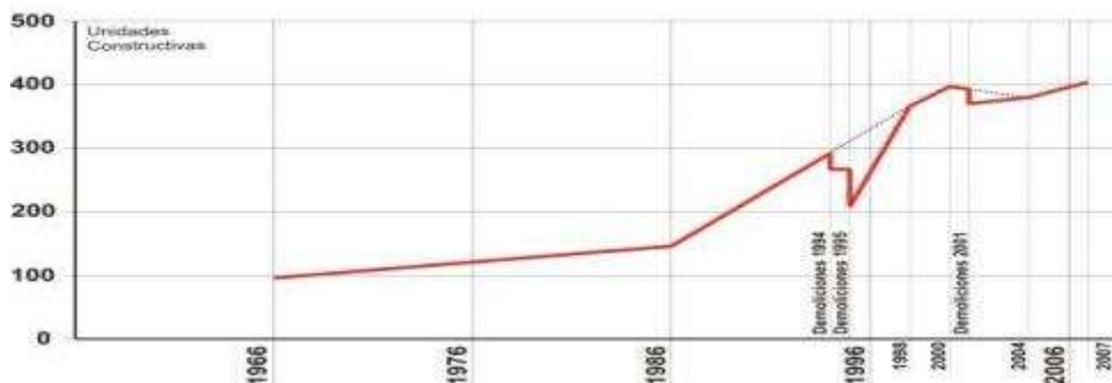
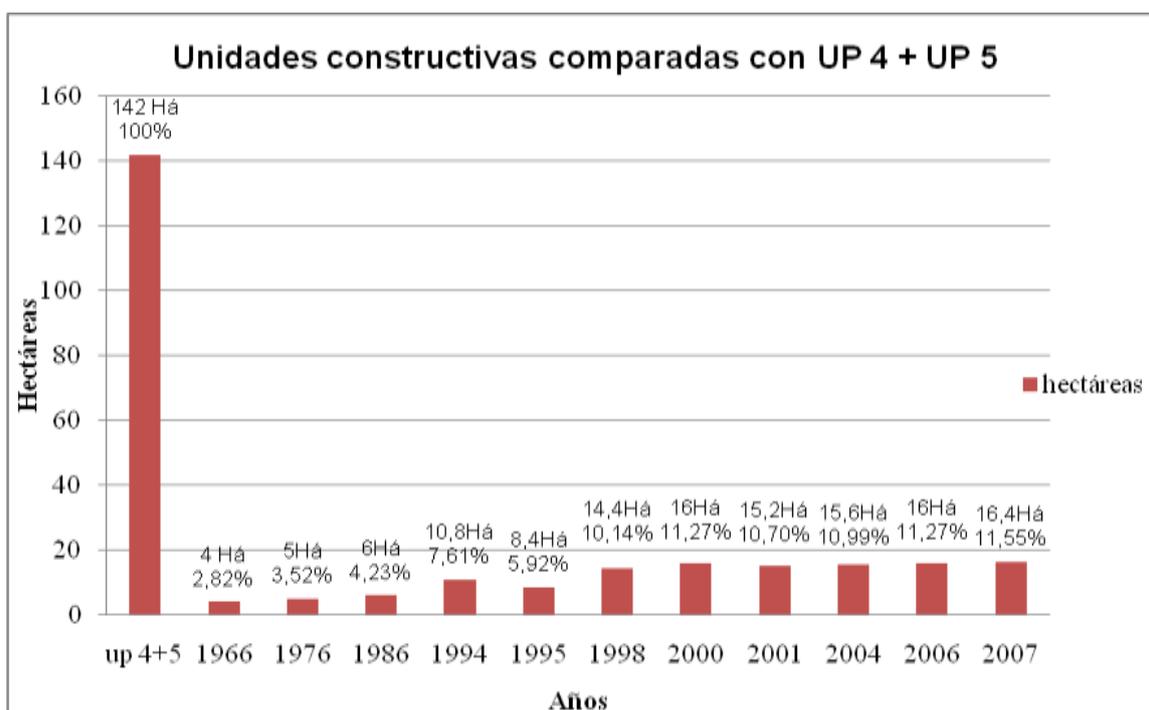


Fig. 159. Zona colonizada con UC indicada en naranja.

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.

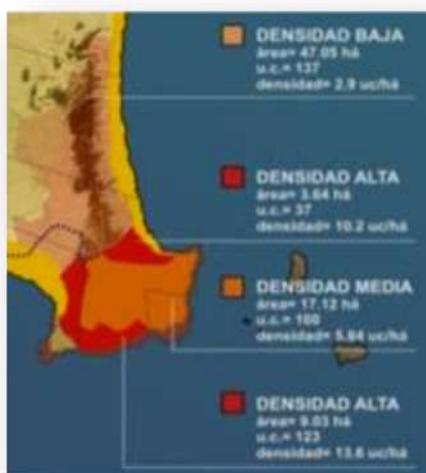


Fig. 160. Densidades de UC en zona colonizada.

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.

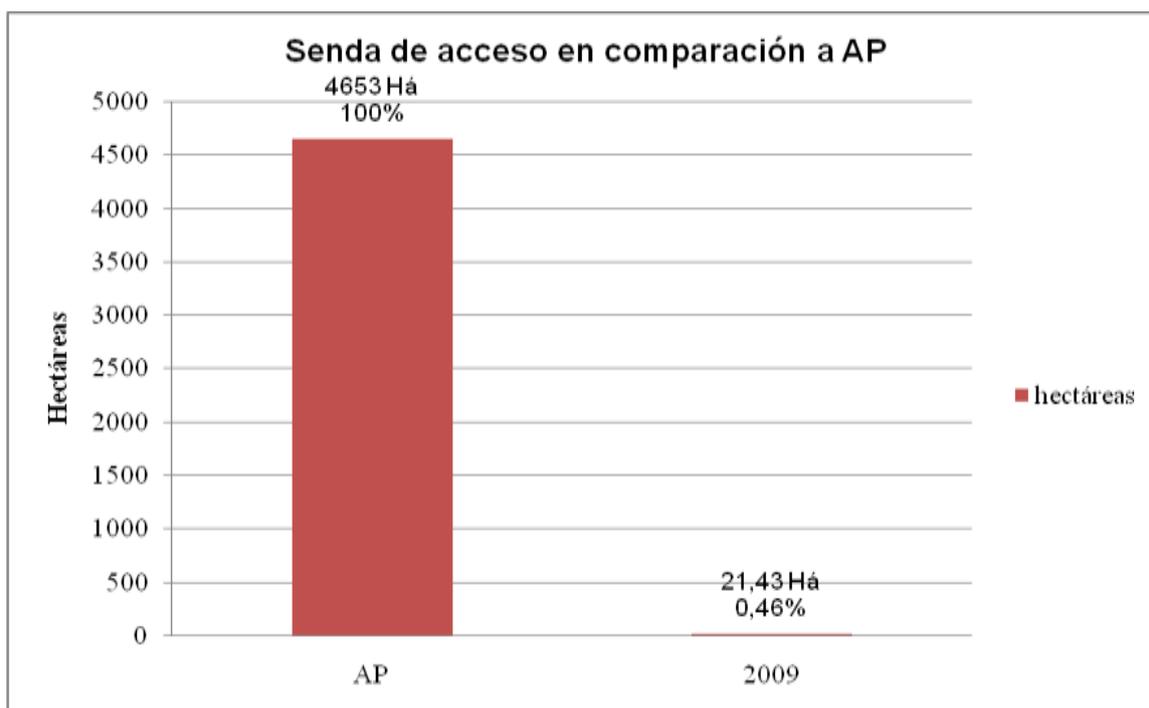
Camino de acceso: 7.140 m (largo) x 30 m (ancho) = 214.200 m² (21,43 Há).

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, él que se consideran de mayor relevancia.

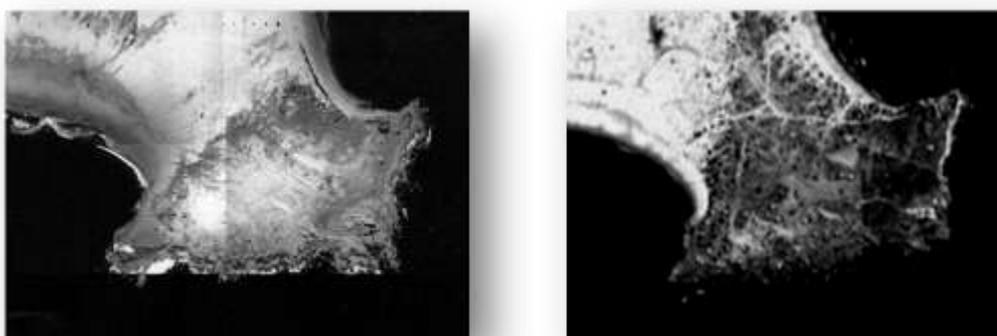
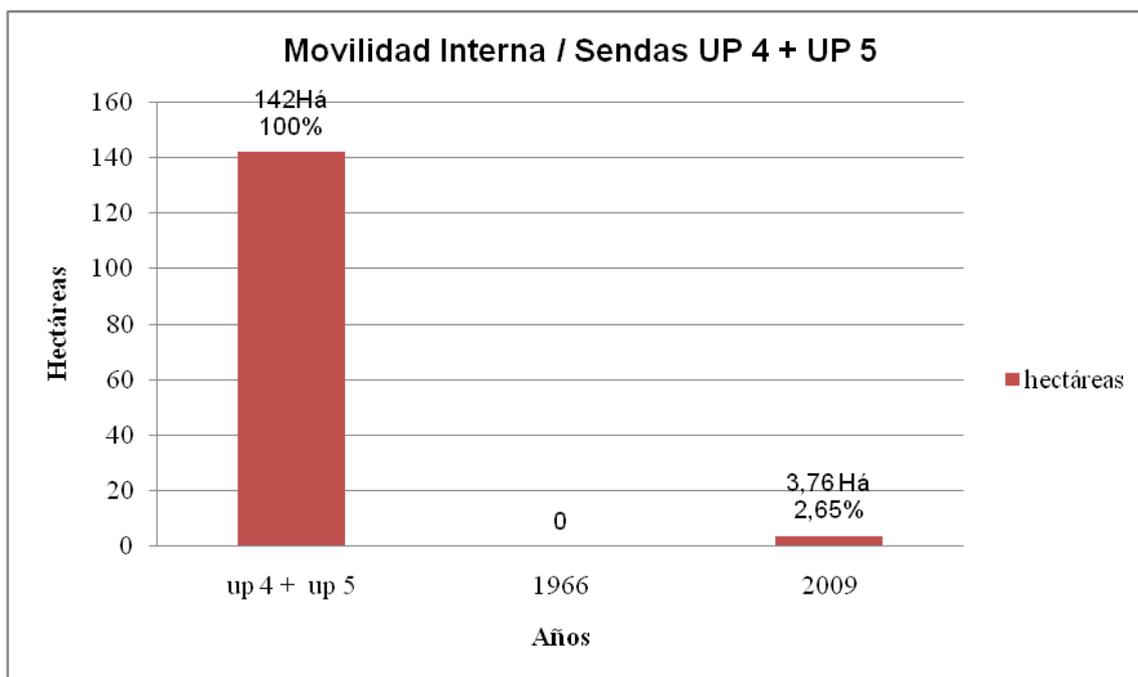


Fig. 162. Comparación de existencia de sendas de circulación de vehículos todo terreno, entre los años 1966 (izquierda) y 2009 (derecha)

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

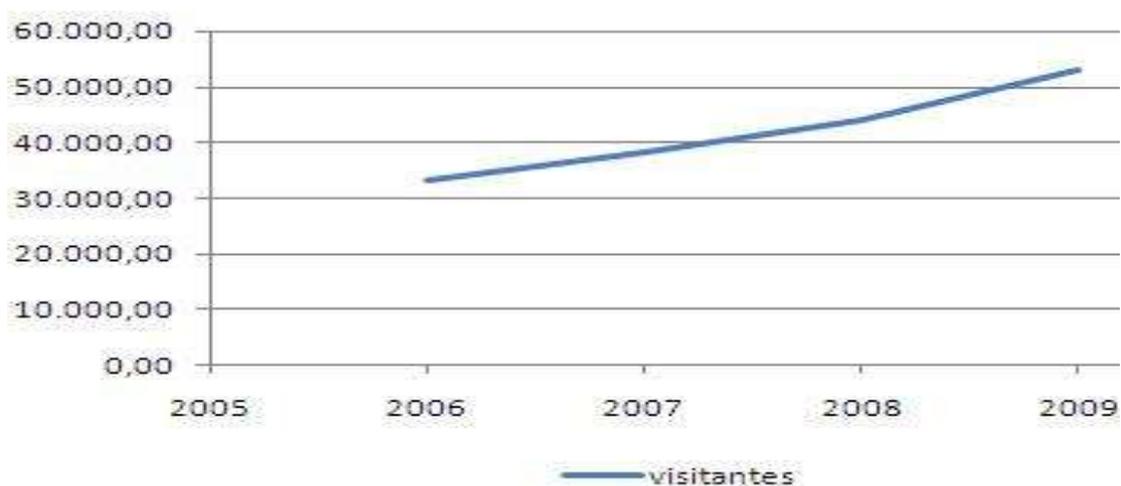
Anteriormente se hizo mención al factor turismo y en la valoración cualitativa se establecieron los impactos reales y potenciales de la actividad. En el cuadro 21 se presenta una cuantificación de ingresos de turistas en temporada alta (enero y febrero) 2006 – 2009 (ver *anexo J*).

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 probabilidad 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*, entendiendo 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.

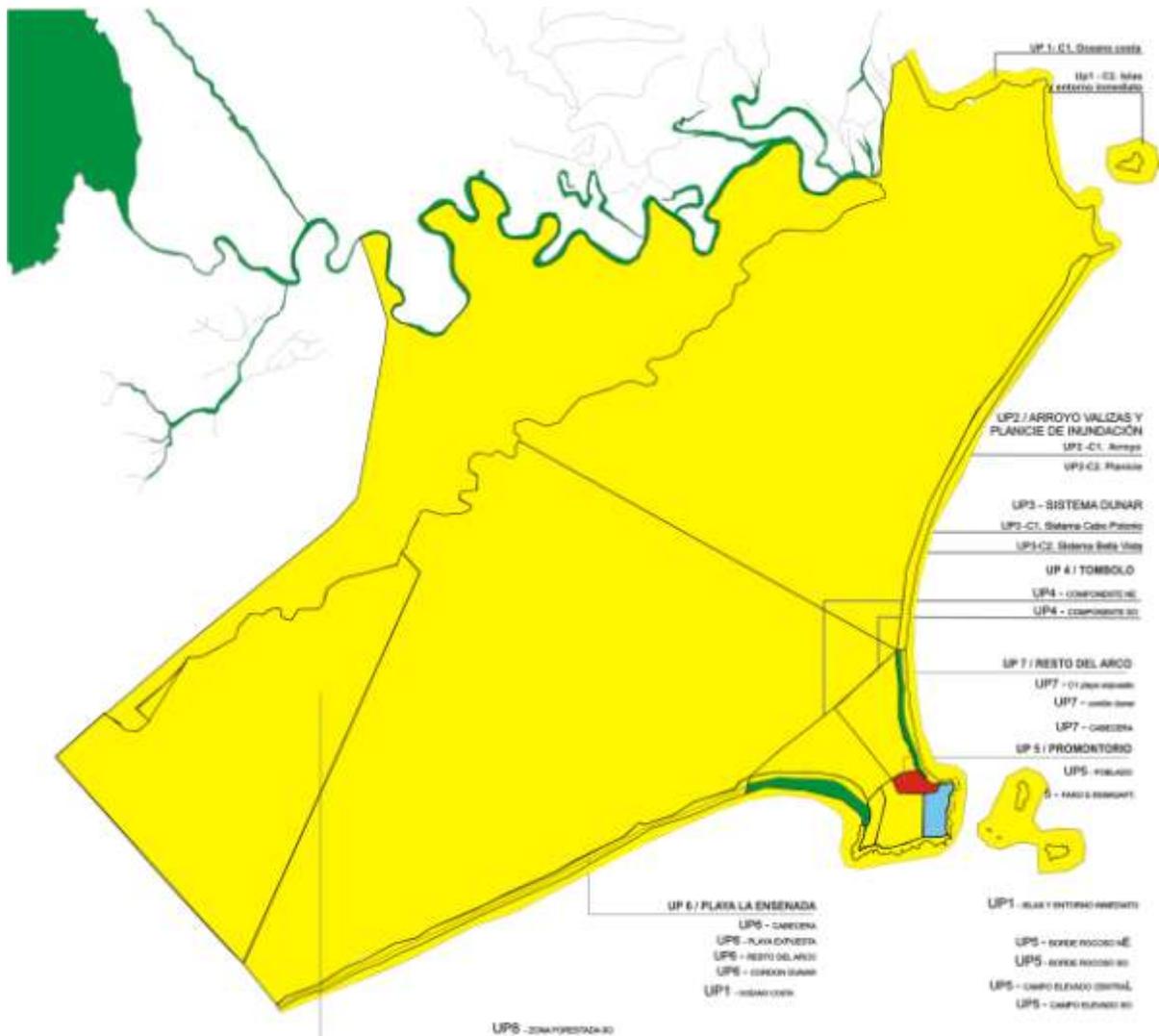


Fig. 163. Escenario actual: mapa de presiones surgido del EsIA reactivo. Georreferencia de los impactos sobre las unidades de paisaje y sus componentes: mapa codificado según la escala cromática de graduación de impactos del EsIA re

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.

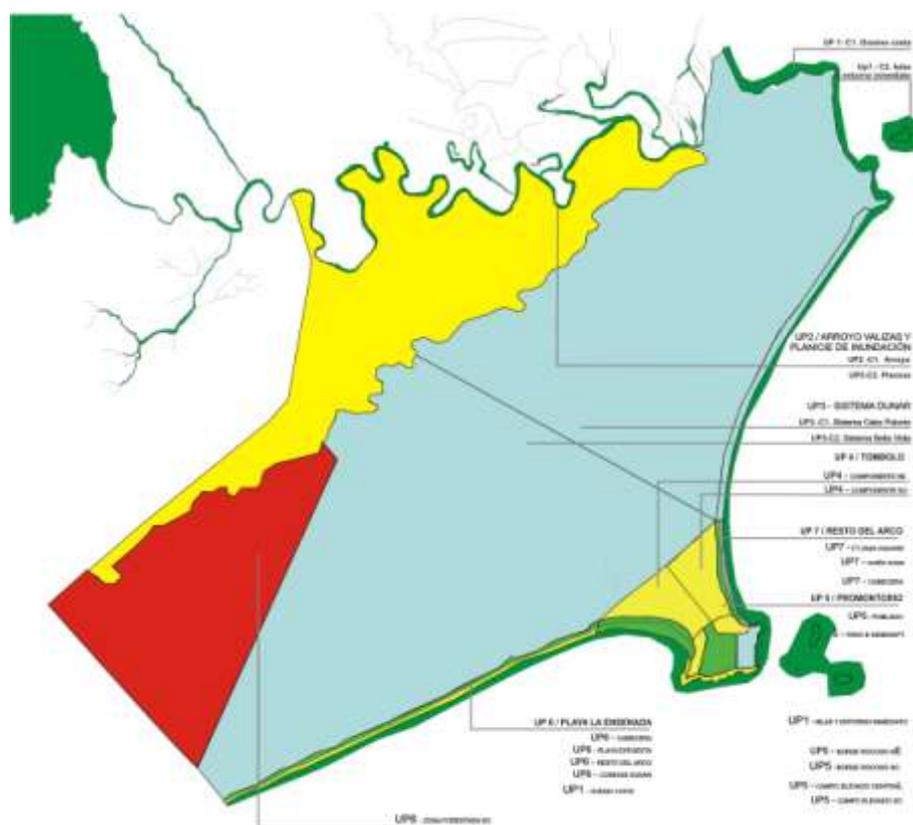


Fig. 164. Escenario alternativo con con MR. El mapa identifica (georreferencia) el estado de situación correspondiente a la situación del AP, las UP y sus componentes con medidas correctoras



(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).

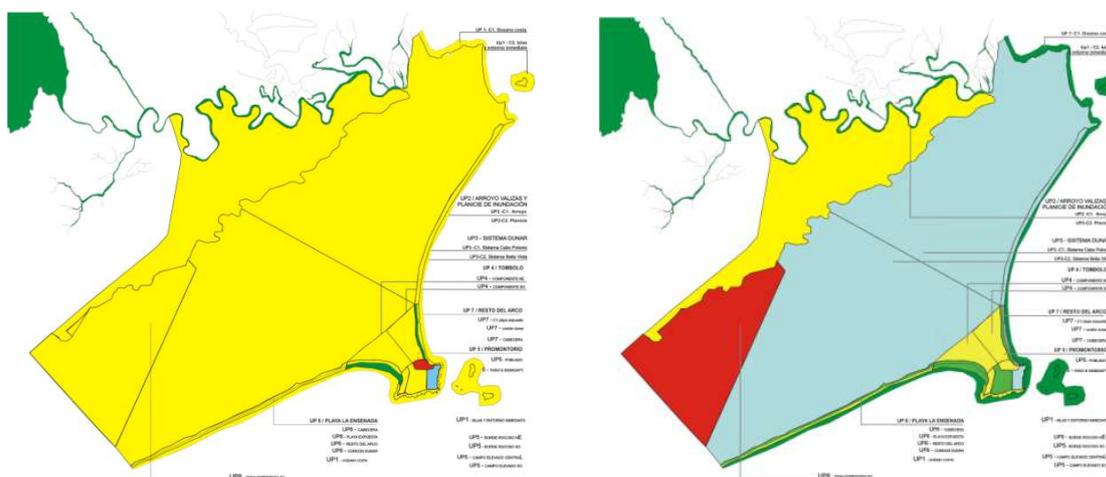


Fig. 166. Estudio comparativo de impactos sin y con MR. El mapa de la izquierda identifica el estado de situación derivado del EsIA reactivo y los grados de afectación de los componentes de las UP y a su derecha la imagen corresponde a la situación con medidas correctoras (MR)

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 tendencias 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.

- Ábalos I.**, 2005. Atlas pintoresco. Vol. 1: El Observatorio. Editorial Gustavo Gili, SA, Barcelona.
- Ábalos I.**, 2008. Atlas pintoresco. Vol. 2: Los Viajes. Editorial Gustavo Gili, SA, Barcelona.
- Brazeiro A., Defeo O.**, 2006. Bases ecológicas y metodológicas para el diseño de un Sistema Nacional de Áreas Marinas Protegidas en Uruguay. Publicado en Bases para la Conservación y el Manejo de la Costa Uruguaya. Menafra, R, et al. (Eds.). Vida Silvestre. Montevideo.
- Barragán J.M.**, 2003. Medio Ambiente y Desarrollo en Áreas Litorales: Introducción a la planificación y gestión integradas. Universidad de Cádiz. Cádiz.
- Bloom, A.**, 1998. Geomorphology: a systematic analysis of late Cenozoic landforms. (1ª ed., 1991) 3ª ed. Upper Saddle River, N.J., Prentice Hall.
- Bonomi, L. et al.**, 1994. Contribución al Plan de Manejo del área de Cabo Polonio. Trabajo de Tesis. Facultad de Agronomía (UdelaR), Montevideo.
- Boullón, R.C.**, 2003. Ecoturismo: Sistemas Naturales y Urbanos - Ediciones Turísticas de Mario Banchik, Buenos Aires.
- Cousillas M. J.**, 1994. Evaluación del Impacto Ambiental. Análisis de la Ley 16.466 del 19 de enero de 1994. IEEM, Montevideo.
- Cousillas M. J.**, 2001. El Desarrollo del Derecho Ambiental Nacional. En: Revista Judicatura N° 42: 61-85, Montevideo.
- Cousillas M. J.**, 2001. Se reglamentó artículo 47 de la Constitución. Ley General de Protección del Ambiente. En: Tribuna del Abogado, Publicación del Colegio de Abogados del Uruguay, N° 120: 11-12, Montevideo.
- Cousillas M. J.**, 2006. Modificaciones a la Evaluación de Impacto Ambiental. El Nuevo Régimen de Evaluación de Impacto Ambiental y Autorizaciones Ambientales. En: Tribuna del Abogado, Publicación del Colegio de Abogados del Uruguay, N° 150:22-24, Montevideo.
- Cousillas M. J.** 2003. Curso de Evaluación de Impacto Ambiental (Maestría en Ciencias Ambientales – Generación 2003). Montevideo.
- Chang, M.Y. et al.**, 2001. ¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el Desarrollo Sustentable. Editorial Trabajo y Capital. México.
- Cervantes J., Alfaro G.**, 2000. La ecología del paisaje en el contexto del desarrollo sustentable. CIAU Facultad de Arquitectura, Instituto de Geografía, UNAM. México.
- Comunidad local de Cabo Polonio, 1995. Propuesta Alternativa de Manejo del Parque Nacional de Dunas. Rocha.

- Cravotto, A.**, 1985. Propuesta de Ordenamiento de Cabo Polonio (solicitado por la Comisión de Vecinos de Cabo Polonio). Montevideo.
- Cuadras, C.**, 1993. Análisis Multivariante. EUNIBAR, Barcelona.
- Daniels, W.**, 1989. Serie de Biología. Monografía número 26. Bioestadística. Métodos aplicados a las Ciencias Biológicas y de la Salud. Barcelona.
- Conesa Fernández -Vitora, V.**, 1993. Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa.
- Chacartegui Cirerol, G. y Socias Fuster, M.**, 1988. Guía práctica para la realización de evaluaciones de impacto ambiental. Dirección General del Medio Ambiente. Conselleria de Obras Públicas y Ordenación de Territorio. Gobierno Balear.
- Chebataroff, J.**, 1969. Relieve y costas. Colección Nuestra Tierra Nº.3. Montevideo
- De Luis Calabuig, E.**, 2003. Curso de Evaluación de Impacto Ambiental (Maestría en Ciencias Ambientales – Generación 2003). Montevideo.
- De Luis Calabuig, E. (coordinador - varios autores).** X Foro sobre Desarrollo y Medio ambiente. El paisaje como recurso natural. Fundación Monter León. León.
- Defeo O., Gómez J.**, 2005. Morphodynamics and habitat safety in sandy beaches: life history adaptations in a supralittoral amphipod. *Marine Ecology Progress Series* 293:143-153.
- Defeo O., Lercari D.**, 2004. Testing taxonomic resolution levels for ecological monitoring in sandy beach macrobenthic communities. *Aquatic Conservation Marine and Freshwater Ecosystems* 14:65-74.
- Defeo O., Masello A.**, 2000. La pesquería de cangrejo rojo *Chaceon notialis* en el Uruguay: un enfoque de manejo precautorio (1995 y 1996). In: Rey (ed.) Recursos pesqueros no tradicionales: moluscos, crustáceos y peces bentónicos marinos. Proyecto URU/92/003. INAPE-PNUD. Montevideo.
- Defeo O. Masello A.**, 2000. Análisis espacio-temporal de la pesquería de cangrejo rojo *Chaceon notialis* en el Uruguay: año 1996. In: Rey (ed.) Recursos pesqueros no tradicionales: moluscos, crustáceos y peces bentónicos marinos. Proyecto URU/92/003. INAPE-PNUD. Montevideo.
- Defeo O., de Álava A. Gómez J. Lozoya J.P, Martínez G., Riestra G., Amestoy F Martínez G., Horta S., Cantón V., Batallés M.**, 2004. Hacia una implementación de áreas marinas protegidas como herramientas para el manejo y conservación de la fauna marina costera en Uruguay. 1ª Jornadas de Comunicación Científica del PDT: 81-87. Montevideo
- Delfino L., Masciadri S., Figueredo E.**, 2004. Relevamiento de la vegetación de Cabo Polonio. Informe solicitado por Cortazzo, R.
- Delfino L., Masciadri S.**, 2005. Relevamiento florístico en el Cabo Polonio, Rocha, Uruguay. IHERINGIA, Sér. Bot., Porto Alegre.

- DINOT, I.R.**, 2004. Plan de Ordenamiento y Desarrollo Sustentable de la Costa Atlántica del Departamento de Rocha “Ordenanza Costera”. Texto del Decreto 12/2003 de la Junta Departamental de Rocha setiembre de 2003.
- DINOT, DINAMA (MVOTMA), DINARA (MGAP), I.R.**, 2006, 2008, 2009. Propuesta de ingreso del área protegida marino costera de Cabo Polonio al Sistema Nacional de Areas Protegidas.
- Domínguez, A., Prieto, R.**, 2002. Perfil Ambiental del Uruguay. Editorial Nordan Comunidad. Montevideo.
- Echecuri, H. et al.**, 2002. Evaluación de Impacto Ambiental. Entre el saber y la práctica. Espacio Editorial - Buenos Aires.
- Evia G., Gudynas E.**, Ecología del Paisaje en Uruguay. DINAMA. Montevideo.
- Fernández, R.**, 1999. La Naturaleza de la Metrópolis - Estudios sobre problemática y gestión ambiental metropolitana” - Ugucamba - FADU / UBA. Buenos Aires.
- Gómez Orea, D.** 1984. La investigación del Medio Receptor-Entorno Dirección General del Medio Ambiente. MOPU. Curso sobre evaluaciones de impacto ambiental. U.D. 5. León.
- Johansen, O.**, 1986. Introducción a la teoría general de sistemas. Ed. LIMUSA. Madrid.
- Hawking, S.** 2002. Brevísima Historia del Tiempo. Ed. Crítica. Madrid.
- Ibáñez J.J.**, 2008. Ecología del Paisaje. Publicado por <http://www.madrimasd.org/blogs/universo/2008/06/08/94102>
- Intendencia de Rocha (I.R.) Ordenanza Costera de Rocha.**, 2003 Plan de Ordenamiento y Desarrollo Sustentable de la Costa Atlántica (Decreto Departamental N° 12/2003), Rocha.
- Kullock, D.**, 2004. Planificación y Gestión del Territorio. Publicado en Buenas Prácticas Docentes. Una aproximación a la didáctica de de las cuestiones urbano-regionales en la formación de grado. Ediciones Cooperativas. Buenos Aires.
- López Mazz, J., et al.**, 2007. Estudio del Poblamiento temprano del este de Uruguay. Comisión Sectorial de Investigación Científica /UdelaR). Montevideo.
- López Mazz J., Gascue A. & Villarmarzo E.** 2007. Diagnóstico arqueológico del Área Protegida marino costera de Cabo Polonio y aportes para el diseño de su Plan de Gestión. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Instituto de Ciencias Antropológicas/ Dpto. Arqueología. UdelaR. Montevideo.
- Martínez Allier, J.**, 1995. Curso de Economía Ecológica. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. PNUMA. México.
- Nagy, G.**, 2003. Adaptación y Mitigación. Conceptos de adaptación y mitigación al cambio climático. (en clases MACA).
- Nagy, G.**, 2003. Vulnerabilidad e Impactos al Cambio Global. Concepto de vulnerabilidad, riesgo, estrés, perturbación. Sectores Hídrico, Agrícola, Costero. (en clases MACA).
- Nagy, G.**, 2003. La Tierra como un Sistema. Enfoque sistémico. Componentes mayores e

- interacciones básicas. Los subsistemas climáticos y biogeoquímico. (en clases MACA).
- Panario, D.**, 1999. Dinámica de la costa atlántica uruguaya. En: Seminarios: Costa atlántica: Estado actual del conocimiento y estrategia de investigación sobre la dinámica de la costa y sus barras lagunares. PROBIDES (Serie Documentos de trabajo N° 21). Rocha
- Panario, D.**, 2000. Las playas uruguayas. Su dinámica, diagnóstico de situación actual y tendencias a mediano plazo. En: Perfil ambiental del Uruguay, 2000. Coordinadores A. Domínguez y R. Prieto. Ed. Nordan. Montevideo.
- Panario, D., G. Piñeiro.**, 1997. Vulnerability of oceanic dune systems under wind pattern change scenarios in Uruguay. Climate Research.
- Panario, D. et al.**, 1992. Propuesta de Manejo para el área Protegida: Cabo Polonio - Monumento de Costa Oceánica” (Ramsar) - UNCIEP – Facultad de Ciencias UdelaR. Montevideo.
- Panario, D. de et al.**, 1993. Recomendaciones para Manejo Litoral de Playa -Departamento de Rocha” - UNCIEP - Facultad de Ciencias UdelaR. Montevideo.
- Panario D., Piñeiro G., De Álava D., Fernández G., Gutiérrez O., Céspedes, C.**, 1993. Dinámica sedimentaria y geomorfológica de dunas y playas en Cabo Polonio, Rocha. UNCIEP- Facultad de Ciencias, UdelaR. Montevideo.
- Panario D., Gutiérrez O.**, 2005. La vegetación en la evolución de playas arenosas. El caso de la costa uruguaya. Ecosistemas. URL: <http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?Id=95&Id>
- Pedraza, J.**, 1996. Geomorfología: principios, métodos y aplicaciones. Ed. Rueda. Madrid.
- Pianka, E.R.** 1982. Ecología Evolutiva. Omega, Barcelona.
- PROBIDES**, 1999. Reserva de Biosfera Bañados del Este. Plan Director. Bases para el diseño de un Sistema de Áreas Marinas Protegidas en Uruguay. Rocha.
- PROBIDES**, 1999. Plan Director de la Reserva de Biosfera Bañados del Este/Uruguay. Rocha,
- PROBIDES**, 1999. Guía Ecoturística de la Reserva de Biosfera Bañados del Este. Rocha.
- PROBIDES**, 2008. Estado de Situación del Ecoturismo en la Reserva de Biosfera Bañados del Este. Serie: Documentos de Trabajo N° 47. Rocha.
- Rabinovich J.** 1982. Introducción a la ecología de las poblaciones animales, Continental, México.
- Ramos, A.** (Coord.) ,1987.Diccionario de la Naturaleza. Hombre, Ecología, Paisaje. Editorial Espasa-Calpe.
- Ramos Mañé, C et al.**, 2000). Programa de medidas generales de mitigación y adaptación al cambio climático en Uruguay” - Sector Recursos Costeros. Proyecto URU/00/G31. Montevideo.
- Pi Hugarte R.**, 1969. Colección Nuestra Tierra 1 / El Uruguay Indígena. Montevideo.
- Scarlato, S.**, 2004. Un hombre llamado Zorro – Del escritor al lector. Montevideo.
- Sejenovich, H.**, 2003. Economía y Ambiente. Crítica a la Economía Política No Sustentable. Nordan Editorial. Buenos Aires.

Stephenson G., 1999. Impactos de vehículos en la biota de playas de arena y dunas costeras
Una revisión desde una perspectiva de Nueva Zelanda. Departamento de Conservación
PO Box 10-420 Wellington, Nueva Zelanda.

Observatorio del Paisaje. Objetivos de Calidad Paisajística de Cataluña,
<http://www.catpaisatge.net/esp/index.php>

Olsen S.B., Lowry K., Tobey J. 1999. Una guía para evaluar el progreso en el manejo costero.
Edición en español por Emilio Ochoa. Coastal Management Report #2211. Centro de Recursos
Costeros, Universidad de Rhode Island. Rhode Island

Vélez L., Gómez A., 2008. Un marco conceptual y analítico para estimar la integridad
ecológica a escala de paisaje. ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura. Madrid.

ANEXOS

Sobre los acontecimientos históricos del proceso de colonización del CE

La reseña histórica que sigue fue construida con base principal en los estudios previos y documentos que se mencionan. El primero realizado por el Instituto de Geociencias / Unidad de Ciencias de la Epigénesis, en el marco del acuerdo entre la Facultad de Ciencias y la Intendencia Municipal de Rocha (1993) para el “Estudio de Ordenamiento Territorial, Medio Ambiente y Manejo Apropriado de Recursos Naturales”²⁴. El segundo corresponde a la “Propuesta de Ingreso del Área Protegida Marino- Costera de Cabo Polonio al Sistema Nacional de Áreas Protegidas”²⁵ (MVOTMA, 2009). El tercero corresponde al Anteproyecto de “Propuesta Alternativa de Manejo del Parque Nacional de Dunas”, elaborado por la “Comunidad Local” (1995).

Reseñan histórica

1795: el Gobierno de Buenos Aires otorga a José Techera Caballero y a Miguel Veiga 30.000 cuerdas en la zona de la Laguna de Castillos, incluyendo la costa de los alrededores de “Punta Polonio” (actual Cabo Polonio), siendo sus límites aproximados: el Arroyo Don Carlos, la Laguna de Castillos, el Arroyo Valizas, el Océano Atlántico y al oeste propiedades fiscales. Posteriormente estos terrenos fueron fraccionados habiendo estado bajo la propiedad de diferentes particulares.

²⁴ Dirección Daniel Panario – Coordinador Daniel de Álava – Autores: Daniel de Álava, Gabriela Fernández, Daniel Panario – Colaboradores: Carlos Céspedes y Ofelia Gutiérrez. 1993

²⁵ Grupo de Trabajo inter disciplinas: Intendencia Municipal de Rocha: Arq. Gino De León, Arq. Eduardo García, Ing. Agrim. Antonio Graña, Arq. José Luis Olivera, Dr. José Luis Sciandro / Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca: Ing. Agr. Gabriel Caldevilla, Dra. Graciela Fabiano, Dr. Walter Norbis, Lic. Alberto Ponce de León, Ing. Agr. Lía Venturino / PROBIDES: Ec. Gustavo Sención / Proyecto SNAP: Ing. Agr. Laura García / MINTUR: Ing. Ind. Antonio D’Ambrosio / MVOTMA: Arq. Cecilia Catalurda, Arq. Daniel Heide, Dr. Arq. Pablo Ligrone, Paisajista Elise Prothery como colaboradora pasante del Institut d’ Urbanisme de Paris/Creteil, Lic.M.A. Ana María Martínez, Ing. Agr. Gerardo Mérola, Arq. Alicia Rodríguez, Ayud. Téc. Astrid Sánchez. (2006)

1881: se construyó el Faro y quienes lo mantenían y habitaban inicialmente fueron las mismas personas que se dedicaban a la faena de las poblaciones locales de lobos marinos. Así comenzaron a vivir las primeras personas de forma permanente en construcciones consolidadas (el Faro) y el proceso de colonización continua, habiendo tenido con anterioridad otros momentos de asentamientos humanos temporarios, encontró en esa fecha su momento inicial.

1913: el Gobierno intenta asumir el derecho de propiedad de la mencionada área generándose un conflicto de dominio que se sustancia a nivel judicial, estableciéndose la ilegitimidad del derecho de propiedad esgrimido por parte del Gobierno de la época.

1914: con intenciones de explotación comercial de la población de lobos marinos de Cabo Polonio, el Gobierno enajena el padrón número 1597, de 127 ha. 5322 mts., perteneciente a Anacleta Graña de Cifani, en el extremo sureste del Promontorio.

1935: se construye la primera casa de habitantes no permanentes en Cabo Polonio perteneciente al Dr. Juan C. Pertusso. A partir de ese momento comienza un discreto proceso de construcciones de residentes no permanentes y en la década de 1940 se crea el primer hotel de la zona (hoy no existente), aprovechando el potencial turístico del sitio. Al intensificarse la corriente de visitantes y debido a la interacción entre los pobladores estables y vacacionales, surgen comercios de pequeña escala asociados a las viviendas de los pobladores locales con la finalidad de prestar servicios al incipiente flujo de turismo: almacenes, elaboración de pan y manufacturas de artesanías, etc., diversificándose en este proceso las fuentes de trabajo de la escasa población local.

1942: el 16 de setiembre a fin de contener el avance de las arenas sobre los campos de pastoreo y realizar actividades forestales y turísticas en el área, se desarrolla un proceso de forestación a cargo del Ministerio de Ganadería y Agricultura, apoyado por el

Decreto de creación del “Parque de Reserva Forestal” en el área de Cabo Polonio y Aguas Dulces. A tales efectos se enajenan los terrenos linderos al padrón 1597. Según el mencionado Decreto el objetivo era: “(...) solucionar el problema de la pobreza silvícola de nuestro país y en consecuencia, proceder a la población forestal de aquellas zonas, entre ellas, las dunícolas que adolecen de una improductividad casi total; además un ser peligro latente por el avance de las arenas hacia terrenos fértiles que las circundan, así como las ventajas que para el desarrollo de nuestra industria turística se derivarán de la arborización de un paraje cuyas extraordinarias bellezas naturales lo hacen especialmente apto para esa finalidad”. En el mismo Decreto se establece la previsión de reservar hasta 200 hectáreas con destino a fraccionamientos (parcelas) para usos eventualmente privados (residencia por ejemplo). El devenir del tiempo dio origen al catastro original del actual poblado de Aguas Dulces.

1944: el 8 de agosto se decreta por parte del Poder Ejecutivo la urgente ocupación de los predios que circundan el Cabo Polonio, comprendidos en la zona especificada en el Artículo N°1 del Decreto del 16 de setiembre de 1942. Ésto supuestamente constituyó una acción para establecer un Parque Marítimo en el sitio.

1956: el 9 de agosto el Poder Ejecutivo de la época (Consejo Nacional de Gobierno), decreta la forestación de la superficie expropiada en los parajes denominados Polonio y Aguas Dulces de la 4° y 8° Sección Judicial del Departamento de Rocha, encomendando la tarea a la entonces Dirección de Agronomía.

1966: mediante el Decreto de Ley 266/966 el sitio es declarado de interés Nacional, estableciéndose a tales efectos el “Monumento Natural el sistema de dunas de Cabo Polonio y Refugio de Flora y Fauna la zona de la Laguna de Castillos”. Este Decreto contradictoriamente promueve la forestación para “proteger” el sistema de dunas.

A partir de la producción lobera (básicamente) algunos trabajadores y familias vinculadas a ella, así como pescadores artesanales que también cumplían tareas zafrales en la planta lobera, comienzan la construcción de viviendas precarias y sin infraestructuras de red, con autorización de la administración del ex Servicio de Oceanografía y Pesca (SOYP).

1971: el 30 de diciembre se aprueba el Decreto 894/971 donde se designan terrenos forestales a las costas arenosas del litoral sur, desde la desembocadura del Río Negro en el Río Uruguay hasta el Arroyo Chuy en el Departamento de Rocha, lo que obviamente incluye la zona en cuestión.

Década de 1970, el Ministerio de Transporte y Obras Publicas planificó un camino de acceso a la zona y a tales efectos se llevaron a cabo tareas de fijación de las dunas mediante cortinas de acacias y pinos, lo que generó un severo impacto en la dinámica natural del sistema de dunas móviles.

1981: ILPE (Industrias Loberas y Pesqueras del Estado) asume el control y la explotación de las poblaciones de pinnípedos (ambas especies de valor comercial) de la zona de Cabo Polonio. En ese contexto el Estado inicia un proceso judicial para desalojar las viviendas que se encontraban allí construidas. A esos efectos se realizaron relevamientos catastrales, entre el que se destaca el informe realizado por el Ing. Agrimensor Deambrosio (4/5/81), donde se establecen las dificultades para demarcar con precisión los terrenos pertenecientes a ILPE y por tanto la pertenecía o no de las construcciones al Predio del Estado, debido a ser inubicables los mojones de señalamiento colocados en los sucesivos fraccionamientos.

1992: por vía de Decreto del Poder Ejecutivo, se establece que el área de Cabo Polonio pertenece al Área Protegida de la Laguna de Castillos la que fue delimitada y aprobada por la misma Norma.

1994: en octubre la Intendencia Municipal de Rocha procedió a derribar 25 construcciones, previa denuncia ante el Juzgado de Rocha.

1995: en mayo el MVOTMA procedió al derribo de 20 unidades en construcción.

1995: en diciembre en la Playa de La Ensenada, se identifican por parte de MVOTMA 70 construcciones, de las cuales se procede



al derribo de 40.

Derribo de construcciones por parte del MVOTMA (1995). Fuente de la imágenes: izquierda: Diario “La República” (6 / 5 / 95), derecha: diario “El Observador” (20 / 11 / 96)

2001: en agosto se procede al derribo de 23 construcciones. En total se han eliminado 110 construcciones un 25% aproximadamente de las censadas en 1994. Las demoliciones realizadas no correspondían a viviendas de pobladores locales permanentes. La información precedente extraída del “Documento Borrador para la Elaboración de un Plan Operativo para el Área de Cabo Polonio” (MVOTMA – DINAMA), no coincide exactamente en número con la aportada en otros documentos

consultados, aunque en rasgos generales sí corresponden las acciones y el período. El documento antes referido dice: “En los años 1994, 1995 y 2001 se demolieron a instancias del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente e Intendencia Municipal de Rocha, 30, 45 y 23 casas respectivamente, ubicadas en la Playa Sur y en el Tómbolo. Actualmente más del 90% de las construcciones existentes, son solamente utilizadas en la temporada de verano. Este proceso de urbanización, unido a un uso inapropiado del suelo, ha estado acelerando los fenómenos erosivos y degradación del paisaje a los que está sometida la zona. En los meses de verano la afluencia de turismo masivo, compuesto de visitantes que van por el día o alquilan viviendas por ciertos períodos, produce un movimiento económico importante: el transporte terrestre de pasajeros hacia y desde la ruta 10 al Tómbolo por medio de vehículos todo terreno, propiedad de 6 diferentes empresas, la venta de artesanías, 2 hosterías y 3 posadas, 4 locales de gastronomía, alquiler de caballos, etc.”.

2006: se presenta la “Propuesta de Ingreso del Área Protegida Marino - Costera de Cabo Polonio al Sistema Nacional de Áreas Protegidas” (SNAP), donde se sugiere inicialmente la categorización de Monumento Natural.

2008: se consolida el Grupo de Contacto integrado por la Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DINARA) y la Dirección Nacional de Recursos Renovables (RENARE) pertenecientes al MGAP, la Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA) y la Dirección Nacional de Ordenamiento Territorial (DINOT) pertenecientes al MVOTMA, el Ministerio de Defensa Nacional (MDN), el Ministerio de Turismo y Deportes (MINTURD) y la IMR. En ese contexto interinstitucional se instrumentaron iniciativas que entre otros asuntos generó el llamado a licitación del Proyecto Puerta del Polonio. También se logró un acuerdo con los transportistas que derivó en la creación de una terminal de de transportes con servicios públicos

(información, estacionamientos, sshh, etc.) y una forma de gestión cooperativa del sistema de ingreso, racionalizando el uso de los vehículos en frecuencias y números de visitantes por viaje.

2009: el Poder ejecutivo luego de una serie de estudios, consultas públicas, a particulares, a actores institucionales públicos y privados, y a pobladores locales, decide proceder a ingresar el área protegida de Cabo Polonio al SNAP en la categoría de Parque Nacional. Este proceso ha derivado en la contratación de una Consultora para que elabore una propuesta de Plan de Manejo para el área, aun en ejecución.



Consulta pública (Cabo Polonio,2009)

En este año se llamó a concurso – licitación para la construcción del acceso al área protegida (AP), denominado “Complejo Puerta del Polonio”, el que contará con servicios turísticos y de información al visitante y estará ubicado en la ruta 10 en el actual emplazamiento de la terminal, el Complejo se completará con un edificio de servicios dentro del AP, el que contará con una enfermería, servicios higiénicos, etc.

Sobre el marco jurídico aplicable para el CE

Decreto-Ley del 16 de setiembre de 1942. Crea un Parque Nacional de Reserva Forestal que abarca la cuenca del Arroyo Valizas y Cabo Polonio.

Decreto 266/966 del 02/06/966. Designación del área de Cabo Polonio como Monumento Natural de Dunas y Costa Atlántica, que comprende 1000 hectáreas y 26 kilómetros de faja costera entre Cabo Polonio y Punta del Diablo, el objeto de su creación fue proteger el sistema de dunas existente, la flora y fauna presentes en el frente marino, así como la formación geomorfológico, playas y médanos costeros. Declara “Monumento Natural al sistema de dunas existente entre Cabo Polonio y Punta del Diablo y Refugio de Fauna a la Laguna de Castillos”. Asimismo declara “de interés nacional la preservación del paisaje natural, flora y fauna de la zona costera (...)”

Decreto 571/969 de 13/ 1/1969. Aprueba un plan de forestación de 2000 hectáreas en la zona de Aguas Dulces y Cabo Polonio.

Decreto 706/986. Establece que el área en su totalidad forma parte del Sitio Ramsar desde 1984 y de la Reserva de Biosfera a partir de 1986. La delimitación del Sitio se revisó en 2004, manteniendo el CE dentro de la misma.

Ley 15.939 del 28/12/987. Define en su artículo 19 a los Parques Nacionales como destinados a fines turísticos, recreativos, científicos y culturales y que no podrán ser sometidos a explotación salvo la necesaria para preservar el destino de interés general que motivó su creación.

Ley 16.062 del 6/10/89. Aprueba la adhesión de la Republica a la Convención sobre la conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (Bonn- Alemania, 1979)

Decreto 12/990 de 25 de enero de 1990. Declaró “Reserva Turística Nacional al área de la costa oceánica del departamento de Rocha, comprendida entre el límite con el departamento de Maldonado, la Ruta Nacional N° 9 y el Océano Atlántico, incluyéndose la cuenca de la Laguna Negra”

Ley 16.170 de 28 de diciembre de 1990: El Art. 458 encomienda al MVOTMA el estudio y definición precisa de las áreas de protección y reserva ecológica así como la reglamentación de uso y manejo.

Decreto 183/991. Hace referencia a áreas de protección y reserva ecológica y tiene como fin “...adoptar medidas que posibiliten el control sobre toda gestión o acción que pueda alterar el escurrimiento natural de las aguas superficiales o introducir modificaciones temporales o permanentes a su ecosistema”.

Decreto 375/992. Declara al área como Reserva Forestal, lo que se contradice expresamente con la intención de protección del Sistema Dunar del Decreto 260/1966.

Decreto 527/992 de 28 de octubre de 1992. Aprueba la delimitación del área protegida de la Laguna de Castillos, en donde queda incluida la zona de Cabo Polonio.

Ley 16.320 del 1° de noviembre de 1992. Sustituye el artículo 23 de la Ley N° 16.211, de 1° de octubre de 1991 y se establece que el INAPE tendrá a su cargo la conservación y preservación de los lobos, ballenas, delfines y demás mamíferos marinos y tendrá al respecto los más amplios poderes de policía en todas las costas e islas del país y en las zonas de derecho exclusivo de pesca.

Ley 16.335 de 5 de diciembre de 1992: transfiere del Estado al gobierno departamental de Rocha padrones que abarcan los poblados de Barra de Valizas y Aguas Dulces.

Decretos: 81/991, 183/991, 418/991,345/992 y 527/992. Las áreas protegidas fueron reguladas por el contexto de los Decretos: 81/991, 183/991, 418/991,345/992 y 527/992, este último aprueba el informe del grupo de trabajo creado por el **decreto 81/992** en lo que se refiere a la delimitación de las áreas comprendidas por los literales: c, d, y e del artículo 458 de la Ley 16.170, el mismo Decreto creó una comisión integrada por el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (en adelante MVOTMA), el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (en adelante MGAP) y la Intendencia Municipal de Rocha (en adelante IR), que tenía como cometido coordinar los estudios para reglamentar el uso y manejo de las áreas de “protección y reserva ecológica”

Ley 16.408 del 27/08/993. Aprueba el Convenio sobre Diversidad Biológica celebrado en la ciudad de Río de Janeiro, 1992.

Ley N° 16.466 de Impacto Ambiental de 19 de enero de 1994 y reglamentación Decreto 435/94. Establece el régimen de Autorización Ambiental Previa, al cual están sometidas las construcciones, obras que se proyecten en la faja de defensa de costas así como las obras y los Planes de Manejo de las áreas protegidas.

Decreto 447/996 de 20 de noviembre de 1996. Declara “Parque Nacional de Islas Costeras a la Isla de Flores ubicada en el lecho del Río de la Plata y al conjunto de islas de la plataforma continental constituido por: Isla e islote de Lobos, Isla Rasa, Isla Encantada e islote frente a cabo Polonio, Isla de Marco e Isla Coronilla”.

Ley 16.736/996. Establece en su artículo 272: “Facúltese al Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, previo asesoramiento del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, a proceder a la enajenación de todos aquellos predios que forman parte de áreas protegidas o parques que administra a través de la Dirección General de Recursos Naturales Renovables y que hayan perdido las características o

condiciones que motivaron su designación como tales áreas y parques. El producido de las enajenaciones será destinado a la adquisición de los predios necesarios para integrar las áreas protegidas o parques existentes u otros a crearse o a inversiones para el mantenimiento y mejor aprovechamiento de dichas áreas o parques. Declárase de utilidad pública la expropiación de aquellas áreas necesarias para construir áreas protegidas o parques nacionales”

Decreto 149/997 del 7 de mayo de 1997. Ajusta y actualiza la reglamentación referente a la explotación y dominio sobre riquezas del mar. El INAPE tendrá a su cargo el cumplimiento y aplicación de todas las normas legales y complementarias que regulan las actividades de la pesca y la caza acuática, así como la comercialización de industrias derivadas de sus productos sin perjuicio de otras atribuciones que le confieren las normas vigentes.

Decreto 238/998 del 2 de setiembre de 1998. Se adoptan las medidas pertinentes para reducir la mortalidad incidental y caza ilegal de mamíferos marinos, manteniéndose en vigor la prohibición de la persecución, caza, pesca y cualquier tipo de apropiación de ejemplares de todas las especies de pinnípedos (focas, lobos marinos y leones marinos) y de cetáceos (delfines, marsopas y ballenas), que se encuentren en islas, costas y aguas de jurisdicción nacional así como la prohibición de todo acto de retención, agresión o molestia que conduzca a la muerte intencional de dichos mamíferos marinos, así como cualquier otra forma de cambio, destrucción, daño o contaminación de todas aquellas zonas que fueren sus áreas naturales de reproducción, de cría o de asentamiento poblacional.

Ley 16.736 Art. 452. Prohíbe la entrada de vehículos motorizados al área así como la construcción de nuevas viviendas. En el mencionado artículo se establece: “Declárase comprendidas en la protección de la faja de defensa de costas a que refiere el artículo

153 del Decreto-Ley N° 14.859, de 15 de diciembre de 1978, en la redacción dada por el artículo 193 de la Ley N° 15.903, de 10 de noviembre de 1987, las acciones de particulares que mediante la utilización de vehículos de cualquier naturaleza impliquen la invasión de zonas de playa o anteplaya respecto de las cuales la normativa respectiva disponga la prohibición del tránsito vehicular no autorizado. Los propietarios de los vehículos infractores, con la solidaridad del conductor respectivo, serán sancionados con UR 25 (veinticinco unidades reajustables), recaudadas por el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente MVOTMA). El monto de la sanción se incrementará en un 50% (cincuenta por ciento) por cada reincidencia. Los funcionarios encargados del contralor de las acciones referidas podrán proceder al secuestro del vehículo infractor. El vehículo secuestrado sólo será liberado cuando el propietario responsable acredite el pago de la multa impuesta y el reembolso de los gastos del traslado del vehículo y su depósito. Cométase a la Prefectura Nacional Naval, en coordinación con el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, el contralor de lo dispuesto en el presente artículo.”

Ley 17.234 del 2000, Ley 17.930 del 2005 y Decreto 52/005). Normas de creación del SNAP.

Ley N° 17.234 de Áreas Protegidas de febrero de 2000 y su reglamentación. Declara de orden público las disposiciones legales relativas a la preservación, conservación, manejo y administración de las áreas naturales protegidas y establecen los requerimientos para el ingreso al sistema nacional de áreas protegidas.

Ley N° 17.283 del 28 de noviembre de 2000 (Ley General de Protección del Ambiente). Reglamenta el artículo 47 de la Constitución de la República promulgada el

14 de enero de 1997, dispone que “la protección del medio ambiente es de interés general”.

Decreto 261/002 del 10 de julio de 2002. Regula las actividades relacionadas con la observación y el acercamiento a los ejemplares de diferentes especies de ballenas por particulares, con especificaciones sobre las prohibiciones, excepciones, control y regulación de cómo debe realizarse la observación de ballenas y de otros cetáceos en aguas de los Departamentos de Maldonado y Rocha.

Decreto 12/2003 de la Junta Departamental de Rocha de setiembre de 2003. Aprueba el Plan de Ordenamiento y Desarrollo Sustentable de la Costa Atlántica del Departamento de Rocha (“ordenanza costera de Rocha”) y define la zona de Cabo Polonio como “Área de Interés para la Conservación - Área Protegida”.

Artículo 137 del Decreto de Presupuesto Departamental de Rocha de 2005. Modifica el Art. 14.5 del Decreto 12/03 y declara de carácter suburbano protegido los padrones de la zona de Cabo Polonio.

Decreto N° 337/009 del 20 de julio de 2009. “Propuesta de Ingreso del Área Protegida Marino - Costera de Cabo Polonio al Sistema Nacional de Áreas Protegidas” (SNAP) en la categoría de Parque Nacional.

Son aplicables en tanto Insumos Jurídicos de referencia genérica:

Constitución de la República Oriental del Uruguay (Art. 47 y otros).

Legislación sobre Costas (Código de Aguas): Artículo 153.- “Establécese una faja de defensa en la ribera del Océano Atlántico, el Río de la Plata y el Río Uruguay, para evitar modificaciones perjudiciales a su configuración y estructura. El ancho de esta faja será de doscientos cincuenta metros medidos hacia el interior del territorio, a partir del límite superior

de la ribera establecido en los artículos 36 y 37 de este Código. Hacia el exterior, en las costas del Río de la Plata y Océano Atlántico, la faja se extenderá hasta la línea determinada por el Plano de Referencia Hidrométrico Provisorio (cero Wharton). (...) Cuando existiesen rutas nacionales o ramblas costaneras abiertas y pavimentadas, a una distancia menor de doscientos cincuenta metros del límite superior de la ribera, el ancho de la faja de defensa se extenderá solamente hasta dichas rutas o ramblas. En los predios de propiedad fiscal o particular, las extracciones de arena, cantos rodados y rocas de yacimientos ubicados dentro de la faja de defensa, sólo podrán efectuarse a un nivel o cota superior, situado cincuenta centímetros por encima del límite superior de la ribera.”

Ley 16.112 del 30 de mayo de 1990. Creación del Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA).

Ley 16.736: Circulación de vehículos en zonas costeras.

Ley 18.308: Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible.

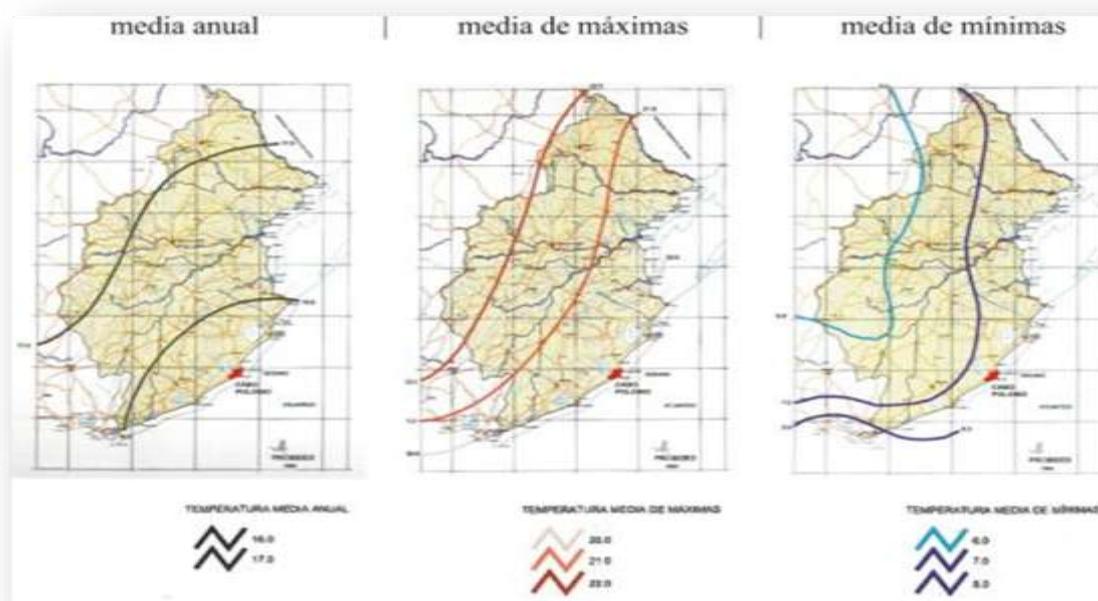
Convenios Internacionales: Decreto 706/986. El área en su totalidad forma parte del Sitio Ramsar desde 1984 y de la Reserva de Biosfera a partir de 1986, **Ley 16.062 del 6/10/89.** Aprueba la adhesión de la Republica a la Convención sobre la conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (Bonn- Alemania, 1979), **Ley 16.408 del 27/08/93.** Aprueba el Convenio sobre Diversidad Biológica celebrado en la ciudad de Río de Janeiro, 1992.

Sobre la descripción general del caso de estudio

Clima

El CE corresponde genéricamente al bioma templado y húmedo del hemisferio sur del continente americano (bosque mixto y praderas), sin estación seca (fig. 7), con un clima local marítimo templado húmedo a sub húmedo de temperaturas medias de 16 °C y precipitaciones medias anuales de 1.100 mm.

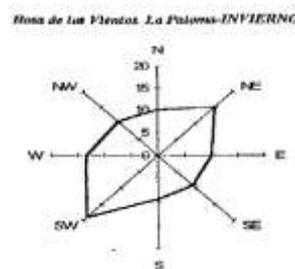
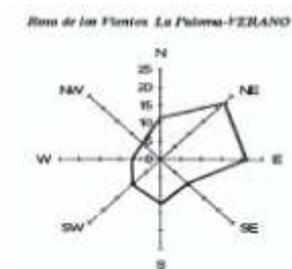
Las temperaturas medias mensuales son de 21°-21.5° para el mes de enero y de 10.9° C para el mes de julio (PROBIDES, 2002). Las temperaturas medias anuales, medias máximas y medias mínimas son las que se indican en la figura siguiente.



Temperaturas medias del Departamento de Rocha (PROBIDES, 2002)

Los vientos son un factor determinante del paisaje y la dinámica costera en general y del CE en particular, estando en este caso relacionados con el anticiclón que se sitúa en forma semipermanente sobre el Atlántico Sur. En el verano los vientos predominantes

tienen una intensidad mayor desde el cuadrante NE, mientras que en invierno adquieren significación los vientos provenientes del cuadrante SO



Izquierda: Duna en movimiento por la acción eólica. Imagen derecha rosa de los vientos predominantes de Cabo Polonio (Panario et al., 1993)

Geología

Según estudios realizados por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas – Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2000), las unidades geológicas presentes en el área de Cabo Polonio son las siguientes.

Zócalo del Este. Los afloramientos rocosos que se encuentran en la costa conforman puntas aisladas, están constituidos por cuarcitos y gneisses, resistentes a la alteración y erosión, con bajo aporte directo de materiales al medio costero. Su morfología incide determinadamente en la dinámica costera.

Arenas, arcillas y lodolitas de Formación Chuy. Esta formación se encuentra discontinuamente expuesta en la costa, extiéndose su presencia a todo lo largo de la faja que comprende el área de Cabo Polonio. Aporta sedimentos detríticos al ambiente costero a través de barrancas litorales y cárcavas. Las capas arcillosas ocurren hacia la base juntamente con las arcillo-arenosas, mientras que las capas de arena son más frecuentes en la parte superior o media. Las lodolitas aparecen en niveles de transición

entre los anteriores. Los niveles de arena presentan una granulometría fina o fina a media, raramente grueso.

Arcillas grises, paleosuelos y turbas. Se han determinado paleosuelos diversos fosilizados por coberturas de arenas de dunas o cordones litorales. En la mayor parte de los casos se trata de suelos planosólicos, con gran diferenciación de horizontes. En varios puntos, se han encontrado niveles de suelos turbosos, horizontales, restos de otros antiguos suelos que demuestran la existencia de zonas inundadas a niveles superiores al actual nivel de base.

Médanos. Los campos de médanos se han encontrado edafizados y muchas veces erosionados. Se trata de médanos correspondientes a los depósitos eólicos litorales y en la mayor parte de los casos están cubiertas por nuevas capas de arena eólicas actuales.

Aluviones: Los cursos de agua temporarios, nacen en las cárcavas que se excavan en materiales friables y arrastran cantidad de arenas finas y medias (adaptado de MVOTMA, 2009).

Suelos del área

De acuerdo con la Comisión Nacional de Estudio Agroeconómico de la Tierra (C.O.N.E.A.T.), los grupos de suelos que se encuentran en el área son: 0.71, 0.72, 0.91, 3.15, 3.30 y 3.53; lo que equivale a decir que los suelos del CE son de baja productividad relativa. Para la zona de estudio el índice CONEAT corresponde al valor 0.72, este grupo corresponde a las arenas no fijadas por vegetación psamófila poco densa. La productividad de los suelos según el índice C.O.N.E.A.T oscila entre 0 y 0.70..



Índice C.O.N.E.A.T. (<http://www.prenader.gub.uy/coneat/viewer.htm?Title=CONEAT>)

Tipos de suelos

Según datos de PROBIDES (2002) el CE presenta playas y dunas costeras.



Carta de suelos, para Cabo Polonio se indica: dunas y playas (PROBIDES, 2002)

Recursos hídricos

En el sistema dunar existen redes de drenajes de aguas superficiales de poco desarrollo a veces efímeras y aisladas, las que derivan hacia la cuenca del arroyo Valizas y principalmente hacia el océano. En las aguas subterráneas de la zona se presenta el sistema Acuífero Chuy, semiconfinado, constituido por una sucesión de niveles permeables y semipermeables, comprende el área costera de la cuchilla Lomas de Narváez. Es de productividad moderada y altamente vulnerable a la contaminación por

su cercanía a la superficie, así como a la salinización por aguas oceánicas (adaptado de MVOTMA, 2009).



Carta de hidrología (PROBIDES, 2002)

Según la Carta hidrogeológica 1:2.000.000 de DINAMIGE (1986), el área de Cabo Polonio se caracteriza por presentar acuíferos continuos de extensión local a semi-regional libre y semilibre de calidad química de H₂O generalmente buena.

Medio físico - biológico²⁶

La identificación de especies de flora y fauna tiene por objeto inventariar (parcialmente) las especies existentes en tanto constituyen las poblaciones bióticas que conforman la comunidad ecológica del sitio y sus redes tróficas. En el anexo C se presenta el desarrollo con imágenes del medio físico – biológico y las especies representadas. En general los ecosistemas están condicionados por su bioma pero el CE

²⁶ Ver anexo D

presenta fuertes particularidades por su situación costera y su falta o escasa cobertura vegetal natural, la que en su amplia mayoría corresponde a vegetación de arenales y comunidades ecológicas asociadas. Existen otras especies de biota de características discretas (discontinuas) a orillas de los cursos de agua y en zonas anegadizas dentro del sistema dunar. En el sistema dunar la cobertura de vegetación natural corresponde a vegetación psamófila pionera que coloniza las dunas móviles. En el litoral costero (particularmente en zonas rocosas) se encuentra una importante diversidad de invertebrados, peces, aves y mamíferos marinos. La zona presenta genéricamente los siguientes valores ambientales: 1| valor relictual: es el área que comprende el remanente más extenso de una faja arenosa mucho mayor que antiguamente se extendía a lo largo de varios sectores de la costa platense y atlántica uruguaya, 2| área natural extensa relativamente poco fragmentada, 3| área representativa de ecosistemas naturales asociados a la costa sur atlántica, 4| alta diversidad de hábitats y micro ambientes terrestres y marinos (praderas, dunas, bañados, lagunas interdunares, montes, playas, piletas de marea, islas, áreas marinas de alta productividad y de alimentación de diversas especies, etc.), 5| áreas terrestres y acuáticas de importancia para la reproducción y cría de mamíferos marinos, áreas de nidificación de especies migratorias *Charadriidae* (chorlos) y *Scolopacidae* (playeros), áreas de cría y de alimentación de especies de peces óseos y cartilaginosos, 6| presencia de especies endémicas: *Acicarpha obtusisejala* (herbácea de arenales), *Melanophryniscus montevidensis* (sapito de Darwin), 7| presencia de especies de distribución restringida: *Acantochelis spixii* (tortuga acanalada), *Senecio pratensis*, 8| área contigua al área protegida laguna de Castillos (posibilidad de conectividad ecológica) y 9| presencia de especies amenazadas: *Tryngites subruficollis* (playerito canela), *Melanophryniscus montevidensis* (sapito de

Darwin), franciscana o delfín del Plata (*Pontoporia blainvillei*) (adaptado de MVOTMA, 2009).

Medio Social

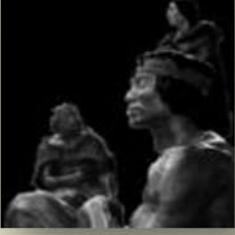
4 aproximaciones: 1| Proceso de ocupación antrópica prehispánica. 2| Población involucrada a escala micro regional, relacionada funcionalmente con el CE. 3| Población permanente que habita el sitio. 4| Población (nómada o semi) que llega aluvionalmente en temporada estival.

1| Proceso de ocupación antrópica pre ibérica (fig. 15). “El Cabo Polonio y sus áreas próximas fueron ocupados por sociedades prehistóricas desde el Pleistoceno final (aprox. 11.000 años antes del presente) hasta el contacto con las sociedades europeas. (...)” (López Mazz, et al., 2007).



Pobladores y entorno ambiental (interpretación ilustrativa)

Sobre las piezas cerámicas encontradas en el CE de cita: “(...) éstas piezas pueden considerarse como exóticas para la región, presentan forma de ave y una cavidad central, y han sido asociadas a actividades rituales (Prous 1977)”.

 <p data-bbox="639 221 751 248">3.000 AP.</p>	 <p data-bbox="1134 221 1318 371">Culturas nativas del sur del océano Atlántico (interpretación ilustrativa)</p>
 <p data-bbox="576 557 683 618">Ornitolito (Rocha)</p>	 <p data-bbox="1099 557 1267 618">Ornitolito (Cabo Polonio)</p>

Piezas cerámicas (Pi Hugarte, 1969), encontradas en el Departamento de Rocha relacionadas temporalmente a la conformación geomorfológica del caso de estudio 3.000 AP

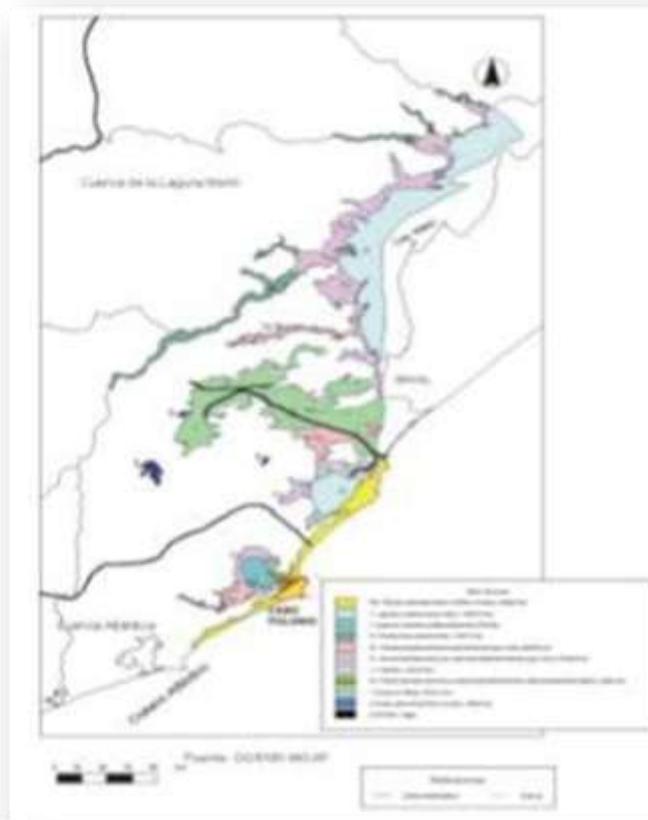
2| La Población involucrada a escala micro regional. El concepto de micro región hace referencia a un [espacio – tiempo] diferenciado operativamente de otros definido por una pieza ambiental que tiene y define una dinámica propia. La micro región (MR) es un espacio territorial (urbano y rural) complementario entre sus componentes, donde los factores de integración interna y su particularidad están definidos por su historia, las características de su población y sus actividades, su clima, su paisaje, sus oportunidades de desarrollo social y sus problemática económicas y de manejo de recursos (en sentido amplio). Conceptualmente una MR no tiene necesariamente límites geográficos estrictos, estando constituida por un conjunto de componentes que integran un sistema abierto que articula diferentes vínculos internos y con regiones asociadas. La MR ofrece la oportunidad de establecer complementaciones socio - territoriales y de optimización de ofertas de bienes y servicios. Constituye una potencial pieza territorial de gestión integral y participativa en cuanto a orientaciones y oportunidades de bienestar colectivo. Por ejemplo los servicios (hoteleros, gastronómicos, de transporte, etc.) pueden ser

funcionales en diferentes sub zonas de la MR sin desventajas ambientales y a partir del concepto de ganar – ganar. Las MR son operativas y constituyen un recorte estratégico de la complejidad de vínculos sistémicos que se verifican en el territorio, así entendidas son consecuencia y producto de acuerdos de cooperación entre las partes intervinientes sobre un soporte ambiental definido. En este caso se ha considerado operativamente como un sistema de localidades cercanas que contienen o se vinculan directamente a ofertas y servicios turísticos complementarios los que se identifican en las figuras siguientes y se desglosan según las fichas de población del Instituto Nacional de Estadística (INE). La MR tiene el potencial de articular territorios urbanizados y rurales, tanto productivos como naturales y en este caso se define por las localidades de Castillos, Barra de Valizas, Aguas Dulces y Cabo Polonio, y la laguna de Castillos (con su monte perimetral de ombúes) más los Palmares de Rocha .



Localidades que integran la MR (www.reservas.net/alojamiento_hoteles/rocha)

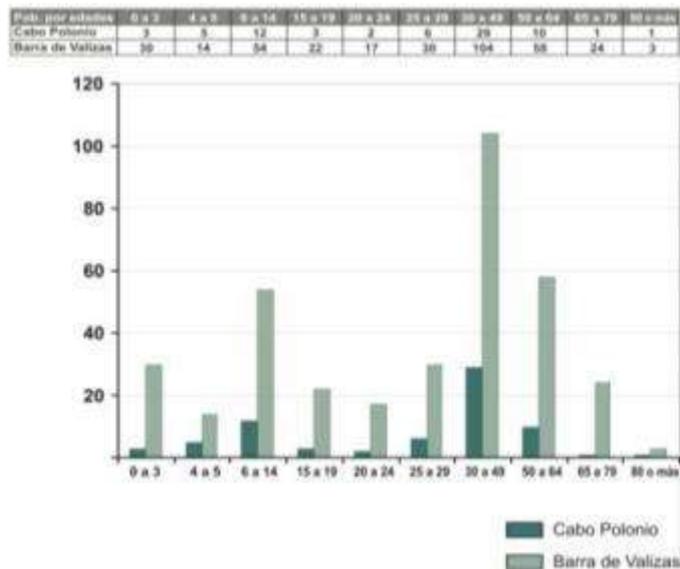
El CE también forma parte del sitio Ramsar | Uruguay y de la Reserva de Biosfera de los Bañados del Este.



Sitio Ramsar (www.mgap.gub.uy/Renare/SIG/ramsar.jpg)

El CE se encuadra en un área protegida de mayor escala territorial según el Decreto-Ley de 1942, y en los Decretos del Poder Ejecutivo de 1966 y 1992 (Laguna Castillos, Polonio, Aguas Dulces). En total tiene una población aproximada a los 10.000 habitantes, pudiendo llegar a más de 25.000 en verano. Los datos de los centros poblados que pertenecen a la MR pertenecen al censo fase 1 del año 2004 (INE): Castillos con 7.649 habitantes, Barra de Valizas con 356 habitantes permanentes, Aguas Dulces con 409 habitantes y Cabo Polonio con 72 habitantes permanentes. En la página siguiente se presenta un cuadro (cuadro 1) comparativo de las poblaciones de las localidades de Barra de Valizas y cabo Polonio discriminadas por edades.

Cuadro . Gráfico comparativo de la población por edades de las localidades de Barra de Valizas y Cabo Polonio. Fuente de datos Instituto Nacional de Estadística (INE, 2004)



Los datos de población en formato de fichas originales (cuadro 2) corresponden al Instituto Nacional de Estadísticas y muestran la evolución comparada de las poblaciones (diferenciadas por género), viviendas y hogares de las localidades incluidas en la MR.

Cuadro. Serie de estadísticas de población de las localidades de: Cabo Polonio – Castillos – Aguas Dulces – Valizas (INE.2004)

CABO POLONIO

Información fuente: INE (Instituto Nacional de Estadísticas - www.ine.gub.uy)

Categoría: Caserío

Código de localidad: 14928

Ubicado en la 10a. Sección Censal del Departamento de Rocha. En las costas del Océano Atlántico, en el llamado Cabo Polonio, al sur del Arroyo Valizas.

En los últimos Censos los datos de población, viviendas y hogares fueron los siguientes:

CENSO	POBLACIÓN			VIVIENDAS	HOGARES
	Total	Hombres	Mujeres		
1963	38	30	8	23	---
1975	36	22	14	42	13
1985	53	29	24	128	21
1996	103	55	48	225	48
2004 (fase I)	72	35	37	458	29

SERVICIOS EXISTENTES:

GENERALES: luz eléctrica y teléfono.

OTROS: prefectura naval.

CASTILLOS

Información fuente: INE (Instituto Nacional de Estadísticas - www.ine.gub.uy)

Categoría: Ciudad

Código de localidad: 14421

Ubicado en la 4a. Sección Censal del Departamento de Rocha. En la intersección de la ruta 9 y 16 a la altura del Km. 265 aproximadamente de ruta 9. Elevado a la categoría de Ciudad en fecha 3/11/1952 por Ley No. 11.875.

En los últimos Censos los datos de población, viviendas y hogares fueron los siguientes:

CENSO	POBLACIÓN			VIVIENDAS	HOGARES
	Total	Hombres	Mujeres		
1963	5947	2839	3108	2079	---
1975	7260	3459	3801	2717	2432
1985	6836	3202	3634	2883	2463
1996	7146	3455	3691	3293	2758
2004 (fase I)	7585	3509	4076	3605	2901

SERVICIOS EXISTENTES:

GENERALES: agua corriente, luz eléctrica, teléfono, recolección de residuos, agencia de correos, juzgado, telégrafo, red de saneamiento, pensión y banco.

ENSEÑANZA Y CULTURALES: escuela, liceo, U.T.U., museo, casa de cultura y biblioteca.

ASISTENCIALES: hospital, policlínica, maternidad médica, asilo y comedor de INDA.

RECREATIVOS Y PRIMA: centro social, cine, centro deportivo, cancha de fútbol, cancha de fútbol ciego, cancha de básquetbol, pista de atletismo, T.V. cable, radio difusora local.

TRANSPORTE DE PASAJEROS: ómnibus de línea local e interdepartamental.

OTROS: comisaría y prefectura naval.

AGUAS DULCES

Información fuente: INE (Instituto Nacional de Estadísticas - www.ine.gub.uy)

Categoría: Balneario

Código de localidad: 14921

Ubicado en la 4a. Sección Censal del Departamento de Rocha. En las costas del Océano Atlántico, al este de ruta 10 y sobre la ruta 16.

En los últimos Censos los datos de población, viviendas y hogares fueron los siguientes:

CENSO	POBLACIÓN			VIVIENDAS	HOGARES
	Total	Hombres	Mujeres		
1963	74	38	36	562	---
1975	120	66	54	1027	40
1985	145	78	67	989	66
1996	247	132	115	1183	100
2004 (fase 1)	409	214	195	1437	175

SERVICIOS EXISTENTES:

GENERALES:

agua corriente, luz eléctrica, teléfono, recolección de residuos, hotel y pensión.

ENSEÑANZA Y CULTURALES:

escuela.

ASISTENCIALES:

policlínica.

RECREATIVOS Y PLEASUR:

cancha de pádel.

TRANSPORTE DE PASAJEROS:

ómnibus de línea local e interdepartamental.

OTROS:

comisaría y prefectura naval.

VALIZAS

Información fuente: INE (Instituto Nacional de Estadísticas - www.ine.gub.uy)

Categoría: Caserío

Código de localidad: 14940

Ubicado en la 4a. Sección Censal del Departamento de Rocha. En las costas del Océano Atlántico, al norte de Isla Seca.

En los últimos Censos los datos de población, viviendas y hogares fueron los siguientes:

CENSO	POBLACIÓN			VIVIENDAS	HOGARES
	Total	Hombres	Mujeres		
1963	22	10	12	19	---
1975	53	30	23	76	15
1985	113	61	52	333	38
1996	254	138	116	719	102
2004 (fase 1)	356	190	166	876	140

SERVICIOS EXISTENTES:

GENERALES:

agua corriente, luz eléctrica y teléfono.

ENSEÑANZA Y CULTURALES:

escuela.

ASISTENCIALES:

policlínica.

TRANSPORTE DE PASAJEROS:

ómnibus de línea local e interdepartamental.

OTROS:

destacamento policial.

| ANEXO D |

Sobre la biodiversidad del CE (medio físico – biológico)

Los textos que siguen, no así las imágenes, salvo indicación en contrario, corresponden a la clasificación realizada por el Ing. Agr. A. Altamirano y por el Lic. E. Alonso, citada por el documento Decreto N° 337/009 del 20 de julio de 2009 (Propuesta de Ingreso del Área Protegida Marino - Costera de Cabo Polonio al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) en la categoría de Parque Nacional). Las citas literales se identifican entrecomillados. Las adaptaciones de los textos y la incorporación de imágenes (a modo de Inventario), corresponden al autor, en cada imagen se identifica la fuente.

Vegetación natural

Especies representativas:

Pasto dibujante (*Panicum racemosum*)



Fuente: www.ancap.com.uy

Margarita de los arenales (*Senecio crassiflorus*)



Fuente: emtc.d.mardelplata.gov.ar

Junco de copo (*Androtrichum trigynum*)



Fuente: foto del autor.

Campanilla rosada (*Calystegia soldanella*)



Fuente: www.habitas.org.uk

Espartillos (*Spartina ciliata*)



Fuente: www.sagpya.mecon.gov.ar/.../espartillo.jpg

Dunas semifijas y fijas:

Especie representativa:

Cola de zorro (*Schyzachirium microstachyum*)



Fuente: www.geocities.com/riberan/FotosFlores

Hondonadas húmedas:

Especies representativas:

Juncos (*Scirpus californicus* y *S. Giganteus*),



Scirpus californicus / foto del Autor

Redondita de agua (*Hydrocotyle bonariensis*)



Hydrocotyle bonariensis/ fuente:
www.elestanque.com/plantas/plantas_palustre4.html

Gramíneas (*Panicum gouinii* y *Stenotaphrum secundatum*)



Panicum gouinii

Fuente: www.texasinvasives.org



Stenotaphrum secundatum

<http://articulos.infojardin.com/cesped>

Fauna

Especies representativas de la fauna de las dunas primarias y secundarias:

Tucutucu de playa (*Ctenomys pearsoni*)



Ctenomys pearsoni/

fuelle: http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/resources/Grzimek_mamals/Ctenomyidae/Ctenomys_pearsoni.jpg

El Sapo (*Bufo arenarum*)



Bufo arenarum /fuente: www.mundomatero.com/Florayfauna

Aves que frecuentan las dunas:

Gavilán alilargo (*Circus buffoni*),



Circus buffoni / fuente: [www.oiseaux.net/oiseaux/accipitriformes/ images/ busard.de.buffon.eajo.3g.jpg](http://www.oiseaux.net/oiseaux/accipitriformes/images/busard.de.buffon.eajo.3g.jpg)

Pecho amarillo (*Pseudoleistes virescens*)



Pseudoleistes virescens/ fuente:

<http://avesdeaca.files.wordpress.com/2006/12/pecho-amarillo-comun.jpg>

Halconcito (*Falco sparverius*).



Falcosparverius/fuente:<http://ar.geocities.com/pajarosargentinos1/falconiformes/hcolorado.html>

Aves que se reproducen en la parte baja de las dunas:

Chorlito de collar (*Charadrius collaris*)



Charadrius collaris/ fuente:
www.arthurgrosset.com/sabirds/collaredplover.html

Ostrero (*Haematopus palliatus*)



Haematopus palliatus/ fuente: www.avesacuo.com/ambientes.htm

Aves relacionadas con la playa y la duna:

Caminera (*Geositta cunicularia*)



Geositta cunicularia / fuente:
www.geocities.com/viajesnat/Madryn2002/Fotos_Madryn2002.htm

Lechucita común (*Speotyto cunilaria*).



Speotyto cunilaria / fuente:www.avesacuo.com/

Reptiles:

Los autores mencionados sostienen que: “hasta hace unos años, existió en el área una variante oscura de la lagartija verde de cinco dedos (*Cnemidophorus lacertoides*), pero resultó ser genéticamente igual a la coloración normal. Se supone que se extinguió debido a la antropización del Cabo, único lugar donde se hallaba.”



Cnemidophorus lacertoides/ fuente:
www.ib.usp.br/~crinog/fotos.htm

La lagartija de arena (imagen inferior) (*Liolaemus wiegmanni*), es característica de los arenales costeros de Uruguay.



Liolaemus wiegmanni/ fuente:
www.mundomatero.com/Florayfauna/lagartijaarena.html

Las culebras presentes en la zona son comunes en el país, pero merecen destaque:

Falsa coral (*Oxiophus rhombifer*)



Oxiophus rhombifer/fuente: www.zvert.fcien.edu.uy

Falsa crucera de hocico respingado (*Lystrophis dorbignyi*). Especie que habita en suelos arenosos. En las dunas del área está bien representada.



Lystrophis dorbignyi / fuente: www.mundomatero.com/Florayfauna/

Culebras de Peñarol (*Leimadophis poecilogyrus*)



Leimadophis poecilogyrus/ fuente: www.serpentario.edu.uy

Culebra de Listas amarillas (*Liophis anomalus*).



Liophis anomalus/ fuente: www.serpentario.edu.uy

Tortuga de canaleta (*Acantochelys spixi*), presente en cañadas, aguadas y bañados dunares.



Acantochelys spixi /fuente: www.mundomatero.com/Florayfauna/

Anfibios:

Ranita trepadora (*Hyla pulchella*)



Hyla pulchella/ fuente: Marcelo Casacuberta

Macaquito (*Pseudopaludicola falcipes*).



Pseudopaludicola falcipes/fuente:
www.mundomatero.com/Florayfauna/

Sapito de Darwin (*Melanophryniscus montevidensis*).



Melanophryniscus montevidensis / foto del Autor

Características del bañado

Los bañados se forman en depresiones del terreno con poco drenaje y acumulación de agua. Reciben los nutrientes de los aportes de la zona que constituye su cuenca (permanente o efímera). La vegetación específicamente adaptada a estas condiciones se denomina hidrófila y está compuesta por especies de porte (juncales, espadañales y pajonales de tiririca). Algunas especies de aves y reptiles (entre otras) están adaptadas únicamente a ambientes de este tipo.

Especies de flora representativas de la zona

Pajonales:

Paja penacho (*Cortaderia selloana*)



Cortaderia selloana/ fuente:
<http://jeantosti.com/fleurs3/cortaderia1.jpg>

Paja brava (*Panicum prionitis*)



Panicum prionitis/ fuente: www.gam.org.uy/biodiversidad-ziegler1.ppt

Vegetación de bañado:

Cucharón (*Echinodorus longiscapus*)



Echinodorus longiscapus/ fuente:
www.akwafoto.pl/fotoreport/ogrod_bot/rosliny4.php

Pinito (*Myriophyllum aquaticum*)



Myriophyllum aquaticum/ fuente: <http://www.aqua-fish.net/imgs/plants/141.jpg>

Duraznilares ("duraznillo blanco" *Solanum glaucophyllum*) (en suelos de inundación temporal.)



Solanum glaucophyllum/ fuente:
www.gam.org.uy/biodiversidad-ziegler1.ppt

En los suelos con presencia de sal, existe vegetación halófila.

Gramíneas (*Distichlis spicata* y *Paspalum vaginatum*).



Paspalum vaginatum
http://wisplants.uwsp.edu/photos/DISSPI_EJJ2.jpg



Distichlis spicata
<http://botanicavirtual.udl.es/fam/poacies>

Especies de Fauna representativas de la zona

Mamíferos:

Nutria (*Myocastor coypus*)



Myocastor coypus/ fuente: [www.gam.org.uy/ biodiversidad-ziegler1.ppt](http://www.gam.org.uy/biodiversidad-ziegler1.ppt)

Carpincho (*Hydrochoerus hydrochaeris*)



Hydrochoerus hydrochaeris/ fuente: [www.gam.org.uy/ biodiversidad-ziegler1.ppt](http://www.gam.org.uy/biodiversidad-ziegler1.ppt)

Aves:

Garzas (*Ardeidae*)



Ardeidae/ fuente: www.damisela.com/zoo/ave/otros/ciconi/Ardei/ardeidae_01.jpg

Cigüeñas (*Ciconidae*)



Ciconidae/ fuente: <http://avesdetuzona.files.wordpress.com/2007/02/ciguena-fnaweb.JPG>

Espátulas (*Threskiornitidae*)



Threskiornitidae/ fuente: www.damisela.com/zoo/ave/fb1b.jp

Patos



Patos/ fuente: www.gam.org.uy/biodiversidad-ziegler1.ppt

Cisnes (*Anatidae*).



Anatidae / fuente: www.damisela.com/zoo/ave

Características del monte nativo

Según los autores citados: “El monte costero presenta asociaciones vegetales que suelen ser una combinación de especies adaptadas a las condiciones de crecimiento de suelos arenosos. En el área que se presenta, el monte dominante es un área relictual de bosque psamófilo que está constituido por especies subxerófilas como:

Coronilla (*Scutia buxifolia*)



Scutia buxifolia/ fuente: www.mundomatero.com/Florayfauna

Arrayán (*Blepharocalyx tweediei*)



Blepharocalyx tweediei/ fuente:
www.mundomatero.com/Florayfauna

Blanquillo (*Sebastiania klotzschiana*)



Sebastiania klotzschiana / fuente:
www.mundomatero.com/Florayfauna

Tala (*Celtis spinosa*)



Celtis spinosa / fuente: www.mundomatero.com/Florayfauna

Tala Trepador (*Celtis iguanea*)



Celtis iguanea/ fuente:
http://oncampus.richmond.edu/academic/flora-kiuc/c/celtis_iguanea.html

Canelón (*Rapanea laetevirens*)



Rapanea laetevirens/
fuente: www.mundomatero.com/Florayfauna

Chal-chal (*Allophylus edulis*)



Allophylus edulis/ fuente:
www.mundomatero.com/Florayfauna

...y por especies xerófilas (adaptadas a condiciones secas) como coronilla, tala, (...)

Molle (*Schinus longifolius*)



Schinus longifolius / fuente:
www.mundomatero.com/Florayfauna

Espina amarilla (*Berberis laurina*).



Berberis laurina / fuente:
www.mundomatero.com/Florayfauna

Este monte presenta una estructura vertical o en capas: el estrato superior formado por grandes árboles, el intermedio formado por especies de porte arbustivo y el inferior en el que dominan las plantas herbáceas, principalmente las gramíneas adaptadas a las condiciones ambientales internas del monte (poca luminosidad, alta humedad y protección de vientos). También se encuentran varias especies de helechos.

Sobre los árboles viven especies epífitas como el clavel del aire y la barba de viejo. Especies de porte arbóreo: chal-chal (*Allophylus edulis*), arrayán (*Blepharocalyx tweediei*), tala (*Celtis spinosa*), tala trepador (*Celtis iguanea*), canelón (*Raphanea laetevirens*), molle (*Schinus longifolius*), coronilla (*Scutia buxifolia*)”

Tembetari (*Fagara hiemalis*)



Fagara hiemalis / fuente:
www.mundomatero.com/Florayfauna

Aruera (*Littrhaea brasiliensis*)



Littrhaea brasiliensis / fuente:
www.mundomatero.com/Florayfauna

Ombú (*Phytolacca dioica*)



Phytolacca dioica / fuente:
http://micol.fcien.edu.uy/flora/uy_flora.htm

Especies de porte arbustivo:

Espina de la cruz (*Colletia paradoxa*)



Colletia paradoxa / fuente:
www.mundomatero.com/Florayfauna

Envira (*Daphnopsis racemosa*)



Daphnopsis racemosa / fuente:
www.mundomatero.com/Florayfauna

Chirca de monte (*Dodonaea viscosa*),



Dodonaea viscosa / fuente:
http://micol.fcien.edu.uy/flora/uy_flora.htm

Sombra de toro (*Iodina rhombifolia*),



Iodina rhombifolia / fuente:
www.mundomatero.com/Florayfauna

Congorosa (*Maytenus ilicifolia*)



Maytenus ilicifolia / fuente:
www.mundomatero.com/Florayfauna

Tabaco del monte (*Solanum mauritianum*).



Maytenus ilicifolia / fuente:
http://static.flickr.com/43/111254906_e04ff0a7d2_o.jpg

Cactáceas:

Cactus (*Cereus sp*)



Cereus sp / fuente: <http://fichas.infojardin.com/foto-cactus/mini-fotos/cereus.jpg>

Tuna (*Opuntia sp*).



Opuntia sp / fuente: www.botanic.jp/plants-aa/utisab_1.jpg

Epífitas, higrófilas y esciófilas tapizantes:

Helechos (*Polypodium sp*),



Polypodium sp / fuente: www.geocities.com/fanerogamas/UPCH/Cripto/Pteridofitos/Polypodium_sp_p2.jpeg

Claveles del aire (*Tillandsia sp*)



Tillandsia sp / fuente: www.facilissimo.com/foro/tusplantas/fotografias/31654_19677_1142464945255.jpg

Culandrillo (*Adiantum sp*).



Adiantum sp / fuente:
www.science.siu.edu/landplants/Pterophyta/images/Adiantum.JPG

Sigue la cita: “Las especies disminuyen su tamaño haciéndose más achaparrados en dirección a la costa. En la misma dirección la vegetación paulatinamente es más escasa, dejando paso finalmente a las especies psamófilas o colonizadoras de arenales. En el estrato superior predominan los canelones acompañados por coronilla, tembetarí, en menor grado por ombú, aruera, molle y tala. El estrato inferior está compuesto por espina de la cruz, sombra de toro, espina amarilla, tala trepador y cactácea.”

Especies encontradas de fauna

Mamíferos:

Zorro perro (*Cerdocyon thous*)



Cerdocyon thous / fuente: <http://geometer.org/Brazil2006/images/CrabEatingFox1.jpg>

Gato montés (*Oncifelis geoffroyi*)



Oncifelis geoffroyi / fuente: www.quantum-conservation.org/EEP/ONCIFELIS%20GEOFFROYI.gif

Mano pelada (*Procyon cancrivorus*)



Procyon cancrivorus / fuente: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/49/Procyon_lotor_2.jpg/225px-Procyon_lotor_2.jpg

Guazú-birá (*Mazama gouazoupira*)



Mazama gouazoupira / fuente: www.brazilnature.com/fauna/imagens/catingueiro.jpg

Ciervo axis (*Axis axis*).



Axis axis / fuente:
www.dinosoria.com/mammifere/cerf_axis.jpg

Aves:

Benteveo (*Pitangus sulphuratus*)



Pitangus sulphuratus / fuente:
www.avesacuo.com/benteveo.jpg

Zorzal (*Turdus rufiventris*)



Turdus rufiventris / fuente: [www.avespampa.com.ar/
Zorzal_Colorado4.jpg](http://www.avespampa.com.ar/Zorzal_Colorado4.jpg)

Sabiá (*Turdus amaurochalinus*)



Turdus amaurochalinus / fuente: [www.rotasdosul.com/
passaros6.jpg](http://www.rotasdosul.com/passaros6.jpg)

Calandria (*Mimus saturninus*).



Mimus saturninus / fuente:
<http://avesdeaca.files.wordpress.com/2006/12/calandria.jpg>

Paloma de monte (*Columba picazuro*)



Columba picazuro / fuente: [www.mgap.gub.uy/renare/Areas ProtegidasyFauna/Imágenes/Columba picazuro.jpg](http://www.mgap.gub.uy/renare/AreasProtegidasyFauna/Imágenes/Columba%20picazuro.jpg)

Torcacita común (*Columbina picui*)



Columbina picui /
fuente: www.arthurgrosset.com/sabirds/photos/colpicui11359

Características de Bosques implantados

Flora: Predominan las especies exóticas de crecimiento rápido y adaptabilidad al clima de la zona.

Pino marítimo (*Pinus pinaster*).



Pinus pinaster /

fuelle: www.josepmguasch.com/flora/pinaster0.jpeg

Según datos aportados por los autores citados se estima que la superficie arbolada en la zona de estudio es de 1.244,36 hectáreas, distribuidas de la siguiente forma:

Genero *Pinus* (*elliotti*, *taeda*, *radiata*, *pinaster*) 925,74 ha. Mezclas y *Acacia* 112,00 ha.

Bosque nativo 112,00 ha.



Pinus elliotti/ fuente:

http://www.bfns.org.au/img/weed_54_2.jpg



Pinus taeda/

fuelle: www.ibiblio.org/openkey/intkey/images/Pinus_taeda_buds03.jpg



Pinus radiata/ fuente:
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/cb/Pinus_radiata_fruit.JPG/800px-Pinus_radiata_fruit.JPG



Pinus pinaster/fuente: www.komsta.net/walls/pinus-1280.jpg

Acacias (*Acacia longifolia*)



Acacia longifolia / fuente:www.sargacal.com/wp-content/uploads/2006/04/acacia_longifolia_01.jpg

Género *Eucalyptus* (*grandis*, *globulus*) 94,62 ha.



Izquierda: *Eucalyptos grandis*/ fuente: www.botanic.jp/plants-ya/eucgra_5.jpg Derecha: *Eucalyptos globulus*/fuente: www.abundantlifeessentials.com/images/eucalyptus%20globulus1.jpg

Fauna:

Cotorra común (*Myiopsitta monachus*),



Myiopsitta monachus/ fuente:
http://static.flickr.com/92/255938448_0cd8391164_b.jpg

Palomas nativas (*Columbidae*).



Myiopsitta monachus/ fuente:
www.fotoplatforma.pl/foto_galeria/986_DSCN3472.jpg

Ciervo axis (*Axis axis*)



Axis axis / fuente:
<http://personal2.iddeo.es/parcanimal/Informacio/Fotos/Axis.jpg>

Jabalí (*Sus scrofa*)



Sus scrofa/ fuente:
www.sms.si.edu/irfieldguide/images/Sus_scrofa2 NASA.jpg

Características del ecosistema costero – marino

Según los autores citados: “Las mismas playas, costas y puntas rocosas así como el conjunto de islas y aguas adyacentes de Cabo Polonio, albergan, ya sea en forma transitoria o de manera estable, una rica y variada fauna en la que se destacan diferentes especies de lobos, leones y elefantes marinos, delfines, ballenas, aves y tortugas marinas, peces óseos y cartilagosos, así como una rica y variada fauna de invertebrados.”

Mamíferos marinos

Islas (salvo la “Seca”) existen Poblaciones de dos especies residentes y características de **Pinnipedios**:

Imagen inferior izquierda: León marino o lobo común (*Otaria byronia*). Imagen inferior derecha: Lobo fino o de dos pelos (*Arctocephalus australis*).



Otaria byronia/ fuente: www.dinara.gub.uy/

Arctocephalus australis / fuente: www.dinara.gub.uy/

Según datos aportados por los autores que venimos siguiendo, menos representado igualmente está presente el elefante marino del sur que no llega a constituir Poblaciones estables pero es cada vez más frecuente en las islas mencionadas y también en la costa, la mayoría proviene de las colonias de Península Valdés, Argentina.

Elefante marino del sur (*Mirounga leonina*)



Mirounga leonina / fuente:
www.animales.cl/SITE/images/Fauna/foca17.jpg

Cetáceos:

Delfín del Plata o Franciscana (*Pontoporia blainvillei*)



Pontoporia blainvillei /
fuente:<http://www.mdpaquarium.com.ar/fotos/enero/enero%202013/pontoporia%20blainvillei.jpg>

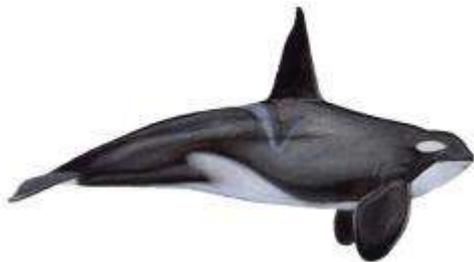
Sobre esta especie los autores citados afirman: “constituye una de las especies emblemáticas y atractivas del área, ya que es exclusiva del Río de la Plata y costa norte argentina y del sur de Brasil. Es el cetáceo de menor tamaño que habita las aguas uruguayas, alcanzando pesos aproximados de 35 kg. Existe una captura incidental de esta especie, fundamentalmente de individuos juveniles, consecuente de la actividad pesquera desarrollada en las cercanías de la costa.”

Delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus*)



Tursiops truncatus/ fuente: www.subpesca.cl/mostrarmimagen.asp?id=2557

Orca (*Orcinus orca*)



Orcinus orca / fuente:
www.subpesca.cl/mostrarmimagen.asp?id=2553

Según los autores citados: “El primero, es el más familiar de todos los pequeños cetáceos debido a sus hábitos costeros y su gran adaptación al cautiverio en acuarios y oceanarios. Es robusto, de pico corto, aleta dorsal alta, falcada y ubicada al medio del dorso. Su peso llega a los 650 kg. Ejemplares de esta especie son frecuentemente vistos tanto en aguas frente a la playa de la Calavera y de la Ensenada. La orca, posee un marcado dimorfismo, un inequívoco patrón de coloración blanco y negro, aleta dorsal alta y erecta y llega a pesar hasta 10 toneladas. También son frecuentes otras especies, como delfines comunes, listados, moteados, zifios, cachalotes pigmeos, falsas orcas y marsopa espinosa y de anteojos. Asimismo, existe un alto tránsito de cetáceos mayores como la Ballena azul el animal viviente más grande que puede llegar a los 33 metros y pesar 160 toneladas.”

Ballena azul (*Balaenoptera musculus*)



Balaenoptera musculus / fuente:
http://blog.ameba.jp/user_images/69/47/10010602674.jpg

Especies de Ballenas representadas en aguas abiertas de la zona:

Ballena franca austral (*Eubalaena australis*)



Eubalaena australis /
fuente: www.subpesca.cl/mostrarmimagen.asp?id=2522

Rorcual enano o ballena minke (*Balaenoptera acutorostrata*)



Balaenoptera acutorostrata / fuente:
www.subpesca.cl/mostraringen.asp?id=2519

Rorcual jorobado (*Megaptera novaeangliae*)



Megaptera novaeangliae / fuente:
www.subpesca.cl/mostraringen.asp?id=2521

Rorcual de aleta o fin (*Balaenoptera physalus*)



Balaenoptera physalus /
fuente: www.subpesca.cl/mostraringen.asp?id=2516

Rorcual del norte (*Balaenoptera borealis*)



Balaenoptera borealis /
fuente: www.subpesca.cl/mostraringen.asp?id=2517

Ballena esperma o cachalote (*Physeter macrocephalus*).



Physeter macrocephalus /
fuente: www.subpesca.cl/mostraringen.asp?id=2524

Peces:

En la zona encontramos poblaciones de **Tiburones y Rayas** de varias especies:

Gatuso (*Mustelus schmitti*)



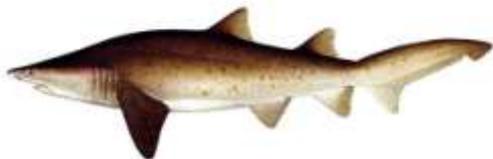
Mustelus schmitti / fuente: www.dinara.gub.uy/

Angelito (*Squatina guggenheim*)



Squatina guggenheim / fuente: www.dinara.gub.uy/

Sarda (*Carcharias taurus*)



Carcharias taurus /fuente:
www.mlssa.asn.au/nletters

Trompa de cristal (*Galeorhinus galeus*)



Galeorhinus galeus / fuente: www.dinara.gub.uy/

Pez martillo (*Sphyrna zygaena* y *Sphyrna lewini*),



Izq.: *Sphyrna zygaena* / fuente: www.dinara.gub.uy/ Der.: *Sphyrna lewini* / fuente: www.dinara.gub.uy/

Rayas (*Sympteria bonapartii*, *Sympteria acuta*, *Atlantoraja castelnaui*, *Atlantoraja cyclophora* y *Raja agassizi*)



1- *Sympteria bonapartii*/ fuente: www.dinara.gub.uy 2- *Sympteria acuta*/ fuente: ídem anterior



3- *Atlantoraja castelnaui*/ fuente: www.dinara.gub.uy 4- *Atlantoraja cyclophora*/ fuente: ídem anterior



5- *Raja agassizi*/ fuente: www.dinara.gub.uy

Guitarras (*Rhinobatus horkelii* y *Zapteryx brevirostris*).



Izq.: *Rhinobatus horkelii*/ fuente: www.dinara.gub.uy Der.: *Zapteryx brevirostris*/ fuente: ídem anterior

Peces osteíctios destacados:

Pescadilla de calada (*Cynoscion guatucupa*)



Cynoscion guatucupa / fuente: www.dinara.gub.uy

Corvina blanca (*Micropogonias furnieri*)



Micropogonias furnieri / fuente: www.dinara.gub.uy

Brótola (*Urophycis brasiliensis*)



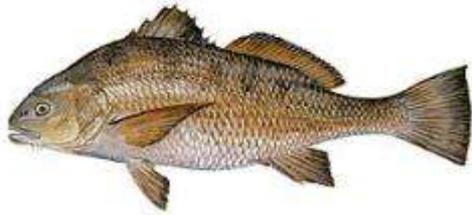
Urophycis brasiliensis / fuente: www.dinara.gub.uy

Burriqueta (*Menticirrhus americanus*)



Menticirrhus americanus/ fuente: www.tpwd.state.tx.us/spdest/visitorcenters/seacenter/education/coastal_habitats/nearshore/animals/images/southernkingfish.jpg

Corvina negra (*Pogonias cromis*)



Pogonias cromis/ fuente: www.ncfisheries.net/images/fishes/blackdrm.JPG

Pargo blanco (*Umbrina canosai*)



Umbrina canosai / fuente: www.dinara.gub.uy

Pejerrey (*Odonthestes argentiniensis*)



Odonthestes argentiniensis / fuente: www.dinara.gub.uy

Lenguado (*Paralichthys patagonicus*)



Paralichthys patagonicus / fuente: www.dinara.gub.uy

Lenguado costero (*P. orbignyanus*)



P. orbignyanus/ fuente: www.caletao.com.ar/ran/pez/lengorbi.jpg

Según los autores citados: “Asociados a las zonas y puntas rocosas encontramos:

El sargo (*Diplodus argenteus*)



Diplodus argenteus / fuente:
www.caletao.com.ar/ran/pez/sargo.jpg

... así como varias especies de góbidos.

Muchas de las especies de tiburones y rayas realizan movimientos migratorios a aguas más someras para parir o deponer sus huevos. Estas áreas atlántico costeras constituyen zonas de cría de los peces óseos y cartilagosos, geográficamente discretas y de alta productividad donde los juveniles pueden encontrar abundante alimento.”

Aves:

Se destacan:

Gaviota común o cocinera (*Larus dominicanus*), representada por colonias de nidificación en todas las islas.



Larus dominicanus/ fuente:
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/3f/Larus_dominicanus.jpg/250pxLarus_dominicanus.jpg

Ostrero (*Haematopus palliatus*)



Haematopus palliatus/ fuente:
www.avesdelima.com/fplayas/Tabini_Haematopus_palliatus.

A su vez, (siempre según datos aportados por los autores referidos) frecuentan en la franja costera, en el entorno de las islas y en las puntas rocosas continentales, diferentes especies de aves marinas como:

Petrel gigante o boa (*Macronectes giganteus*)



Macronectes giganteus / fuente: www.subpesca.cl/mostrar_imagen.asp?id=2581

Petrel de las tormentas (*Oceanites oceanicus*)



Oceanites oceanicus / fuente: www.avesdechile.cl/187.jpg

Petrel damero del cabo (*Daption capense*)



Daption capense / fuente:
http://www.birdinfo.com/A_Images_C/ CapePetrel2004-11-16-002.jpg

Albatros de ceja negra (*Diomedea melanophrys*)



Diomedea melanophrys /
fuente:http://content.answers.com/main/content/wp/en-commons/thumb/1/11/250px-Albatros_ceja_negra_-_paso_drake_-_noviembre_2005.jpg

Gaviota parda o skua (*Catharacta antarctica*)



Catharacta antarctica / fuente: www.nomtsas.com/birding/fotos/subantarctic-skua.jpg

Paloma antártica (*Chionis alba*)



Chionis alba / fuente:
http://content.answers.com/main/content/wp/en-commons/thumb/8/85/250px-Snowy_Sheathbill.jpg

Chorlo doble collar (*Charadrius falklandicus*)



Charadrius falklandicus / fuente:
<http://avesphoto.com/website/pictures/PLV2BD-1.jpg>

Biguá (*Phalacrocorax olivaceus*)



Phalacrocorax olivaceus / fuente:
<http://avesdeaca.files.wordpress.com/2006/12/bigua2.jpg>

Gaviota capuchón café (*Larus maculipennis*)



Larus maculipennis / fuente:
www.avesacuo.com/ambientes.htm

Fragata (*Fregata magnificens*)



Fregata magnificens/ fuente:
www.20minutos.es/data/img/2006/06/16/464355.jpg

Gaviotín de cola larga (*Sterna hirundinacea*)



Sterna hirundinacea/
fuente:www.apus.ru/im.xp/049056054124050052049048048057050053.jpg

Chorlito de collar (*Charadrius collaris*).



Charadrius collaris/ fuente: www.arthurgrosset.com/sabirds/photos/chacol11614.jpg

Según los autores citados: “Algunas de estas especies son migratorias y normalmente anidan en islas subantárticas. Asimismo, aparecen el Pingüino común (*Spheniscus magellanicus*) y Pingüino de penacho amarillo (*Eudyptes chrysocome*) que provienen de áreas de anidación de latitudes más australes.”



Eudyptes chrysocome / fuente: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/88/Eudyptes_chrysocome.jpg/391px

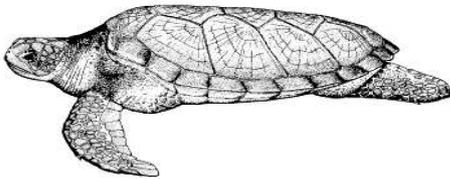


Spheniscus magellanicus / fuente: www.subpesca.cl/mostraringen.asp?id=2594

Reptiles:

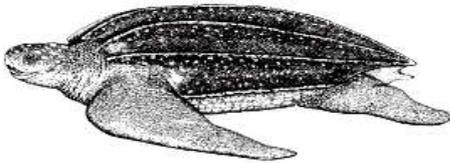
Según los autores citados: “Hay cuatro especies de tortugas marinas que se alimentan y transitan hacia otras latitudes y que frecuentemente se pueden observar nadando entre las islas y la costa y que a veces suelen ser capturadas de manera incidental en artes utilizados por la pesquería artesanal.”

Tortuga verde (*Chelonia mydas*)



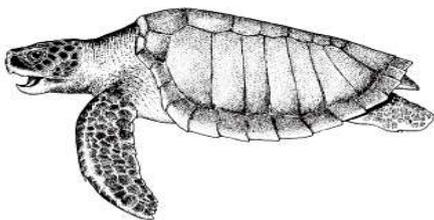
Chelonia mydas / fuente: <http://marenostrom.org/vida-marina/animalia/reptiles/identortuga/>

Tortuga laúd o de siete quillas (*Dermochelys coriacea*)



Dermochelys coriacea / fuente: <http://marenostrom.org/vida-marina/animalia/reptiles/identortuga/>

Tortuga olivácea (*Lepidochelys olivacea*)



Lepidochelys olivacea / fuente: <http://marenostrom.org/vida-marina/animalia/reptiles/identortuga/>

Tortuga cabezona (*Caretta caretta*).



Caretta caretta / fuente: www.denizmagazin.com.tr/arsiv/arsiv/temmuz_00/Tospa1.jpg

Invertebrados:

Según los autores citados: “La costa de Cabo Polonio se caracteriza por presentar una serie de arcos arenosos entre puntas pedregosas formadas por bloques graníticos, en una región influenciada por el Océano Atlántico. Existe una zonificación, aplicable tanto a sustrato rocoso como arenoso, conformada por un piso supralitoral (zona siempre seca de la playa), uno Intermareal (espacio de playa limitado por las mareas) y otro submareal (siempre sumergido, salvo excepciones). El sector arenoso se caracteriza por ser bastante pobre, aunque en el sector Supralitoral es posible observar algunas especies de insectos y algún pequeño arácnido; en el intermareal se destacan:

Tatucito (*Emerita brasiliensis*)



Emerita brasiliensis/ fuente: www.marica.com.br/museu/biozoologia1.html

Berberecho (*Donax hanleyanus*)



Donax hanleyanus/ fuente: www.ib.unicamp.br/Library/bivalvia_dh1.jpg

Caracol (*Olivancillaria vesica-auricularia*)



Olivancillaria vesica-auricularia/ fuente: www.eumed.net/malakos/Sub/Olivancillaria-vesica-auricularia.jpg

y en el Submareal:

Almeja rosada (*Amiantis purpuratus*).



Amiantis purpuratus/ fuente: www.conchology.be/images/Label/320000tb/328645.jpg

En el sustrato duro, el Piso Supralitoral se caracteriza por la presencia del:

Piojo de mar (*Lygia exotica*)



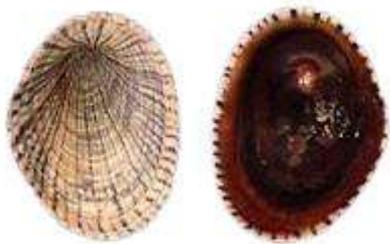
Fuente: www.tvcultura.com.br/.../imagens/2barata.jpg

Cangrejo (*Cyrtograpsus altimanus*) (no se encontró imagen)

El Intermareal se puede dividir en tres subsectores:

Superior,

Sombreritos chinos (*Siphonaria lessoni* - *Acmaea subrugosa*).



Siphonaria lessoni / fuente: http://park.org/Guests/Shells/Shell_Catalogue/Shell_Images/Siphonaria_lessoni.jpg

Acmaea subrugosa/ fuente: www.conchology.be/images/Label/200000tb/207446.jpg



Balanos (*Chthamalus bisinuatus*)



Chthamalus bisinuatus/ fuente:
www.biota.org.br/image/livros/31cap.jpg

Anémonas



Fuente: www.drpez.com/graf/ane4.jpg

Medio,

Mejillín (*Brachidontes rodriguezii*) (no se encontró imagen)

Anfípodo (*Caprella* sp.)



Caprella sp / fuente: www.emporia.edu/biosci/invert/lab6/caprella.jpg

Isópodo (*Idothea marina*)



Idothea marina/ fuente:
www.oresundsvand.dk/Svenska/assets/images/kraeftdjur.jpg

Gusano (*Halosydnella* sp.) (no se encontró imagen)

Cangrejo (*Cyrtograpsus altimanus*) (no se encontró imagen)

Caracol (*Thais haemastoma*),



Thais haemastoma / fuente:
www.terra.es/personal3/enric.c.p/THAIS_HAEMASTOMA-MEDITERRANEO.JPG

Ostra (*Ostrea puelchana*)



Ostrea puelchana / fuente: www.dinara.gub.uy

y diversas especies de algas; en el Inferior:

Mejillón (*Mytilus edulis platensis*)



Mytilus edulis platensis / fuente: www.dinara.gub.uy

Balano (*Balanus improvisus*),



www.clemetzo.com/conservation/grants/small/2003/images/borthagaray02.jpg

Por último, en el Submareal, se encuentran:

El mejillón (*Mytilus edulis platensis*),

El mejillín (*Brachidontes rodriguezii*),

Cholga (*Perna perna*)



Perna perna / fuente:
www.eumed.net/malakos/Sub/Perna_perna.jpg

Gusanos (*Neanthes succinea* y *Halosydnella* sp.),



Neanthes succinea/ fuente:
www.mbrij.co.jp/phot/ben_ashinaga.jpg

el balano (*Balanus improvisus*), el isópodo (*Idothea marina*), los anfípodos (*Caprella sp.* y *Hyale sp.*), el caracol (*Thais haemastoma*), la ostra (*Ostrea puelchana*) y el pez blenio (*Blenius fisicornis*).

Pez blenio (*Blenius fisicornis*).



Blenius fisicornis /fuente:
www.maestropescador.com/Album_fotos/Fotos_peces/Blenio_viviparo.gif

Es de destacar la presencia de especies de actual o potencial interés socio económico para la pesquería artesanal: los mejillones *Mytilus edulis platensis* y *Perna perna* del sustrato rocoso, el tatucito (*Emerita brasiliensis*) y el berberecho (*Donax hanleyanus*) del sustrato arenoso los

Caracoles marinos (*Adelomelon brasiliana* y *Zidona dufresnei*)



Adelomelon brasiliana/ fuente: www.dinara.gub.uy



Zidona dufresnei/ fuente: www.dinara.gub.uy

en la costa adyacente a Cabo Polonio, así como las especies de Camarones y langostinos marinos (*Farfantepenaeus paulensis*, *Pleoticus muelleri* y *Artemesia longinaris*)



Pleoticus muelleri/ fuente: www.dinara.gub.uy



Artemesia longinaris/ fuente: www.ecomarina.com.ar/images_compartidas/ch_camaron.jpg

constituyen importantes recursos del área.” (Fin de las citas).

Sobre aspectos arqueológicos

Los textos que siguen “Diagnóstico arqueológico del Área protegida marino costera del Cabo Polonio y aportes para su Plan de Gestión” (2007) y “Estudio del Poblamiento temprano del este de Uruguay” corresponden a López Mazz et al.) (2007).

“Diagnóstico arqueológico del Área protegida marino costera del Cabo Polonio y aportes para su Plan de Gestión.

(...) Tradicionalmente, los sitios arqueológicos costeros eran considerados como epifenómenos de la prehistoria de tierra adentro. Las investigaciones recientes han tratado de discutir esta interpretación, revalorizando la especificidad y potencialidad económica y logística de la costa para las poblaciones prehistóricas. (...). El modo de producción cazador recolector prehistórico costero imprimió en el paisaje una red regional de sitios, que expresa el control social sobre las concentraciones estacionales de recursos. Los cambios en las líneas de costa y en los ambientes, modificaron la oferta de recursos y la habitabilidad de este ambiente (López Mazz 1994-95, 1995; López Mazz e Iriarte 1995,2000; López Mazz et al. 2003-2004). (...). El análisis de materiales arqueológicos (faunístico, florístico, ergología lítica y cerámica) muestra el estrecho vínculo entre los sitios costeros y las estructuras monticulares (cerritos) de las tierras bajas, y dicha relación a permitido sugerir un desarrollo histórico y cultural común a partir del Holoceno Medio (aprox. 5000 años ap.) López Mazz 1994-95, 1995; López Mazz e Iriarte 1995,2000; López Mazz e Gascue 2001; López Mazz et al. 2005 (...)

Evolución Paleoambiental.

Un elemento específico de este litoral Atlántico sudamericano es la desembocadura del estuario del Río de la Plata que conecta con el interior del continente. A fines del Pleistoceno, con un nivel del mar estimado en menos 130 m, el Río Paraná desembocaba en el Océano Atlántico con ambientes fluvial y deltaico (OEA 1974; Ayup 1991) (...). Los estudios de la plataforma continental muestran una antigua planicie costera dominada por una red de drenaje que caracterizaron ambientes de alta productividad que atrajeron la migración estacional de mega herbívoros (Fariña 2000) y con ellos seguramente los primeros habitantes de esta región (López Mazz 2000; López Mazz et al 2003-2004). (...). La antigua red que desembocaba en forma de delta a fines del Pleistoceno, tenía uno de sus brazos que pasaba cerca de la actual costa, según surge del estudio sedimentario de los llamados "pozos de limo" (Ayup 1991).

Durante el Holoceno el crecimiento progresivo del nivel del mar alcanza cotas de más 5 m hace aproximadamente 5.000 años, para luego descender por debajo del nivel actual (hace unos 4.000 años) subiendo nuevamente a unos 3 m. hace unos 3.000 años, para finalmente ajustarse lentamente a las cotas actuales (Martín y Suguio 1989). Este panorama sugiere que asentamientos humanos de los primeros americanos, se encontrarían actualmente bajo el agua (López Mazz 2001) (...). Hace unos 5.000 años la Laguna de Castillos funcionaba como un golfo (Bracco 1995). Con posterioridad y vinculado a una fase regresiva ya la formación de los médanos, se forma la laguna y queda unida al mar a través del nexo activo del Valizas, en fecha próxima al 4.000 AP (Bracco 1995). (...). Las estructuras dunares actuales son producto de un sistema ambiental dinámico, asociado a un periodo seco, y al efecto de vientos dominantes del SO (pampero) (Panario y Piñeiro 1993). Paleo superficies de diferente edad, parecen haberse desarrollado en relación al escurrimiento, pulsos climáticos, pero también a la

actividad humana (Panario y Piñeiro 1993, López Mazz 1995). Los análisis sedimentológicos del sitio arqueológico de Cabo Polonio (a 5 Km. del Arroyo Balizas) muestran que está caracterizado por depósitos de arena eólica en diferente grado de edafización, asociado a ocupaciones humanas tempranas y tardías (López Mazz 1994-95). (...). Las lagunas costeras, como sistemas ambientales (por el tipo de recursos, su concentración y tasa de renovación) parecen haber contenido y favorecido la ocupación humana según lo testimonia la intensa evidencia arqueológica en el perímetro.

Las variaciones ambientales de los últimos 11.000 años, exigieron a las sociedades que allí habitaban, drásticos cambios en sus estrategias tecno-económicas, en sus claves de tránsito en el territorio y en sus patrones de asentamiento. (...)

Diagnóstico Arqueológico.

El Cabo Polonio y sus áreas próximas fueron ocupados por sociedades prehistóricas desde el Pleistoceno final (aprox. 11.000 años antes del presente) hasta el contacto con las sociedades europeas. (...). En el domo de Cabo Polonio existen espacios que fueron intensamente habitados en la Prehistoria (...) En esta zona fueron realizados excavaciones arqueológicas entre 1990 y 1992, y más recientemente entre 2005 y 2006. La información producida por esos trabajos reconoce una ocupación "antigua" de una edad de más de 5.000 años, con testimonios de explotación de lobo marino y peces, así como de la fabricación de herramientas de piedra (López Mazz 1994-1995; 1995). Esta ocupación muestra continuidad y recurrencia (estacional) a lo largo de varios milenios. (...). En zonas altas del Cerro Negro y Cerro Buena Vista (ver Foto plano) se ubican testimonios de ocupaciones prehistóricas, en algunos depósitos edafizados interstratificados entre los médanos y las rocas. (...). Estos sitios arqueológicos están también afectados por los vientos y la erosión. No obstante existen en ellos áreas donde

las ocupaciones parecen mejor conservadas, lo que les da un importante valor científico (...). En el valle del Valizas y en la terraza de la cota 10 existen varios cerritos de indios que expresan diferentes aspectos de la evolución cultural y ambiental de la región. No obstante, hasta el momento no se ha realizado ubicación de estos sitios monticulares al interior de los límites del Área Protegida. No obstante, existen informaciones sobre la existencia de cerritos en zonas forestadas al interior del área que deberían de ser localizados.”

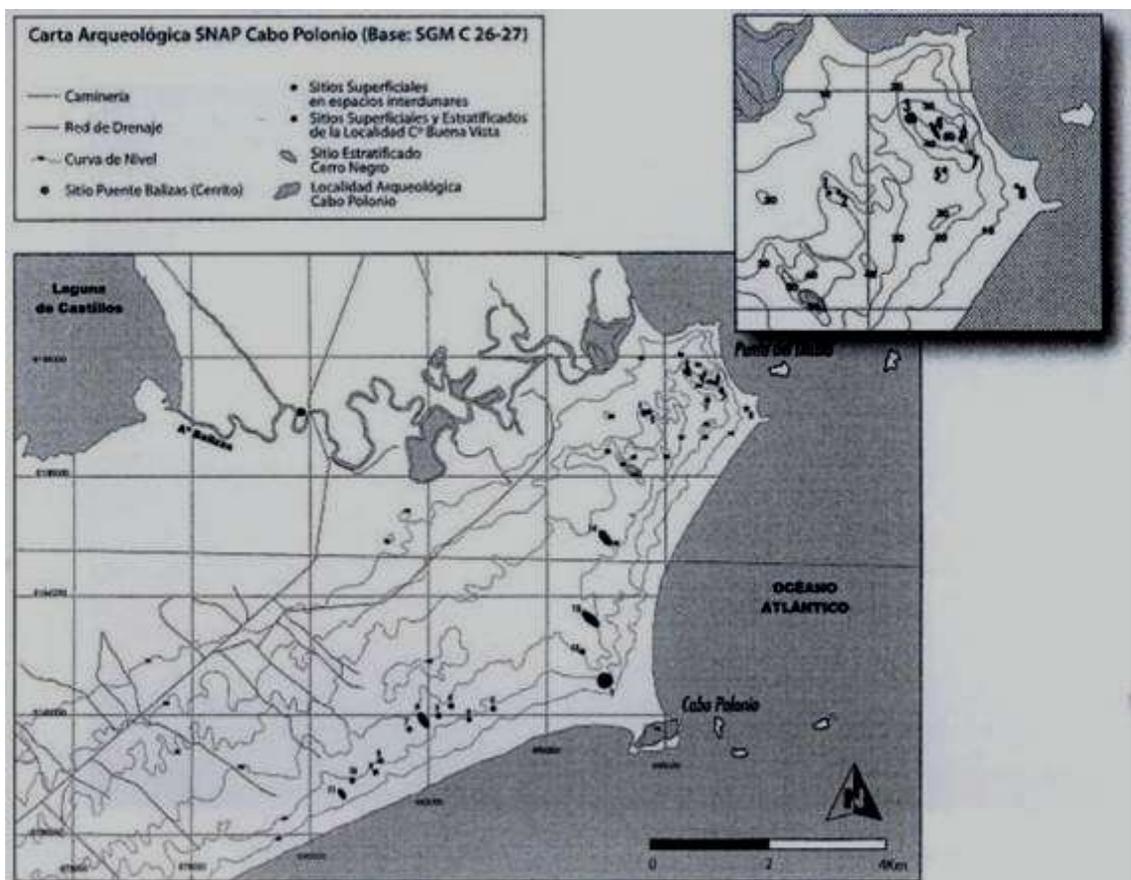


Imagen superior: Carta Arqueológica SNAP Cabo Polonio. Fuente: texto precedente.

“Estudio del Poblamiento Temprano del Este del Uruguay”

“Actualmente el poblamiento americano tiene edades aceptadas del entorno de los 17.000-16.000 años de antigüedad. En el caso concreto de Uruguay, se han logrado

localizar testimonios del poblamiento temprano en Salto con una edad de 11.200 años AP (Meneghin 1977,2004; Guidon 1989) y en Artigas 9.300 años AP (Austral 1980,1995; Suárez 2000) permitiendo integrar nuestra prehistoria al contexto americano, del que estaba hasta ahora ausentes. En la costa atlántica esos testimonios están casi ausentes; en gran medida porque el nivel del mar aumento progresivamente desde hace 11.000 años y dejo sumergidos los testimonios de aquella época. Los indicadores cronológicos absolutos obtenidos atribuían una edad de unos 5.000 años a algunos episodios de la ocupación prehistórica estrechamente ligados a una fase de clima seco. (...). Entre los años 2003 y 2004, y en el marco de un proyecto (CSIC I+D) se estudiaron los cerritos más próximos al litoral Atlántico y se excavó un conchero en la playa La Esmeralda (López Mazz y Villamarzo 2003). Dicha investigación se centraba en el uso de los recursos costeros por parte de los pueblos constructores de cerritos y trataba de comprender la novedosa conducta de acumular conchas hasta alcanzar volúmenes realmente conspicuos. Si bien las investigaciones avanzaron en dirección de generar diferentes respuestas y el conchero pudo ser fechado en unos 3.000 años antes del presente, quedaba pendiente vincular la estructura con las actividades económicas previas y saber también su edad. (...).

La antigüedad de la ocupación humana en el Este

En los sitios arqueológicos de Cabo Polonio y del Bañado de Los Indios, se ha confirmado la existencia de antiguas ocupaciones humanas. Estas ocupaciones han podido ser fechadas por el método del Carbono 14 pero debido a lo escaso de las muestras de materia orgánica (0,5 gr.) se debió recurrir a un laboratorio (no convencional) de EEUU donde utilizan Acelerador de Masa (AMS). La fecha obtenida para el nivel 7 de la Exc. V del Bañado de Los Indios es de 8510±40 años antes del presente (a.P), las cuales una vez calibradas alcanzan, con una sigma 9.493-9.445 años

calendario y con dos sigmas 9.524-9.395 años calendario. Éstas son hasta el momento las fechas más antiguas para la ocupación humana en la costa Atlántica de Uruguay.

Un resultado positivo del Proyecto como ya se mencionó es la recuperación en nuevas excavaciones de más materia orgánica para la realización de nuevas fechas, que están actualmente en curso y que podrán confirmar o cuestionar la ya existente (AA74175). Para el Cabo Polonio (Nivel 35) se ha obtenido una fecha de 4880 ± 55 años a.P (AA71116) que calibradas alcanzan con un sigma 5654 - 5587 años calendario. (...)

Las características de las ocupaciones tempranas

Un primer elemento de las condiciones en las que se desarrolló el poblamiento temprano, tienen que ver con su contexto paleoambiental caracterizado por un clima más cálido que el actual, y que corresponde a la fase conocida como Optimum Climático, y que tuvo lugar en el Holoceno Temprano. Las características climáticas y ambientales del post-glacial significaron mejores condiciones para la vida humana, ya que ocurrió un aumento en la temperatura y en la productividad de los ecosistemas. (...). Los aspectos centrales de la ocupación del espacio parecen estar centradas en ese mayor control (tal vez defensa del uso exclusivo) de las zonas de concentración de recursos. Esta conducta asociada a la oferta estacional de los biodiversos ambientes de humedales, orientan hacia la construcción de un territorio donde se optimiza la explotación de los nichos más productivos, y asociados a éstos la implantación de los asentamientos humanos más efectivamente ocupados. Esta tendencia que presenta sus orígenes en el Holoceno Medio se verá consolidada luego con la deliberada construcción de paisajes culturales, a través de la innovación en la producción de estructuras de carácter monumental (cementerios, cerritos y concheros). Los estudios han permitido entender mejor las estrategias de gestión de los recursos naturales,

expresados en la comprensión de un patrón de asentamiento de tipo "collector" (sensu Binford 1980) con dos sitios de mayor jerarquía y de función logística; uno en las tierras bajas e ilustrado por la ocupación en otoño e invierno del sitio Rincón de Los Indios, y otro ocupado en primavera/verano, ilustrado por el Cabo Polonio. Estos cambios económicos llevaron necesariamente asociados cambios sociales. El que sobresale más claramente se desprende de la instalación de ese patrón de asentamiento con dos sitios logísticos que optimizan los recursos del ciclo anual. Ellos permiten sustituir el trabajo esporádico de partidas de cazadores y/o recolectores alejados de los sitios domésticos, y por el contrario ampliar la fuerza de trabajo disponible en esos sitios de mayor jerarquía integrando el trabajo de mujeres, ancianos y niños, por ejemplo a la actividad intensiva de pesca (Cabo Polonio) y de recolección de bivalvos (La Esmeralda).”

A modo de resumen sobre el impacto antrópico en la construcción prehispánica del paisaje, se puede afirmar que no han quedado estructuras materiales emergentes que aporten íconos o tensiones evidentes pero además de los objetos subyacentes, si el paisaje tiene una dimensión intangible, ésta está presente (a modo de palimpsesto) en la presencia latente y los relatos silenciosos de quienes antes lo habitaron. Hace más de 5000 años y por lo tanto desde mucho antes de la invasión Ibérica, la zona fue testigo y territorio estable o eventual de asentamientos de poblaciones originarias de la región posiblemente pertenecientes a culturas Sambaquíes que realizaban incursiones desde el sur del actual Brasil, de estas culturas asociadas al borde costero y sus recursos, se han encontrado numerosos elementos de uso cotidiano que dan testimonio de ello.

Sobre el proceso de forestación del CE

Los textos que siguen corresponden al trabajo de tesis de grado de la Facultad de Agronomía “Contribución al Plan de Manejo del área de Cabo Polonio”. Autores: Bonomi, L. et al. (1994):

“ANÁLISIS DE LA RESERVA FORESTAL DE CABO POLONIO Y AGUAS DULCES. HISTORIA DE LAS FORESTACIONES.

Originalmente el área era una extensa zona de pastoreo abierto con grandes concentraciones de ganado, previo camino hacia los límites de Brasil. Esta consideración da pie para sostener que ese continuo pastoreo aceleraba el proceso de transporte de arenas hacia el interior, llegando hasta la boca de la Laguna de Castillos (Padula, 1994). Otros sectores del área estaban cubiertos por bosque indígena del que hoy quedan relictos. Con el fin de fijar dunas, ya que estas constituían un problema de constante preocupación por los perjuicios que causaba su rítmico avance y proteger a la antigua ruta 10, es que se inician las plantaciones en el área (Caldevilla, 1994). El comienzo de fijación de dunas, tuvo lugar en abril de 1937, a raíz de haberse votado la ley del 14 de agosto de 1935 – Revalúo del oro – la suma de N\$ 200.000,00 fue destinada a realizar la repoblación forestal. La ley se fundaba en la urgente necesidad de formar bosques maderables, dado lo exiguo de nuestro acervo forestal, que solo llegaba al 3% de su territorio. Ya en esos años, el problema económico es mencionado, no recibiendo esa suma para emprender la obra. Tampoco se realizan las expropiaciones de una gran extensión de las dunas del Polonio. De todas formas, se inicio la obra forestal

en abril de 1937. Se arrendaron 25 ha. a Indalecio Pereira y se instaló el vivero forestal. En el mismo se preparó tierra para el enviverado de 0,5 millones de Pino Marítimo hasta llegar a 1 millón en 1938. Según documentos consultados del MGAP, en 1937 se instala la cortina de “Quartino” siendo el Ingeniero Agrónomo Jefe del Servicio Forestal. Para el año 1942, a través de los registros disponibles se sabe que se llegó a 556 ha forestada con Pino Marítimo, utilizando 2,5 millones de plantines. Recién en el año 1966, se retoma la forestación en el área a través de la Dirección Forestal, por entonces recién creada. Este año fueron forestadas 15 ha con pino marítimo, con fines de protección contra viento y arena móvil de la costa (Caldevilla, 1994). Es de destacar que esta forestación se realizó por el primer Campamento Forestal de la Dirección Forestal, en colaboración con la Asociación Cristiana de Jóvenes. Fue en esta ocasión que 30 jóvenes inicialmente inexpertos bajo la orientación técnica de Ingenieros Agrónomos de la Dirección Forestal y organizados para vivir una vida de campamento rústico, bajo la dirección de profesores de la ACJ, instalaron esa masa boscosa. No se realizaron trabajos de preparación ni plantación hasta que en el año 1975, bajo los auspicios de la Comisión Nacional de Homenaje del Sesquicentenario de hechos históricos de 1825 y con la orientación de varias instituciones tales como: Rotary Club, Club de Leones, Ejército Nacional, Consejo de Enseñanza Primaria y Normal, Instituto Nacional de Colonización, Movimiento de la Juventud Agraria, Asociación Cristiana, unieron esfuerzos para interesar a la juventud en la plantación de árboles, es así que se organiza el proyecto “Plantemos Árboles”. Los objetivos serían múltiples, pero en general todos tendiendo a interesar al joven en la tarea de plantar árboles, como obra patriótica, de profundo sentido moral que a la vez acrecentaría las virtudes cívicas de los participantes creando también conciencia en el resto de la población y originando futuras riquezas forestales. En el proyecto participaron activamente jóvenes voluntarios

de todo el país, técnicos y personal del ejército. Fueron preparados en el tema forestal, por medio de charlas dictadas por técnicos, entre ellos destacamos al Ing. Agr. Gabriel Caldevilla, Ing. Agr. Abel González Pino, Tec. For. Oscar Escudera, Prof. Myles Moyna y Prof. Daniel Ape (integrantes de la Comisión Ejecutiva del Proyecto). En el primer campamento se organizó entre el 7 y el 14 de diciembre de 1975, fueron realizadas tareas de preparación de la plantación. Posteriormente, entre el 11 y el 18 de abril de 1976, se realizó la primera etapa de plantación en la que participaron 89 voluntarios, además del personal técnico, cocineros y enfermeros. La duración del campamento fue de 7 días en los que se totalizó la plantación de 168.495 pinos a raíz desnuda en 65 ha. Se trabajó en tres sectores diferentes: en las dunas de la costa, detrás de la cortina y en el sector arado para crear el bosque Joaquín Senatre Cibils. La mayoría de las parejas comenzó plantando entre 300-500 pinos/día. Al finalizar el campamento, 12 parejas sobrepasaron los 1000 pinos/día. La segunda etapa de plantación, se realizó entre el 8 y el 14 de julio de 1976. En la misma participaron 31 voluntarios, además de los técnicos, enfermeros y cocineros. Los sectores plantados fueron nuevamente las dunas de la costa, replantando árboles perdidos por la sequía (25ha) y alrededor y entre el monte nativo de los médanos de la costa en forma densa y masiva (10 ha). En resumen, 79.200 pinos en 35 ha. Para julio de 1977, por medio del proyecto “Plantemos Árboles” se totalizaron 247.517 pinos plantados a raíz desnuda en 84 ha. Es recién a principios de 1977 que se reinician los trámites para la realización del cuarto campamento. El mismo fue desde el 2 al 9 de abril de 1977. En este se dedicaron los días a tareas de preparación para la plantación, no se cuenta con información más detallada. En julio de 1977, entre los días 5 y 12 se realizó el quinto campamento forestal, organizado por la Comisión Ejecutiva del plan “Plantemos Árboles”, bajo los auspicios del Rotary Club Montevideo, la Dirección forestal, Parques y Fauna, MAP. El

desafío era plantar 250.000 pinos y de este modo se complementarían 500.000 pinos a ser plantados por voluntarios. En esta etapa participaron 45 acampantes voluntarios provenientes de 19 localidades diferentes. Los esfuerzos volcados a la plantación masiva, se vieron favorecidos por el excelente apoyo técnico de la Dirección Forestal y que el tiempo mantuvo fresco y húmedo, manteniendo el piso arenosos en un optimo estado para el trabajo de las palas. Se plantaron todos los nuevos sectores de dunas que habían sido protegidos por barreras y alambrados, tanto hacia el mar, como en el sentido transversal. Se calcula que esta nueva plantación cubrió aproximadamente 65 ha de dunas frente al mar con 256.888 pinos. En noviembre de 1978, se realizo una experiencia de siembra aérea de Pino Marítimo en las dunas paralelas a la cortina de acacias. Se utilizaron 200kg de semilla de *Pinus* Marítimo, 1000 kg de fertilizante y se sembraron en total unas 20 ha. Cabe mencionar que el avión volaba a 15m de altura en el momento de la siembra. Finalizada la misma, se efectuaron conteos de la semilla caída, estableciéndose 10 semilla/m². Las plantaciones posteriores las realizo el MGAP en sus distintas administraciones. (...).”

Sobre recomendaciones del tratamiento de la flora del CE

Los textos que siguen corresponden a “Recomendaciones preliminares en el tratamiento de la flora del Cabo Polonio, departamento de Rocha, Uruguay”, solicitado por el autor a la Ing. Agrónoma Liliana Delfino en el marco de un acuerdo de trabajo con Gabasol S.A. (2003).

“(…) Esta zona natural ha ido variando a través de los años por la intervención humana y es importante recalcar que el ecosistema funciona como un todo. (...) Si bien la mayoría de las especies son nativas, también existen plantas introducidas algunas de ellas naturalizadas que se denominan plantas adventicias. Es indudable que a través de todos estos años la presencia de personas, permanentes y ocasionales, además del ganado ovino y bovino, y la forestación, han colaborado para la alteración del estado original de la zona y región. Muchas de estas plantas son consideradas malezas, cuando se refieren a cultivos, e invasoras o plagas cuando compiten por los nichos ecológicos con las plantas nativas. Las condiciones de clima, suelos, salinidad, y presencia de vientos permanentes, hacen que este ecosistema sea propicio para la presencia de ciertas plantas adaptadas a estas condiciones y la ausencia de otras susceptibles a este ambiente. Sobre el cordón dunar inmediatamente contigua a la zona de playa, existen dos especies una endémica de la costa Uruguaya y otra del Departamento de Rocha. La primera es el *Senecio platensis* y la segunda la *Acicarpa obtusisepala* planta determinada nueva para la ciencia recién en 1989 por el Lic. Eduardo Marchesi. Esto significa que esta planta solo crece en el Uruguay, en el departamento de Rocha en La Pedrera, Cabo Polonio y Punta del Diablo. Si esta especie desaparece de nuestras costas se extinguiría para todo el planeta. En el tómbolo del Cabo Polonio existen especies de

gran importancia desde el punto de vista ambiental y también ornamental, podemos mencionar a modo de ejemplo, la *Portulaca grandiflora* con flores de color rosado fuerte o las hermosas *Petunia axillaris* de flores blancas, sin dejar de mencionar al *Limonium brasiliense* “guaycurú” con flores pequeñas pero en gran cantidad y además con propiedades medicinales. Muchas veces no consideramos los efectos que pueden tener las plantas en lugares que no son los propios. En nuestro país sobran los ejemplos de especies vegetales que se han transformado en verdaderas plagas que compiten con las plantas nativas desplazándolas en algunos casos totalmente. (...). En el monte serrano de la Sierra de las Ánimas prácticamente en algunas de sus laderas sólo se observan Acacias, fáciles de observar en los meses de julio y agosto desde la carretera por sus flores amarillas. Este monte con una riqueza de especies arbóreas arbustivas, herbáceas como los helechos, y epífitas como los claveles del aire y las orquídeas, está siendo sustituido por un bosque monoespecífico de una especie invasora como la acacia.

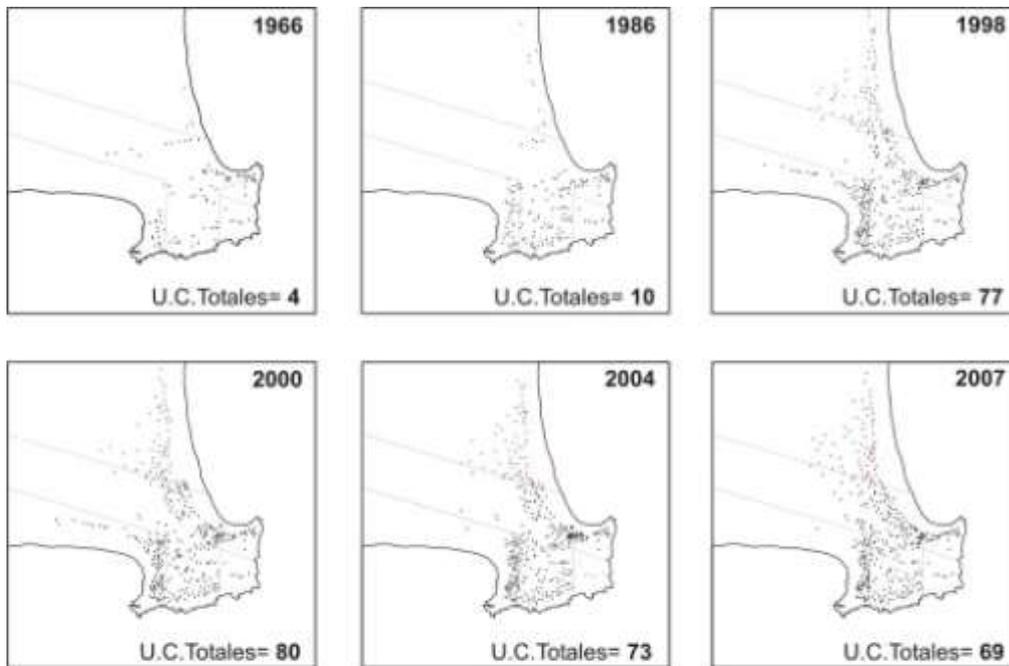
Para poder subsanar esta situación sería necesario extraer todos los ejemplares por medio de tala selectiva y por supuesto todas las semillas potenciales de germinación. Esta tarea no se realiza por razones meramente económicas. (...). Existen especies como la Margarita de Piria, o en algunos casos el *Senecio selloi* que se comportan como plaga cambiando totalmente la fisonomía, el paisaje y la composición florística de una zona provocando su degradación. (...) En Ecuador en las Islas Galápagos a comienzos del siglo pasado se conocían 20 especies introducidas y ya durante la década del 70 se tenía un registro de 77 especies. Sin embargo, durante la última década del siglo pasado, este número ha aumentado en forma dramática coincidiendo con la creciente inmigración poblacional desde el continente. Es así que actualmente esta cifra excede las 350 especies introducidas y continúa aumentando. (...). Todas estas circunstancias no dejan dudas que la mayor parte de la vida animal, especialmente los vertebrados, así como la

vida vegetal pronto desaparecerá y muchos de los ecosistemas se verán completamente alterados sin un programa de control para las plantas introducidas en la isla.

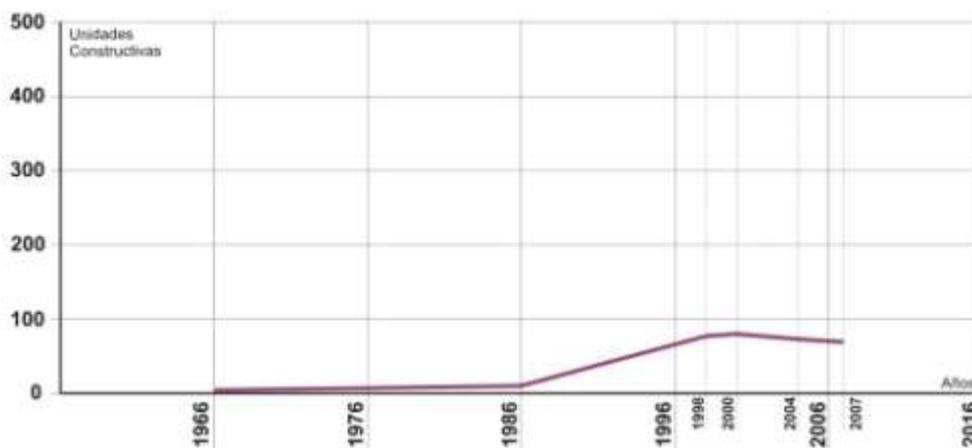
Estos ejemplos sirven para tomar conciencia de la importancia de nuestro comportamiento en un área frágil y particular. A veces no pensamos que la simple colocación de panes de pasto puede traer aparejado alteraciones irreversibles o de difícil solución. En esos panes de pasto puede venir una semilla o una pequeña planta que en poco tiempo se puede transformar en plaga y desplazar a las plantas del lugar. La plantación de especies exóticas arbustivas como los Pittosporum, Grategos y o las trepadoras como la Madreselva, o Zarzamora entre otras provocarían una alteración segura en la composición florística y fitofisonómica del Cabo Polonio. (...).”

Sobre la evolución de las UC del CE

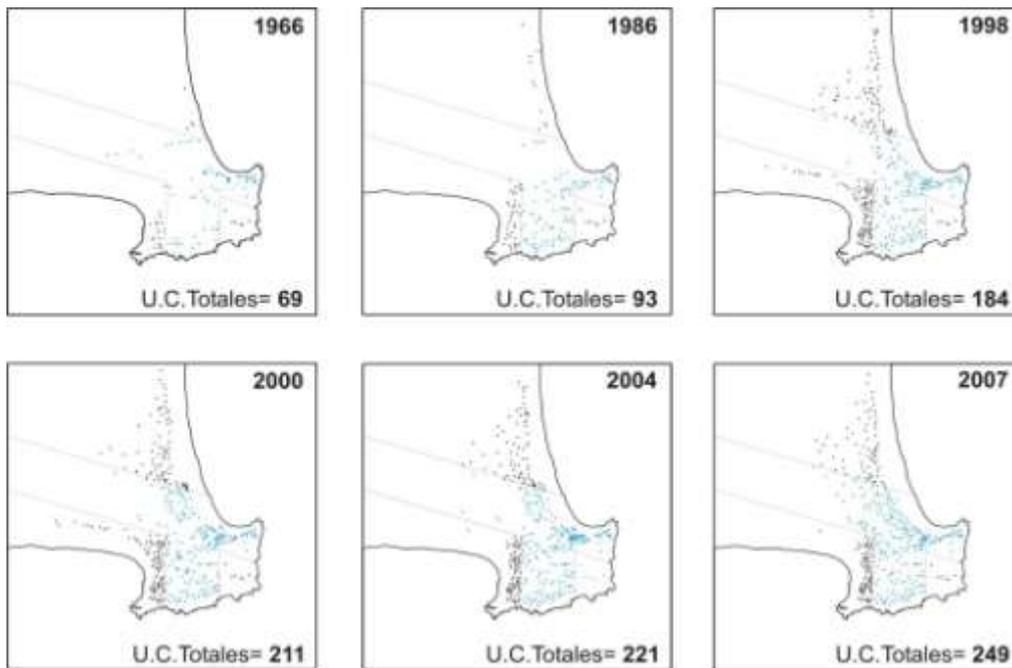
Serie de ocupación histórica de UC por padrón individual del CE (Cortazzo, 2007)



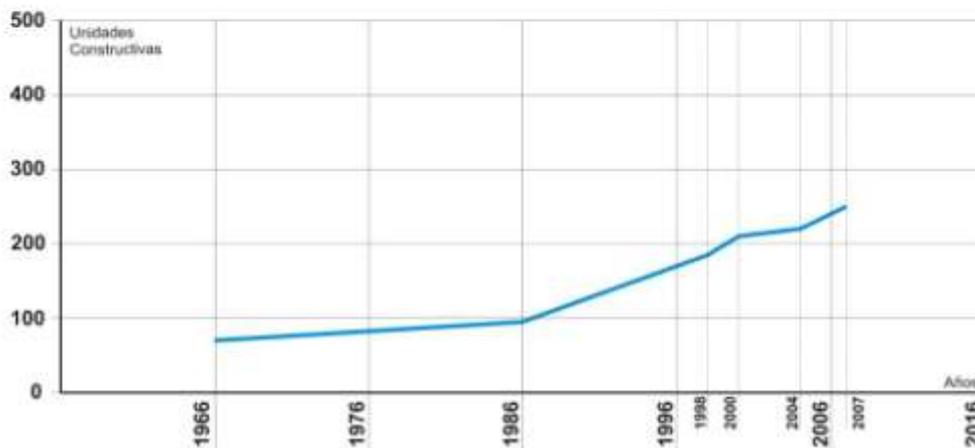
Crecimiento de Unidades Constructivas - Padrón N° 3803 entre 1966 a 2007



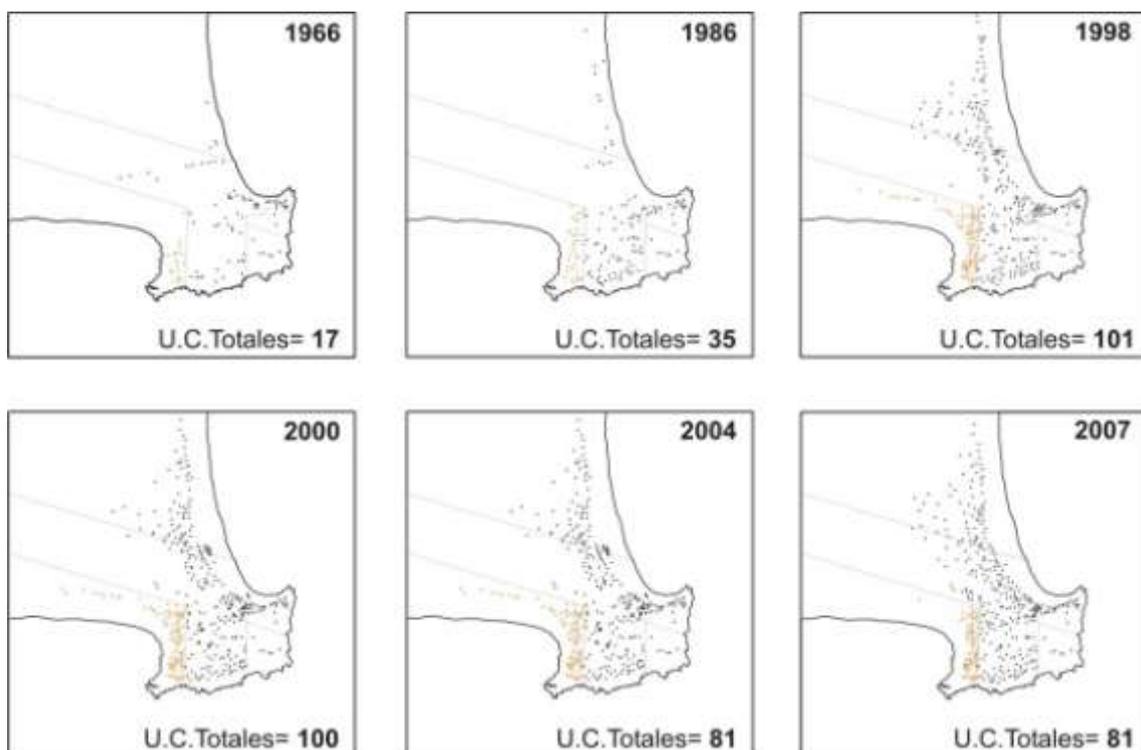
En este padrón se verifica un proceso de conurbación costera en Playa de la Calavera + colonización de baja densidad en tómbolo.



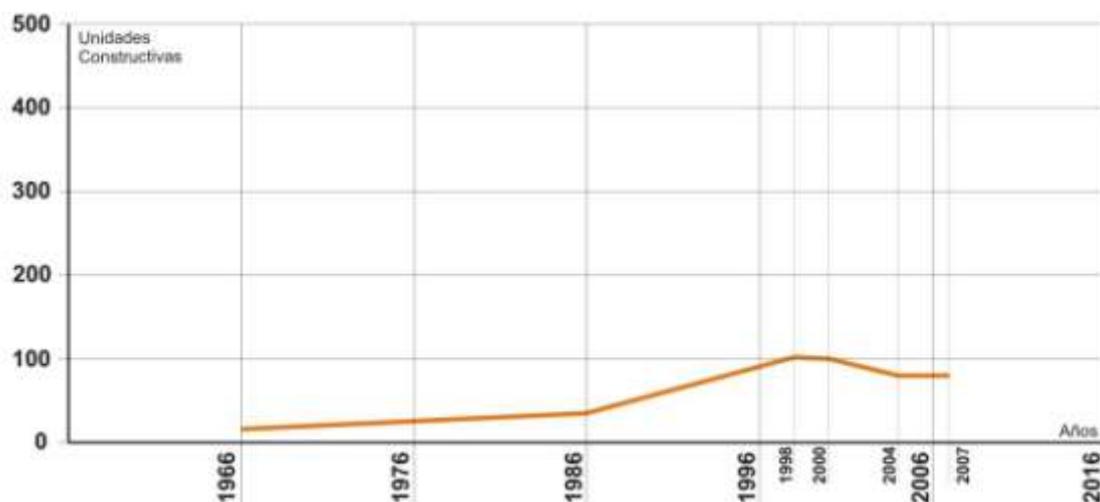
Crecimiento de Unidades Constructivas - Padrón N° 1597 entre 1966 a 2007



En este padrón se verifica una creciente densificación de UC en el promontorio y en el tómbolo hacia Playa de la Calavera.



Crecimiento de Unidades Constructivas - Padrón N° 59003 entre 1966 a 2007



En este padrón se verifica un descenso del número neto de UC (desde las demoliciones realizadas en último término) y la desaparición de las construcciones que anticipaban un posible proceso (no consolidado) de conurbación costera en la Playa de la Ensenada. Si bien existe un manifiesto interés de los propietarios del Padrón en la construcción de nuevas UC, parecería que la iniciativa del MVOTMA de incorporar la zona al Sistema

nacional de Áreas Protegidas, no permitirá la concreción de tal aspiración, por lo menos sobre la zona costera.

Del análisis de los 3 gráficos precedentes se puede concluir que en lo que va del siglo, el único padrón colonizado que ha tenido un crecimiento neto de UC es el correspondiente al MGAP, mientras que los otros 2 muestran un descenso leve del número de UC.

Sobre el uso de vehículos en playas y ante playas

Los textos que siguen corresponden a la Ley 16736 y refieren a la utilización de vehículos que impliquen la invasión de zonas de playa o ante playa.

“Artículo 452.- Declararse comprendidas en la protección de la faja de defensa de costas a que refiere el artículo 153 del Decreto-Ley N° 14.859, de 15 de diciembre de 1978, en la redacción dada por el artículo 193 de la Ley N° 15.903, de 10 de noviembre de 1987, las acciones de particulares que mediante la utilización de vehículos de cualquier naturaleza impliquen la invasión de zonas de playa o ante playa respecto de las cuales la normativa respectiva disponga la prohibición del tránsito vehicular no autorizado. Los propietarios de los vehículos infractores, con la solidaridad del conductor respectivo, serán sancionados con UR 25 (veinticinco unidades reajustables), recaudadas por el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente. El monto de la sanción se incrementará en un 50% (cincuenta por ciento) por cada reincidencia. Los funcionarios encargados del contralor de las acciones referidas podrán proceder al secuestro del vehículo infractor. El vehículo secuestrado sólo será liberado cuando el propietario responsable acredite el pago de la multa impuesta y el reembolso de los gastos del traslado del vehículo y su depósito. Cométase a la Prefectura Nacional Naval, en coordinación con el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, el contralor de lo dispuesto en el presente artículo.”

| ANEXO J |

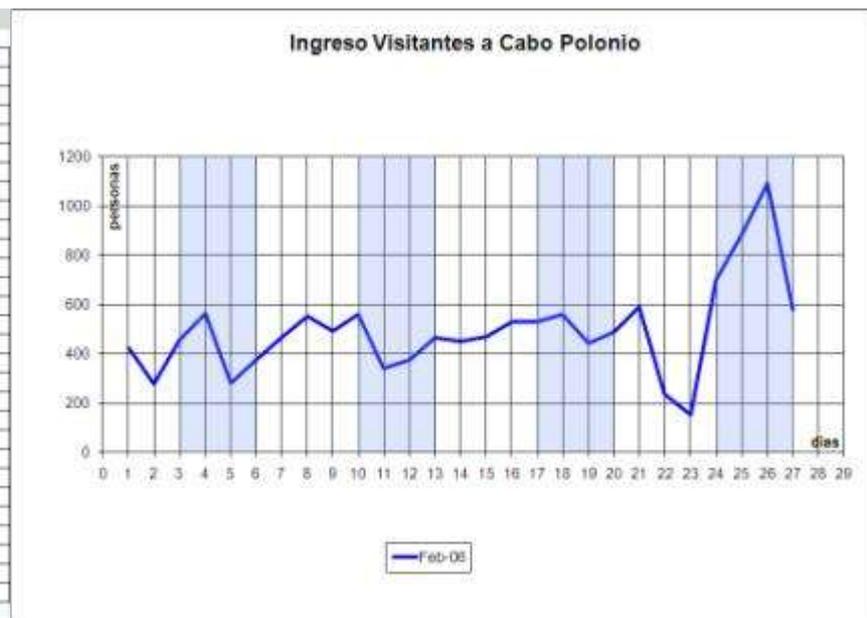
Sobre el ingreso de visitantes al CE discriminado por día – años: 2006 - 2009

Cuadros de ingresos diarios al AP en temporada alta. Por su orden: Enero: 2006 / Febrero 2006 / Enero 2007 / Febrero 2007 / Enero 2008 / Febrero 2008 / Enero 2009 / Febrero 2009. Las columnas indicadas en color corresponden a viernes, sábado y domingo. Fuente Intendencia de Rocha.

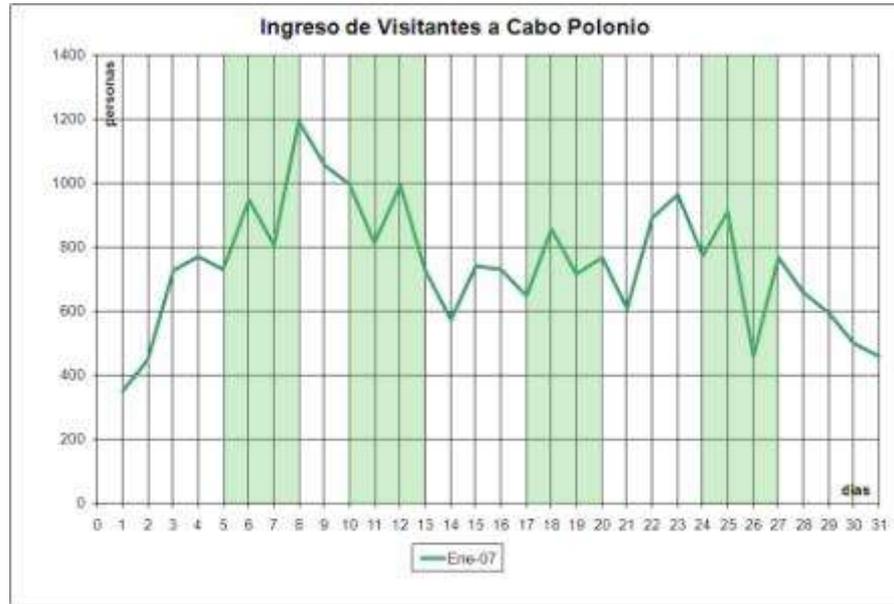
2006	
ENERO	VISITANTES
1	
2	277
3	690
4	598
5	987
6	935
7	898
8	201
9	795
10	723
11	977
12	766
13	595
14	500
15	428
16	306
17	515
18	825
19	811
20	743
21	729
22	603
23	679
24	1000
25	739
26	1007
27	835
28	655
29	578
30	303
31	335
TOTALES	19834



2006	
FEBRERO	VISITANTES
1	425
2	276
3	456
4	564
5	282
6	374
7	487
8	552
9	493
10	587
11	367
12	376
13	466
14	450
15	471
16	631
17	531
18	560
19	442
20	487
21	691
22	235
23	153
24	702
25	883
26	1094
27	691
28	
29	
TOTALES	13345



2007	
ENERO	VISITANTES
1	352
2	447
3	727
4	772
5	751
6	948
7	807
8	1193
9	1058
10	994
11	814
12	894
13	727
14	673
15	741
16	721
17	648
18	817
19	755
20	769
21	609
22	881
23	964
24	773
25	953
26	460
27	788
28	680
29	585
30	501
31	461
TOTALES	23192



2007	
FEBRERO	VISITANTES
1	842
2	565
3	409
4	312
5	331
6	380
7	432
8	645
9	590
10	444
11	505
12	610
13	633
14	523
15	482
16	378
17	700
18	367
19	1430
20	1028
21	952
22	403
23	721
24	764
25	
26	
27	
28	
29	
TOTALES	18143



2008	
ENERO	VISITANTES
1	281
2	744
3	703
4	888
5	1080
6	730
7	984
8	798
9	1209
10	934
11	847
12	1133
13	902
14	328
15	744
16	561
17	398
18	368
19	578
20	887
21	981
22	382
23	1293
24	989
25	978
26	861
27	717
28	802
29	598
30	548
31	761
TOTALES	26791



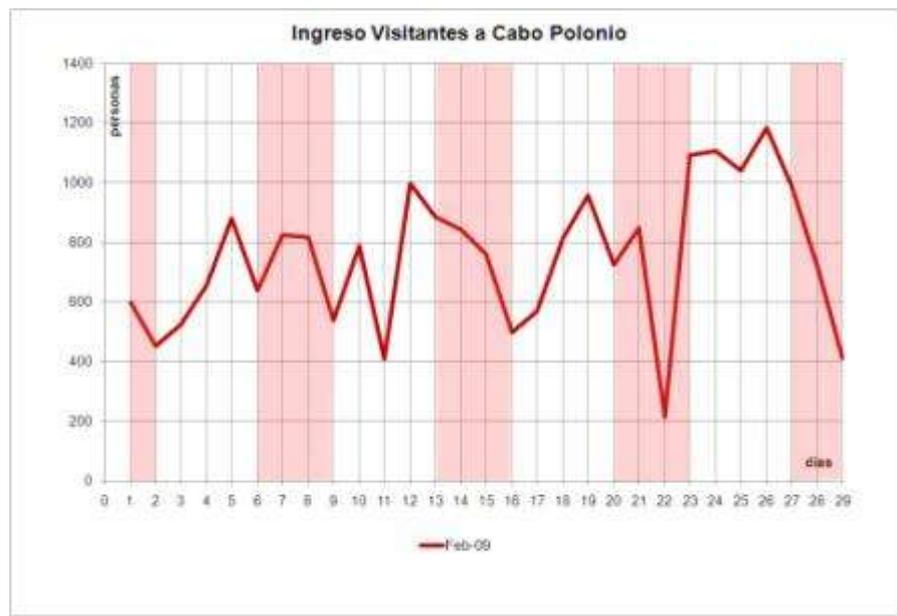
2008	
FEBRERO	VISITANTES
1	626
2	954
3	917
4	331
5	944
6	905
7	1204
8	720
9	483
10	130
11	444
12	373
13	746
14	766
15	797
16	499
17	566
18	461
19	535
20	601
21	692
22	637
23	1017
24	648
25	474
26	355
27	254
28	196
29	114
TOTALES	17093



2009	
ENERO	VISITANTES
1	547
2	1040
3	1109
4	1247
5	1306
6	1009
7	1315
8	1383
9	1395
10	1296
11	958
12	1309
13	1023
14	639
15	1251
16	1169
17	941
18	379
19	762
20	1142
21	1370
22	1344
23	1433
24	1191
25	987
26	950
27	1070
28	779
29	51
30	634
31	358
TOTALES	31313



2009	
FEBRERO	VISITANTES
1	698
2	453
3	520
4	656
5	879
6	639
7	821
8	917
9	637
10	799
11	498
12	997
13	886
14	841
15	750
16	498
17	571
18	814
19	957
20	701
21	843
22	254
23	1091
24	1106
25	1039
26	1185
27	989
28	718
29	411
TOTALES	21772



“INFORME DEL FUNCIONAMIENTO DEL NUEVO SISTEMA DE TRANSPORTE AL AREA PROTEGIDA DE CABO POLONIO AÑO 2009

Ing. Agr. Gonzalo Picasso (Responsable de Aéreas Protegidas de PROBIDES)

Coordinador de Gestión del AP Cabo Polonio Intendencia Municipal de Rocha

15 de abril de 2009.

En el proceso de ingreso del área protegida de Cabo Polonio, incluyó el trabajo en diferentes grupos de trabajo. Uno de los grupos que se formó es el de las empresas de transporte. A este grupo se les planteó en julio de 2008 el desafío de establecer un nuevo sistema de transporte, que mejorara la calidad del servicio ofrecido.

Se comenzó un trabajo de agrupamiento y de promoción del dialogo entre los transportistas con la finalidad de mejorar la gestión del servicio de transporte, buscando racionalizar el uso de los vehículos, aumentando el número de pasajeros por viaje y disminuir el número de viajes de ingreso y egreso al Cabo Polonio.

Con esto se buscó disminuir:

- el número de viajes de los camiones, para tener menor impacto sobre el terreno,
- la contaminación por la combustión,
- la interferencia con las actividades recreativas dentro del cabo.

Y:

- Disminuir los costos por menor desgaste de los vehículos, menores gastos en insumos.
- Incrementando la rentabilidad de las empresas, sin tener que aumentar el precio del pasaje, reivindicado por las empresas.

Estos objetivos se lograrían implementando una terminal única de embarque y el nuevo sistema de transporte. El nuevo sistema de transporte se instrumentó con las seis empresas establecidas por la ordenanza municipal y habilitadas anualmente, previa inspección técnica de los vehículos y contralor de la documentación, por parte de la IMR. El proceso de dialogo logrado con y entre los transportistas fue fundamental para que se pudiera consolidar la idea del nuevo sistema de transporte. Además del nuevo sistema de transporte que podemos evaluar mediante las cifras que presentamos y analizamos más adelante, es importante destacar el logro de tener un ámbito de dialogo que no era frecuente y que hoy se ha consolidado entre las empresas de transporte.

EVALUACIÓN DE LA TEMPORADA 2009

Las cifras que se presentan son resultado de los registros tomados en el puesto de control por el cuerpo de guardaparques de la Intendencia Municipal de Rocha.

Para la evaluación de la temporada en lo que refiera a los cambios en el nuevo sistema de transporte, se comparan con los datos del año 2008.

Los visitantes al Área Protegida de Cabo Polonio en el año 2009 entre el 1º de enero y el 12 de abril que incluye la semana de turismo fueron de **63.341** personas un 19 % superior que en el 2008 para el mismo periodo que ingresaron 53.187.

En semana de turismo de 2009 (entre el 5 y 12 de abril) el número de visitantes fue de **4.466** personas un 26 % menor que en la semana de turismo de 2008 (16 al 23 de marzo) que fueron 5998

Visitantes al AP de Cabo Polonio

	2008	2009
ENERO	26791	31313
FEBRERO	17093	21772
MARZO	8693	5376
ABRIL(hasta 12)	610	4880
	53187	63341

Visitantes al AP de Cabo Polonio en semana de turismo

2008	2009
402	187
577	381
767	546
795	533
1154	930
1333	939
640	777
330	173
5998	4466

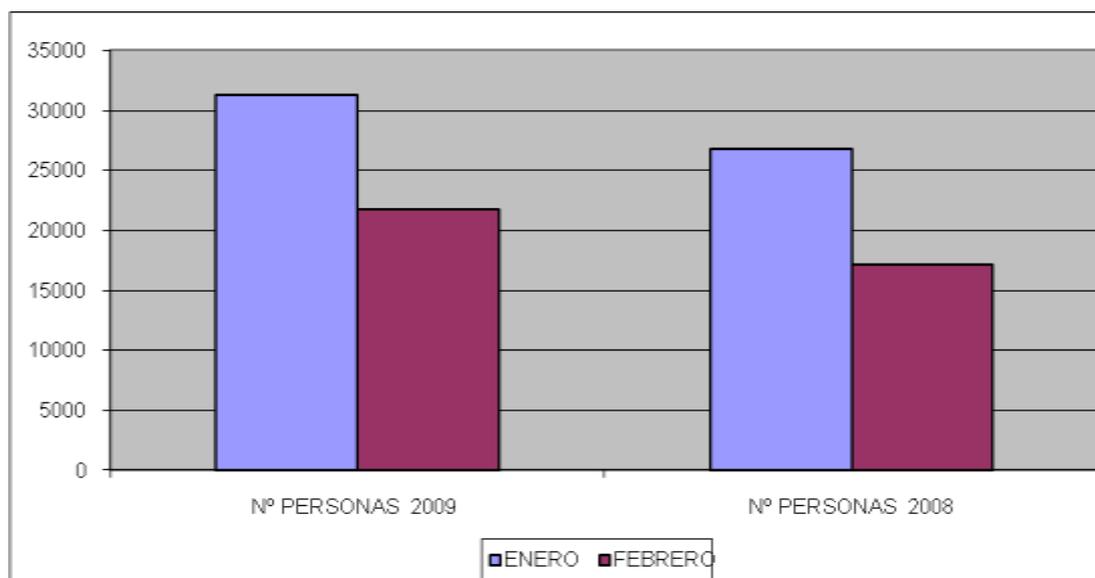
El promedio de personas que ingresaron por vehículo para el periodo enero – febrero, fueron para el año 2009 de 16,6 y para el año 2008 de 9,4 personas.

A continuación se presentan las planillas con los datos de ingresos de visitantes en enero y febrero de 2009, el número de viajes en que ingresaron esas personas y el promedio de personas por viaje para cada día. Se da la misma información para el año 2008.

Se muestra en las graficas los datos comparados para 2008 y 2009.

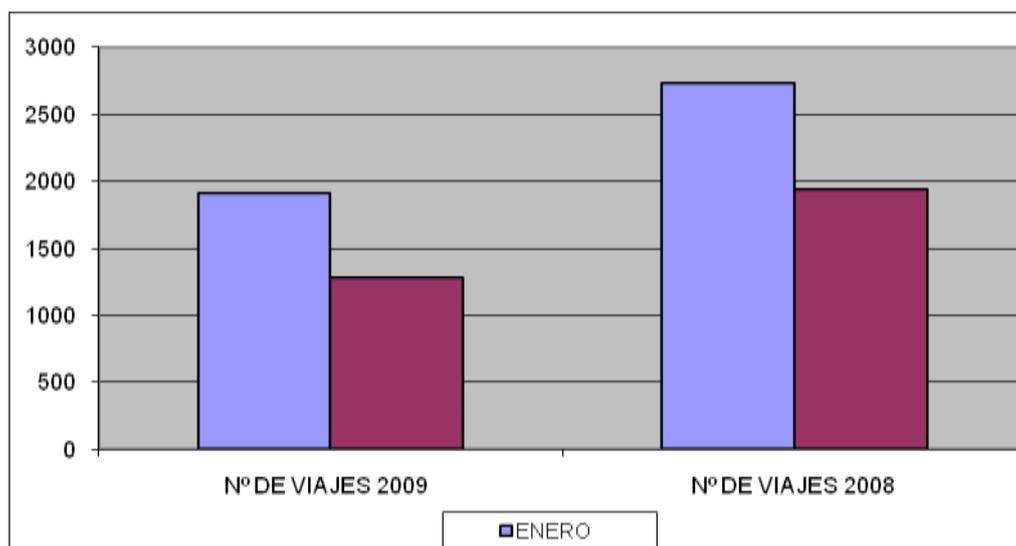
VISITANTES AÑO 2009 COMPARADOS CON 2008
AREA PROTEGIDA DE CABO POLONIO

	Nº PERSONAS 2009	Nº PERSONAS 2008
ENERO	31313	26791
FEBRERO	21772	17093
TOTAL	53085	43884



**NÚMERO DE VIAJES DE INGRESO AÑO 2009 COMPARADOS CON AÑO 2008
AREA PROTEGIDA DE CABO POLONIO**

	Nº DE VIAJES 2009	Nº DE VIAJES 2008
ENERO	1912	2737
FEBRERO	1284	1943
TOTAL	3196	4680



INGRESOS DE VISITANTES AL AREA PROTEGIDA DE CABO POLONIO POR LAS EMPRESAS DE TRANSPORTE

ENERO

2008				2009			
ENERO	VISITANTES	VIAJES	PER/VIAJE	ENERO	VISITANTES	VIAJES	PER/VIAJE
1	281	42	6,7	1	547	42	13,0
2	745	84	8,9	2	1040	72	14,4
3	703	71	9,9	3	1100	73	15,1
4	858	87	9,9	4	1247	73	17,1
5	1080	107	10,1	5	1306	78	16,7
6	733	77	9,5	6	1089	71	15,3
7	994	96	10,4	7	1315	73	18,0
8	796	80	10,0	8	1383	75	18,4
9	1269	117	10,8	9	1395	82	17,0
10	916	92	10,0	10	1296	75	17,3
11	947	92	10,3	11	959	56	17,1
12	1133	110	10,3	12	1309	73	17,9
13	902	97	9,3	13	1023	55	18,6
14	830	89	9,3	14	639	51	12,5
15	744	77	9,7	15	1251	74	16,9
16	561	70	8,0	16	1160	71	16,3
17	986	94	10,5	17	941	63	14,9
18	968	99	9,8	18	378	36	10,5
19	916	98	9,3	19	763	45	17,0
20	897	93	9,6	20	1142	63	18,1
21	991	94	10,5	21	1370	77	17,8

22	892	97	9,2	22	1344	73	18,4
23	1293	110	11,8	23	1433	78	18,4
24	989	93	10,6	24	1191	78	15,3
25	978	93	10,5	25	983	58	16,9
26	961	108	8,9	26	960	60	16,0
27	717	72	10,0	27	1070	63	17,0
28	805	84	9,6	28	778	51	15,3
29	598	75	8,0	29	51	10	5,1
30	545	69	7,9	30	534	35	15,3
31	763	70	10,9	31	316	28	11,3
TOTALES	26791	2737	9,8		31313	1912	16,4

INGRESOS DE VISITANTES AL AREA PROTEGIDA DE CABO POLONIO POR LAS EMPRESAS DE TRANSPORTE

FEBRERO

2008				2009			
FEBRERO	VISITANTES	VIAJES	PER/VIAJE	FEBRERO	VISITANTES	VIAJES	PER/VIAJE
1	626	81	7,7	1	598	41	14,6
2	954	103	9,3	2	453	33	13,7
3	617	56	11,0	3	525	36	14,6
4	331	47	7,0	4	656	37	17,7
5	944	92	10,3	5	879	49	17,9
6	905	95	9,5	6	639	35	18,3
7	1204	117	10,3	7	825	51	16,2
8	725	77	9,4	8	817	51	16,0
9	483	64	7,5	9	537	51	10,5
10	135	33	4,1	10	789	37	21,3
11	444	59	7,5	11	408	28	14,6
12	373	54	6,9	12	997	55	18,1
13	740	81	9,1	13	886	52	17,0
14	766	80	9,6	14	841	46	18,3
15	797	82	9,7	15	758	45	16,8
16	499	63	7,9	16	498	30	16,6
17	566	52	10,9	17	571	31	18,4
18	461	62	7,4	18	814	43	18,9
19	535	67	8,0	19	957	62	15,4
20	601	70	8,6	20	725	38	19,1
21	692	80	8,7	21	848	49	17,3
22	637	70	9,1	22	214	20	10,7

23	1017	84	12,1	23	1091	56	19,5
24	645	70	9,2	24	1106	61	18,1
25	474	54	8,8	25	1039	60	17,3
26	355	50	7,1	26	1185	60	19,8
27	254	39	6,5	27	989	57	17,4
28	199	39	5,1	28	716	41	17,5
29	114	22	5,2	01/03/2009	411	29	14,2
TOTALES	17093	1943	8,4		21772	1284	16,8

OBTENCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS / MACA

Complemento de actividades del curso (setiembre 2011)

Docente Dr. Walter Norbis

Maestrando: Arq. Rafael Cortazzo

Estudio estadístico de visitantes en Cabo Polonio en los meses de enero y febrero (2006 al 2009)

Formulación del problema de obtención y análisis de datos

Variable cuantitativa: visitantes en Cabo Polonio en transporte público.

Período temporal del estudio (de interés) de la muestra (= población de datos): ingresos y egresos de visitantes en enero – febrero: 2006, 2007.

Complemento: estudio de ingresos de visitantes en 2006, 2007, 2008 y 2009.

Preguntas:

¿Cuál es número total por año y desagregado por día, de visitantes a Cabo Polonio en los meses de enero y febrero de 2006 al 2009?

¿Cuál es la diferencia entre ingresos y egresos diarios de visitantes al caso de estudio en los meses de enero y febrero de los años 2006 y 2007?

¿Cuántos quilos de residuos se generan promedialmente por día en los meses de enero y febrero de 2006 al 2009?

Supuestos de partida:

Generación de residuos por visitante /día y personas con permanencia en el sitio integradas: 1.5 hg / persona (datos Intendencia de Rocha, ver anexo 1).

Personas con permanencia en el sitio en enero y febrero según capacidad de alojamiento en el caso de estudio: 400 unidades constructivas = unidades de alojamiento (incluye hosterías) con un estimado de 5 personas por unidad de alojamiento: 2.000 personas alojadas / día.

Pobladores permanentes: 100 (valor aproximado, serían 72 según último registro censal).

Datos de ingresos y egresos de visitantes: Intendencia de Rocha.

Hipótesis 1: en el período enero – febrero 2006 y 2007 la diferencia entre ingresos y egresos de personas tiende equilibrarse.

Hipótesis 2: la generación de residuos en el período enero – febrero de los años 2006, 2007, 2008 y 2009 se multiplica de forma $> \text{ó} =$ al 1000 % respecto al período mayo – junio de los mismos años sobre valores estables de personas residentes permanentes (= 100).

Resultado esperado: establecer valores estadísticos para construir indicadores cuantitativos de la variable *visitantes* al caso de estudio, en el período considerado, a efectos de aportar insumos para la elaboración de un plan de manejo para el sitio, con énfasis en la capacidad de acogida de los visitantes y el manejo de los residuos sólidos generados.

Metodología:

- 1- Obtención de datos e instrumentos de apoyo y visualización: *histograma diario de la población de datos (gráficas)*.
- 2- Confección de *listas ordenadas de población de datos (agregado ordenado)*, *datos agrupados* por cantidad de ingresos/días para 2006 al 2009, e ingresos – egresos para 2006 y 2007 (en todos los casos para enero y febrero).
- 3- Para los datos obtenidos aplicación de herramientas *estadísticas paramétricas (medidas descriptivas = parámetros)*: medidas de tendencia central: *media aritmética, mediana*. Medidas de dispersión: *variancia y desviación estándar*.
- 4- Inferencia estadística: *Estimación*: cálculo de datos cuantitativos de personas / día x cantidad de residuos generados por día (visitantes y residentes) vs población residente.
- 5- Conclusiones.

1- Obtención de datos e instrumentos de apoyo y visualización: *histograma diario de la población de datos (gráficas).*

Los datos de ingreso y egresos de visitantes fueron solicitados para el presente trabajo y obtenidos gracias a la colaboración de la Intendencia de Rocha.

Los datos de residuos fueron obtenidos según la fuente que se presenta en el Anexo 1.

Los datos de cantidades de unidades de alojamiento corresponden a relevamientos del autor, así como su estimación de ocupación promedio en el período considerado.

¿Cuál es número total por año y desagregado por día, de visitantes a Cabo Polonio en los meses de enero y febrero de 2006 al 2009?

Muestra = población de datos

Tabla 1: Población de datos de ingresos de personas en enero – febrero de 2006, 2007, 2008 y 2009 (en bruto) ordenados por días y años, con totales y subtotales acumulados. Fuente I.D.Rocha.

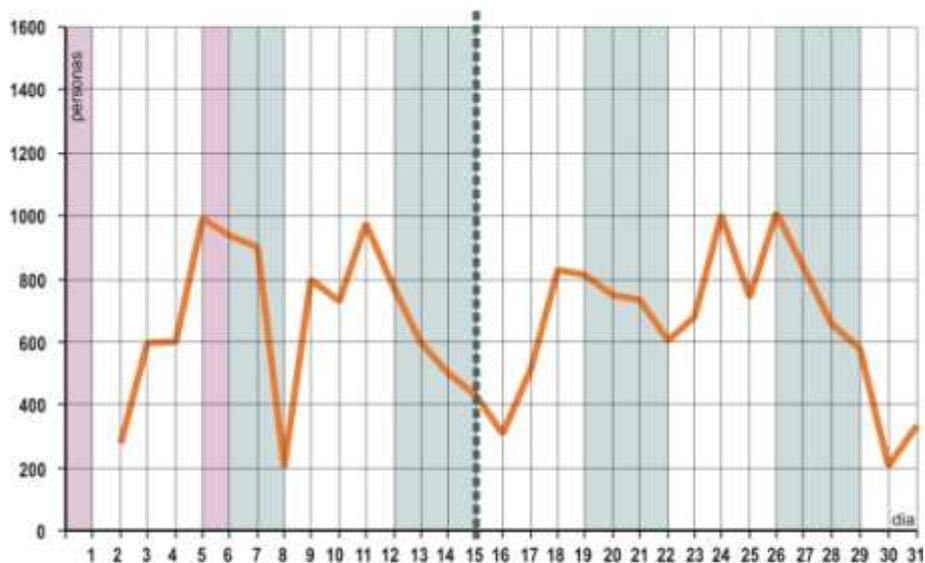
MESES DIAS	ENERO				TOTAL P/DIA	FEBRERO				TOTAL P/DIA
	2006	2007	2008	2009		2006	2007	2008	2009	
1		352	281	547	1180	425	842	626	598	2491
2	277	447	745	1040	2509	276	555	954	453	2238
3	596	727	703	1100	3126	455	608	617	525	2205
4	598	772	858	1247	3475	564	312	331	656	1863
5	987	731	1080	1306	4104	282	331	944	879	2436
6	935	948	733	1089	3705	374	386	905	639	2304
7	898	807	994	1315	4014	467	432	1204	825	2928
8	201	1193	796	1383	3573	552	646	725	817	2740
9	796	1056	1269	1395	4516	493	590	483	537	2103
10	723	996	916	1296	3931	561	444	135	789	1929
11	973	814	947	959	3693	343	505	444	408	1700
12	766	994	1133	1309	4202	376	610	373	997	2356
13	596	727	902	1023	3248	466	533	740	886	2625
14	500	573	830	639	2542	450	523	766	841	2580
15	428	741	744	1251	3164	471	482	797	758	2508
16	306	731	561	1160	2758	531	378	499	498	1906
17	515	649	986	941	3091	531	700	566	571	2368
18	825	857	968	378	3028	560	967	461	814	2802
19	811	716	916	763	3206	442	1430	535	957	3364
20	743	769	897	1142	3551	487	1029	601	725	2842
21	729	609	991	1370	3699	591	952	692	848	3083
22	603	891	892	1344	3730	235	403	637	214	1489
23	679	964	1293	1433	4369	153	721	1017	1091	2982
24	1000	773	989	1191	3953	702	764	645	1106	3217
25	738	910	978	983	3609	883		474	1039	2396
26	1007	460	961	960	3388	1094		355	1185	2634
27	835	768	717	1070	3390	581		254	989	1824
28	655	660	805	778	2898			199	716	915
29	576	595	598	51	1820			114	411	525
30	203	501	545	534	1783					
31	335	461	763	316	1875					
TOTALES	19834	23192	26791	31313	TOTALES	13345	15143	17093	21772	

¿Cuál es la diferencia entre ingresos y egresos diarios de visitantes al caso de estudio en los meses de enero y febrero de los años 2006 y 2007?

Tabla 2: Población de datos de ingresos – egresos de personas en enero de 2006, ordenados por días.
Fuente I.D.Rocha.

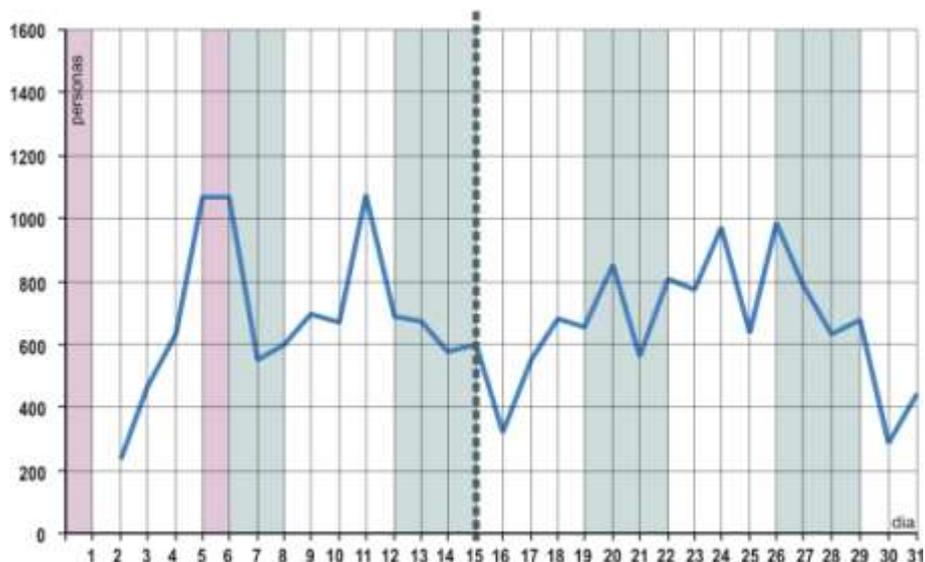
Ingresos por día a Cabo Polonio - Enero de 2006

D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M							
s/d	277	596	598	987	935	898	201	796	723	973	766	596	500	428	306	515	825	811	743	729	603	679	1000	738	1007	835	655	576	203	335



Egresos por día a Cabo Polonio - Enero de 2006

D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M							
s/d	235	463	630	1066	1068	549	597	694	667	1073	689	674	577	600	308	550	681	655	851	560	806	772	970	637	984	786	631	675	286	443



Ingresos / Egresos por día a Cabo Polonio - Enero de 2006

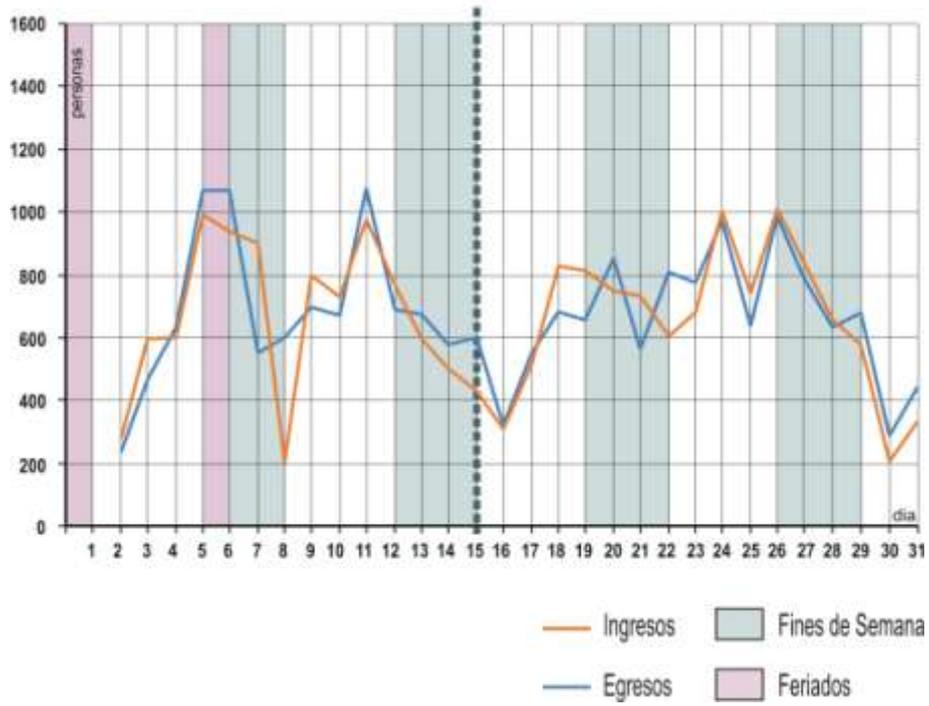
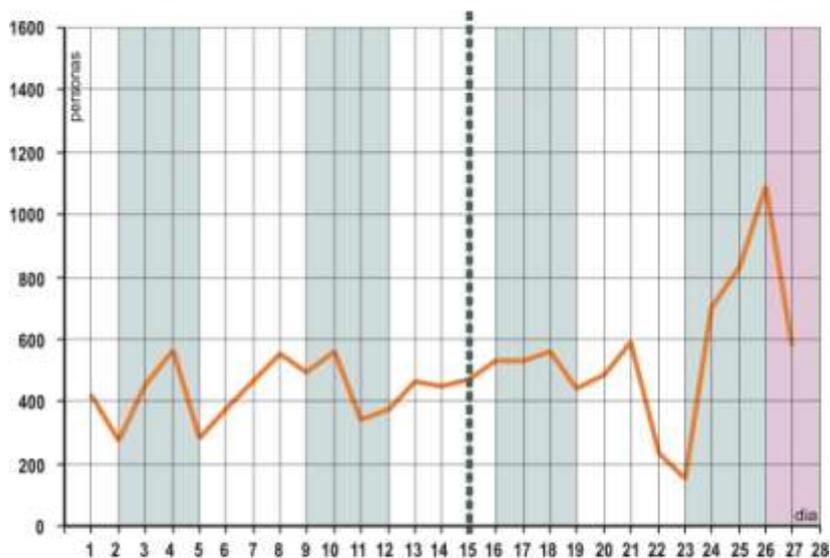


Tabla 3: Población de datos de ingresos – egresos de personas en febrero de 2006, ordenados por días.
Fuente I.D.Rocha.

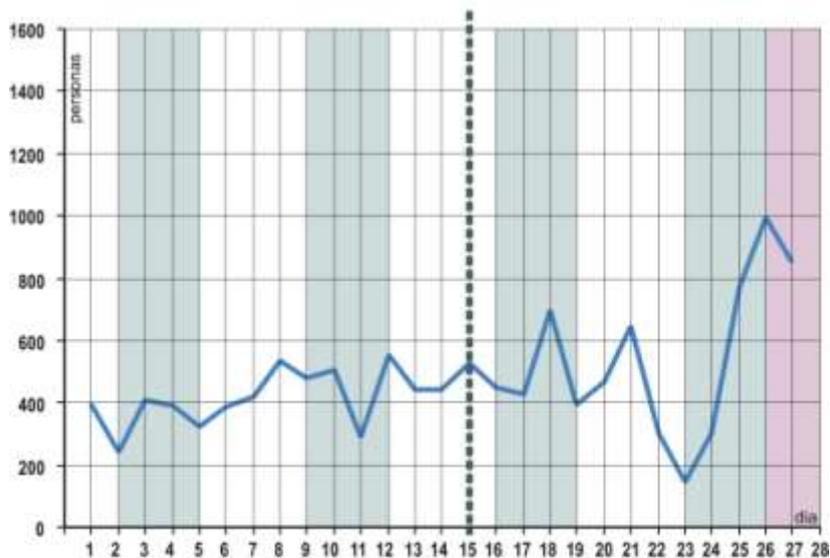
Ingresos por día a Cabo Polonio - Febrero de 2006

M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M							
425	276	455	564	282	374	467	552	493	561	343	376	466	450	471	531	531	560	442	487	591	235	153	702	832	1094	581	s/d



Egresos por día a Cabo Polonio - Febrero de 2006

M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M							
398	240	410	391	323	388	420	535	481	505	290	554	443	443	528	450	428	697	393	469	645	302	146	300	772	997	852	s/d



Ingresos/ Egresos por día a Cabo Polonio - Febrero de 2006

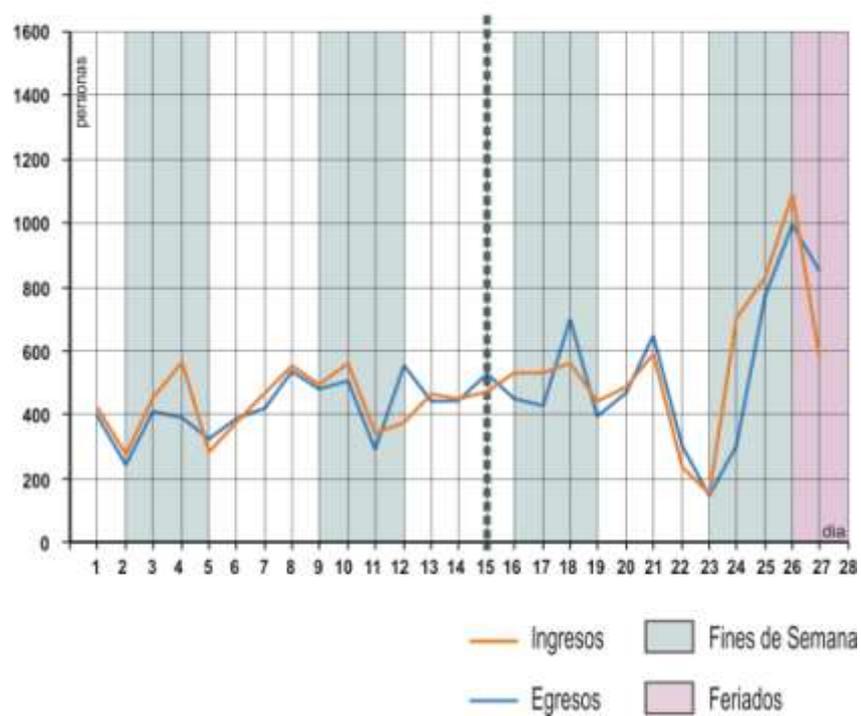
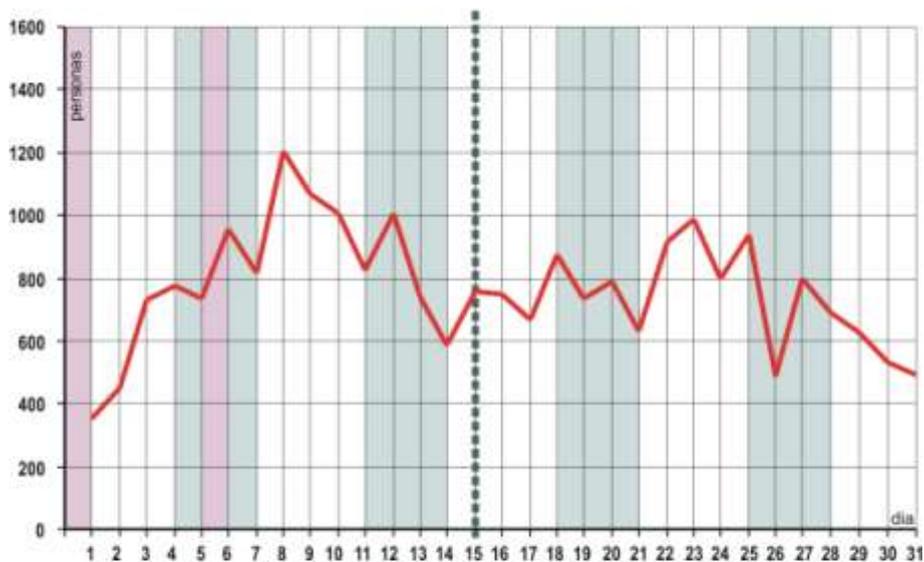


Tabla 4: Población de datos de ingresos – egresos de personas en enero de 2007, ordenados por días.
Fuente I.D.Rocha.

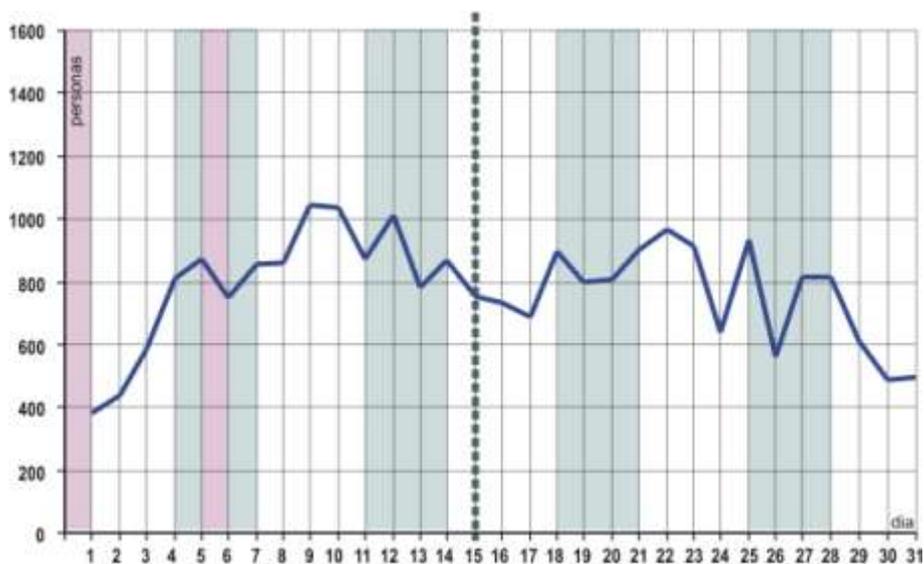
Ingresos por día a Cabo Polonio - Enero de 2007

L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M
352	447	727	772	731	948	807	1193	1056	996	814	994	727	573	741	731	649	857	716	769	609	891	964	773	910	460	768	660	595	501	461



Egresos por día a Cabo Polonio - Enero de 2007

L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M
377	436	579	804	863	739	846	850	1031	1024	857	996	767	852	736	713	669	877	778	765	875	943	888	613	907	535	787	786	579	455	461



Ingresos / Egresos por día a Cabo Polonio - Enero de 2007

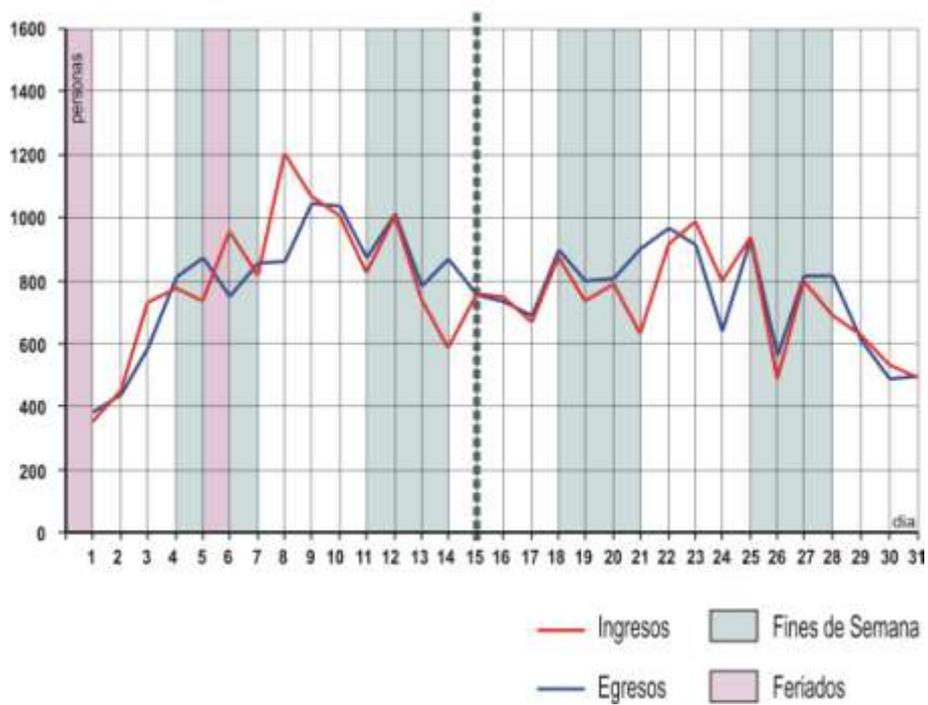
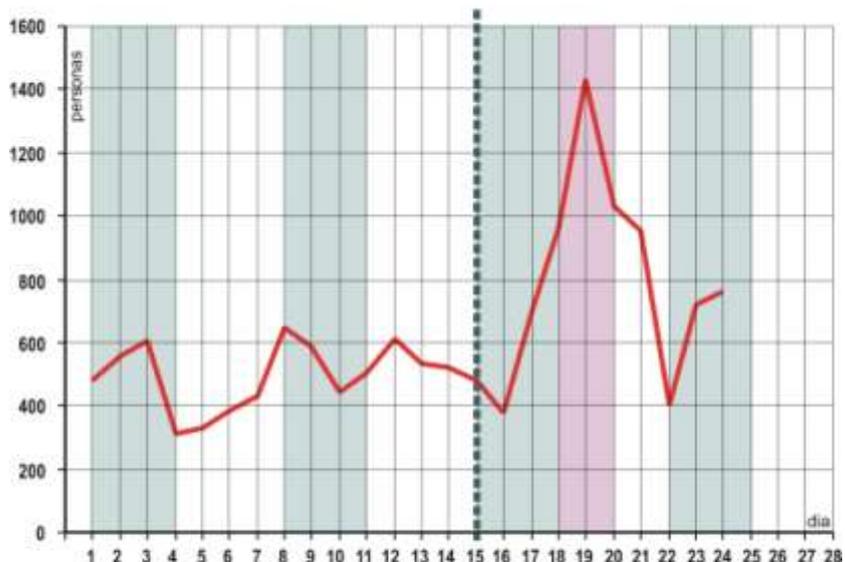


Tabla 5: Población de datos de ingresos – egresos de personas en febrero de 2007, ordenados por días.
Fuente I.D.Rocha.

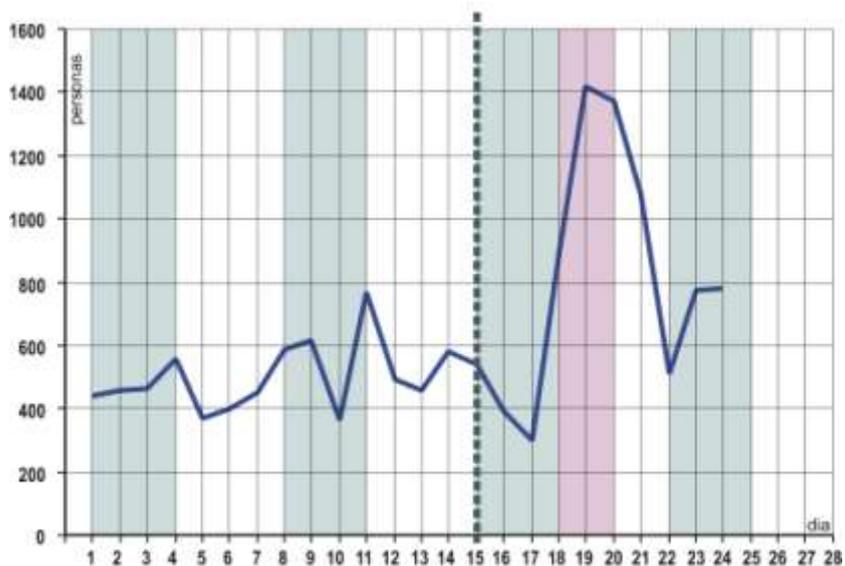
Ingresos por día a Cabo Polonio - Febrero de 2007

J	V	S	D	L	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M								
482	555	608	312	331	386	432	646	590	444	505	610	533	523	482	378	700	967	1430	1029	952	403	721	764	s/d	s/d	s/d	s/d



Egresos por día a Cabo Polonio - Febrero de 2007

J	V	S	D	L	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M								
439	455	461	558	369	397	450	589	615	363	766	495	457	582	542	391	298	885	1421	1370	1077	511	774	781	s/d	s/d	s/d	s/d



Ingresos / Egresos por día a Cabo Polonio - Febrero de 2007

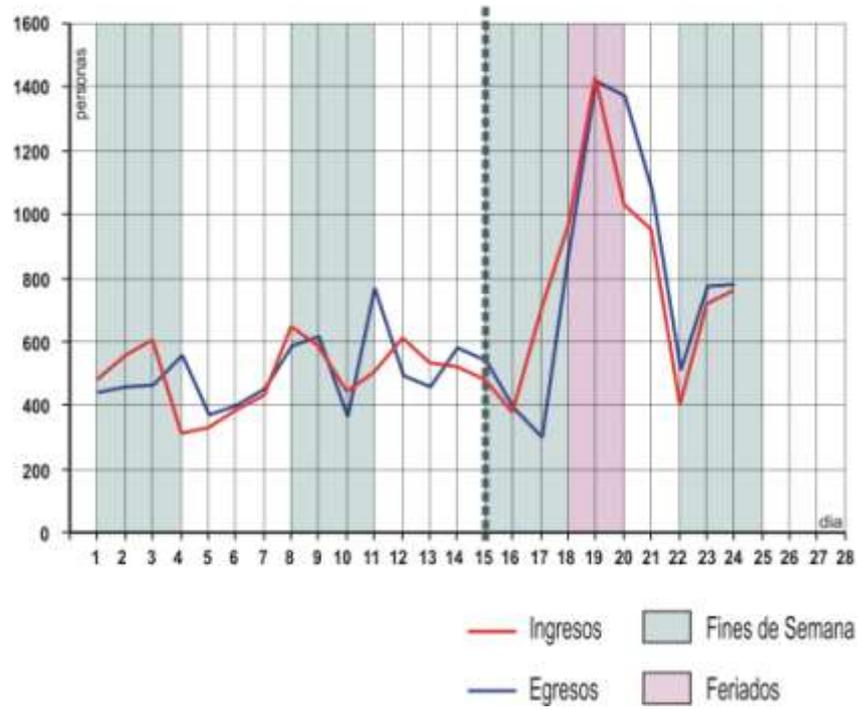
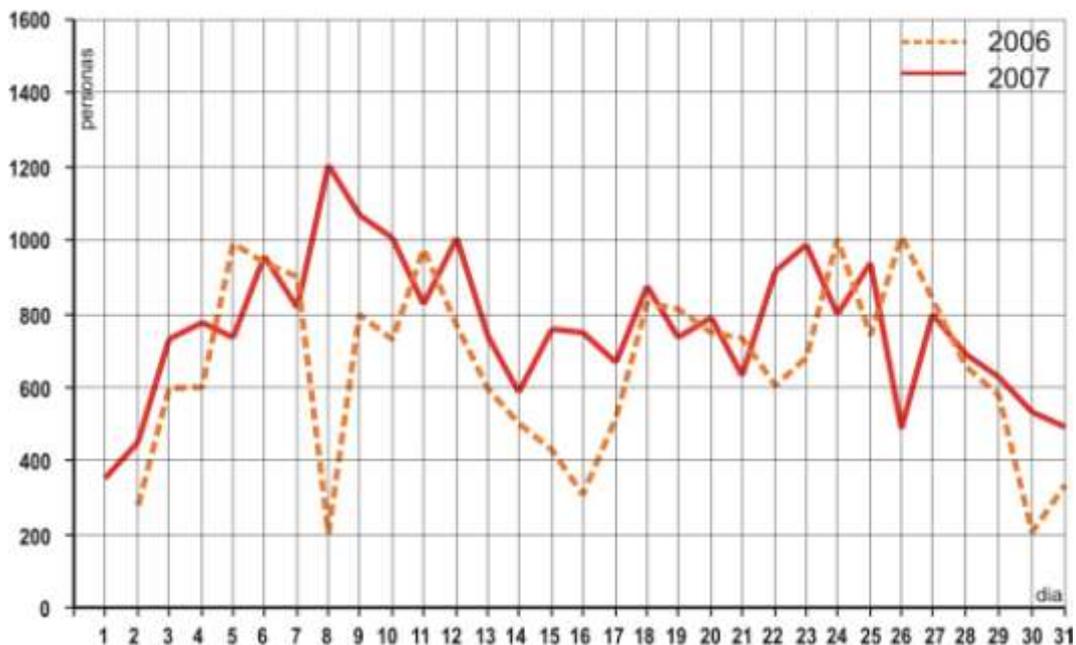


Tabla 6: Cuadro comparativo de la población de datos de ingresos – egresos de personas en enero de 2006 y 2007, ordenados por días. Fuente I.D.Rocha.

Ingresos por día a Cabo Polonio - Enero 2006/2007



Egresos por día a Cabo Polonio - Enero 2006/2007

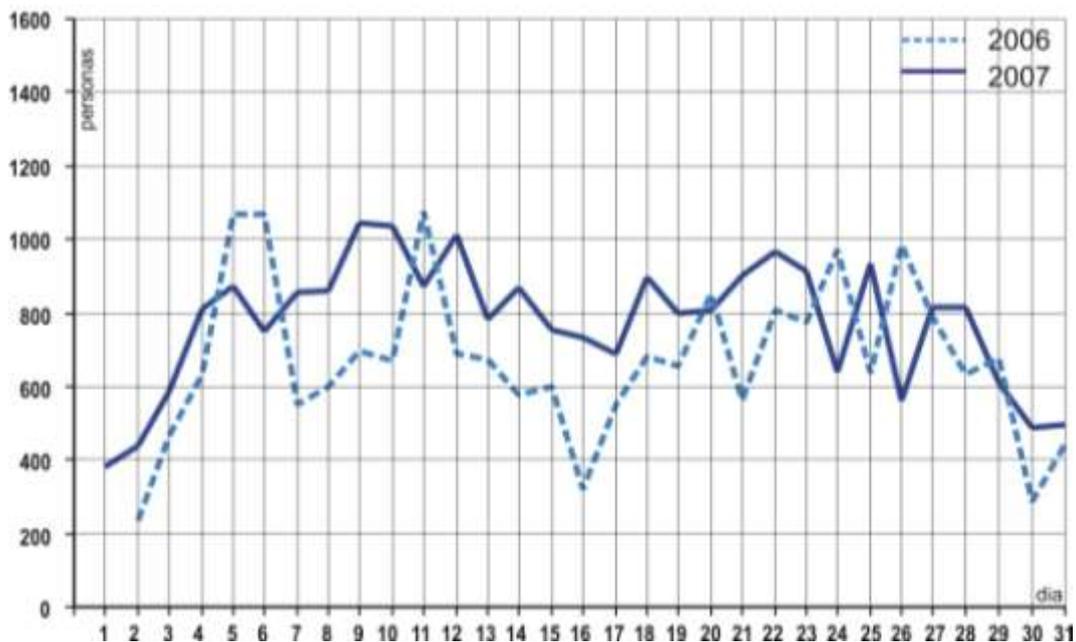
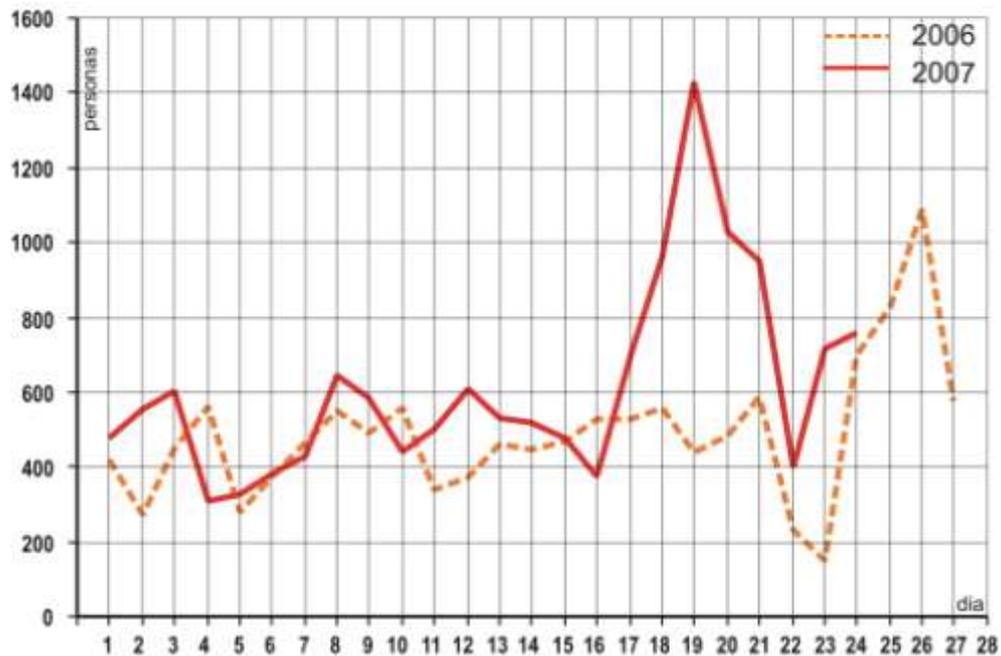
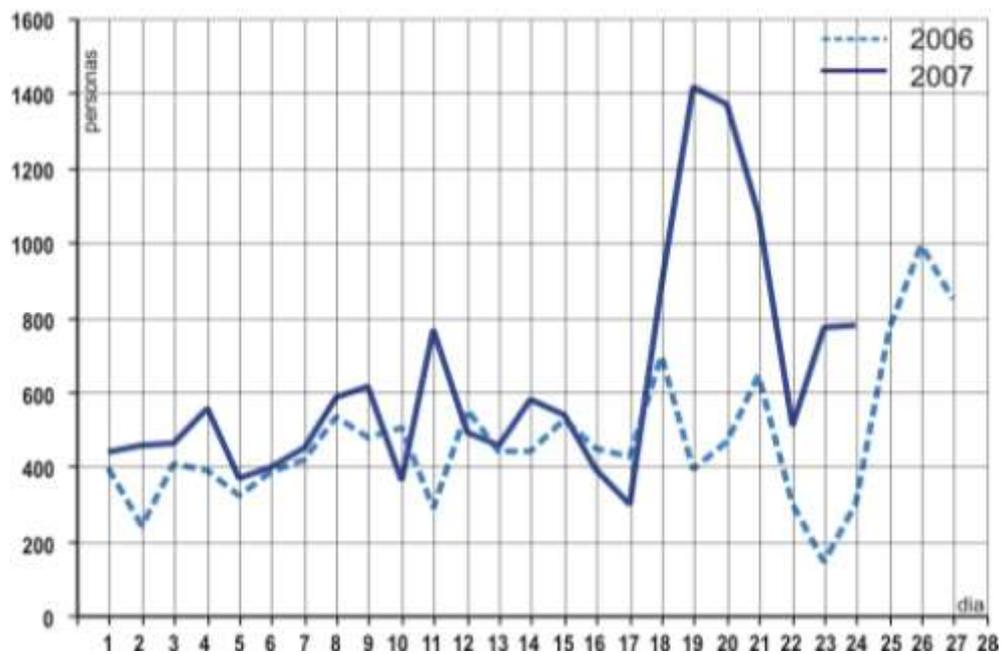


Tabla 7: Cuadro comparativo de la población de datos de ingresos – egresos de personas en febrero de 2006 y 2007, ordenados por días. Fuente I.D.Rocha.

Ingresos por día a Cabo Polonio - Febrero 2006/2007



Egresos por día a Cabo Polonio - Febrero 2006/2007



2- Confección de listas ordenadas de población de datos (agregado ordenado), datos agrupados por cantidad de ingresos/días para 2006 al 2009, e ingresos – egresos para 2006 y 2007 (en todos los casos para enero y febrero).

Diferencia entre ingresos – egresos en enero y febrero de 2006 y 2007

		enero					
MESES	entradas de visitantes ENERO		MESES	Salidas de visitantes ENERO		diferencia entradas - salidas	
DIAS	2006	2007	DIAS	2006	2007	enero 2006	enero 2007
1		352	1		377	0	-25
2	277	447	2	235	436	42	11
3	596	727	3	463	579	133	148
4	598	772	4	630	804	-32	-32
5	987	731	5	1066	863	-79	-132
6	935	948	6	1068	739	-133	209
7	898	807	7	549	846	349	-39
8	201	1193	8	597	850	-396	343
9	796	1056	9	694	1031	102	25
10	723	996	10	667	1024	56	-28
11	973	814	11	1073	857	-100	-43
12	766	994	12	689	996	77	-2
13	596	727	13	674	767	-78	-40
14	500	573	14	577	852	-77	-279
15	428	741	15	600	736	-172	5
16	306	731	16	308	713	-2	18
17	515	649	17	550	669	-35	-20
18	825	857	18	681	877	144	-20
19	811	716	19	655	778	156	-62
20	743	769	20	851	785	-108	-16
21	729	609	21	560	875	169	-266
22	603	891	22	806	943	-203	-52
23	679	964	23	772	888	-93	76
24	1000	773	24	970	613	30	160
25	738	910	25	637	907	101	3
26	1007	460	26	984	535	23	-75
27	835	768	27	786	787	49	-19
28	655	660	28	631	786	24	-126
29	576	595	29	675	579	-99	16
30	203	501	30	286	455	-83	46
31	335	461	31	443	461	-108	0
TOTALES	19834	23192	TOTALES	20177	23408		

En enero de 2006 ingresaron 19.834 personas y egresaron 20.177 con un saldo de 343, hipotéticamente atribuible a deficiencias en el control de ingresos – egresos.

Las 343 personas que supuestamente no egresaron del sitio, independientemente que puedan haberlo realizado por otros medios, representan un 0,58 % de los ingresos.

En enero de 2007 ingresaron 23.192 personas y egresaron 23.408 con un saldo de 216, hipotéticamente atribuible a deficiencias en el control de ingresos – egresos.

Las 216 personas representan un 0,3 % de los ingresos.



		febrero					
MESES	Entradas de visitantes FEBRERO		MESES	Salidas de visitantes FEBRERO		diferencia entradas - salidas	
DIAS	2006	2007	DIAS	2006	2007	febrero 2006	febrero 2007
1	425	842	1	398	439	27	403
2	276	555	2	240	455	36	100
3	455	608	3	410	461	45	147
4	564	312	4	391	558	173	-246
5	282	331	5	323	369	-41	-38
6	374	386	6	388	397	-14	-11
7	467	432	7	420	450	47	-18
8	552	646	8	535	589	17	57
9	493	590	9	481	615	12	-25
10	561	444	10	505	363	56	81
11	343	505	11	290	766	53	-261
12	376	610	12	554	495	-178	115
13	466	533	13	443	457	23	76
14	450	523	14	443	582	7	-59
15	471	482	15	528	542	-57	-60
16	531	378	16	450	391	81	-13
17	531	700	17	428	298	103	402
18	560	967	18	697	885	-137	82
19	442	1430	19	393	1421	49	9
20	487	1029	20	469	1370	18	-341
21	591	952	21	645	1077	-54	-125
22	235	403	22	302	511	-67	-108
23	153	721	23	146	774	7	-53
24	702	764	24	300	781	402	-17
25	883		25	772		111	0
26	1094		26	997		97	0
27	581		27	852		-271	0
28			28			0	0
29			29			0	0
30			30			0	0
31			31			0	0
TOTALES	13345	15143	TOTALES	12800	15046		

En febrero de 2006 ingresaron 13.345 personas y egresaron 12.800 con un saldo de 545, hipotéticamente atribuible a deficiencias en el control de ingresos – egresos.

Las 545 personas representan un 4 % de los ingresos.

En febrero de 2007 ingresaron 15.143 personas y egresaron 15.046 con un saldo de 97, hipotéticamente atribuible a deficiencias en el control de ingresos – egresos.

Las 97 personas representan un 0,64 % de los ingresos.



- 3- Para los datos obtenidos aplicación de herramientas *estadísticas paramétricas* (*medidas descriptivas = parámetros*): *medidas de tendencia central: media aritmética, mediana. Medidas de dispersión: variancia y desviación estándar.*

Los cálculos se realizaron mediante el programa Excel.

Ingresos: desarrollo estadístico

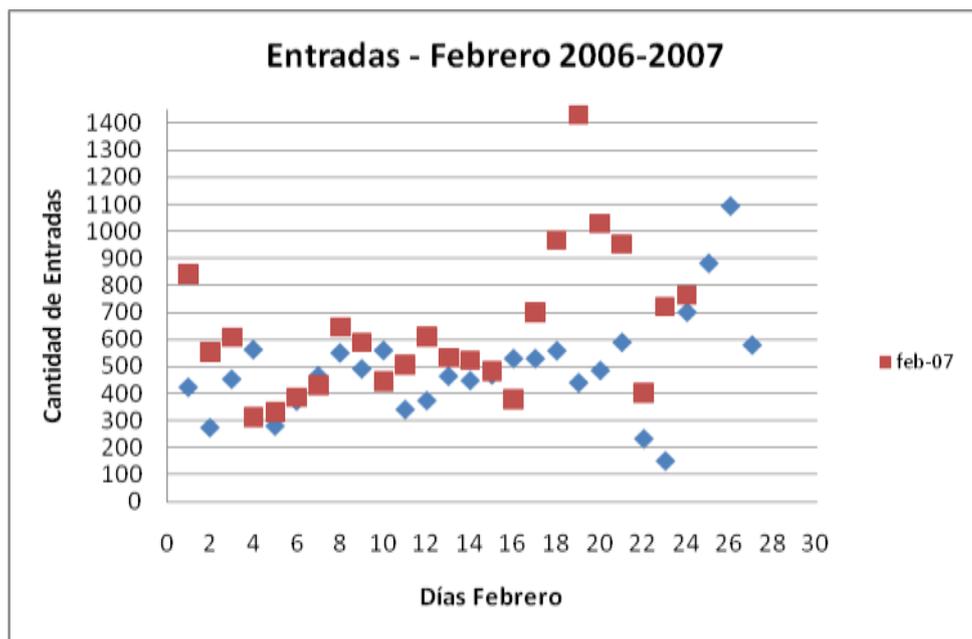
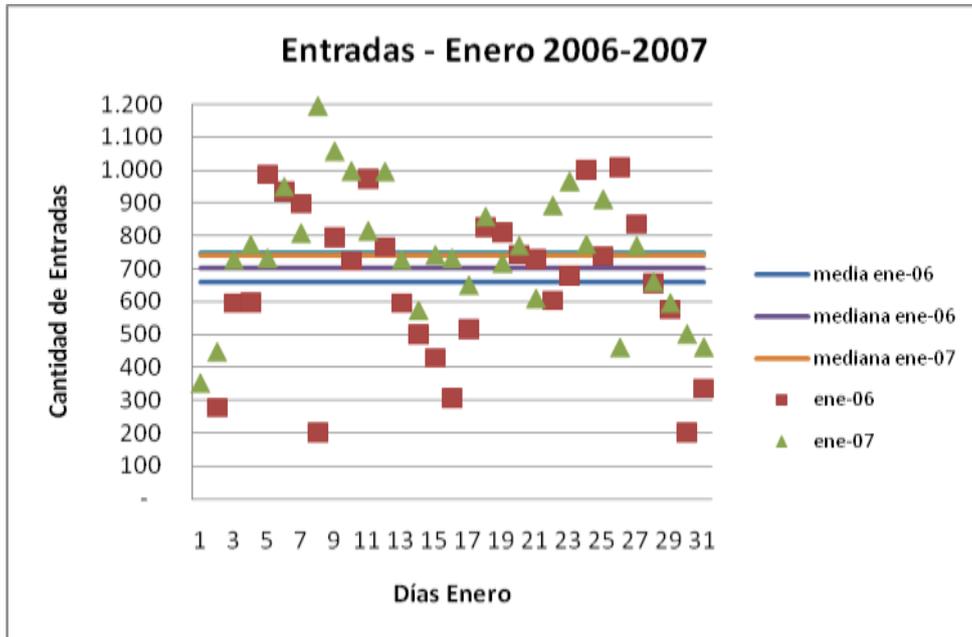
MESES DIAS	ENERO				TOTAL P/DIA	FEBRERO				TOTAL P/DIA
	2006	2007	2008	2009		2006	2007	2008	2009	
1		352	281	547	1180	425	842	626	598	2491
2	277	447	745	1040	2509	276	555	954	453	2238
3	596	727	703	1100	3126	455	608	617	525	2205
4	598	772	858	1247	3475	564	312	331	656	1863
5	987	731	1080	1306	4104	282	331	944	879	2436
6	935	948	733	1089	3705	374	386	905	639	2304
7	898	807	994	1315	4014	467	432	1204	825	2928
8	201	1193	796	1383	3573	552	646	725	817	2740
9	796	1056	1269	1395	4516	493	590	483	537	2103
10	723	996	916	1296	3931	561	444	135	789	1929
11	973	814	947	959	3693	343	505	444	408	1700
12	766	994	1133	1309	4202	376	610	373	997	2356
13	596	727	902	1023	3248	466	533	740	886	2625
14	500	573	830	639	2542	450	523	766	841	2580
15	428	741	744	1251	3164	471	482	797	758	2508
16	306	731	561	1160	2758	531	378	499	498	1906
17	515	649	986	941	3091	531	700	566	571	2368
18	825	857	968	378	3028	560	967	461	814	2802
19	811	716	916	763	3206	442	1430	535	957	3364
20	743	769	897	1142	3551	487	1029	601	725	2842
21	729	609	991	1370	3699	591	952	692	848	3083
22	603	891	892	1344	3730	235	403	637	214	1489
23	679	964	1293	1433	4369	153	721	1017	1091	2982
24	1000	773	989	1191	3953	702	764	645	1106	3217
25	738	910	978	983	3609	883		474	1039	2396
26	1007	460	961	960	3388	1094		355	1185	2634
27	835	768	717	1070	3390	581		254	989	1824
28	655	660	805	778	2898			199	716	915
29	576	595	598	51	1820			114	411	525
30	203	501	545	534	1783					
31	335	461	763	316	1875					
TOTALES	19834	23192	26791	31313	TOTALES	13345	15143	17093	21772	

Ingresos Enero

	Enero 06	En. 07	En. 08	En. 09
media	661	748	864	1,010
mediana	701	741	897	1,089
varianza	56,054	37,906	43,214	125,66
mínimo	201	352	281	51
máximo	1,007	1,193	1,293	1,433
1er cuartil	530	629	745	860
3er cuartil	822	874	982	1,301
desv. Std	237	195	208	354

Ingresos Febrero

	Feb. 06	Feb. 07	Feb. 08	Feb.09
media	494	631	589	751
mediana	471	573	601	789
varianza	35,822	69,485	71,150	56,804
mínimo	153	312	114	214
máximo	1,094	1,430	1,204	1,185
1er cuartil	393	438	426	563
3er cuartil	561	711	747	904
desv. Std	189	264	267	238



Enero 2006

En promedio, en el mes de enero de 2006, hubo 661 visitantes que entraron a cabo polonio.

Para entender mejor el conjunto de datos y extraer conclusiones más acertadas, no basta con conocer *la media*, sino que necesitamos conocer también la desviación que representan los datos en su distribución respecto de la media aritmética de dicha distribución.

La desviación estándar es una medida de dispersión respecto a *la media* que en este caso nos permite concluir que existe una tendencia a que la cantidad de personas que ingresan al balneario varíe por debajo o por encima de 661 en 237 personas.

Enero 2007

En *promedio*, en el mes de enero de 2007, hubo 748 visitantes que entraron a cabo polonio.

Existe una tendencia a que la cantidad de personas que ingresan al balneario varíe por debajo o por encima de 748 en 195 personas.

Enero 2008

En *promedio*, en el mes de enero de 2008, hubo 864 visitantes que entraron a cabo polonio.

Existe una tendencia a que la cantidad de personas que ingresan al balneario varíe por debajo o por encima de 864 en 208 personas.

Enero 2009

En *promedio*, en el mes de enero de 2009, hubo 1010 visitantes que entraron a cabo polonio.

Existe una tendencia a que la cantidad de personas que ingresan al balneario varíe por debajo o por encima de 1010 en 354 personas.

Febrero 2006

En *promedio*, en el mes de febrero de 2006, hubo 494 visitantes que entraron a cabo polonio.

Existe una tendencia a que la cantidad de personas que ingresan al balneario varíe por debajo o por encima de 494 en 189 personas.

Febrero 2007

En *promedio*, en el mes de febrero de 2007, hubo 631 visitantes que entraron a cabo polonio.

Existe una tendencia a que la cantidad de personas que ingresan al balneario varíe por debajo o por encima de 631 en 264 personas.

Febrero 2008

En *promedio*, en el mes de febrero de 2008, hubo 589 visitantes que entraron a cabo polonio.

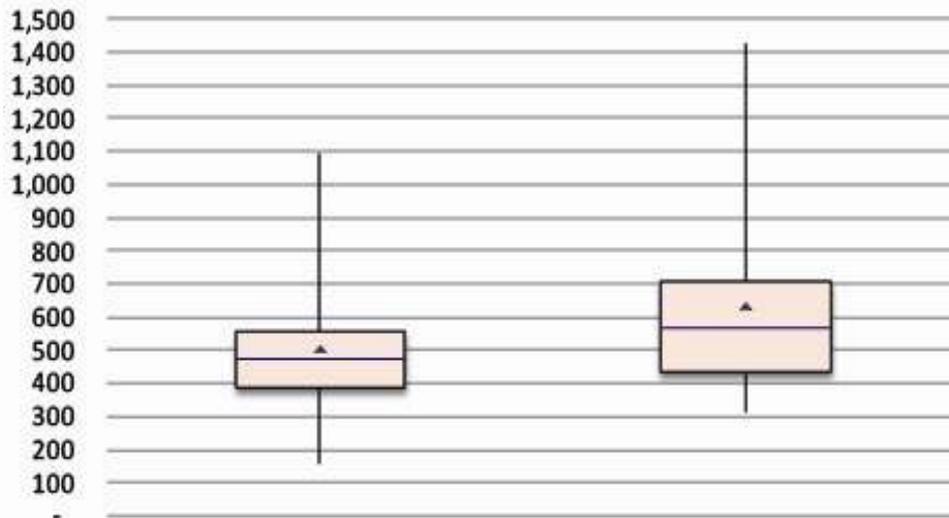
Existe una tendencia a que la cantidad de personas que ingresan al balneario varíe por debajo o por encima de 589 en 267 personas.

Febrero 2009

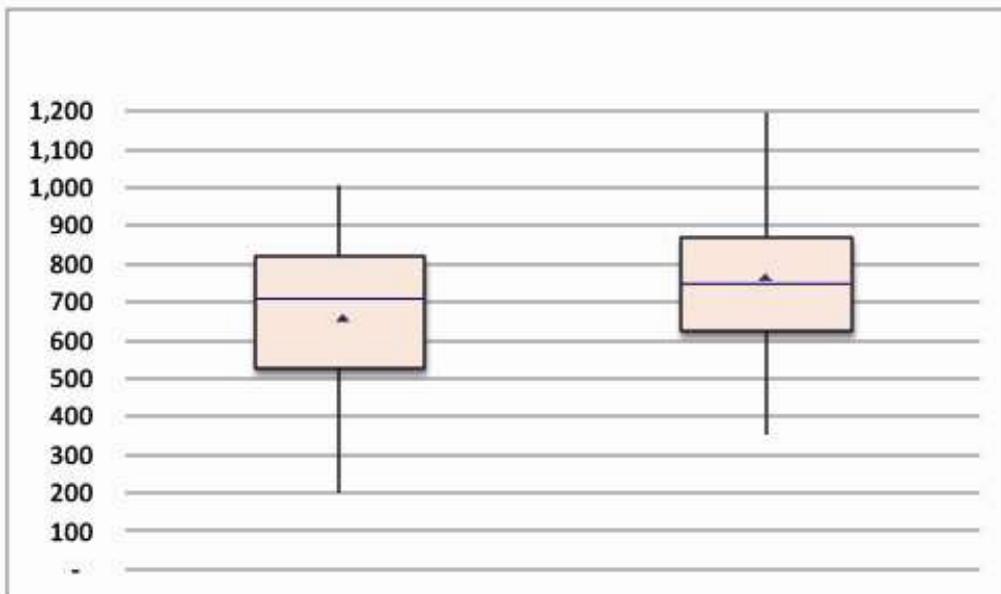
En *promedio*, en el mes de febrero de 2009, hubo 751 visitantes que entraron a cabo polonio.

Existe una tendencia a que la cantidad de personas que ingresan al balneario varíe por debajo o por encima de 751 en 238 personas.

Resumen Estadístico Feb-06 y Feb-07



Resumen Estadístico Ene-06 y Ene-07

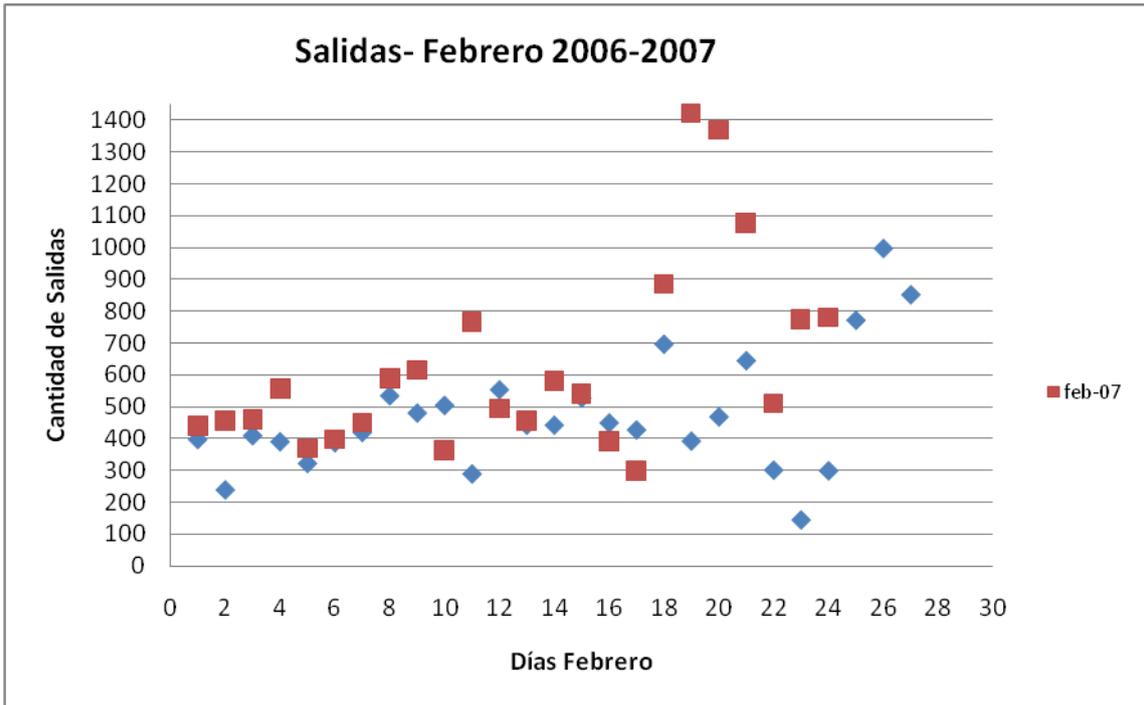
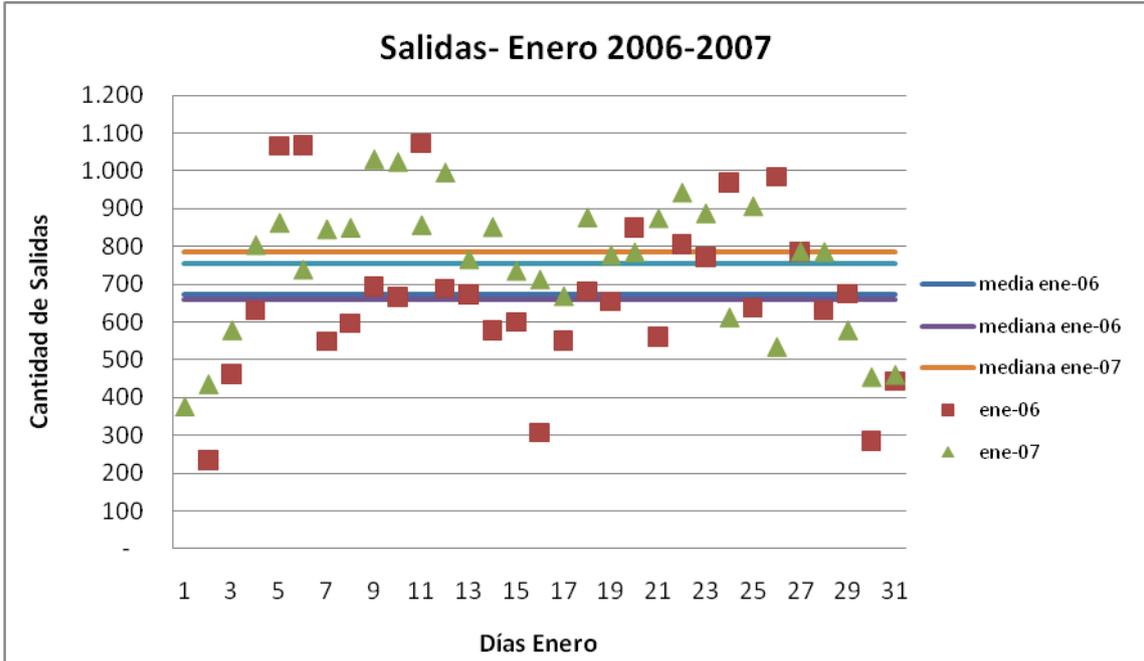


Egresos: desarrollo estadístico

MESES	Salidas de visitantes ENERO		TOTAL P/DIA	Salidas de visitantes FEBRERO		TOTAL P/DIA
	2006	2007		2006	2007	
DIAS						
1		377	377	398	439	837
2	235	436	671	240	455	695
3	463	579	1042	410	461	871
4	630	804	1434	391	558	949
5	1066	863	1929	323	369	692
6	1068	739	1807	388	397	785
7	549	846	1395	420	450	870
8	597	850	1447	535	589	1124
9	694	1031	1725	481	615	1096
10	667	1024	1691	505	363	868
11	1073	857	1930	290	766	1056
12	689	996	1685	554	495	1049
13	674	767	1441	443	457	900
14	577	852	1429	443	582	1025
15	600	736	1336	528	542	1070
16	308	713	1021	450	391	841
17	550	669	1219	428	298	726
18	681	877	1558	697	885	1582
19	655	778	1433	393	1421	1814
20	851	785	1636	469	1370	1839
21	560	875	1435	645	1077	1722
22	806	943	1749	302	511	813
23	772	888	1660	146	774	920
24	970	613	1583	300	781	1081
25	637	907	1544	772		772
26	984	535	1519	997		997
27	786	787	1573	852		852
28	631	786	1417			0
29	675	579	1254			0
30	286	455	741			
31	443	461	904			
TOTALES	20177	23408	TOTALES	12800	15046	

	En. 06	En. 07
media	673	755
mediana	661	786
varianza	47,200	30,938
mínimo	235	377
máximo	1,073	1,031
1er cuartil	564	641
3er cuartil	783	869
desv. Std	217	176

	Feb. 06	Feb. 07
media	474	627
mediana	443	527
varianza	35,206	89,934
mínimo	146	298
máximo	997	1,421
1er cuartil	389	453
3er cuartil	533	770
desv. Std	188	300



Enero 2006

En *promedio*, en el mes de enero de 2006, hubo 673 visitantes que salieron de cabo polonio.

Para entender mejor el conjunto de datos y extraer conclusiones más acertadas, no basta con conocer *la media*, sino que necesitamos conocer también la desviación que representan los datos en su distribución respecto de la media aritmética de dicha distribución.

La *desviación estándar* es una medida de dispersión respecto a la media que en este caso nos permite concluir que existe una tendencia a que la cantidad de personas que ingresan al balneario varíe por debajo o por encima de 673 en 217 personas.

Enero 2007

En *promedio*, en el mes de enero de 2007, hubo 786 visitantes que salieron de cabo polonio.

Existe una tendencia a que la cantidad de personas que ingresan al balneario varíe por debajo o por encima de 786 en 176 personas.

Febrero 2006

En promedio, en el mes de febrero de 2006, hubo 443 visitantes que salieron de cabo polonio.

Existe una tendencia a que la cantidad de personas que ingresan al balneario varíe por debajo o por encima de 443 en 188 personas.

Febrero 2007

En *promedio*, en el mes de febrero de 2007, hubo 527 visitantes que salieron de cabo polonio.

Existe una tendencia a que la cantidad de personas que ingresan al balneario varíe por debajo o por encima de 527 en 300 personas.

4- Inferencia estadística: *Estimación*: cálculo de datos cuantitativos de personas / día x cantidad de residuos generados por día (visitantes y residentes) vs población residente.

¿Cuántos kilos de residuos se generan promedialmente por día en los meses de enero y febrero de 2006 al 2009?

Supuestos de partida:

Datos de ingresos y egresos de visitantes: Intendencia de Rocha.

Generación de residuos por visitante /día y personas con permanencia en el sitio integradas: 1.5 hg / persona (datos Intendencia de Rocha, ver Anexo 1).

Personas con permanencia en el sitio en enero y febrero según capacidad de alojamiento en el caso de estudio: 400 unidades constructivas = unidades de alojamiento (incluye hosterías) con un estimado de 5 personas por unidad de alojamiento: 2.000 personas alojadas / día.

Pobladores permanentes: 100 (valor aproximado, serían 72 según último registro censal).

Ingresos totales por año (la muestra considera el total de datos obtenidos)

ENERO				FEBRERO			
2006	2007	2008	2009	2006	2007	2008	2009
19834	23192	26791	31313	13345	15143	17093	21772

El cálculo del promedio que sigue se realizó estimando 30 días por mes para 100 residentes permanentes y 2.000 personas alojadas por día. El número de visitantes por día se promedió de los valores totales por mes y año.

Población residente: 100 (personas) x 1.5 (kg basura per cápita/día) = 150 kilos/día

Población alojada: 2.000 (personas) x 1.5 (kg basura per cápita/día) = 3.000 kilos/día

Visitantes:

$$(19.834 + 23.192 + 26.791 + 31.313 + 13.345 + 15.143 + 17.093 + 21.772) \times 1.5 / (30 \times 8) = 1.053 \text{ kilos/día}$$

Total = 4.203 promedio kilos/día de residuos para enero – febrero: 2006 – 2009

Si bien los resultados denotan 4,2 toneladas de residuos sólidos diarios, cabe recordar que se ha estimado en 2.000 las personas alojadas por día en todo el período de la muestra. Esta hipótesis

se debe a la inexistencia de datos de permanencia de personas en el sitio, pero se deja constancia que en esta variable representa una carga significativa del total (casi $\frac{3}{4}$) y éste variaría si se estimara en menos el promedio de personas alojadas promedialmente. De todos modos la cantidad de kilos de residuos aportados por los visitantes representa algo más de una tonelada diaria.

5- Conclusiones

Hipótesis 1: en el período enero – febrero 2006 y 2007 la diferencia entre ingresos y egresos de personas tiende equilibrarse.

Según los datos analizados las diferencias entre ingresos y egresos a Cabo Polonio representan entre un 0,3 y un 4 % de personas por mes estudiado, lo que puede asumirse como una situación que tiende a equilibrarse y las diferencias posiblemente encuadren en la dificultad de una contabilidad de personas precisa.

Hipótesis 2: la generación de residuos en el período enero – febrero de los años 2006, 2007, 2008 y 2009 se multiplica de forma $> \text{ó} =$ al 1000 % respecto al período mayo – junio de los mismos años sobre valores estables de personas residentes permanentes (= 100).

Si tenemos presente que la población residente en Cabo Polonio genera 150 kilos de residuos diarios (lo que podemos asumir corresponde a un valor igual en todos los días del año – mayo – junio-), y en los meses analizados se pueden generar 4.230, se deduce que los residuos generados en el período estudiado superan en 2.800 % al promedio diario de los producidos por los pobladores permanentes.

Sobre la dinámica sedimentaria y geomorfológica de dunas y playas en Cabo Polonio

Los textos que siguen corresponden a: “Dinámica Sedimentaria y Geomorfológico de Dunas y Playas de Cabo Polonio, Rocha” Universidad de la República, Facultad de Ciencias, UNCIEP (Panario, D., Piñeiro, G., de Álava, D., Fernández, G., Gutiérrez, O., Céspedes, C., noviembre de 1993).

“Movimiento Atmosférico y su relación con la morfología dunar

La resultante del arrastre potencial del año en la Estación Meteorológica de Cabo Polonio presenta dos modos principales: NE y SW lo cual es reflejado en el patrón que adopta la morfología dunar: SW, excepto en los alrededores del Cerro Buena Vista donde se orientan bimodalmente según NE y SW. Es de importancia resaltar que aspectos como la persistencia del viento y la ocurrencia de lluvias durante los mismos no ha sido computada. La dispersión sedimentaria demuestra que históricamente el SW fue el origen de los materiales, por lo que no sería imposible que antiguamente el viento de esa dirección fuera más dominante de lo que actualmente es. Todo parece indicar que el área de estudio se encuentra próxima al contacto de ambos sentidos dominantes, lo cual es concordante con la orientación de la línea de costa (Panario, de Álava, Piñeiro, 1993): NE dominante desde Punta del Diablo hacia Brasil y S claramente hasta Punta del Este. Del análisis de las dunas en el terreno y de las fotos aéreas se desprende que las dunas del Sistema Cabo Polonio se orientan según los vientos procedentes del SW con una relación longitud de onda/altura $(L/H)=25/1$, en tanto la relación teórica para pequeños barjanes es de $20/1$ (Kocurek et al, 1992). Esto indicaría un posible alejamiento de su patrón cinético- morfológico característico. El Sistema Buena Vista

está más influenciado morfológicamente por el viento del NE sobre todo en las proximidades del Cerro, según la configuración de la costa, desarrollando un frente doble secundario.

5.4 SENTIDO DE TRANSPORTE DE SEDIMENTOS

El sentido neto del transporte de las arenas dunares es del SW al NE, con una componente en sentido inverso en el Sistema Buena Vista, concordante con la disminución progresiva de la media, la variación de la simetría. Componentes accesorias o menores son las definidas por los vientos del cuadrante SE y W, los que son responsables en cierta medida del desarrollo de los cordones arenosos situados antiguamente en la playa la Ensenada, hoy degradados en gran medida. El movimiento de algunas de las dunas del Sistema Buena Vista, por su propia naturaleza bidireccional, puede considerarse tendiente a cero, no obstante, al quedar parte de la arena atrapada en la forestación y otra parte introducirse en el mar hacia el arco de playa de Valizas, existen evidencias de una notable disminución en las arenas que cubrían el Cerro Buena Vista y sus alrededores.

5.4.1. Transporte dentro de los sistemas dunares.

El Sistema Cabo Polonio en función de su mayor tamaño de grano y la protección a los vientos del cuadrante N-E, que generan el Cerro Buena Vista, las Lomas de Narváez y una línea de paleocosta con forma espiral logarítmica que lo delimitan, responde casi exclusivamente a los vientos del cuadrante S-W, acompañando la forma que la paleocosta alcanza el mar en la Calavera. La zona de arena más redondeada, fina y madura, composicional y texturalmente se encuentra en el "Sistema Buena Vista" y sobre el propio tómbolo.

5.5 INTERCAMBIOS DE ARENA ENTRE DUNAS Y PLAYAS

Sobre el sector medio de la Calavera es evidente un importante aporte de arena dunar a la playa en base de las direcciones de avance dunar, que se expresa en un salto granulométrico de los muestras de swash, en la presencia de minerales y microtexturas dunares en ese sector y en una desviación de la línea de costa en relación con la espiral logarítmica en ese punto. En la Ensenada se verifican aportes de menor magnitud (comparada con la Calavera) en las proximidades de lo barrera forestal (cortina), lo que manifiesta la responsabilidad de ésta en la erosión producida en esa playa.

Influencia de los cordones litorales.

Importantes entradas de arena de cordón litoral se registran en ambas playas sobre el tómbolo, evidenciado por fotointerpretación, observación y medidas de terreno. Como ya se dijo, los valores de transporte eólico son menores a los teóricos lo que es congruente con el afloramiento de la freática que se observa fundamentalmente en las imágenes posteriores al año 1966. La entrada de arena observada puede atribuirse a la acelerada erosión marina que las mismas están sufriendo actualmente (en cinco años fueron removidos tres cordones paralelos sobre la Ensenada y al menos uno en la Calavera).

Aporte de la playa hacia las dunas

Se observa un cierto aporte en los adyacentes a la playa la Calavera y en las dunas del "Sistema Buena Vista", evidenciado por las líneas de dispersión de los anfíboles y piroxenos, así como por las características "marinas" de los parámetros de asimetría y desviación granulométrica en las dunas próximas a la playa.

Cantidades de arena dunar transportada hacia el mar.

Si se supone el sistema de dunas homogéneo, y extrapolando los datos de transporte de arena actual al pasado, los aproximadamente 9.8 m³/m/año de arena transportada (1/25 del correspondiente a las crestas), implicaban para los 3 Km. de sección, mas de 38.000 ton de arena anual arrastrada, de los cuales aproximadamente el 70% es retenida en la actualidad, directa o indirectamente por la forestación.”

Sobre el estado actual humedales y cañadas naturales situados en el campo elevado del Cabo Polonio

Los textos que siguen corresponden al “Informe del estado actual del ojo de agua y cañadas naturales situados en el campo elevado del cabo polonio” (2004), elaborado por la Ing. Agr. Liliana Delfino, solicitado por el autor, dada la relevancia de la temática Flora, tanto por su significación ecosistémica, como paisajística, en el marco de un acuerdo de trabajo con Gabasol S.A.

“Montevideo 15 de marzo de 2004. Informe del estado actual del ojo de agua y cañadas naturales situados en el campo elevado del cabo polonio. Relevamiento realizado entre el 6-7 de marzo de 2004.

El siguiente informe tiene como objetivo diagnosticar el estado actual de los ojos de agua y desagües naturales que se encuentran en el campo elevado donde se ubican las propiedades de Gabasol S.A. Con coordenadas 34°24 374 S de latitud y 53°47 059 W de longitud se encuentra un ojo de agua con un área de 64 m² con características naturales muy importantes desde el punto de vista de la biodiversidad de especies vegetales y animales y de carácter permanente. Debido a las actividades antrópicas este regulador natural ha cambiado 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. Esto provocó su desecación y por lo tanto las especies animales han desaparecido por completo y quedan algunas especies vegetales cuyo relevamiento se anexa. Existe todavía en nuestro país el falso concepto de que los humedales, los bañados, los ojos de agua, son tierras improductivas e insalubres, menospreciados al punto de desecarlos con obras de canalización y drenaje. Esta política se desarrolló en

Uruguay en los Bañados de Carrasco y en buena parte del departamento de Rocha. Afortunadamente la actitud frente a este tipo de ecosistemas ha cambiado, reconociendo que entre otras tienen funciones relacionadas con recarga y descarga de acuíferos, control de inundaciones, control de la erosión, y en este caso lo más importante la retención de sedimentos y sustancias tóxicas. En este ambiente viven plantas acuáticas, palustres y uliginosas que poseen la capacidad determina su uso extendido en estos sistemas para el tratamiento de aguas servidas donde los contaminantes son removidos por una compleja variedad de procesos biológicos y fisicoquímicos, transformación bacteriana, sedimentación adsorción y precipitación. Concretamente en esta zona la capacidad de carga con respecto a las construcciones que rodean al pequeño lagunón está sobrepasada y los pozos negros ahora no tendrán el filtro natural que los regulaba por lo tanto en la medida de lo posible, se recomienda la extracción inmediata de los escombros y arena y el cierre de la canaleta de desagüe, para que en los meses más lluviosos de otoño e invierno se pueda subsanar de algún modo esta situación. Se ha constatado por relevamientos anteriores que muchas especies vegetales, sobre todo las acuáticas ya han desaparecido, algunas sólo se pueden encontrar en este lugar. La situación original no se podrá restablecer, de cualquier modo es importante tratar de revertir la situación macro como primera acción y realizar un seguimiento periódico de la evolución del mismo. Un caso similar se ha constatado en las pequeñas cañadas e hilos de agua que desembocan en la ensenada de la playa sur, allí también se ha colocado escombros inclusive basura, lo que impide la circulación normal de las aguas. Estos ambientes son reguladores ambientales, allí viven muchas especies vegetales y animales que son parte de la biodiversidad del Cabo Polonio, si se insiste en destruir los nichos ecológicos naturales, estas especies migrarán o simplemente desaparecerán y será muy difícil restablecer el equilibrio ambiental, lo que demandará mucho tiempo y

dinero. Las especies vegetales relevadas son las siguientes: *Ambrosia tenuifolia*, *Androtrichium trigynum*, *Aster squamatus*, *Bacopa monieri*, *Cynodon dactylon*, *Cyperus megapotamicus* var. *Jaeggi*, *Eclipta elliptica*, *Glandularia selloi*, *Hydrocotyle bonariensis*, *Juncus acutus*, *Killinga vaginata*, *Phyla reptans*, *Rumohora adiantiformis*, *Schoenoplectus californicus*, *Senecio crassiflorus*, *Stenotap.*”



Fotos superiores identificación del humedal natural afectado en zona del Promontorio, ladera oeste.
Fuente: Liliana Delfino (2004)

Sobre impactos focalizados en el cordón dunar de la playa de la Ensenada

Los textos que siguen corresponden al “INFORME FACULTAD DE CIENCIAS VINCULADO A LA VISITA AL CABO POLONIO DEL 10/10/2004. RECOMENDACIONES PARA LA PLAYA DE LA ENSENADA EN EL PRIMER TRAMO JUNTO AL TÓMBOLO” solicitado por el autor al Prof. Daniel Panario y la Lic. Ofelia Gutiérrez en el marco de un acuerdo de trabajo con Gabasol S.A. (2003).

“INFORME FACULTAD DE CIENCIAS VINCULADO A LA VISITA AL CABO POLONIO DEL 10/10/2004. RECOMENDACIONES PARA LA PLAYA DE LA ENSENADA EN EL PRIMER TRAMO JUNTO AL TÓMBOLO

(...) Ítem 3. Problema: Existen tres casas con una ubicación próxima, al lugar donde debería estar ubicado el cordón dunar. Propuesta: Esta cercanía no sólo puede afectar la circulación de la arena (funcionando como un anteparo al viento), sino que además se encuentran ubicadas en una zona donde naturalmente puede ocurrir una fluctuación de la posición del cordón. Estas tres casas, debieran reubicarse. En un gradiente de su influencia sobre el ambiente, la más al noreste es la que provoca mayor impacto y al mismo tiempo tiene mayor riesgo de ser alcanzada por el mar, y la más al suroeste es la de menor impacto de las tres en términos comparativos. Los propietarios debieran ser apercibidos que al menos, en el caso que el mar avance haciendo retroceder el cordón dunar, las casas deberán ser retiradas antes de que la reactivación erosiva las alcance, y que en caso alguno se les permitirá realizar obras duras de defensa (muros, colocación de piedras, acumulación de bolsas de arena, etc.). Se recomienda inmediatamente, que el cordón dunar en frente de las mismas sea reconstruido, mediante un sistema del tipo “tablaestacas”. (...)

Sobre la calidad de las aguas subterráneas superficiales del CE

Los textos que siguen corresponden al análisis de los resultados de las muestras de agua obtenidas por el autor, realizados en laboratorios de la Facultad de Ciencias de la Universidad de la República y comentados por el Dr. De Luis Calabuig a pedido del autor.

“RESULTADOS

Muestra	pH	Cond. ms/cm	P Total µg/l	N Total mg/l	N-NO3 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 A 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 NH₄⁺. 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.”

Sobre recomendaciones complementarias para el CE

Los textos que siguen corresponden a citas de los informes solicitados por el autor a los firmantes en el marco de un acuerdo de trabajo con Gabasol S.A. (citas 1 y 2) y a “Recomendaciones para mitigar impactos y proteger los sitios arqueológicos” (López Mazz *et al.* 2007) (cita 3).

Cita 1: el primer párrafo está referido a la ladera oeste del Promontorio en su llegada a la playa de la Ensenada y el segundo a su cordón dunar:

“(…) se aconseja cuidar la vegetación de juncos que existe en la barranca, y tomar medidas que permitan su expansión, como por ejemplo, subdividir alguna mata y realizar trasplantes de juncos ubicados en otras zonas. Cuando esta vegetación haya cubierto por completo la barranca, se puede retirar el cerco. Los juncos por su porte, constituyen una medida "disuasiva" para cruzar por este lugar, y al mismo tiempo, por la disposición de su mata vegetal, son una buena trampa para la arena eólica, anclaje de la ladera de la barranca, y disipación de olas. (...)”

“Problema: El cordón dunar, aparece completamente destruido, con la conformación de extensas planicies sin rugosidad, que funcionan como *aeolians flat plains* y *blowout*, y por las cuales el viento retira enormes cantidades de arena, que al presente ya están alcanzando la playa de La Calavera. Esta arena, no retorna, perdiéndose definitivamente para este sistema.

Recomendación: Se requiere construir urgentemente al menos dos cordones de dunas de 1 km de largo, lo que implica disponer de abundante material leñoso antes de que comience a funcionar la brisa de primavera - verano.

El primer cordón deberá instalarse a unos 10 metros de la ubicación de la primera fila de viviendas demolidas por el MVOTMA.

Se debiera construir una estructura en primera instancia que funcione entrapando la arena, para ello, pueden utilizarse ramas de acacia (incluso verdes) las que se dispondrán formando un cerco, afirmadas al suelo, de forma tal que los vientos fuertes no las arranquen (...).

La estructura que se recomienda sin embargo es la de *tablaestaqueado*, que implica la implantación de postes a la distancia habitual de un alambrado común, unidos entre sí con dos alambres armadores de acero, sobre los que se engrampan varillas de madera de 2x1 pulgada, separadas por espacios de 2 pulgadas. Estas distancias, que son las internacionalmente recomendadas, luego podrán ser ajustadas, atendiendo a la dirección de los vientos locales. Se recomienda realizarlos de a tramos independientes de 15 metros, de forma tal de poder ir elevándolos a medida que el cordón dunar crece en altura. Se estima que la madera de pino es apta la construcción de las varillas, incluso verde.

En todos los casos, una vez comenzado el proceso de depositación de la arena, es indispensable que retorne a las mismas la vegetación que habitualmente las cubría (pasto dibujante, etc.). Y debe implantarse la misma, mediante la siembra de trozos de estolones de pasto dibujante, o la implantación de otra vegetación de la que habitualmente se observa en el mismo, en los lugares en que se mantiene algún resto de cordón.

En primera instancia se recomienda construir del tómbolo hacia el oeste, y en segunda instancia (ya la brevedad) construir la segunda línea de cordón dunar. Se recomienda de ser posible, agregar otra tercera línea de cordón dunar.

En todos los casos, se requiere la construcción de puentes de madera, de forma tal que el pasaje de la gente, no los destruya. Se debe construir cartelería que indique las obras que se realizan y la importancia de respetarlas. Sólo una vez estabilizadas estas estructuras de cordones dunares, se evaluara el retiro de los escombros dejados por la demolición realizada por el MVOTMA.”

Prof. Daniel Panario - Lic. Ofelia Gutiérrez.

Octubre de 2004.

Cita 2: referido a la introducción de especies vegetales:

(...) “Sobre el cordón dunar inmediatamente contigua a la zona de playa, existen dos especies una endémica de la costa Uruguaya y otra del Departamento de Rocha. La primera es el *Senecio platensis* y la segunda la *Acicarpa obtusisepala* planta determinada nueva para la ciencia recién en 1989 por el Lic. Eduardo Marchesi. Esto significa que esta planta solo crece en el Uruguay, en el departamento de Rocha en La Pedrera, Cabo Polonio y Punta del Diablo. Si esta especie desaparece de nuestras costas se extinguiría para todo el planeta.

En el tómbolo del Cabo Polonio existen especies de gran importancia desde el punto de vista ambiental y también ornamental, podemos mencionar a modo de ejemplo, la *Portulaca grandiflora* con flores de color rosado fuerte o las hermosas *Petunia axillaris* de flores blancas, sin dejar de mencionar al *Limonium brasiliense* “guaycurú” con flores pequeñas pero en gran cantidad y además con propiedades medicinales.

Muchas veces no consideramos los efectos que pueden tener las plantas en lugares que no son los propios. En nuestro país sobran los ejemplos de especies vegetales que se han

transformado en verdaderas plagas que compiten con las plantas nativas desplazándolas en algunos casos totalmente.

Existen especies como la Margarita de Piria, o en algunos casos el Senecio selloi que se comportan como plaga cambiando totalmente la fisonomía, el paisaje y la composición florística de una zona provocando su degradación.

La plantación de especies exóticas arbustivas como los Pittosporum, Grategos y o las trepadoras como la Madreselva, o Zarzamora entre otras provocarían una alteración segura en la composición florística y fitofisonómica del Cabo Polonio.”

Ing. Agr. Liliana Delfino
Setiembre de 2003.

Cita 3:

“Recomendaciones para mitigar impactos y proteger los sitios arqueológicos”



□ Área Arqueológica A

□ Área Arqueológica B

“Fotoplano con Ubicación de Áreas de Interés Arqueológico de la Localidad de Cabo Polonio”

Zona "A" (derecha en la imagen superior)

Controlar la erosión. Evitar la circulación de vehículos y nuevas construcciones. Controlar el movimiento de sedimentos para actividades constructivas o productivas (gallineros, porquerizas). Desalentar la recolección selectiva de piezas arqueológicas.

Zona "B" (izquierda en la imagen superior)

Controlar la erosión de los caminos. Evitar la circulación de vehículos y nuevas construcciones. Controlar el movimiento de sedimentos para actividades constructivas. Desalentar la recolección selectiva de piezas arqueológicas.

Espacios interdunares

Evitar la circulación de vehículos. Desalentar la recolección selectiva de piezas arqueológicas.

Cerro Negro- Buena Vista

Evitar la circulación de vehículos. Desalentar la recolección selectiva de piezas arqueológicas.

Valle del Balizas

Desalentar la recolección selectiva de piezas arqueológicas.

Propuesta de carácter General

Las modernas tendencias en protección patrimonial se orientan a estrategias de Gestión Integral del Patrimonio Arqueológico, en las cuales se desarrolla una "cadena valorativa" a través de un flujo de información que va desde la investigación científica (que instituye identidad a objetos y lugares) siguiendo por la conservación (que focaliza

la restauración material y la cautela legal) para finalizar con las actividades de promoción social (educativa y turística). (...) Entendemos en el caso que nos ocupa, que la mejor manera de lograr una correcta protección patrimonial y de las zonas de interés científico es a través de la creación de un Centro de Visitantes o de Interpretación, que relacione los aspectos ambientales y las experiencias humanas de más de once mil años en ese espacio. Dicho Centro, concebido como una herramienta de educación ambiental y patrimonial, permitirá también integrar la historia reciente del Cabo a través del rescate de las actividades tradicionales en tomo a la lobería y la pesca.

Desde el punto de vista arqueológico se podrán agrupar las colecciones privadas y aquellas producidas por las investigaciones modernas, que darán el soporte científico - informativo a la narrativa del Centro. Este Centro podrá además de cumplir con los objetivos de protección, funcionar como ámbito de investigación interdisciplinaria. Este tipo de actividad resulta clave para la generación de conciencia pública y desalentar la recolección selectiva de piezas arqueológicas y controlar su tráfico. Dicho Centro también podrá articular sus intereses con otros proyectos de investigadores que son vecinos del Cabo Polonio como la Lic. Carolina Di Bueno quien trabaja en una propuesta de impulsar un Parque de Arqueología Subacuática y la Lic. Mabel Moreno que junto al Sr. Ademar Bosch son pioneros de la investigación arqueológica y han sido tempranos impulsores del turismo cultural en el área.

Por último, parece interesante señalar con un cartel informativo, el lugar exacto donde se ubicaba el marco divisorio de los Imperios de Portugal y España, ya que constituye un hecho singular vinculado al origen del país.” (López Mazz *et al.* 2007)

Sobre la evaluación ambiental estratégica (EAE)

La investigación se refiere a la evaluación ambiental de una situación preexistente y por tanto corresponde un *estudio de impacto ambiental reactivo*, pero es oportuno referirse a otra modalidad de evaluación ambiental aplicable no a proyectos parciales o a situaciones dadas, pero idóneo para el futuro plan de manejo del AP. Se trata de la *evaluación ambiental estratégica* (EAE) referida a políticas territoriales, planes y programas de actuación. La Ley N° 18.308 (Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible) establece en su Capítulo IV, artículo 48 (sustentabilidad ambiental en el ordenamiento territorial) que: “Los instrumentos de ordenamiento territorial establecerán una regulación ambientalmente sustentable, asumiendo como objetivo prioritario la conservación del medio ambiente, comprendiendo los recursos naturales y la biodiversidad, adoptando soluciones que garanticen la sostenibilidad. Los Planes Locales de Ordenamiento Territorial deberán contar con una Evaluación Ambiental Estratégica aprobada por el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente a través de la Dirección Nacional de Medio Ambiente en la forma que establezca la reglamentación. Los Instrumentos Especiales que tengan por objeto una superficie de terrenos superior a 10 (diez) hectáreas requerirán Autorización Ambiental Previa, sin perjuicio de la legislación vigente. Estos procedimientos ambientales se integrarán en la elaboración del correspondiente instrumento.” Conceptual y operativamente la EAE pretende orientar las decisiones de actuación territorial de modo de prevenir los efectos ambientales adversos que puedan generar acciones antrópicas, mediante un control continuo del proceso de elaboración y ejecución de las disposiciones. Constituye una metodología de control sistemático de las afectaciones ambientales en todo el proceso de planificación – gestión, desde el pre

proyecto a la toma de decisiones de actuación territorial. Según la Guía para la aplicación de la EAE aprobada por la Comisión Nacional de Medio Ambiente del Gobierno de Chile (2001), el objetivo general de la EAE es “orientar las decisiones de modo de prevenir o mitigar los efectos ambientales adversos que generan esas decisiones” y en referencia a los *principios* formula que está orientada al desarrollo sustentable, que facilita la identificación de opciones de desarrollo sostenibles, que está integrada a los aspectos sociales y económicos de las opciones que se tomen y que intenta armonizar las prioridades ambientales con el resto de las dimensiones del desarrollo. En Europa la EAE es un instrumento previsto en la Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo, incorporada a la legislación española mediante la ley 9/2006. En la presentación de la norma se establece que “el objetivo es lograr que los aspectos medioambientales sean evaluados desde las primeras fases de la planificación para lo cual se exige su integración en la preparación y adopción de políticas, planes y programas. Además, este nivel estratégico resulta ser el más apropiado para evaluar los impactos acumulados de los proyectos de desarrollo que se superponen en el territorio. La Directiva establece que los planes y programas que puedan tener efectos significativos en el medio ambiente deberán someterse a una evaluación medioambiental. (...) Los planes o programas que requieran una evaluación medioambiental deberán elaborar un informe medioambiental (también llamado informe de sostenibilidad ambiental) en el que se identificarán, describirán y evaluarán sus probables efectos significativos. (...). Como ya se ha mencionado la Evaluación Estratégica Ambiental es una fase temprana del proceso de evaluación de efectos sobre el medioambiente y no exime de que a posteriori los proyectos individuales sean sometidos a Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).” Las citas precedentes evidencian la necesidad, conveniencia y obligatoriedad jurídica (aunque esto último pueda ser

debatible) de aplicar mecanismos de control ambiental en todas las instancias de planificación y gestión territorial, a través de mecanismos de confluencia de las políticas, planes y programas territoriales con el uso sostenible del patrimonio ambiental.

En resumen los procesos de Evaluación de Impacto Ambiental como los de Evaluación Ambiental Estratégica son útiles para orientar la toma de decisiones, tanto de un plan de manejo integral o parcial, como para programar actividades compatibles con la sustentabilidad del ambiente y restringir otras que no lo sean, además de facilitar el debate público y la participación ciudadana, calibrando las distintas alternativas de usos del suelo y demás recursos.

| ANEXO P |

Cuencas visuales

La cuenca visual (CV) es el cono de percepción del territorio desde un punto y viceversa e importa para conocer el espacio observable desde dichos enclaves (miradores) y qué relación de inter visibilidad guardan entre sí. Para el estudio se seleccionaron tres puntos de vista por su relevancia para la percepción visual. Dos de ellos (faro y Cerro de la Buena Vista) por constituir panópticos (visualización de 360°) y representar enclaves emergentes del paisaje y referentes del CE, el tercero se ubica en un punto elevado del camino de acceso (sobre las Lomas de Narváez, cota + 40 m) donde se visualiza desde su ingreso y por primera vez el océano y el faro, provocando un efecto de sorpresa y anticipación de alto valor emotivo.



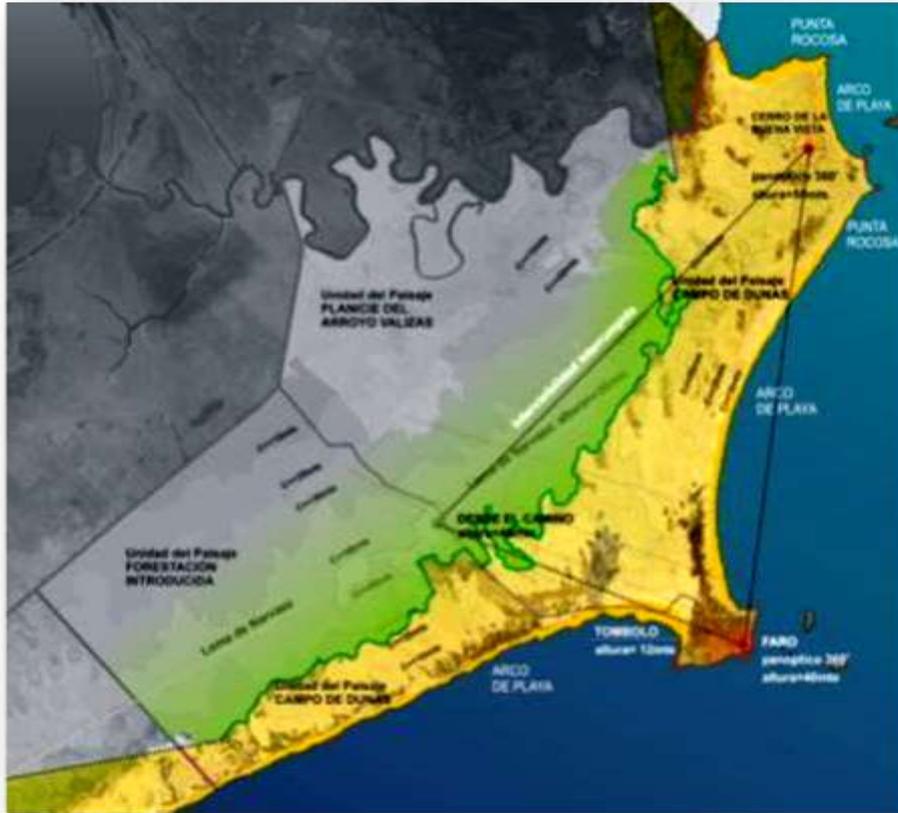
Identificación y alturas de los puntos de vista significativos



Cuenca visual desde el Cerro de la Buena Vista. Se deja en gris lo no observable y en color lo visible y sus bordes. Imagen derecha: punto de observación sobre la cúspide del CBV (h = + 50 m.)



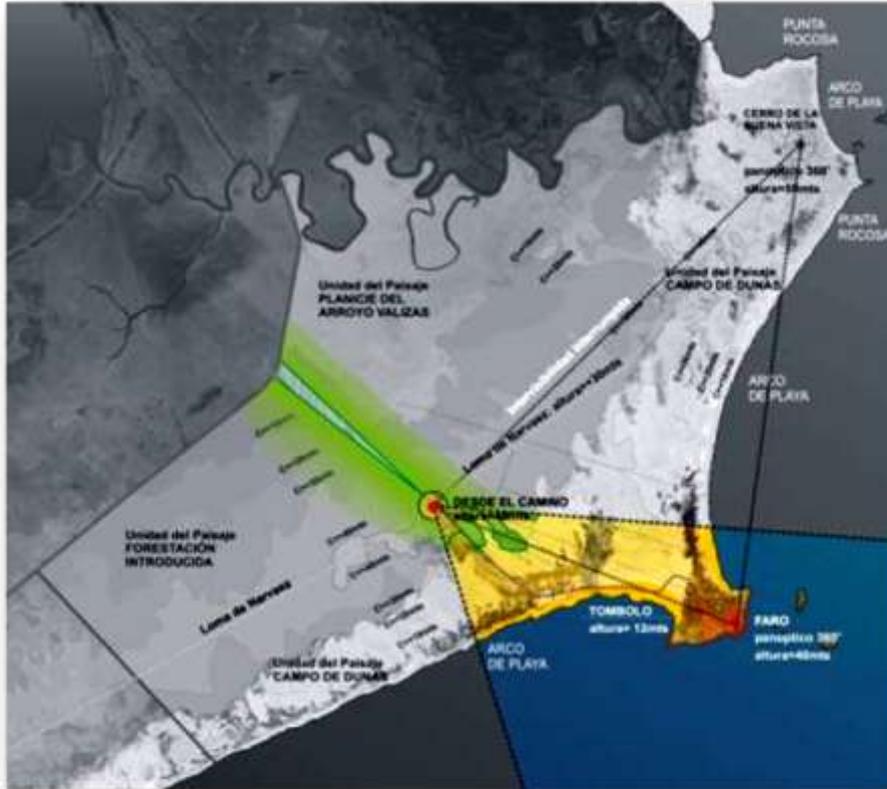
Cuenca visual de 360° desde el Cerro de la Buena Vista. (2009)



Cuenca visual desde el faro. Imagen vista desde el Faro Imagen derecha: punto de observación (h = + 42 m)



Cuenca visual desde el faro (2008)



Cuenca visual desde el cruce del camino con las Lomas de Narváez. Imagen derecha: punto de observación (h = + 40 m)



Cuenca visual desde el camino de acceso, obsérvese al fondo y al centro la presencia emergente del faro (2010)

Paisajes nocturnos

El paisaje nocturno del CE representa uno de sus principales atractivos por ser una zona sin iluminación de espacios exteriores y por tanto permitir una clara contemplación del cielo nocturno del hemisferio sur. El paisaje nocturno está definido por el haz de luz del faro que cada 12 segundos completa su giro, el propio campo de estrellas y las iluminaciones interiores que escapan por las aberturas de las UC. Las UC en general respetan la oscuridad de los espacios exteriores, con las salvedades que se ejemplifican. Seguidamente se presentan algunas imágenes que ilustran sobre la iluminación nocturna actualmente predominante de las UC.

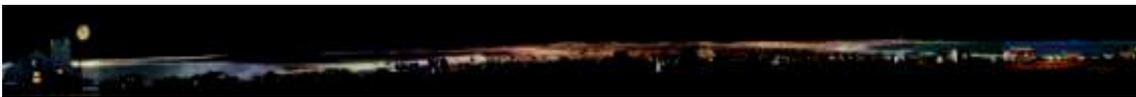
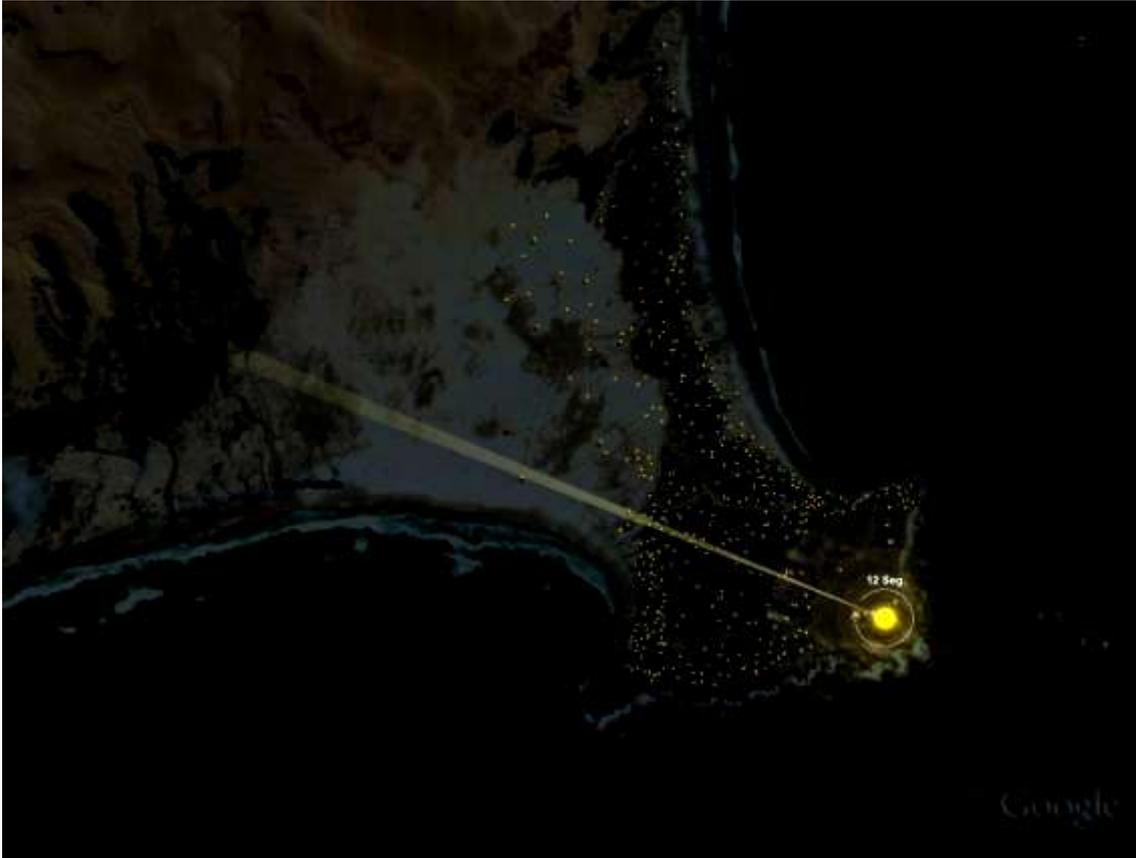


Vistas nocturnas (Virginia Casañas y autor, 2008 – 2010)

Estudio de las diferentes alternativas de iluminación nocturna

Seguidamente se presenta un estudio gráfico del paisaje nocturno en la zona de concentración de UC a efectos de poner en evidencia las diferencias entre una situación donde las luminarias interiores de las construcciones aportan “luz cálida” (asociada al fuego como factor de luz - velas, etc.-) y otra correspondiente a fuentes de energía eléctrica (paneles solares y generadores eólicos) con focos de bajo consumo de “luz fría” o “tubos de luz” (luz blanca), y se incluye un gráfico de una situación mixta. No se consideró iluminación de espacios exteriores por no existir o estar limitada a casos puntuales en el poblado. Los gráficos que siguen son una simulación de diferentes imágenes nocturnas sobre una base única modificada según el tipo de luz analizada, siendo su sentido establecer diferencias entre un paisaje nocturno con luminarias de luz cálida o fría en los interiores de las UC.

Luz cálida

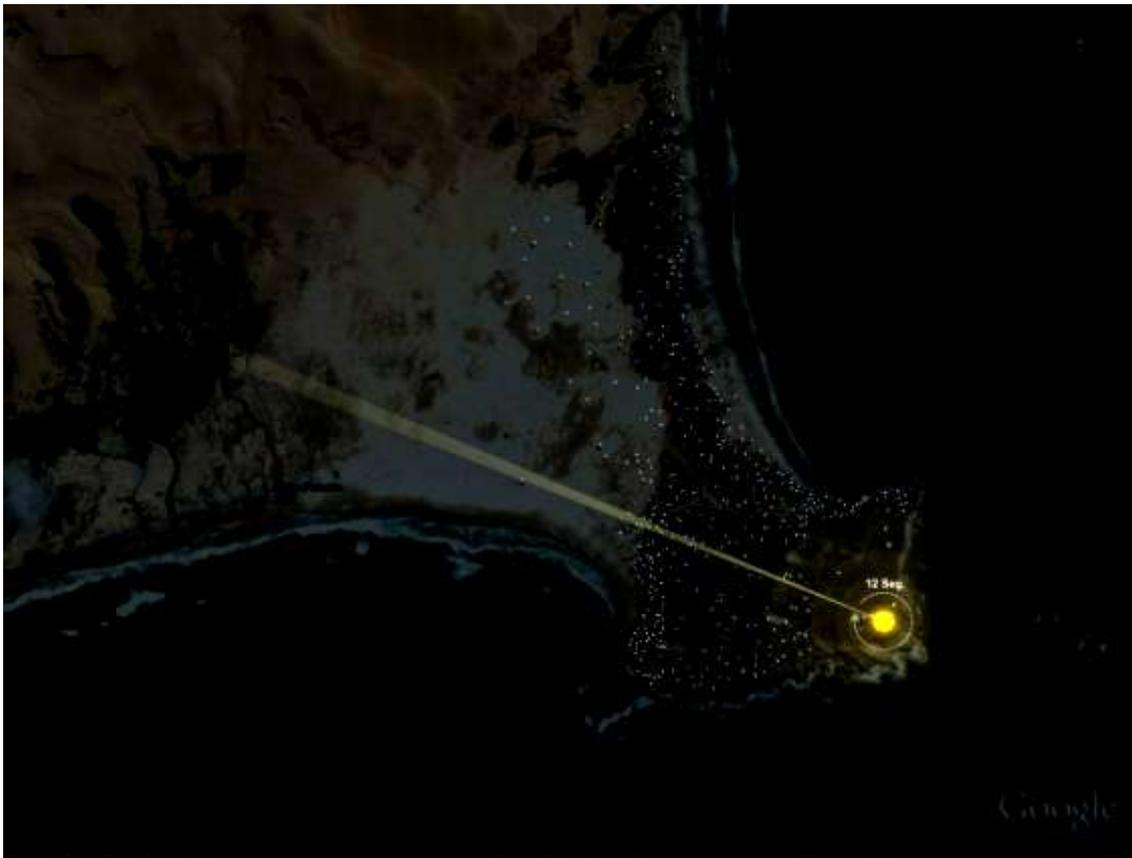


Paisajes nocturnos serie de imágenes con iluminación cálida de UC. Gráficos sobre Google Earth, 2007 (arriba) y foto propia (abajo)



Luz cálida | vistas parciales

Luz fría

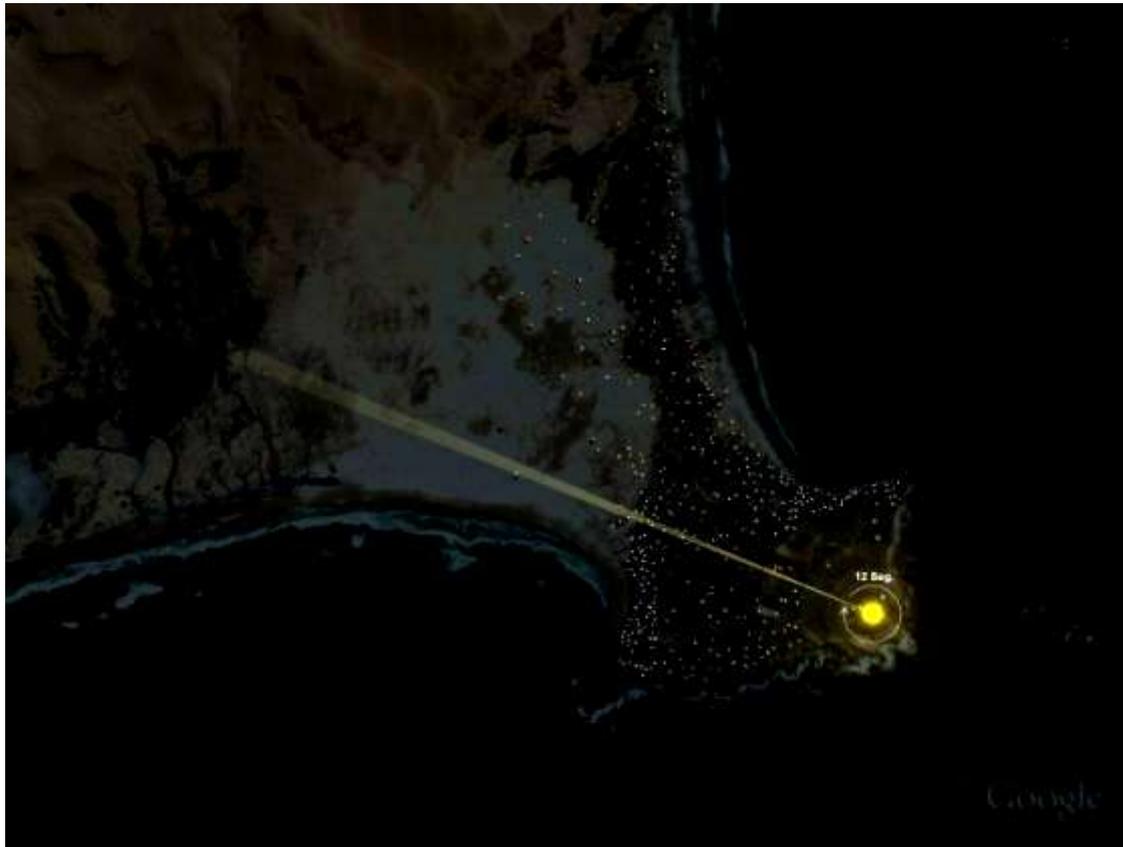


Paisajes nocturnos serie de imágenes con iluminación fría de UC. Gráficos sobre Google Earth, 2007 (arriba) y foto propia (abajo)



Luz fría | vistas parciales

Luz fría | cálida (situación mixta)



Paisajes nocturnos serie de imágenes con iluminación mixta de UC. Gráficos sobre Google Earth, 2007 (arriba) y foto propia (abajo)



Luz fría | cálida (situación mixta) | vistas parciales