



## **CONSIDERACIONES SOBRE RIESGO AMBIENTAL EN PUNTA PARDELAS, CHUBUT, ARGENTINA**

**Alric, Viviana<sup>1</sup> – Cabrerros, Juliana<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. E-mail [vialric@gmail.com](mailto:vialric@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. E-mail [jucabrerros@speedy.com.ar](mailto:jucabrerros@speedy.com.ar)

---

### Resumen

Punta Pardelas situada sobre el Golfo Nuevo forma parte de la Península Valdés, departamento Biedma, provincia del Chubut. Sus costas, con aguas azules y cristalinas, constituyen un sitio de particular belleza. Las características morfológicas de la costa y la diversidad de su fauna, favorecen las actividades recreativas. Esto ha convertido a Punta Pardelas en un lugar altamente visitado, afectando la vulnerabilidad del sistema y aumentando el riesgo ambiental. El objeto de este trabajo es reconocer, delimitar y dimensionar las zonas de Punta Pardelas más expuestas y susceptibles a las modificaciones del ambiente, sobre la base del análisis del riesgo ambiental y la carga turística que afectan la costa, para mantener este espacio como un sector de recreación sostenible en el tiempo.

Palabras claves: Península Valdés - Riesgo Ambiental - Capacidad de carga turística - Sustentabilidad.

## **ENVIRONMENTAL RISK CONSIDERATIONS AT PUNTA PARDELAS, CHUBUT, ARGENTINA**

### Abstract

Punta Pardelas located in the Golfo Nuevo is part of the Península Valdés, Biedma Department, Chubut Province. Their coasts, with crystal blue waters, presents a particular beauty site. The morphological characteristics of the coast and the diversity of its wildlife, favor recreational activities. All these features have turned Punta Pardelas into a highly visited place affecting the system's vulnerability and increasing environmental risk. This study aims to measure and define the areas of Punta Pardelas most exposed and susceptible to changes in the environment, based on the analysis of environmental risk and tourist load affecting the coast, to keep this space as a sustainable recreation sector over time.

Key words: Península Valdés - Environmental risk - Tourist load capacity - Sustainability.

---

Este trabajo se desarrolló en el marco del CIUNPAT y del Programa de Investigación del Área Natural Protegida Península Valdés (PROPEVA), Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

### *Introducción*

Punta Pardelas constituye un sitio geográfico ubicado en el sector sur de la Península Valdés, provincia del Chubut, declarada Patrimonio Natural de la Humanidad por UNESCO en 1999. La Ley Provincial N°4722/2001 representa la herramienta legal que respalda el manejo sustentable del área. En el marco del Plan de Manejo del Área Natural Protegida Península Valdés (2001), Punta Pardelas se encuadra dentro de una zona de uso sostenible por estar sobre el espacio litoral y de uso sostenible restringido, en la que los ecosistemas o parte de ellos presentan alta fragilidad, lo que implica la necesidad de un estricto control de las actividades que se desarrollan. Esta zonificación se realizó a una escala regional que abarcó toda la superficie de la Península Valdés, por lo que en este trabajo se analizó un sector específico para delimitar zonas de Riesgo Ambiental.

La vulnerabilidad geoambiental del área, requiere de la observación y del registro de cambios en el comportamiento del ambiente en periodos definidos. Lograr la valorización del paisaje permite organizar las acciones posteriores, a fin de mantener o modificar los resultados en bien de la conservación sostenible del medio. Punta Pardelas pertenece al lote 6b de la Estancia La Adela, propiedad del Sr. Emilio J. Ferro y se accede a la costa mediante una huella de uso público. La playa se utiliza desde hace más de 50 años principalmente para pesca y actividades subacuáticas. Es un lugar de acceso rápido y fácil a los bordes de las plataformas de abrasión, denominados corrientemente “restingas”, donde habitan diversas especies de invertebrados, peces de arrecife, algas varicolores y ocasionalmente se acercan mamíferos marinos, lobos de la lobería Punta Pirámides y ballenas en temporada invernal. Estas condiciones privilegiadas para el buceo, la pesca y el avistaje de mamíferos marinos, hacen de Punta Pardelas un sitio excepcional, que dispone de amplias plataformas de abrasión a diferentes niveles desde donde se observa el Golfo Nuevo en toda su amplitud y un pequeño sector de médanos vegetados con implantación de especies alóctonas que sirven de reparo de los vientos provenientes del mar.

### *Objetivo*

El objeto de este trabajo es reconocer, delimitar y dimensionar las zonas de Punta Pardelas más expuestas y susceptibles a las modificaciones del ambiente, sobre la base del análisis de la vulnerabilidad y carga turística que afectan la costa, para mantener este espacio como un sector de recreación sostenible en el tiempo.

### *Ubicación del área*

La zona de estudio se encuentra entre los paralelos 42°36'26" y 42°37'13" L.S. y los meridianos 64°16'36" y 64°15'23" L.W. en coordenadas esféricas. El punto geográfico central de la Punta Pardelas, se sitúa en coordenadas planas, x: 5.282.000 - y: 4.397.000, proyección Gauss Kruger, campo Inchauspe WGS84.

La Punta Pardelas forma parte de la Península Valdés, departamento Biedma, provincia del Chubut, limitando al suroeste con el Golfo Nuevo. (Figura 1)

**Figura 1: Plano de ubicación geográfica del área de estudio**



Fuente: Elaboración propia sobre imágenes de Google Earth

### *Materiales utilizados*

Imágenes satelitales disponibles en Google Earth, fotografías aéreas a escala 1:20000 del Servicio Hidrografía Naval del año 1971; software Global Mapper; bibliografía específica y comunicaciones verbales de pobladores de la zona.

### *Desarrollo de la Metodología*

Para este trabajo se utilizó la metodología desarrollada en el Proyecto de Investigación “Estudio de la vulnerabilidad del paisaje de Punta Pardelas y Punta Delgada, costa sur de la Península Valdés, Chubut”, 2011 a 2014 que incorpora datos geológicos, geomorfológicos y de uso de la costa que resultan de entrevistas, observaciones directas, ponderaciones profesionales y también de información bibliográfica y análisis de imágenes satelitales y fotografías aéreas.

**Recopilación y análisis de datos:**

- Geología: litología y características estructurales en relación con la resistencia a la erosión de los afloramientos del área costera.
- Geomorfología: evolución del paisaje, modificación a partir de erosión y sedimentación.
- Topografía: datos de altura del terreno y posición de la línea de costa actual, considerando la marea alta.
- Uso de la costa: observación directa para relevamiento de vehículos, turistas de paso y campamentistas, entrevistas a pobladores de Puerto Pirámides y comunicación verbal de guardafaunas de la Administradora Península Valdés.

**Utilización de datos:**

- Elaboración del mapa topográfico
- Elaboración del mapa de sectores con Riesgo Ambiental.
- Confección de una matriz de Riesgo Ambiental.
- Estimación de la Capacidad de Carga Turística
- Propuesta de Pautas de Manejo para el área de estudio.

***Descripción del ambiente******Clima***

Referimos las características climáticas del área por considerar que las mismas tienen incidencia directa sobre los procesos naturales exógenos que la afectan y desencadenan fenómenos geoambientales en zonas sensibles.

Punta Pardelas comparte el clima característico de la región noreste de la Patagonia, modificado localmente por el efecto moderador del mar.

Según los datos obtenidos por el Laboratorio de Climatología del Centro Nacional Patagónico, CONICET, Puerto Madryn, periodo 1982-2007, la temperatura media del aire es de 13,4°C, con una máxima media de 19.8°C y una mínima media de 6.9°C. La estación más fría, invierno, corresponde a los meses de julio agosto, y la estación más cálida, verano, corresponde a los meses de diciembre, enero y febrero.

Los valores extremos de temperatura registrados durante el periodo 1982-2002 fueron de 40.5°C para el máximo y -13.1°C para el mínimo.

Las precipitaciones presentan picos máximos en otoño y primavera, con un acumulado anual medio para el periodo 1982-2002 de 239 mm (CENPAT), lo que implica condiciones de déficit hídrico. Los eventos de precipitación son torrenciales, típicos de las zonas áridas, modelando el paisaje con rasgos característicos, los procesos erosivos más

importantes en intensidad están directamente relacionados con el escurrimiento superficial luego de las precipitaciones.

El viento es una variable muy importante en esta zona colaborando con los procesos erosivos debido a su intensidad. Las intensidades máximas registradas por el CENPAT indican que valores superiores a los 100 km/h pueden ocurrir en cualquier momento del año. Los vientos más frecuentes provienen del sector sudoeste, con intensidades medias de 29.7 km/h. Durante los meses de verano, cuando las temperaturas diurnas alcanzan su máximo, la brisa marina proveniente del sector oeste-sudoeste se suma a la dirección predominante del viento aportando humedad sobre la costa.

### *Geología*

Los afloramientos más antiguos en Punta Pardelas corresponden a las rocas sedimentarias de edad terciaria de la F. Puerto Madryn (Haller 1981; Haller, Monti y Meister, 2001) cubiertas por mantos cuaternarios de Rodados Patagónicos. Sobre este relieve se depositan sedimentos recientes de diferente origen, principalmente arenas y limos.

- Terciario – Mioceno - F. Puerto Madryn (Haller, 1981)

Está constituida de arriba hacia abajo por una sucesión de estratos de sedimentarios con diferente grado de consolidación. En el sector Occidental de Punta Pardelas los bancos están constituidos por areniscas grises, bien seleccionadas, con estratificación entrecruzada, muy deleznable. Algunos horizontes presentan restos de invertebrados marinos y cemento de yeso, motivo que los hace más resistentes a la erosión y conforman aleros que protegen, en parte, de la erosión a las capas infrayacentes.

Por debajo de las areniscas aparecen estratos de limos de coloración pardo muy claro, deleznable, sin cemento, se presentan en lentes y también en bancos.

Entre estos y otro nivel de areniscas, el perfil se encuentra cubierto por material de derrubio de la misma formación geológica, más el aporte eólico de sedimentos más finos.

En la parte media del acantilado es posible observar bancos de areniscas con numerosos restos de invertebrados marinos, muy cementados, de coloración pardo claro grisáceo. Esta roca, muy resistente a los procesos erosivos, presenta paredones verticales. También aparecen tobas pardo claras, bien cementadas, formando paredones acantilados que culminan sobre la plataforma de abrasión.

Esta última, está formada por coquinas de coloración pardo amarillento, con numerosos restos de invertebrados fósiles entre los que se pueden reconocer Pecten (Chlamys) paranensis, P. (Amussium) darwinianum, Ostrea patagonica, Ostrea alvarezii, Trophon sp., y Mytilus sp.

- Cuaternario - Plioceno superior - Pleistoceno inferior - Rodados Patagónicos

Se denominan Rodados Patagónicos, de acuerdo al criterio enunciado por Fidalgo y Riggi (1970), a los depósitos de grava arenosa que tapizan la superficie mesetiforme más elevada que puede observarse en la península Valdés. Estos sedimentos se apoyan discordantemente sobre la F. Puerto Madryn y constituyen el nivel de agradación más alto, actualmente en proceso de destrucción por la erosión debida a las aguas de escurrimiento superficial y parcialmente, por la acción del viento.

- Pleistoceno superior - Depósitos coluviales

Son acumulaciones de gravas, arenas, limo, arcillas y restos de invertebrados marinos transportados por acción de la gravedad y por el agua. Su origen es local, producto de la alteración in situ de las rocas y posterior transporte como derrubios de ladera asociados a la inestabilidad de los acantilados. Su composición depende de la roca de la que proceden, por lo que están constituidos principalmente por depósitos no consolidados de color pardo claro de arenas medianas a finas y gravas mezcladas con proporciones variables de limos, arcillas, con restos fósiles de invertebrados provenientes de los estratos coquinoideos de la F. Puerto Madryn.

Estos depósitos se ubican topográficamente sobre las laderas y fondo cubeta, apoyándose discordancia erosiva mediante, sobre distintas facies de la F. Puerto Madryn.

- Holoceno - Depósitos eólicos

Se pueden reconocer dos tipos de acumulaciones eólicas en el área de estudio:

- 1) Campo de médanos interiores, situados al Norte de la Punta Pardelas, por encima de los 70 m.s.n.m., constituido por arenas finas a medias, de coloración pardo muy claro con escasa participación pelítica.
- 2) Médanos costeros situados a menos de 20 m.s.n.m. de coloración pardo claro, formados por arenas medias con numerosos fragmentos bioclásticos de brillo nacarado y coloración rosada, violácea, blanca, principalmente de cholgas y mejillones y participación de rocas volcánicas en la fracción más gruesa. Estos médanos se encuentran fijados por vegetación.

- Depósitos aluviales

En los sectores de escasa pendiente, la acción de deflación del viento genera pequeñas cuencas endorreicas que reciben aguas de escorrentía de esporádicas lluvias. En ellas se depositan capas de sedimentos finos, principalmente limos y arcillas de coloración pardo muy claro y sales evaporíticas. La presencia de grietas de desecación es constante y pueden encontrarse además arenas y gravas de distinto tamaño.

## *Geomorfología*

### Ambiente continental

En Punta Pardelas, dentro del ambiente continental, se pueden reconocer mesetas, acantilados inactivos, médanos, depósitos de bajada, playas interiores, cárcavas y cauces temporarios.

### Mesetas

El rasgo topográfico más característico de la Península Valdés lo constituye el relieve mesetiforme (Haller et al., 2001) La meseta constituye el límite oriental de Punta Pardelas, esta geoforma marcadamente tabular se encuentra afectada por procesos fluviales y de remoción en masa principalmente en sus bordes.

### Médanos

Campo de médanos interiores, situados en el sector norte de la Punta Pardelas están constituidos por arenas finas a medias, de coloración pardo muy claro que se extienden en sentido este. Se trata de médanos activos que cubren a depósitos más antiguos parcialmente colonizados por vegetación xerófila. Las formas más representativas de este campo de médanos son los barjanos, con presencia de médanos estrella.

### Acantilados inactivos

Cercanos a la actual línea de costa se observan sobre la margen occidental y meridional de la Punta Pardelas antiguos acantilados labrados sobre las rocas de la F. Puerto Madryn. Los mismos se encuentran por encima de los 20 m.s.n.m. y presentan rasgos de procesos gravitacionales.

### Depósitos de bajada y/o pedimentos

La fisonomía más extendida de Punta Pardelas la componen los depósitos de bajada (aluvio y coluvio) al borde de la meseta. Estos depósitos se ubican entre los 70 y los 10 m.s.n.m. Se trata de materiales transportados por acción de la gravedad y el agua. Su origen es local producto de la alteración in situ de las rocas de la F. Puerto Madryn y Rodados Patagónicos, con posterior transporte como derrubios de ladera, asociados a la inestabilidad de los acantilados, hasta su depósito. Su coalescencia origina pedimentos de suave pendiente, surcados por numerosos cauces efímeros.

### Cárcavas - Cauces temporarios

En el área de la Punta Pardelas, la red hidrográfica no está integrada y los cauces temporarios drenan principalmente hacia la línea de costa. Son cauces típicos de zonas áridas y muy activos en momentos de lluvias torrenciales, algunos se profundizan

conformando cárcavas. La erosión y profundización de las cárcavas es muy significativa considerando que están labradas sobre sedimentos sueltos y con escasa vegetación.

#### Playas interiores - bajos

Sobre los depósitos de bajada, existen playas interiores que actúan como cuencas endorreicas recibiendo las aguas de escorrentía. Se caracterizan por la presencia de sedimentos pelíticos, limos y arcillas, que luego de las lluvias y posterior evaporación de las aguas superficiales, tapizan el suelo con numerosas grietas de desecación de diseño poligonal. Al reparo de la vegetación arbustiva se originan costras de líquenes que se secan en poco tiempo y permanecen como relictos de presencia de humedad.

#### Ambiente litoral

En la costa de Punta Pardelas se pueden reconocer acantilados activos, plataformas de abrasión de ola, médanos y playas de acumulación.

#### Acantilados activos

La mayor parte de la costa que rodea Punta Pardelas está caracterizada por acantilados activos labrados sobre las rocas sedimentarias de edad miocena superior de la F. Puerto Madryn afectados por procesos gravitacionales, principalmente desprendimiento y caída de bloques. Presentan pendientes empinadas, que en ocasiones son inversas, con numerosas diaclasas en dirección paralela y perpendicular a la línea de costa que favorecen los desprendimientos.

#### Plataforma de abrasión

Las planicies situadas al pie de los acantilados activos, labradas sobre coquinas de la F. Puerto Madryn, se encuentran muy expuestas en Punta Pardelas. Son plataformas casi horizontales, muy extendidas, que se internan desde la línea de máxima marea por espacio de hasta 220 metros de ancho, donde son cubiertas por las aguas del Golfo Nuevo.

En el límite de la marea baja, las plataformas de abrasión presentan un escalón erosivo y numerosos bloques de caída, revestidos de invertebrados marinos, para continuar mar adentro cubiertas de sedimentos y algas.

Los bordes de las plataformas de abrasión constituyen el paraíso de las actividades submarinas debido a que componen verdaderos nichos de abundante y diversa actividad biológica.

#### Médanos costeros

Situados a menos de 20 m.s.n.m. de coloración pardo claro, formados por arenas medias con numerosos fragmentos bioclásticos. Estos médanos se encuentran parcialmente

fijados por vegetación y, en ocasiones, es difícil distinguirlos de los depósitos coluviales debido a la presencia de sedimentos más gruesos por la turbación del sustrato que origina la actividad biológica.

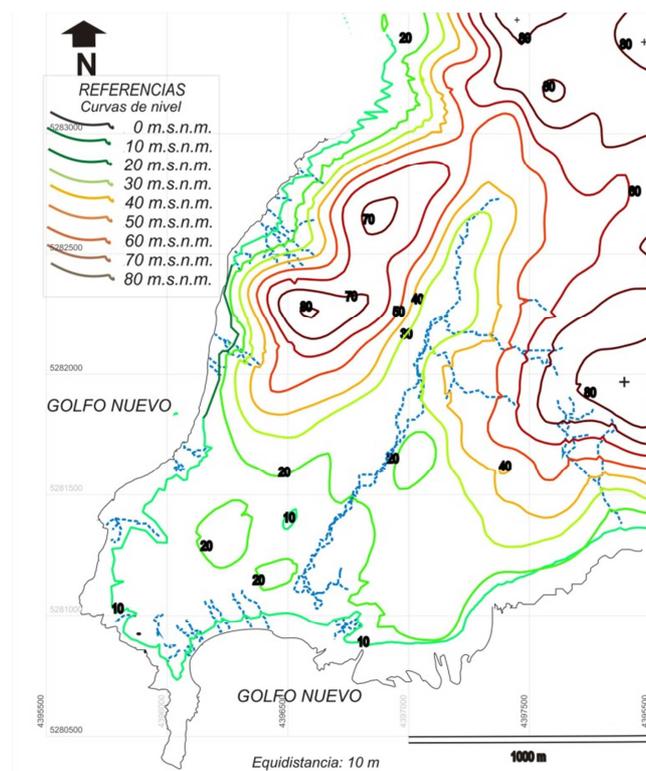
#### Playas de acumulación

Existe una playa de acumulación en Punta Pardelas, la misma está ubicada sobre la costa sur, presenta forma de bolsón, semicircular, limitada al Oeste por la Punta del Mirador Ballenas y al Este por la plataforma de abrasión en la bajada a Punta Pardelas. Esta playa está constituida por sedimentos que varían de gravas gruesas en la playa alta hasta arenas finas en la playa baja.

#### Relieve

Punta Pardelas presenta forma de anfiteatro, con el sector central topográficamente más bajo, producto de los procesos erosivos de la escorrentía superficial y del control estructural (Kostadinoff, 1992).

**Figura 2: Mapa topográfico de Punta Pardelas**



Fuente: Elaboración propia con soporte de software Global Mapper

El ambiente continental está representado por mesetas a altitudes de más de 70 m.s.n.m., cubiertas por médanos que semejan suaves colinas. Por debajo de ese nivel topográfico el relieve se presenta en tendidas pendientes hacia el sur que culminan en la línea de costa. El ambiente litoral está caracterizado por la presencia de médanos, acantilados marinos con extensas plataformas de abrasión y playas de acumulación de arenas.

### *Rasgos antrópicos*

#### Vegetación exótica.

Existen al menos 70 pinos sobre la franja de médanos costeros que fueron introducidos en la década de 1980 por pobladores de Puerto Pirámides, según comunicación verbal del Sr. Julio Dante Idiarte, encargado de la estancia La Adela.

Los árboles se encuentran dispuestos en tres grupos paralelos a la línea de costa y muchos están parasitados por cochinilla. Por otra parte, la presencia de turistas inadaptados se advierte en varios individuos que presentan importantes daños producidos por elementos cortantes (Figura 3), evidencia que utilizan sus ramas y piñas para la realización de fogatas.

**Figura 3: Pino dañado y quebrado por acción humana.**



Fuente: Registro propio

### Huellas de acceso y senderos

Desde hace varias décadas, existe una huella vehicular principal de 2700 metros de longitud de acceso a la Playa Pardelas que se bifurca y origina otra huella de acceso al mirador Punta Ballenas de aproximadamente 600 metros. A la Plataforma de los Lobos se llega por otra huella de 850 metros de longitud que se une a la principal en su parte superior. Originalmente se aprovecharon cauces temporarios para el ingreso a la costa debido a que eran los sitios de más fácil acceso. Luego se construyeron las huellas y actualmente estos caminos son mantenidos para su utilización atravesando distintas unidades geomorfológicas.

En situación de lluvias, el agua se encauza en las huellas aumentando los procesos erosivos que producen la destrucción del camino y la profundización de las cárcavas asociadas. Intentando remediar los caminos, la maquinaria vial ahonda las huellas existentes, generando un cauce antrópico que perturba aún más la situación y favorece la erosión retrocedente de las cabeceras. Todas las huellas de acceso (figura 4) son mantenidas esporádicamente por maquinarias de Vialidad Provincial.

Existen numerosos senderos en la costa utilizados para tránsito pedestre y motorizado, si bien la cartelería dispuesta por la Administradora del Área Protegida Península Valdés indica que está prohibida la circulación de motos y cuatriciclos (figura 5).

**Figura 4: Huella de acceso**



Fuente: Registro propio

**Figura 5: Sendero**

Fuente: Registro propio

#### Playa de estacionamiento y acampe

Las plataformas de abrasión, Plataforma Pardelas (figura 6 y 7) y Plataforma de los Lobos (figura 8) son utilizadas para estacionamiento de vehículos. Las imágenes a continuación ilustran la presencia de automóviles, camionetas y autoportantes. La mayoría se establecen por el fin de semana o periodos más largos durante las vacaciones. Las carpas generalmente se sitúan sobre la playa arenosa o bien sobre los médanos vegetados, al reparo de los pinos (figura 9). Grupos de supervivencia de numerosos integrantes utilizan el sitio y los recursos para su entrenamiento, degradándolos por el uso.

**Figura 6: Acceso a Plataforma Pardelas, contenedor para desechos**



Fuente: Registro propio

**Figura 7: Plataforma Pardelas**



Fuente: Registro propio

**Figura 8: Plataforma de los Lobos**



Fuente: Registro propio

**Figura 9: Carpas en el sector de médanos costeros, al abrigo de los pinos**



Fuente: Registro propio

#### *Determinación del Riesgo Ambiental*

El Riesgo Ambiental se considera como la posibilidad del medio a sufrir daño en función de su vulnerabilidad. La vulnerabilidad (Cardona, 1993), puede definirse como una predisposición intrínseca a ser afectado o ser susceptible, tanto un sujeto o un grupo de elementos, a deteriorarse. Se valoriza en función de la capacidad del medio de absorber o no los impactos provocados por el hombre. No existe vulnerabilidad sin amenaza (Proaño, 2006) aunque se definen en forma conceptual de manera independiente para una mejor comprensión del riesgo. Vulnerabilidad del sistema y amenazas a las que está expuesto son los dos componentes del riesgo. Al intervenir uno o los dos componentes se busca reducir el riesgo. Cuando no es posible intervenir la amenaza, para reducir el riesgo no queda otra alternativa que modificar las condiciones de vulnerabilidad de los elementos expuestos. Esta es la razón por la cual con mucha frecuencia en la literatura técnica se hace énfasis en el estudio de la vulnerabilidad y en la necesidad de reducirla mediante medidas de prevención-mitigación, sin embargo lo que realmente se intenta de esta manera es la reducción del Riesgo Ambiental. En áreas donde no hay intereses humanos, los fenómenos naturales no constituyen amenazas ni tampoco resultan en desastres (OEA., 1991), por lo que en este trabajo los procesos geológicos e hidrológicos naturales considerados, se valorizaron en función de su afectación a un área de uso antrópico.

La figura 10 ilustra los espacios geográficos con riesgo ambiental asociado a diferentes ambientes geomórficos.

El Riesgo Ambiental se cuantificó a partir de la sumatoria de cada una de las siguientes variables:

$$RA = AmN + AmA + V$$

donde:

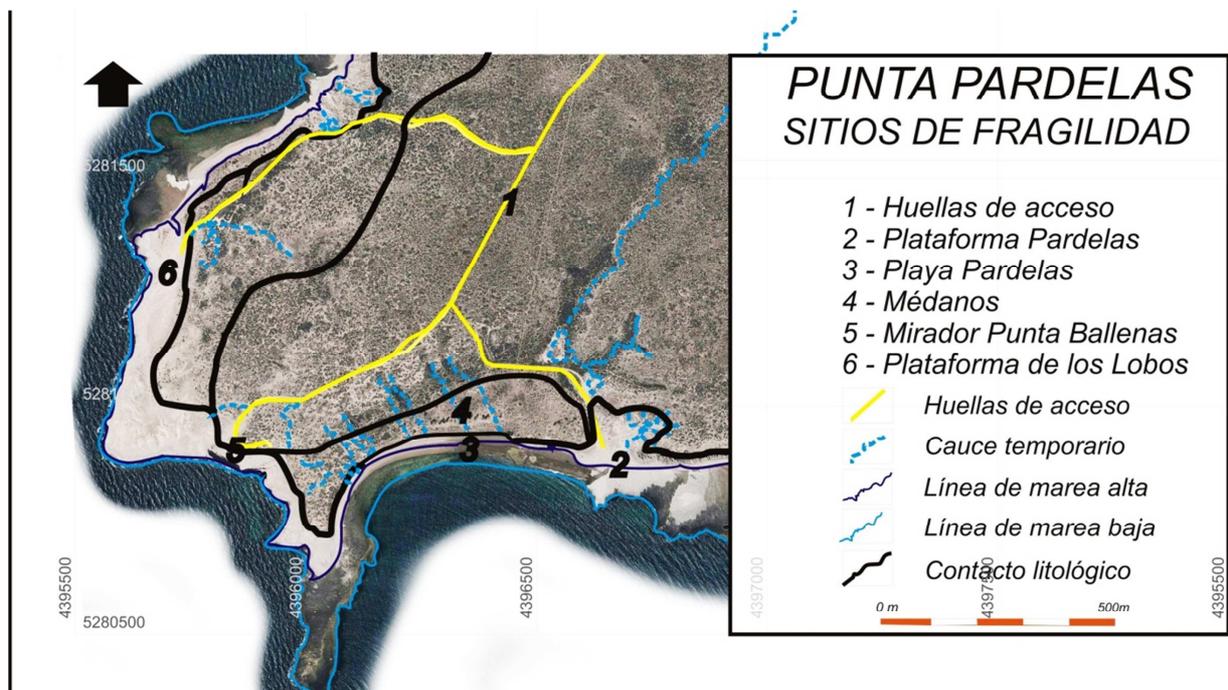
RA= Riesgo Ambiental

AmN = Amenaza Natural (depende del proceso geológico)

AmA= Amenaza Antrópica (depende del uso)

V= Vulnerabilidad (depende de las condiciones intrínsecas del medio)

**Figura 10. Zonas de Riesgo Ambiental en Punta Pardelas**



Fuente: Elaboración propia con soporte de software Global Mapper

Amenazas Naturales, son fenómenos naturales potencialmente destructivos que se desencadenan por procesos geológicos, hídricos y atmosféricos. La valoración varía entre (0) no representa amenaza y (1) que representa amenaza.

Amenaza Antrópica, sectores expuestos a la amenaza y de uso continuo que sobrepasan los niveles de Capacidad de Carga Efectiva (1) o ausencia de amenaza o de uso esporádico (0), de acuerdo con Massera y Monti (2012), homogeneizando la dimensión

temporal del riesgo ya que no se cuenta con datos que permitan generar una cronología precisa de los eventos y los daños.

Vulnerabilidad: capacidad del ambiente de absorber los impactos provocados por las actividades humanas en función de sus características biológicas, geológicas e hidrológicas. Valoración (0) no vulnerable, o (1) vulnerable.

Por ejemplo la plataforma de abrasión es un espacio geográfico que por sus características geológicas, hidrológicas y biológicas no es vulnerable (0), la meteorización física es despreciable en tiempo de vida humana (0) y aunque está expuesta a la amenaza antrópica constante (1), el Riesgo Ambiental es bajo (1).

En la tabla 1 se resume una matriz donde para cada espacio geográfico identificado, se valoran las amenazas que conjuntamente con la vulnerabilidad proporcionan el grado de Riesgo Ambiental. Así los valores de Riesgo Ambiental varían desde (0) cuando no existe riesgo, (1) riesgo bajo, (2) riesgo moderado y (3) riesgo alto.

**Tabla 1. Matriz de Riesgo Ambiental para Punta Pardelas. Elaboración propia.**

ESPACIOS GEOGRÁFICOS	AMENAZAS PERCEPTIBLES		VULNERABILIDAD DEL MEDIO V	RIESGO AMBIENTAL RA
	PROCESOS NATURALES (Potencialmente destructivos) AmN	PROCESOS ANTRÓPICOS AmA		
PEDIMENTO <ul style="list-style-type: none"> <li>HUELLAS DE ACCESO</li> <li>SENDEROS</li> </ul>	EROSIÓN Y SEDIMENTACIÓN EÓLICA Y FLUVIAL DESGLIZAMIENTOS (1)	CIRCULACIÓN MANTENIMIENTO VIAL (1)	(1)	(3)
PLAYA <ul style="list-style-type: none"> <li>PARDELAS</li> </ul>	SEDIMENTACIÓN MARINA Y EÓLICA (0)	ESPACIO DE RECREACIÓN CAMPAMENTISMO (1)	(0)	(1)
MÉDANOS COSTEROS	SEDIMENTACIÓN EÓLICA (0)	ESPACIO DE RECREACIÓN CAMPAMENTISMO CIRCULACIÓN (1)	(1)	(2)
ACANTILADO <ul style="list-style-type: none"> <li>MIRADOR BALLENAS</li> </ul>	DESPRENDIMIENTO DE ROCAS, EROSIÓN HÍDRICA (1)	CIRCULACIÓN ESPACIO DE RECREACIÓN (1)	(0)	(2)
PLATAFORMAS DE ABRASIÓN: <ul style="list-style-type: none"> <li>PLAT. PARDELAS</li> <li>PLAT DE LOS LOBOS</li> </ul>	METEORIZACIÓN FÍSICA (0)	CIRCULACIÓN ESPACIO DE RECREACIÓN CAMPAMENTISMO ESTACIONAMIENTO (1)	(0)	(1)

Fuente: Elaboración propia

### *Determinación de la Capacidad de Carga Turística*

La costa es utilizada por numerosos visitantes como espacio recreativo, en época estival (periodo relevado 2011 a 2014) se han observado alrededor de 300 personas simultáneamente utilizando el espacio de plataforma y playa (Figura 11). Especialmente durante las fiestas de fin de año, muchos visitantes de localidades vecinas se instalan en campamentos y casillas rodantes que permanecen durante todo el verano, además de los visitantes de fin de semana. Durante el invierno la afluencia de personas es menor y en su mayoría corresponde a visitantes de paso que realizan avistaje de aves y fauna marina.

La Capacidad de Carga Turística (CCT), intenta cuantificar el nivel máximo de individuos que pueden ocupar un ambiente natural sin exceder su límite biofísico, considerando los cambios ecológicos del ecosistema y la calidad de la experiencia del visitante (Siles, 2003 en Cordeiro, Körössy y Selva, 2012). Cuando la CCT es sobrepasada, constituye una amenaza que contribuye a aumentar el Riesgo Ambiental.

Para la estimación de la CCT en la franja de Playa Pardelas y el sector de Plataforma Pardelas se modificó la metodología de Cifuentes y colaboradores (1992) (en Cordeiro et al., (2012), al incluir como Factor de Corrección al Riesgo Ambiental.

**Figura 11: Uso intensivo de la costa**

Fuente: Registro propio

La Capacidad de Carga Física (CCF) procura, a su vez, indicar cuántos visitantes puede recibir por día una determinada área, considerando sólo las características biofísicas del mismo mediante la fórmula:

$$CCF= S \times T / s \times t$$

dónde: S= superficie total del área visitada

s= espacio ocupado por cada visitante

T= tiempo total en horas por día que el área está disponible para las visitas.

t = tiempo necesario para visitar el área

Para estimar la Capacidad Real de Carga se consideran además como factores de corrección (FC) los periodos de frío y viento intensos y el Riesgo Ambiental (ver tabla 1).

Los FC se calculan mediante la fórmula

$$FC= 1- (MI/Mt)$$

dónde: MI = Magnitud limitante

Mt = Magnitud total

Una vez calculados todos los FC, la Capacidad de Carga Real (CCR) será:

$$CCR = CCF \times FC_1 \times FC_2 \times \dots \times FC_n$$

n= factor de corrección de la variable

La Capacidad de Manejo (CM) por su parte, está relacionada directamente con la capacidad de gestión. Punta Pardelas pertenece al Área Natural Protegida Península Valdés y cuenta con cartelería instalada y mantenimiento de huellas de acceso. Sin embargo no cuenta con puesto de supervisión, sanitarios, vehículos de control, ni personal permanente. En la tabla 2, a continuación, se resumen las condiciones existentes (instaladas) y las condiciones óptimas (adecuadas) necesarias para la gestión del área y se calcula la CM en porcentaje.

**Tabla 2. Cálculo de la capacidad de manejo en Punta Pardelas**

Variable	Capacidad Instalada	Capacidad Adecuada	Capacidad de Manejo (%)
Puestos de control	0	1	0
Vehículos de control	0	1	0
Personal	0	2	0
Estacionamiento	1	1	100
Sanitarios	0	1	0
Depósito para residuos	1	2	50
Media			25%

Fuente: Elaboración propia

La CM de Punta Pardelas fue definida en 25%, lo que significa que el órgano gestor puede atender el 25% de la CCR.

La Capacidad de Carga Turística efectiva (CCT) se define como la Capacidad de Carga Real (CCR) por la Capacidad de Manejo (CM).

A continuación se presentan los cálculos de CCT para los dos sectores de mayor uso en Punta Pardelas.

**Cálculos para Playa Pardelas.(Tabla 3)**

En el área de playa existe la imposibilidad de controlar el tiempo de permanencia de los turistas por lo que no se utiliza la variable tiempo (Ruschmann, Paolucci y Maciel, 2008) y la fórmula se simplifica a:

$$CCF = S/s$$

Donde  $S = 15.000 \text{ m}^2$  área de playa

$s = 10 \text{ m}^2$  Área mínima adecuada al confort de los visitantes de una playa.

$CCF = 1500$  personas

Factores de corrección:

- Días de frío, viento y lluvias torrenciales por año.

$$FC = 1 - (MI/Mt)$$

$MI = 90$  días (invierno)

$Mt = 365$  días

$$FC1 = 0.753$$

- Riesgo Ambiental =  $1 - (1/3)$

$$FC2 = 1 - 0.333 = 0.666$$

$$CCR = CCF \times FC1 \times FC2$$

$$CCR = 1500 \text{ personas} \times 0.753 \times 0.666 =$$

$$CCR = 752 \text{ personas}$$

$$CCT = CCR \times CM \%$$

$$CCT = 188 \text{ personas}$$

**Tabla 3. Resultados para Playa Pardelas**

Capacidad de Carga	Playa Pardelas
CCF	1500 personas
Factor de corrección	
FC1	0.753
FC2	0.666
CCR	752 personas en simultáneo
Capacidad de Manejo (CM)	25 %
CCT	188 personas

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con estos cálculos, el límite máximo recomendado de personas para Playa Pardelas es de 188 visitantes simultáneamente.

Cálculos para Plataforma Pardelas (Tabla 4)

Se considera el área de plataforma utilizada por los vehículos de todo tipo, automotores, camionetas y autoportantes.

$$CCF = S \times T / s \times t$$

Donde  $S = 5.600 \text{ m}^2$  área de plataforma disponible sobre línea de marea alta

$T = 24$  horas

$s = 24 \text{ m}^2$  Área ocupada por un vehículo (4x6 m).

$t = 24$  horas

$CCF = 233$  vehículos

Factores de Corrección:

- Días lluvias torrenciales por año.

$$FC = 1 - (MI/Mt)$$

$MI = 20$  días

$Mt = 365$  días

$$FC1 = 0.9452$$

- Riesgo Ambiental

$$FC2 = 1 - (1/3) = 1 - 0.333$$

$$FC2 = 0.666$$

$$CCR = CCF \times FC1 \times FC2$$

$$CCR = 233 \text{ vehículos} \times 0.9452 \times 0.666$$

$$CCR = 147 \text{ vehículos}$$

$$CCT = CCR \times CM \%$$

$$CCT = 37 \text{ vehículos}$$

**Tabla 4. Resultados para plataforma Pardelas**

Capacidad de Carga	Plataforma Pardelas
CCF	233 vehículos
Factor de corrección	
FC1	0.9452
FC2	0.667
CCR	147 vehículos en simultáneo
Capacidad de Manejo (CM)	25 %
CCT	37 vehículos

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con estos cálculos, el límite máximo recomendado de vehículos para Plataforma Pardelas es de 37 vehículos simultáneamente.

La Capacidad de Carga Turística efectiva (CCT) aumentará en función del aumento de la Capacidad de Manejo (CM) o gestión ambiental del área analizada.

Debido a la falta de registro continuo del uso de Punta Pardelas, las consideraciones aquí establecidas son estimaciones realizadas a partir de observaciones puntuales en periodos de máximo y mínimo uso. Durante los periodos estivales relevados (2011 a 2014) se observó que la cantidad de visitantes y vehículos superaron el límite máximo recomendado (CCT) a partir de los cálculos anteriores.

#### *Pautas de manejo*

Siguiendo los lineamientos del Plan de Manejo Península Valdés (2001) cuya revisión fue realizada por Monjeau y colaboradores durante el año 2011, se incluye a Punta Pardelas dentro de un área de uso sostenible incorporando las normativas de manejo para cada zona de riesgo. El manejo del área en Puntas Pardelas es también coincidente con los criterios expresados en el Relevamiento Ecológico Rápido (Codesido, Beeskow, Blanco y Johnson, 2005), en la Reserva de Vida Silvestre San Pablo de Valdés.

Estos procedimientos en conjunto constituyen un plan de manejo ambiental que establece pautas para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos del uso antrópico sobre los espacios geográficos del área en estudio. Todas las medidas deben ser realizables y oportunas para que sean efectivas.

Las pautas de manejo listadas a continuación deberán ser de implementación inmediata y permanente para Punta Pardelas, aunque no necesariamente toda el área se encuentre en peligro inminente o de alta vulnerabilidad.

### *Huellas de acceso*

Para disminuir los procesos erosivos y evitar la profundización por mantenimiento, se aconseja la compactación de las huellas existentes con material resistente a la erosión y construcción de drenajes laterales con cunetas adecuadas.

Se deberá evitar la apertura de nuevas huellas de acceso.

### *Control de ingreso de visitantes*

Se propone la instalación de un puesto de control de visitantes, a efectos de que se realice un uso controlado del espacio geográfico, relevando el número de ingresantes por día en época de mayor afluencia turística para determinar la carga que soporta este espacio.

Un sitio apropiado para ello sería en la intersección de la ruta Provincial 2 y la huella de acceso.

### *Control de ingreso vehicular*

Registrar el ingreso de los vehículos con relación a la prohibición de uso de motos y/o cuatriciclos, debería establecerse una Playa de estacionamiento especial para este tipo de vehículos en el Control de Ingreso del Itsmo Ameghino e impedir su ingreso al ANPPV.

### *Educación ambiental*

En el puesto de control se deberá informar al ingresante acerca de las actividades recreativas que se pueden desarrollar según la época del año. Se deberá establecer una reglamentación de captura de peces siguiendo los lineamientos propuestos por Venerus y Parma (2006) y Venerus (2010). Utilizar cartelería con las pautas de uso.

Asimismo corresponderá recordar a los visitantes la existencia de la ley provincial Ley N° 3559 - Régimen de las Ruinas y Yacimientos Arqueológicos, Antropológicos y Paleontológicos que prohíbe la extracción de fósiles.

### *Señalización de prevención y extensión*

Señalización en acantilados y plataformas de abrasión.

Delimitación de senderos para caminatas.

Delimitación de sectores de acampe.

### *Infraestructura mínima*

Baños químicos en cada uno de los sectores de acampe.

Instalación de contenedores de residuos sólidos.

Gestión de disposición de residuos líquidos y sólidos.

Fogones en cada uno de los sectores de acampe.

### *Manejo paisajístico y arborización.*

Conservar el paisaje actual

Se sugiere la implementación de un programa de reforestación con especies autóctonas y cuidado de las especies existentes.

### *Conclusión*

La transformación de la zona costera de Punta Pardelas a partir de la evolución de la actividad turística es una realidad incuestionable. El uso de esta franja costera, de indiscutible belleza, debería ser el mismo privilegio hoy que en el futuro, por tal motivo se debe considerar la capacidad de carga turística como medio de resguardar las condiciones naturales y propender a la sustentabilidad del recurso.

### *Citas bibliográficas*

Cardona, O.D., 1993. "Evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo". En: Andrew Maskrey (ed.). Los desastres no son naturales. LA RED de estudios sociales. Primera edición. Bogotá. 51-74. versión On-line ISSN 1851-1732

CENPAT, CONICET Laboratorio de Climatología, Datos climáticos de la estación meteorológica del CENPAT Disponible en: [http://www.cenpat.edu.ar/fisicambien/Rep\\_Clim\\_Mens.htm](http://www.cenpat.edu.ar/fisicambien/Rep_Clim_Mens.htm)

Cordeiro I.D., Körössy, N. y Selva, V.S. 2012. "Determinación de la capacidad de carga turística. El caso de Playa de Tamandaré - Pernambuco – Brasil". Centro de Investigaciones y Estudios Turísticos. versión On-line ISSN 1851-1732

Codesido M., Beeskow, A. M., Blanco, P. y Johnson, A. 2005. RELEVAMIENTO AMBIENTAL DE LA "RESERVA DE VIDA SILVESTRE SAN PABLO DE VALDES" Provincia de Chubut. Caracterización ecológica y evaluación de su condición como unidad de conservación y manejo. Fundación Vida Silvestre. Disponible en: [http://www.fvsa.org.ar/reservasanpablo/es/descargas/Relevamiento\\_Ecologico\\_Rapido\\_SPV\\_aldes](http://www.fvsa.org.ar/reservasanpablo/es/descargas/Relevamiento_Ecologico_Rapido_SPV_aldes)

Fidalgo, F. and Riggi, J.C. 1970. Consideraciones geomórficas y sedimentológicas sobre los Rodados Patagónicos. Revista de la Asociación Geológica Argentina 25: 430-443.

Haller, M., 1981. Descripción Geológica de la Hoja 43h "Puerto Madryn". Boletín 148, Servicio Geológico Nacional. Bs.As.

Haller, M., Monti, A. y Meister, C. 2001. Hoja geológica 4363-I. Península Valdés. Boletín N° 266. Servicio Geológico Minero Argentino.

Kostadinoff, J., 1992 Estudio geofísico de la estructura de la península Valdés y los golfos nordpatagónicos. Revista de la Asociación Geológica Argentina Tomo XLVII (2): 229-236

Ley Provincia del Chubut N° 3559 - Régimen de las Ruinas y Yacimientos Arqueológicos, Antropológicos y Paleontológicos.

Ley Provincia del Chubut N°4722 – Creación del Área Protegida Península Valdés.

Massera, C. y Monti, A., 2012. "Aplicación del SIG para el análisis territorial y temporal del riesgo: El caso Caleta Córdova, Comodoro Rivadavia". En: Monti, A., Alcarraz, G. y Ferrari, M.P. (Coord.) Miradas geográficas de la Patagonia, EDUPA e IGEOPAT. UNPSJB, Comodoro Rivadavia. 317-334

Monjeau, A. 2011. Revisión y actualización del plan de manejo Península Valdés. Informe final.

Organización de los Estados Americanos (OEA) 1991. Desastres, Planificación y Desarrollo: Manejo de Amenazas Naturales para Reducir los Daños, Washington D.C. Disponible en: <http://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea57s/begin.htm#Contents>

PLAN DE MANEJO DEL ÁREA PROTEGIDA SISTEMA PENINSULA VALDES, 2001. Programa para la elaboración de los planes de manejo de las áreas naturales protegidas provinciales. Chubut, Argentina. 139 pp

Proaño F., 2006. Metodología para evaluar Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo. Disponible en: <http://fproano.blogspot.com.ar/>

Ruschmann, D.; Paolucci, L. y Maciel, N. 2008 "Capacidade de carga no planejamento turístico: estudo de caso da Praia Brava - Itajaí frente à implantação do Complexo Turístico Habitacional Canto da Brava". Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo 2(2): 41-63

Venerus, L.A. y Parma, A.M. 2006. Recomendaciones para ordenar la pesquería recreativa de altura sobre arrecifes rocosos a lo largo del litoral del Chubut. Documento elaborado a pedido de la Secretaría de Pesca del Chubut (Nota 213/05), 8 p.

Venerus L.A. 2010. La delicada situación de los sistemas de arrecifes rocosos en la Patagonia Norte. Ciencia e Investigación 60(3): 38-45.

### *Agradecimientos*

Las autoras agradecen a los jurados evaluadores las oportunas sugerencias realizadas en la corrección del manuscrito.