

DIPLOMADO DE ASUNTOS ANTÁRTICOS UNIVERSIDAD DE MAGALLANES

GAIA ANTÁRTICA

Problemática ambiental



CARLOS DANIEL BURGOS RIQUELME

Punta Arenas, 22 de Noviembre 2016

INDICE

CONTENIDO	PÁGINA
Índice	02
Resumen	03
Introducción	03
Desarrollo del tema:	05
1. Problemas ambientales a los que se enfrenta el continente blanco	06
a) Calentamiento global	06
b) Actividad pesquera	10
c) Presencia humana:	13
c.1) Turismo.	13
c.2) Desechos.	18
2) Medidas para resguardar el continente blanco.	21
a) Tratado antártico.	21
b) Protocolo al Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente.	26
¿Por qué es tan importante proteger la Antártica?	28
Fauna en la Antártica	28
Flora en la Antártica	30
- Conclusión.	33
- Bibliografía.	34

RESUMEN

La presente monografía tiene como objeto nombrar y explicar las problemáticas a la que se expone hoy en día la Antártica debido a la alta vulnerabilidad que presenta, junto con ello, mencionar las medidas que se han adoptado para proteger tanto la flora como la fauna endémica de este continente.

Lejana e inaccesible, separada del resto de los continentes por los océanos Atlántico, Pacífico e Indico, la Antártida es el lugar de la Tierra más alejado de los centros industriales y las ciudades, hecho que la transforma en un territorio prístino, con condiciones excepcionales para el estudio del cambio climático, el deterioro de la capa de ozono, la contaminación atmosférica y el aumento del nivel del mar, entre otros.

INTRODUCCIÓN

La Antártida, o continente blanco como se lo suele denominar, ha sido foco de interés de la comunidad internacional desde su descubrimiento. Aún hoy sigue maravillando su belleza natural, que como expresa el autor Sabaté Lichtschen¹ "no podrían concebir ni la imaginación del poeta ni la fantasía del pintor", y alimentando la avidez del ser humano por extender su conocimiento del mundo que lo rodea, aventurándose cada vez más.

Este interés que fuera sólo económico a fines del siglo XVII, con la caza de ballenas y focas, fue transformándose con los primeros desembarcos y exploraciones en el continente, a principios del siglo XVIII, que llevó a conocer la existencia de diversos recursos naturales y fue acrecentando el interés por investigar científicamente las nuevas tierras y así comprender la importancia de esta región, a fines de dicho siglo y hasta nuestros días en virtud de los avances tecnológicos alcanzados por el hombre.

Es así que los Estados han buscado la forma de actuar en conjunto, cooperando en sus investigaciones, preocupándose por crear un marco jurídico que permitiera la protección de este invaluable espacio natural, obligándose a través de pactos, tratados, convenciones a respetar, proteger y preservar los recursos de la región y mantenerla fuera de las acciones bélicas, en fin, de todo accionar humano que pusiera en peligro el equilibrio natural existente.

¹ Sabaté Lichtscheim, Domingo, Problemas Argentinos de Soberanía Territorial, Buenos Aires, Abeledo Perrot, 1985 3ra. ed., p. 15.

Esta importancia que se otorga al continente no es producto de ideas sino de realidades, hoy palpables para el ser humano al encontrarse con las consecuencias de su accionar irrespetuoso hacia el medio ambiente que lo rodea y le provee los recursos para subsistir ¿Cómo no proteger aquello que nos permitirá continuar existiendo como especie?

Lógico es entonces el convencimiento de los Estados en preservar este sector que es entre otras cosas la reserva más importante de agua dulce (aproximadamente el 90% del mundo), y los esfuerzos, no exentos de dificultades en virtud de intereses económico-políticos por controlar el cumplimiento de los principios convenidos, han ido en aumento desde la Segunda Guerra Mundial para el logro de un sistema efectivo de protección de la región que como reza el preámbulo del Tratado Antártico : " Reconociendo que es de interés de toda la humanidad (...)".

DESARROLLO DEL TEMA

Existen diversos criterios para determinar el área geográfica que abarcan los espacios polares: ártico y antártico, pero para éste último, en virtud de sus características peculiares, se determinó el de línea de la convergencia antártica, en que el límite está dado donde las aguas se hunden bajo las más calientes que se desplazan hacia el sur. A diferencia del ártico en el espacio antártico predomina la estructura helada rodeada de un amplio cinturón marítimo y su temperatura es mucho más fría.

Este continente, con más de 14 millones de Km² y el 10 % de la superficie continental del mundo, es de posición geográfica circumpolar circunscripta en su mayor parte por el Círculo Polar Antártico (66° 33' S) y se extiende más allá del casquete polar meridional hasta la convergencia Antártica, abarcando el continente polar austral y el océano antártico. En general, su forma es circular con un largo brazo – la península antártica- ,que se prolonga hacia América del Sur, con dos grandes escotaduras, los mares de Ross y Weddell y sus plataformas de hielo. Se encuentra cubierto por una capa de hielo permanente, que alcanza un promedio de 2.000 metros de espesor.

La Antártida consta de dos zonas geológicas importantes: antártica oriental y antártica occidental. La más grande es la antártica oriental que se extiende por el hemisferio oeste, en su mayor parte, siendo un escudo precámbrico cubierto por miles de metros de hielo. El relieve de altiplanicie es el más extendido y contiene considerables elevaciones como la del Rey Haakon VII de 2805 metros.

En cuanto a la Antártida occidental, se encuentra casi en su totalidad dentro del hemisferio oeste, siendo una continuación de los Andes sudamericanos; formada por un conjunto ortográfico alpino, glaciólogos y geólogos especulan con la posibilidad de que se convirtiera en un archipiélago si la capa de hielo se retirase. La zona cubierta de hielo alcanza en esta parte el mayor espesor, habiéndose calculado la existencia de más de 4.000 metros de hielo de profundidad.

Los suelos antárticos se clasifican como suelos secos de desierto polar y se encuentran en varios valles en desglaciación y en partes de la península Antártida. Las zonas libres de hielos continuos colonizados y potencialmente colonizables por la flora y fauna son sumamente escasas.

Durante el invierno, la Antártida alcanza el doble de superficie en virtud de la cantidad de hielo marino que se forma en su periferia. La capa de hielo se mueve continuamente, grandes ríos de hielo drenan el interior del continente formando barreras de hielo y los valles costeros drenan partes de la masa continental al mar. El hielo se extiende en forma de plataformas flotantes y permanentes siendo la más grande la plataforma de Ross, que tiene cerca del tamaño de Portugal y España juntos.

El aislamiento de la Antártida del resto del mundo ha permitido evitar la polución común a los otros continentes, por ello la nieve y el hielo son los más puros del mundo.

1.-Problemas ambientales a los que se enfrenta el continente blanco:

a) Calentamiento global:

El Continente Blanco tiene un papel esencial en los sistemas mundiales naturales al modular los intercambios de calor, humedad y gases entre la atmósfera y el océano, asimismo, los cambios en la cubierta de hielo marino o la inestabilidad de las plataformas de hielo podrían incidir fuertemente en esta influencia, en pocas palabras, es el principal regulador de calor del planeta, controla las circulaciones atmosféricas y oceánicas, que influyen en el clima y las condiciones de vida en la Tierra. Además, posee las mayores reservas de hielo (90%) y de agua dulce (70%) del planeta y sus recursos minerales y energéticos son incalculables. A pesar de que las variaciones en la actividad solar afectan el clima planetario, el balance energético de la atmósfera terrestre está siendo afectado también por la abundancia de los llamados “gases invernadero”. Mientras se espera que la superficie de la Tierra se caliente (en respuesta a la influencia del dióxido de carbono), se espera que la estratósfera se enfríe.

Los nuevos aumentos en las emisiones de estos gases y las atenuaciones más pronunciadas en la capa de ozono como resultado del enfriamiento estratosférico, pueden conducir a cambios climáticos drásticos.

El calentamiento afecta a toda la antártica, pero no siempre fue así, aproximadamente 30 años atrás llegaba a parecer que este continente blanco era una excepción en el globo terráqueo, dado que todo el planeta se calentaba menos la Antártica. Durante años, los escasos datos que tenían los científicos para calcular las variaciones de temperatura en todo el continente antártico indicaban que, salvo la pequeña península que apunta hacia Chile y Argentina, la Antártida se enfriaba, desafiando la tendencia al calentamiento en el resto del planeta.

Aproximadamente la mitad del continente de la Antártica, se enfrió en los años 80 y 90. Un importante estudio publicado en la estadounidense Science en 2001 dio con la clave de este enigma. La pérdida de ozono -por el agujero debido a la emisión humana de aerosoles- enfría la estratosfera, lo cual hace que fuertes vientos rodeen la Antártida, impidiendo que las masas de aire de latitudes bajas, más cálidas, alcancen el interior del continente, es decir, evitaba que toda esa zona sea víctima del aumento de la temperatura.

Sin embargo, una nueva técnica de medición más completa, desarrollada por Eric Steig, de la Universidad de Washington en Seattle (EEUU), y colegas, con la

ayuda de la NASA, ha mostrado que la destrucción de la capa de ozono sólo afectó a la Antártida Oriental. Afectó, en pasado, porque incluso la mitad este del continente está volviendo a caldearse -con la recuperación del ozono- en la actualidad.

La técnica estadística que desarrolló Steig y sus colegas combina las mediciones por satélite (infrarrojos térmicos) y los datos recogidos de las estaciones meteorológicas, las cuales pueden remontar hasta 50 años atrás. En ese entonces, las valoraciones de temperatura en la Antártica se basaban sólo en la información que daban las estaciones meteorológicas, casi todas situadas en la costa. Muy poco tenía para decir sobre el interior del continente.

Los resultados obtenidos por medio de la técnica de Steig indican que no sólo la Península, como se creía hasta ese entonces, sino también la Antártica Occidental, han registrado un aumento significativo en la temperatura del aire desde 1957 (superior a 0,1°C por década). Esta vasta región apareció incluso con un mayor calentamiento que la Península, y es de hecho la más susceptible de perder sus plataformas de hielo, como ocurrió con la plataforma Wilkins, la cual en un principio cubría 16.000 kilómetros cuadrados -ésta, ubicada en la base de la Península-, y como ha ocurrido con otras nueve en estos 50 años.

Así, el calentamiento de la mitad oeste del continente ha sido tal que supera el enfriamiento durante 20 años de la mitad este, por lo que, en total, el balance ha sido positivo, es decir, de calentamiento en estas cinco décadas. Según Steig, la pérdida de hielo marino en la costa de la Antártida occidental ha hecho que ésta se caliente más que la Antártida oriental.

La pérdida de hielo marino tiene dos efectos sobre el clima. Primero, el agua del mar se vuelve mucho más cálida que el aire, por lo que la atmósfera se calienta. En segundo lugar, un mar sin hielo tiende a provocar tormentas, las cuales arrastran el aire cálido del norte hacia la Antártida Occidental.

“No es muy distinto del calentamiento de la costa occidental europea durante el invierno. El aire cálido de latitudes bajas, junto con las relativamente cálidas aguas

del Atlántico Norte, tienden a mantener cálida la costa europea en comparación con la costa este de Norteamérica"² (Steig).

Entre el 28 de Febrero y el 9 de Marzo del 2008, una porción de 570 km² de la plataforma de hielo Wilkins colapsó y se transformó en miles de pequeños bloques de hielo, indicando una vez más, los efectos del calentamiento atmosférico que se están observando en la Península Antártica. Esta plataforma venía reduciéndose en área desde principios de la década de los 90, sin embargo, en un evento de pocas horas entre el 28 y 29 de febrero del 2008, sufrió el colapso de la mayor parte del puente de hielo que la mantenía unida a la Isla Charcot.

Como se mencionó anteriormente, la plataforma de hielo Wilkins, en la península antártica, se convirtió en la décima capa de hielo flotante en desaparecer en el océano. Las plataformas de hielo son extensiones de capas de hielo continental que flotan en el mar, estas pueden tener varios metros de grosor. Por ejemplo, la mayor de la Antártica, Lade Ross, es tan grande como Francia.

Así es como otras nueve plataformas han retrocedido o colapsado alrededor de la península antártica, las cuales son: Larsen A, Larsen B y Larsen C, Príncipe Gustav, Muller, Jones, Wordie, George VI norte, George VI sur y Wilkins. En total, se estima que han desaparecido unos 25.000 kilómetros cuadrados de hielo.

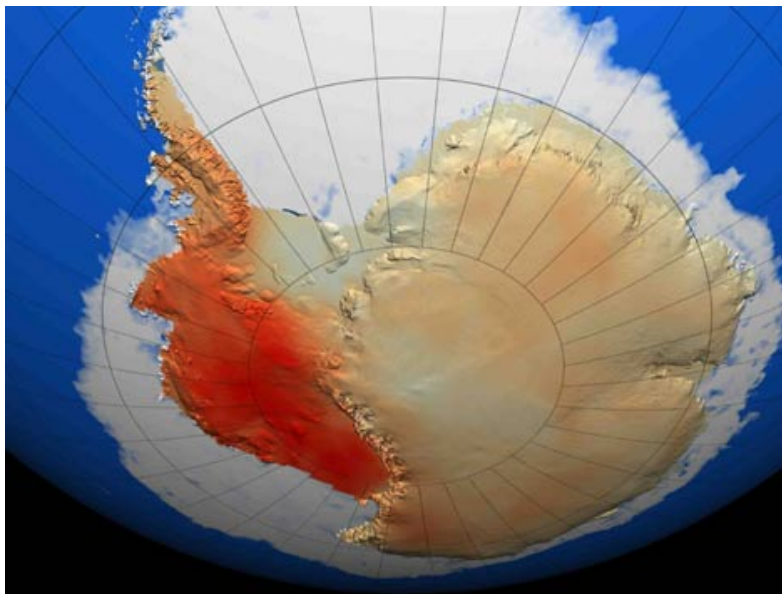
"Tanto ésta (plataforma Wilkins) como las otras nueve plataformas que hemos visto con una trayectoria similar son consecuencia del calentamiento", señaló Vaughan. Algunas de ellas tenían al menos 10.000 años de edad. En el continente, el espesor medio del hielo es de unos tres kilómetros, y se han extraído "testigos" (muestras) de hasta 800.000 años.

Sin embargo, la pérdida de plataformas continentales no suele afectar al nivel del mar significativamente porque es hielo que en buena parte está sumergido en el agua. Lo que sí preocupa a los científicos es que, al desaparecer, permita el desplazamiento de los glaciares continentales hacia el mar, algo que sí alterará el nivel del agua.

La temperatura en la península antártica ha aumentado unos 3°C desde 1950, en contraste con el resto del continente blanco, donde apenas se han registrado indicios de calentamiento. El Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC) de la ONU, del que es miembro Vaughan, estimó que el nivel del mar se elevaría entre 18 y 59 centímetros en este siglo.

A continuación se presenta una imagen que representa el calentamiento global en la Antártica

Evidencia del calentamiento global en la Antártica



(Foto: 'Nature')

En la imagen se muestra el calentamiento del continente, muy significativo en la parte occidental (rojo), significativo en la Península y ligero en la parte oriental.

b) Actividad pesquera:

La pesca no controlada, y más aún la pesca ilegal, en los mares que rodean la Antártida es un problema en crecimiento. A diferencia de la pesca controlada, la pesca ilegal no discrimina ni la época ni la cantidad, es decir, que se pesca lo que quiere, cuando quiere, donde quiere y la cantidad que les plazca. La pesca responsable, en cambio, tiene en cuenta parámetros tanto biológicos como sociales para evitar la disminución extrema del animal en cuestión y la conservación del medioambiente.



Cuando no se tienen en cuenta parámetros de pesca el ecosistema puede verse afectado al disminuir considerablemente uno de los integrantes de la cadena trófica: cuando un animal desaparece, el que se alimenta de él sufre de falta de alimento y sus cantidades disminuyen también, y continúa de esta manera hasta el nivel más alto de la cadena alimenticia.



Según las Naciones Unidas se considera pesca ilegal cuando la pesca entra en uno de estas categorías:

- Realizadas por embarcaciones nacionales o extranjeras en aguas bajo la jurisdicción de un Estado, sin el permiso de éste o contraviniendo sus leyes y reglamentos.
- Realizados por embarcaciones que enarbolan el pabellón de Estados que son partes de una organización regional de ordenación pesquera competente, pero faenan contraviniendo las medidas de conservación y ordenación adoptadas por dicha organización y en virtud de las cuales están obligados los Estados, o las disposiciones pertinentes del derecho internacional aplicable.
- En violación de leyes nacionales u obligaciones internacionales, inclusive las contraídas por los Estados cooperantes con respecto a una organización regional de ordenación pesquera competente.
Además la pesca ilegal:
- Socava los esfuerzos de conservación y ordenación pesquera en todos los tipos de pesca y actúa en particular, en detrimento de las medidas de ordenación y conservación pesquera de las Organizaciones Regionales de Pesca.
- Perjudica gravemente al sector pesquero cuyas actividades se desarrollan bajo el marco jurídico y económico de una administración responsable preocupada por un desarrollo sostenible y equilibrado entre la seguridad alimentaria y la protección del medio ambiente.
- Origina situaciones de competencia desleal en los mercados internacionales, al coexistir en éstos quienes tienen que soportar unos costes de explotación mayores por sujetarse a las normas de conservación y gestión, y aquellos otros, que no los deben aguantar puesto que actúan al margen de éstas normas.
- Pone en riesgo la seguridad marítima al producir en un marco no regulado, donde no se ofrecen garantías laborales ni de seguridad a los tripulantes a bordo de buques pesqueros que eluden las normas mínimas laborales y de seguridad de la vida humana en el mar.

La lucha contra la pesca ilegal en el Océano Austral comenzó en 1997 cuando la Comisión de Recursos Vivos Marinos del Antártico dictó medidas en contra de ella por primera vez, al ya ser notable su efecto en el riesgo de extinción de la merluza negra.

La merluza negra es la víctima principal de la pesca ilegal debido a su elevado precio en los mercados. La pesca se realiza mediante redes de arrastre, donde se captura peces sin discriminación, afectando a varias especies a la vez. Por ejemplo el albatros se sumerge en el agua en busca de la carnada usada para la merluza negra, y muere ahogado al no poder escapar.

Por otro lado biólogos opinan que el kril puede llegar a estar en riesgo de sufrir las mismas consecuencias que la merluza negra debido a su gran demanda en el

mercado mundial. Es muy importante hacer hincapié en la preservación del krill ya que es la base de la cadena alimenticia de la fauna antártica. A diferencia de la merluza negra, para pescar krill es necesario un barco de gran tamaño, esto, por suerte, dificulta la pesca ilegal de krill, pero por otro lado es necesario controlar efectivamente la cantidad de krill llegado a los puertos por los barcos pesqueros y corroborar que los valores presentados por el mismo sean verdaderos.

Un claro ejemplo se ve señalado en el sitio web www.veoverde.com con la noticia “la pesca masiva de krill está dejando sin alimento a los pingüinos antárticos” en donde se asegura que la escasez por sobrepesca es la que amenaza a la fauna de la zona. En este caso se trata del krill, un crustáceo de tres centímetros parecido al camarón y que es una especie clave para la fauna por ser la base de la cadena alimenticia del océano austral.

Según lo consignado por AFP, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), los barcos de pesca recogen cerca de 300.000 toneladas de krill al año, que se utiliza como alimentos en el cultivo de peces y para la fabricación de suplementos con Omega 3.



Foto "<https://www.veoverde.com/2016/04/la-pesca-masiva-de-krill-esta-dejando-sin-alimento-a-los-pinguinos-antarticos/>"

Según los ambientalistas, en las costas y en los icebergs de la región, no sólo los pingüinos se agolpan en busca de comida, sino que también las focas de piel marrón y las ballenas jorobadas.

Así es como el aumento de la temperatura, que en la península se incrementó en tres grados Celsius durante el último medio siglo, y la pesca de krill, amenazan a las poblaciones de depredadores. Más aún si la práctica se efectúa cerca de las zonas donde buscan alimento o en sus colonias de cría, como en el caso de los pingüinos, por lo que las medidas conservacionistas que se adopten serán cruciales para el futuro de la zona.



c) Presencia humana:

El impacto de la presencia humana recae en dos ramas en especial, la primera es el turismo, la segunda son los desechos, ambos temas tienen complementariedad, sin embargo, se evaluarán por separado. Los científicos han hecho hincapié debido a la huella negativa que ha ocasionado en el continente blanco, sobretodo en el ecosistema y el cambio climático.

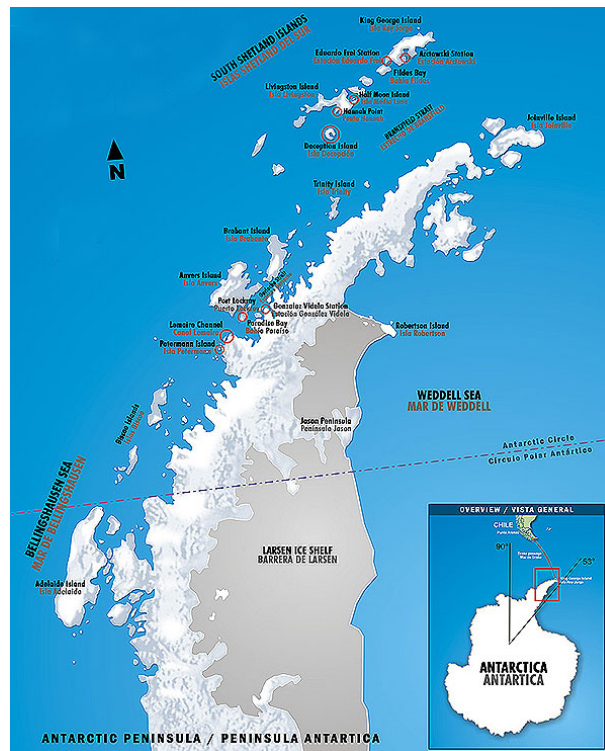
c.1) Turismo:

Tal como lo relata la revista "terra" en su artículo "El impacto ambiental del turismo en la Antártida" hay una deficiente aplicación de los protocolos durante los cruceros antárticos, y que la mejora de los mismos podría contribuir a garantizar la sostenibilidad de la actividad turística en uno de los continentes que por sus condiciones ecológicas es esencial para la dinámica de nuestro planeta.

El primer crucero que llegó con turistas a la Antártida fue en 1958. Hoy son más de 40.000 los visitantes que han hecho realidad el sueño de poner los pies en este glacial continente. La Antártida es el único espacio terrestre del planeta sin un titular gubernamental, y su uso está regulado por el llamado Tratado Antártico firmado por 46 países, entre ellos, España. Progresivamente, los impactos ecológicos que esta actividad puede ocasionar sobre los ecosistemas antárticos ha despertado el interés de los científicos para medirlos. Los riesgos posibles tales como especies invasoras, transmisión de patógenos, destrucción de suelos, alteración del comportamiento de la fauna autóctona, emisiones de CO₂, accidentes, etc. constituyen algunos de los impactos que diversos equipos de

investigación españoles están llevando a cabo en la península antártica, especialmente en las islas de Barrientos y Decepción.

La elaboración y presentación de estos estudios ha sido coordinada por el Dr Javier Benayas y el Dr. Martí Boada cuyos equipos se han implicado en el informe la “Valoración del impacto ambiental del turismo comercial sobre los ecosistemas antárticos”, en el marco del Año Polar 2008-2009 promovido por el Ministerio de Ciencia e Innovación y con el patrocinio de la Fundación Abertis. Los datos son sin duda relevantes porque intentan aportar información sobre un fenómeno creciente como es el turismo antártico. Por ejemplo estos científicos han calculado que las emisiones del turista antártico es de 4,39 toneladas de CO₂, de las cuales, el 56 % corresponden al crucero y el 44 al traslado en avión hasta el punto de inicio en Ushuaia. El consumo energético turístico durante el crucero es de 7.576 Joules. También han medido la cantidad por pasajero de residuos, 3,5 kg, de aguas grises, 300 litros de aguas negras, 40 litros y 10 litros de aguas de sentina. También se han valorado las pisadas y a partir de 500 la recuperación de forma natural es muy lenta. Todos estos datos han permitido también que los operadores turísticos puedan disminuir el impacto de los visitantes cuando desembarcan en tierra. A pesar del ambiente inhóspito de la Antártida, actualmente, ya se han detectado especies no nativas introducidas por científicos, turistas y exploradores que se están multiplicando. Estas han llegado en los aviones y barcos que arriban a la región transportando visitantes y suministros.



Área donde se concentran la mayor parte de los desembarcos de los cruceros antárticos.

La mayor parte de las empresas que organizan cruceros antárticos están asociadas a la International Association of Antarctica Tour Operators (IAATO) creada en 1991. Esto, aunque no es una garantía contra malas prácticas, sí que permite consensuar políticas comunes para en definitiva proteger el recurso que están explotando. Para ello han elaborado guías de buenas prácticas para minimizar el impacto sobre la fauna y los paisajes. Estos cruceros inician su viaje en Ushuaia y tienen una duración de unos 10 días, de los cuales 4 son de navegación. En estos barcos preparados para las travesías con hielo viajan de 3 a 4 expertos que dan charlas formativas a los participantes durante la travesía. El crucero pues, se basa en realizar cada día desembarcos en lugares previamente reservados por cada compañía para que no se den situaciones de aglomeraciones.

Actualmente, a lo largo de toda la península antártica de unos 1.000 km de costa, hay 200 lugares que las diferentes empresas reservan para sus desembarcos. Cerca de 50 de estos sitios han recibido poco más de 100 visitantes a lo largo del año y cerca del mismo número se han visitado una sola vez. Un examen somero de los datos indica que los tours se concentran en menos de 35 sitios. Menos de 10 sitios reciben alrededor de 10.000 visitantes cada temporada; el de Puerto Lockroy en la isla Wiencke (en esta el British Antarctic Survey lleva a cabo un seguimiento de visitantes). Pero probablemente, sólo uno suma casi la mitad de las visitas, que es la llamada Bahía Balleneros en la isla Decepción, una antigua estación de procesamiento de los productos extraídos de las ballenas que se cazaban en aquellos mares.

Los turistas antárticos son personas cercanas a la tercera edad. Más del 40 % tienen entre 60 y 69 años y el 36 % son de Estados Unidos frente al 26 % de europeos. La progresión y crecimiento de la actividad turística en la Antártida es la que ha hecho que algunos científicos se interesaran por valorar este impacto. Mientras en los años noventa los turistas eran unos 5.000 al año, la cifra se había duplicado en el año 2000, pero se había triplicado en el 2005 llegando a los 30.000. En el 2008 se alcanzaron los 50.000 viajeros. Esta cifra descendió en el 2009 por la crisis económica a 48.152 personas. Estas cifras son comparativamente todavía moderadas. En la Antártida hay una población permanente de unos 4.000 científicos de diversos países. Pero para tener una idea de lo que significa esta cantidad de turistas, diremos que 50.000 son los turistas que visitan el Parque Nacional del Teide en una semana.

El principal atractivo además del paisaje son los pingüinos, aunque este curioso pájaro marino sólo alberga 5 especies, mientras que hay 12 que no son antárticas.

En cualquier caso, el impacto del turismo sobre las poblaciones de pingüino ha constatado que en las colonias más visitadas se aprecian cambios tales como una disminución de las **skuas**, un pájaro que se alimenta de las crías del pingüino y al que la presencia humana intimida. También advierten los científicos que en la Antártida ya se encuentran 200 especies invasoras introducidas accidentalmente por la actividad turística.



Un grupo de turistas en una playa antártica, sumergidos en agua caliente en Isla Decepción,

El principal problema que se cierne sobre la Antártida, es actualmente el de algunos grandes barcos de crucero con más de 3.500 personas a bordo y que no tienen medidas para navegar por aguas con hielo, y que en caso de accidente podrían causar un desastre ecológico sin precedentes. Recordemos que si bien el 74 por ciento de los turistas desembarca en las zonas pactadas llegando en buques de 50 a 500 pasajeros, el 14 por ciento lo hacen en grande cruceros sin desembarco, y un 9 por ciento sobrevuelan la Antártida pero sin aterrizar.



Imagen del primer naufragio de un crucero turístico en la Antártida, el 23 de noviembre 2007. El incremento de buques de crucero no preparados para las aguas antárticas, en caso de hundimiento, podría causar una catástrofe sin precedentes en los ecosistemas de la región.



La molestia a algunas de las especies para fotografiarlos puede ser otro problema causado por el turismo en la Antártida.

c.2) Desechos.

De todas las actividades realizadas por el hombre en la Antártica, la instalación y operación de bases permanentes es sin duda la que mayores impactos ocasiona sobre el medio ambiente. El riesgo potencial más importante es la destrucción del hábitat de los ecosistemas terrestres y la interferencia con asentamientos reproductivos de aves y mamíferos vecinos. Además del disturbio ocasionado por la sola presencia del ser humano, las bases antárticas producen residuos, aguas servidas, emisiones de gases de combustión y un riesgo potencial de derrames de combustibles, elementos éstos que si son mal manejados tienen como consecuencia impactos importantes sobre el ambiente antártico. La deposición de gases contaminantes y polvo puede afectar seriamente el crecimiento de la vegetación e indirectamente afectar a todo el ecosistema terrestre. Se observó que las colonias de pingüinos próximas a bases permanentes disminuyeron en ocasiones hasta un 50% en el número de nidos durante el período operativo de la base, y que la colonia se recupera en pocos años una vez desactivada la base²⁹³.

Según los datos disponibles que hemos sistematizado en el capítulo titulado “Bases que operan en la Antártica”, sumando las superficies totales de las bases o, a falta de ese dato, las superficies cubiertas, las bases Antárticas ocupan 9.977.499 m². De acuerdo a los datos que disponemos, las estaciones antárticas albergan en invierno una población media de 1.020 personas, y una población máxima en verano de 4.327 personas.

Un paraíso helado, cristalino y puro. Esa es la imagen que se tiene de la Antártica y, en gran parte, así es efectivamente. La actividad humana en el Continente Blanco se restringe a pocos lugares que cuentan con asentamientos permanentes, todos ellos bajo el control del Sistema del Tratado Antártico y el cumplimiento de las estrictas normas que éste impone a sus adherentes, entre ellos Chile.

Según Verónica Vallejos, bióloga del Instituto Antártico Chileno (INACH) y delegada nacional ante el Comité de Protección del Ambiente (Committee for Environmental Protection, CEP, organismo asesor del Tratado Antártico), “Chile siempre ha estado preocupado por el medioambiente antártico y de sus ecosistemas dependientes y asociados, e intentamos minimizar al máximo posible el impacto que los humanos generamos sobre ese prístino ecosistema, además de generar conciencia de protección de dicho continente en la ciudadanía”.

Actualmente, son cuatro los proyectos del Programa Nacional de Ciencia Antártica (PROCIEN) que se centran en la temática medioambiental desde distintos enfoques. El Dr. Claudio Gómez, de la Universidad de Magallanes, lidera el proyecto “Centro de Monitoreo Ambiental Antártico”, que busca mejorar las capacidades existentes en las bases antárticas chilenas, formando a las

dotaciones para que participen en índices de desempeño ambiental y accedan así a una especie de certificación de cumplimiento de monitoreo por medio del control de los afluentes. “Es también darles las herramientas para que ellos tomen decisiones relacionadas con sus sistemas de tratamiento”, agrega Nancy Calisto, integrante de este proyecto.

Gómez junto a María Soledad Astorga han medido, por ejemplo, en la base O'Higgins la contaminación del suelo por hidrocarburos derivada de la faenas de carga y descarga de combustibles. A partir de eso se determinó que la contaminación es puntual y puede ser resuelta mediante biorremediación.

Este grupo comenzó el año 2005 trabajando en una planta de tratamiento de aguas residuales en base Escudero (INACH), después obtuvieron un proyecto de concurso nacional donde su objetivo era medir el efecto de la presencia humana en las inmediaciones de las bases. En mediciones realizadas al lado de los afluentes en bahía Fildes (isla Rey Jorge), sólo los coliformes fecales fueron indicadores de la presencia humana. “En el caso de Fildes nunca hemos encontrado evidencia más allá de diez metros de la costa, y eso que se trata de un lugar con mucho movimiento y varias bases, no sólo chilenas”, precisa Calisto.

“Todas las bases permanentes que hemos conocido, es decir, las bases Frei, O'Higgins, Prat y también Escudero y la Capitanía de Puerto de Fildes, tienen plantas de tratamiento; los sistemas varían de base en base, aunque en general son plantas de tratamiento biológico, que es lo que se está utilizando hoy en el mundo”, explica el Dr. Gómez.

José Retamales, Director Nacional del INACH, comenta que “lo primero es mirar este problema en la proporción y perspectiva correctas: la contaminación en la Antártica existe, así lo han determinado los proyectos que hemos apoyado y según los datos obtenidos sabemos que esta contaminación es mínima en relación a la que existe en otros lugares. Además, no debemos olvidar que este continente, al contrario de lo que se piensa, no está aislado del resto del planeta, ya que influye y es influido por lo que pasa en el aire y en los océanos de toda la Tierra.” El mismo sistema de corrientes polares que enfría las aguas costeras de Chile, puede traer de vuelta basura lanzada desde un buque pesquero o de turismo a miles de kilómetros de las gélidas playas de la isla Rey Jorge.

Otros dos proyectos han medido la presencia de contaminantes orgánicos persistentes y de material particulado. En este último caso, la medición se realizó en el sector de la península Antártica, comparando los resultados con sectores densamente poblados como Santiago de Chile. El grupo liderado por Margarita

Préndez (U. de Chile) sugiere la continuación del monitoreo actual a causa del aumento sostenido de este material en los últimos años.



Los investigadores Roberto Quiroz y Paulina Bahamonde tomando muestras de nieve en el glaciar Collins para determinar la acumulación temporal de contaminantes orgánicos persistentes en ese compartimento ambiental.



Parte del equipo de investigación del Dr. Claudio Gómez tomando muestras en terreno, en las cercanías de base O'Higgins. De izq. a der.: María Soledad Astorga, Nancy Calisto y Viviana Ríos.

2.- Medidas para resguardar el continente blanco

a) Tratado antártico:

Para los propósitos del Sistema del Tratado Antártico, la Antártida es definida como todas las tierras y barreras de hielo ubicadas al sur del paralelo 60° Sur, sin afectar derechos sobre el alta mar allí existente. El tratado fue firmado en Washington D.C., capital de los Estados Unidos, el 1 de diciembre de 1959 y entró en vigor el 23 de junio de 1961 al depositarse el último de los instrumentos de ratificación de los 12 signatarios originales. El Gobierno de los Estados Unidos es el depositario del tratado, mientras que la sede permanente de la Secretaría del Tratado Antártico está situada en la ciudad de Buenos Aires en Argentina desde su creación en 2004.

Los firmantes originales fueron: Argentina, Australia, Bélgica, Chile, Estados Unidos, Francia, Japón, Noruega, Nueva Zelanda, el Reino Unido, Sudáfrica y la Unión Soviética, pero el tratado dejó la puerta abierta a cualquier miembro de la Organización de las Naciones Unidas, u otro estado invitado por la totalidad de los signatarios consultivos. Desde su firma el número de signatarios creció hasta un total de 52 en 2015, pero solo 29 de ellos poseen la categoría de miembros consultivos la que les otorga plenos derechos decisorios. Los restantes 23 son considerados miembros adherentes, por lo cual no gozan del derecho a voto.

El tratado tiene vigencia indefinida y solo puede ser modificado por la unanimidad de los miembros consultivos. La única posibilidad de realizar modificaciones por mayoría en una conferencia con la participación de los miembros no consultivos se previó para 30 años después de su entrada en vigencia, lo cual debió ocurrir en 1991, pero se dejó pasar sin realizarlas.

¿Cómo se llegó al tratado?

En agosto de 1948 los Estados Unidos propusieron que la Antártida quedara bajo tutela de las Naciones Unidas a manera de un fideicomiso administrado por Argentina, Australia, Chile, Francia, Estados Unidos, Reino Unido y Nueva Zelanda, pero la idea fue rechazada por Argentina, Australia, Chile, Francia y Noruega. Ante el rechazo, el 28 de agosto de 1948 Estados Unidos propuso a los reclamantes alguna forma de internacionalización de la Antártida, contando con el apoyo del Reino Unido. Chile respondió presentando un plan de suspender por 5 a 10 años toda reclamación antártica mientras se negociaría una solución definitiva, que no prosperó. El interés de los Estados Unidos por mantener a la Unión Soviética alejada de la Antártida se frustró cuando en 1950 este país comunicó a los reclamantes que no aceptaría ningún acuerdo antártico en el que no estuviera representada.⁸ El temor a que la URSS reaccionara haciendo una reclamación territorial trasladando la Guerra Fría a la Antártida, llevó a los Estados Unidos a no hacer ninguna. En 1956 y en 1958 la India intentó infructuosamente llevar la cuestión antártica a la Asamblea General de las Naciones Unidas.⁹

En 1950 el Consejo Internacional de Uniones Científicas (ICSU) discutió la posibilidad de realizar un tercer Año Polar Internacional. Por sugerencia de la Organización Meteorológica Mundial la idea del Año Polar Internacional fue extendida a todo el planeta, naciendo así el Año Geofísico Internacional que tuvo lugar entre el 1 de julio de 1957 y el 31 de diciembre de 1958 y en el que participaron 66 países. En la reunión del ICSU en Estocolmo desde el 9 al 11 de septiembre de 1957 se aprobó la creación de un Comité Especial para las Investigaciones Antárticas (SCAR), invitándose a los 12 países que realizaban investigaciones antárticas a enviar delegados para integrar el comité, con el objeto de intercambiar información científica entre sus miembros respecto de la Antártida. El SCAR fue luego renombrado a Comité Científico para la Investigación en la Antártida.¹⁰

Tanto Argentina como Chile expresaron que la realización de investigaciones durante el Año Geofísico Internacional no daría ningún derecho territorial a los participantes y que las instalaciones que fueran erigidas durante ese año debían ser luego desmanteladas al finalizar el mismo. Después de que los Estados Unidos propusieran extender un año más las investigaciones antárticas, en febrero de 1958 la Unión Soviética comunicó que mantendría sus bases científicas hasta terminar las investigaciones que en ellas se realizaban. Este incremento de la tensión internacional respecto de la Antártida, y el peligro de que la Guerra Fría se extendiera a ese continente, hizo que el presidente de los Estados Unidos, Dwight D. Eisenhower, convocara a una Conferencia Antártica a los 12 países activos en la Antártida durante el Año Geofísico Internacional, con el fin de firmar un tratado. En la primera fase se reunieron en Washington representantes de los 12 países, que se encontraron en 60 sesiones desde junio de 1958 hasta octubre de 1959, con el objeto de definir el marco básico de negociación, pero no se llegó a ningún consenso sobre un anteproyecto. En la segunda fase se desarrolló una conferencia de más alto nivel diplomático desde el 15 de octubre al 1 de diciembre de 1959, fecha de la firma del tratado. Las ideas centrales con amplia aceptación eran la libertad de investigaciones científicas en la Antártida y el uso pacífico del continente, pero también tenían consenso su desmilitarización y el mantenimiento del status quo.

Las posiciones de los Estados Unidos, la Unión Soviética, el Reino Unido y Nueva Zelanda coincidían en el establecimiento de una administración internacional para la Antártida, proponiendo el último que fuera en el marco de las Naciones Unidas. Australia y el Reino Unido expresaron la necesidad de inspecciones mediante observadores y el segundo proponía la utilización de medios militares para funciones logísticas. Argentina propuso que se prohibieran en la Antártida todas las explosiones atómicas, lo que provocó una crisis que duró hasta la víspera de la firma, ya que los Estados Unidos, junto con otros países, pretendía prohibir solo aquellas que se hicieran sin previo aviso y sin consulta previa. El apoyo de la URSS y de Chile a la propuesta argentina destrabó finalmente la oposición de los Estados Unidos.

La firma del tratado fue el primer acuerdo de control de armas que se produjo en el marco de la Guerra Fría y los países reclamantes lograron evitar la internacionalización de la soberanía antártica.



Emblema adoptado en 2002 para representar al Tratado Antártico.

El tratado consta de un preámbulo y 14 artículos.

Resumen del articulado

-Artículo 1 – Uso exclusivo de la Antártida para fines pacíficos, prohibición de toda medida de carácter militar, excepto para colaborar con las investigaciones científicas. Se prohíben los ensayos de cualquier clase de armas.

-Artículo 2 – Libertad de investigación científica en la Antártida y continuidad de la cooperación como en el Año Geofísico Internacional de 1957.

-Artículo 3 – Compromiso de intercambio de información sobre los proyectos de programas científicos en la Antártida, personal científico y libre disponibilidad de las observaciones y resultados científicos.

-Artículo 4 – Ninguna disposición del tratado se interpretará como renuncia o menoscabo o como perjudicial a los derechos de soberanía territorial o a las reclamaciones territoriales en la Antártida, previamente declaradas. Ninguna actividad que se realice mientras esté en vigencia el tratado servirá para hacer valer, crear, apoyar o negar un fundamento de reclamación de soberanía territorial. Se prohíbe la ampliación o creación de nuevas reclamaciones de soberanía territorial en la Antártida mientras dure el tratado.

-Artículo 5 – Prohibición de toda explosión nuclear en la Antártida o eliminación de desechos radioactivos, excepto que sean establecidas en acuerdos internacionales en los que los miembros consultivos sean parte.

-Artículo 6 – Ámbito de aplicación del tratado en la región situada al sur de los 60° de latitud sur, incluidas todas las barreras de hielo pero no el alta mar.

-Artículo 7 – Derecho de los miembros consultivos a nombrar observadores con entera libertad de acceso, en cualquier momento, a todas las regiones de la Antártida. Obligación de abrir a los observadores todas las instalaciones, equipos, naves y aeronaves que se hallen en la Antártida. Obligación de informar previamente sobre toda expedición a la Antártida en la que un estado miembro participe, o las que pasen por los territorios de cada signatario, de todo personal o equipo militar que se introduzca en la Antártida e informar sobre las instalaciones que se ocupan.

-Artículo 8 – Extraterritorialidad de los observadores, del personal científico intercambiado y de sus acompañantes, quienes en cuanto a sus acciones estarán sometidos sólo a la jurisdicción de la parte contratante de la cual sean nacionales. Se anima a encontrar soluciones dialogadas en cualquier controversia en esos asuntos.

-Artículo 9 – Prescripción de reuniones regulares de los representantes de los miembros consultivos, siendo la primera en Canberra a los dos meses de la entrada en vigencia. Con el objeto de intercambiar informaciones, realizar consultas, formular, considerar y recomendar a los gobiernos medidas para promover los principios y objetivos del tratado y recibir los informes de los observadores. Los estados adheridos no participan de las reuniones hasta que adquieran estatus consultivo estableciendo una estación de investigación o envíen una expedición científica. Unanimidad de las decisiones en las reuniones para su puesta en vigencia.

-Artículo 10 – Compromiso de los firmantes de hacer los esfuerzos apropiados, compatible con la carta de las Naciones Unidas, para que nadie lleve a cabo en la Antártida ninguna actividad contraria a los propósitos y principios del tratado.

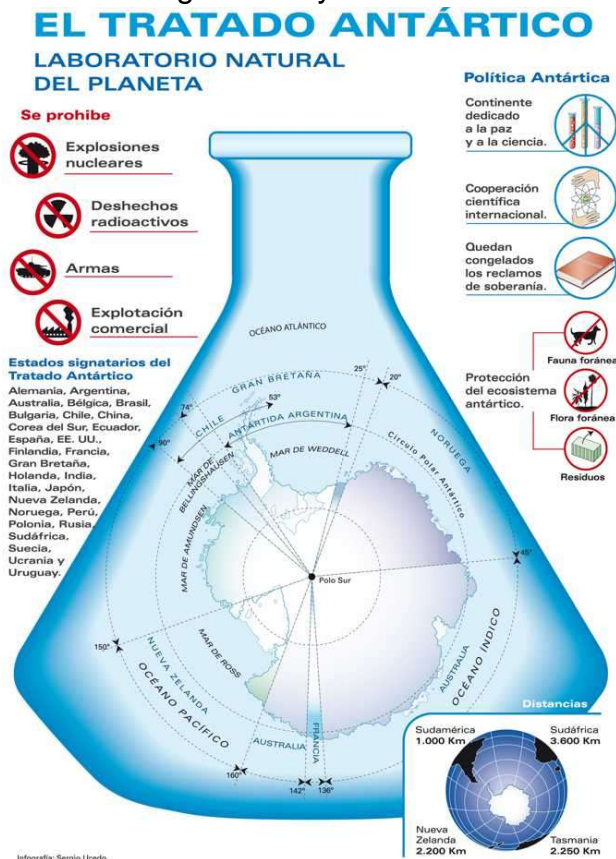
-Artículo 11 – Resolución de las controversias respecto a la interpretación o a la aplicación del tratado mediante consultas, negociación, investigación, mediación, conciliación, arbitraje, decisión judicial u otros medios pacíficos. Para lo que no se logre resolver, sometimiento a la Corte Internacional de Justicia, si las partes lo aceptan.

-Artículo 12 – Modificación o enmienda del tratado por unanimidad de los miembros consultivos en cualquier momento, entrando en vigencia luego de la notificación de la última ratificación. Para los adherentes, entrará en vigencia al momento en que notifiquen su ratificación, considerándose que renunciaron al tratado si no lo hacen dentro de los dos años de la entrada en vigencia para los consultivos. Luego de 30 años de vigencia, el tratado puede ser revisado en conferencia de todos los firmantes si lo solicita uno de los miembros consultivos. Toda modificación que se apruebe en esa conferencia debe contar con una

mayoría de votos, incluyendo una mayoría de votos de los miembros consultivos, entrando en vigencia de igual manera que en la forma regular. En este caso, luego de 2 años se podrá renunciar al tratado, pero a partir de 2 años de su comunicación.

-Artículo 13 – El tratado debe ser ratificado de acuerdo a los procedimientos constitucionales de los estados signatarios. Podrá adherir cualquier miembro de las Naciones Unidas u otro invitado por todos los miembros consultivos. Los instrumentos de ratificación y de adhesión serán depositados ante el Gobierno de los Estados Unidos de América, que informará a los demás sobre las fechas de depósito de cada ratificación, adhesión, entrada en vigencia, modificación o enmienda del tratado. El tratado entra en vigencia al ser depositados todos los instrumentos de ratificación de los signatarios, incluso para los que adhieran antes de ese momento. Luego, entrará en vigencia para cualquier adherente al depositar su instrumento de adhesión. El tratado será registrado por el gobierno depositario conforme al Artículo 103 de la Carta de las Naciones Unidas.

-Artículo 14 – Los idiomas de confección del tratado son el inglés, francés, ruso y español. El gobierno de los Estados Unidos de América enviará copias debidamente certificadas a los signatarios y adherentes.



b) Protocolo al Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente:

El Protocolo al Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente, también conocido como Protocolo Ambiental del Tratado Antártico, o Protocolo de Madrid, es un protocolo complementario del Tratado Antártico, por lo que forma parte del Sistema del Tratado Antártico. Este protocolo procura una amplia protección del medio ambiente de la Antártida, y de los ecosistemas dependientes o asociados.



Residuos en la Base Bellingshausen.

El protocolo fue concluido en Madrid y abierto a la firma de los países miembros del Tratado Antártico el 4 de octubre de 1991. La condición para su entrada en vigor fue que lo ratificaran todos los miembros consultivos del Tratado Antártico. Entró en vigor 30 días después de eso, el 14 de enero de 1998 para 28 países que lo habían ratificado. Posteriormente lo ratificaron 9 países más (hasta el 7 de abril de 2015). El acuerdo será abierto para su revisión en 2048.

Artículos claves del protocolo

-Artículo 3: establece que la protección del medio ambiente antártico y los ecosistemas dependientes y asociados, así como del valor intrínseco de la Antártica, incluyendo sus valores de vida silvestre y estéticos y su valor como área para la realización de investigaciones científicas, en especial las esenciales para la comprensión del medio ambiente global, deberán ser consideraciones fundamentales para la planificación y realización de todas las actividades que se desarrollen en el área del Tratado Antártico.

-Artículo 7: declara que cualquier actividad relacionada con los recursos minerales, salvo la investigación científica, estará prohibida.

-Artículo 8: requiere evaluación ambiental de todas las actividades, incluido el turismo.

-Artículo 11: crea un Comité de Protección Ambiental para el continente.

-Artículo 15: pide a los estados miembros que estén preparados para las acciones de respuesta para casos de emergencia en la zona.

-Artículos 18-20: arreglo para el arbitraje de las controversias internacionales en materia de la Antártida.

-Artículo 25(5): señala que la prohibición de la minería del artículo 7 no puede ser derogada a menos que un futuro tratado establezca un marco normativo vinculante para dicha actividad.



Principal objetivo del protocolo de Madrid

La formación de un agujero en la capa de ozono sobre la Antártida es su otro gran problema ambiental. Para intentar solucionarlo, la práctica totalidad de países firmó el Protocolo de Montreal (1987) para reducir las emisiones de CFC, que causaban la destrucción del ozono. Aunque aún no se han eliminado por completo estos gases, se han reducido tanto que el agujero de ozono ya se está cerrando, aunque cada primavera aparece; en 2006 se registró su mayor extensión hasta el año 2010: 28 millones de km².

¿Por qué es tan importante proteger la Antártica?

Uno de los principales motivos del resguardo de este inhóspito lugar, es la biodiversidad de sus recursos naturales y que ofrecen al mundo.

Fauna en la Antártica

A la Antártica se le considera el desierto mayor del mundo. Hay una ausencia total de fauna adaptada a la tierra. Ningún vertebrado terrestre la habita, por lo que en el ambiente continental la fauna está conformada apenas por algunos artrópodos (ácaros y garrapatas), que toleran las bajas temperaturas.

En su atmósfera no existen gérmenes patógenos, aunque sí bacterias, levaduras y microhongos.

El mar, en cambio, hay una explosión de vida, abundante y variada: ballena azul, cachalote, gran calderón, orcas, lobo marino, elefantes y leopardos marinos, distintas variedades de focas, rayas, bacalaos, brótolas, etc. Tal variedad de especies se debe a factores como el largo período de luz, la oxigenación y la riqueza en sales de sus aguas.

La cadena alimenticia empieza con el "krill", minúsculo crustáceo y principal constituyente del "plancton" del que se alimenta la fauna antártica.

Mamíferos Los mamíferos más comunes en el litoral son los lobos marinos de dos pelos, leopardos marinos, elefantes marinos y seis especies de focas, incluida la cangrejera, aunque la que se destaca es la foca de Weddell.

Focas: las focas verdaderas son de regular tamaño y tienen los miembros posteriores dentro del cuerpo, excepto los tarsos. Carecen de orejas, lo contrario a la llamada foca peletera o lobo de dos pelos, en realidad no es una foca verdadera y tiene orejas. Se desplazan en el agua, y salen a la tierra sólo para dormir sus siestas o tener sus crías.

Foca de Weddell: de pelaje gris oscuro con manchas amarillentas, que mide más de 3 mts y puede pesar 300-400 kg.

Foca Cangrejera: de pelaje blanco amarillento, mide unos 3 mts y pesa 200-250 kg.

Foca de Ross: Muy rara. Su pelaje es gris oscuro con partes claras en el pecho y cuello. No mide más de 2 mt.

Leopardo Marino: Pelaje gris oscuro con manchas plateadas y amarillentas. Puede sobrepasar los 4 mts.

Elefante Marino: El macho puede alcanzar los 7 mts. de largo, mientras que la hembra no pasa de los 3 mts. Su piel es gruesa, de color pardo.

Cetáceos: Se las divide en ballena sin dientes, o barbadas, y en ballenas dentadas. Las especies más comunes entre las barbadas son la ballena azul, la de aleta, la jorobada, la pigmea y la enana. La mayor de todas es la azul, y es el mamífero más grande de la tierra. Entre las dentadas, se encuentran el cachalote y la orca, especie temida por los pingüinos, focas y otras ballenas de las que se alimenta.

Las Aves

Hay gran variedad de aves: Siete especies distintas de pingüinos, cinco de albatros, quince de petreles, tres de cormoranes, una de patos, una de paloma, dos de skuas, una de gaviota y dos de gaviotines.

El albatros, con varias especies, frecuenta el Antártico y sobresale por su envergadura (hasta 3,40 m) y majestuoso planeo.

El grupo de los petreles se caracteriza por uno o dos tubos nasales sobre el pico. Encontramos aquí al petrel gigante, al damero del cabo, al petrel gris, al petrel antártico, al petrel de Wilson y al petrel de las nieves.

Otros integrantes de la fauna son el cormorán de ojos azules, la gaviota, el skúa o gaviota parda y el gaviotín que cumple una migración de Polo a Polo y la paloma antártica. Todas las aves antárticas tienen sus patas palmadas, excepto la paloma antártica, cumplen una migración hacia el norte a principios de otoño.

De las aves antárticas, sin embargo, el grupo de los pingüinos es el que más llama la atención por andar erguido y su completa adaptación al medio acuático. Aves eminentemente sociables, viven en comunidades que llegan a superar los 150.000 individuos. De las 17 especies que pueblan el Hemisferio, sólo cuatro nidifican en el Antártico y de éstas únicamente dos son de distribución panantártica.

Pingüino de Adelia: cabeza y pico negro, con ribete blanco bordeando el ojo.

Pingüino antártico o de barbijo: llamado así por la hilera de plumas negras que pasando por la garganta, une ambos lados de la calota craneana.

Pingüino Papúa: de pico y patas rojo anaranjado, con dos manchas blancas sobre la cabeza a modo de capucha.

Pingüino Emperador: de talla 100-110 cm., pico largo y arqueado, a ambos lados del cuello presenta una manta color oro anaranjado que se degrada hacia abajo. Su peso alcanza los 25-30 kg. Sus pingüineras se encuentran dentro del Círculo Polar Antártico y generalmente están sobre el hielo marino firme. No construyen

nido y empollan durante la noche polar.

Otras especies comunes fuera del sector antártico como el pingüino rey, de talla semejante a la del emperador, y el pingüino macarroni y el de penacho son moradores ocasionales de la península Antártica e islas vecinas, en épocas de migración.

Los peces: Entre los peces se pueden citar diferentes tiburones, rayas, bacalao, brótolas, etc.

Flora en la Antártica

Las plantas que viven en el territorio antártico presentan múltiples adaptaciones, seguramente desarrolladas a través de un largo período, que les permite habitar bajo un clima que se caracteriza por su extrema severidad.

Desde un punto de vista ecológico muy general, la flora puede clasificarse en dos grupos: terrestre y acuática.

-Las Plantas terrestres

Crecen sobre el suelo, sobre rocas y piedras en los sectores costeros que quedan desprovistos de nieve y hielo durante el verano, como también en «Nunataks» y paredes rocosas de las montañas ubicadas en las zonas anteriores.

-Plantas con flores:

Solamente existen dos especies de plantas vasculares fanerógamas en la Antártida, el clavelito antártico (*Colobanthus quitensis*) y el pasto antártico (*Deschampsia antártica*).

En condiciones favorables, la primera puede observarse provista de numerosas flores blancas de reducido tamaño.

Ambas son pequeñas y se desarrollan en las zonas más protegidas, entre las comunidades de musgos.

-Líquenes:

Representan el grupo vegetal mejor adaptado al severo clima imperante en la Antártida.

Los líquenes son plantas duales, es decir, están formados por una especie de hongo y una especie de alga, las cuales viven en una estrecha relación simbiótica.

Se trata de plantas muy resistentes, capaces de sobrevivir en condiciones extremas. Se desarrollan sobre rocas o piedras, sobre suelo o sobre musgos.

-Hongos:

Se conocen unas 75 especies de hongos, de las cuales 10 son formas macroscópicas que crecen esporádicamente entre los musgos durante el corto verano antártico. El resto son hongos microscópicos del suelo.

-Musgos y Hepáticas:

Se conocen unas 75 especies de musgos y unos 8 géneros de hepáticas.

Los musgos se encuentran en su mayoría solamente en estado de gametófitos, es decir, no se reproducen por esporas.

-Algas terrestres

Existen tipos de algas que se han especializado en vivir fuera de los medios acuáticos, aunque siempre con condiciones ideales de humedad, como la *Praselia Crispa*, muy frecuente sobre las rocas donde anidan las aves por los nutrientes que encuentran en esas zonas.

En la Antártida se conocen algunas especies terrestres de algas verdes y verde-azuladas o cianófitas. Estas algas pueden ser unicelulares (móviles o sésiles) o pluricelulares, pasando por formas coloniales. Las algas verdes se reproducen vegetativamente por división celular y fragmentación; por esporas y zoosporas (asexual), y por conjugación uniendo dos células sexuales llamadas gametos. Otro género de alga terrestre clorofita es por ejemplo el *Ulothrix*.

-Bacterias del suelo:

Se están estudiando qué especies de bacterias habitan en la Antártida, comprobándose que se encuentran cianobacterias, en tanto que, los bacilos, formadores de esporas y aquellos del grupo *Flavobacterium* son escasos.

-Cianobacterias:

Son bacterias, pequeñas como ellas, y su nombre se debe a un color un poco azulado (Cyan) y lo lindo es que son capaces de hacer fotosíntesis porque contienen clorofila como las plantas y las algas.

Nos preguntábamos, las cianobacterias, ¿son algas o plantas? y una bióloga nos explicó:

"Las plantas y algas derivan su capacidad de hacer fotosíntesis de las cianobacterias. Hace millones de años algunos organismos unicelulares pero con núcleo, se alimentaban de cianobacterias, estas se fueron quedando adentro de ellas como simbiotes, y así nació todo un linaje de células que hacían fotosíntesis, gracias a sus simbiotes, lo que dio origen a las plantas y algas. Así este simbiote se fue incorporando a su hospedero y dejó de ser una cianobacteria pasando a ser lo que se conoce como el cloroplasto, de plantas y algas, con clorofila y otros pigmentos.

Así las plantas llevan a dentro una cianobacteria. Esto se llama endosimbiosis. Durante estos millones de años ellas perdieron su independencia pero aún quedan huellas en su interior como algunos genes bacterianos.

Hay muchísimas otras cianobacterias de vida libre y como las que muestra la foto de las investigadoras que las buscan en el suelo, en el agua, hielo piedras, etc."

-Vegetación acuática

Se desarrolla en el mar o en depósitos de agua dulce y está constituida por organismos que flotan libremente (plancton) o que se fijan en el fondo (bentos).

-Algas marinas:

Planctónicas: diatomeas y dinoflagelados

Bentónicas: cianófitas, clorófitas, feófitas y rodófitas.

Se conocen aproximadamente 100 especies de diatomeas, presentes en aguas antárticas y subantárticas.

-Algas de agua dulce:

Se conocen aproximadamente 360 especies de algas antárticas no marinas, aunque probablemente éste número sea exagerado y pueda disminuir con las futuras revisiones taxómicas.

-Algas de la nieve:

Durante la primavera y el verano antártico, es posible observar sobre la nieve y el hielo, manchas de diversos tamaños que presentan coloraciones rojas, verdes, y amarillentas.

-Bacterias:

Bacterias acuáticas: Se conoce muy poco aún sobre el total de especies que existen en lagos de agua dulce y en el mar, dentro del Continente Antártico.

Sin embargo es evidente que estas bacterias desarrollan funciones bien definidas en los ecosistemas marinos de agua dulce.

CONCLUSIÓN

La Antártida conforma uno de los ecosistemas más frágiles y de mayor influencia en el equilibrio ambiental del planeta a nivel global por lo que todos los problemas ambientales del mundo repercuten en este continente y hay varios factores que comprueban esta situación, a pesar de los límites a las actividades humanas y protección ambiental que dispone el llamado Tratado Antártico. Además, uno de los agujeros de ozono está posicionado sobre la Antártida, lo que provoca el aumento de los rayos UV y trae, a su vez, consecuencias en el calentamiento global, ya que al aumentar la temperatura, se derriten grandes masas de hielo y esto altera a la fauna (los pingüinos, la ballena azul, el leopardo marino y las focas, principalmente).

También, a las aguas de la Antártida llegan residuos de petróleo y algunos otros contaminantes y, en consecuencia, el clima cambia, el nivel de agua aumenta y se extinguen las especies, provocando así una alteración en toda la cadena alimenticia. Esto afecta, de alguna manera, a la vida de las personas, a la economía y a la capacidad de supervivencia de una buena parte de la población mundial.

Para proteger la Antártida y evitar que se destruya o altere de forma irreversible su ecosistema, son necesarias medidas que disminuyan las emisiones de gases y derrames de petróleo que hacen que se reduzca la capa de ozono y el cambio climático.

BIBLIOGRAFÍA

http://www.natureduca.com/ant_eco_veget_liquen.php
http://www.natureduca.com/ant_eco_veget_algas.php
<http://www.patrimonionatural.com/html/provincias/tierradelfuego/antartida/flora.asp>
http://es.wikipedia.org/wiki/Bioma_ant%C3%A1rtico
<http://sextostj.blogspot.com/2008/11/flora.html>
http://www.unav.es/ocw/visus/pagina_2.html
<http://www3.unileon.es/personal/wwdbvcac/El%20Herbario0.htm>
http://www.bai-bg.net/index_files/page0076.htm
<http://www.monografias.com/trabajos/antartida/antartida.shtml>
<http://www.antarkos.org.uy/info-gral/flora-fauna/florayfauna.htm>
<http://hablemosdelospolos.blogspot.cl/2013/05/problemas-ambientales-en-la-antartida.html>
<http://www.24horas.cl/nacional/que-hacer-con-la-basura-antartica-653628>
http://www.inach.cl/inach/wp-content/uploads/2010/01/protocolo_medio_ambiente.pdf
http://www.ambientum.com/revista/2002_05/ANTARTIDA1.asp