

## **La Antártica**

**Agustín Garrido**

**agugarrido@hotmail.com**

### **Clima**

#### ***Temperaturas promedio***

La Antártica es el continente más frío de todos, con una total presencia del frío nival. Tal es así que en la estación rusa "Vostok" se ha llegado a registrar la temperatura más baja medida alguna vez en la tierra: -89,2 °C el 21 de julio de 1983, superando la marca anterior de -88,3 °C medida en la misma base el 24 de agosto de 1960. La temperatura promedio anual del continente ronda los -50°C. Por otro lado, en pleno Polo Sur, en la base norteamericana Amundsen - Scott, es común registrar temperaturas que sobrepasan la temperatura media. Así, por ejemplo en septiembre de 1995 se registró -78,2 °C, como si fuera algo apenas fuera de lo normal.

Sin embargo, en la zona costera la temperatura nunca es tan extrema, allí alcanza los -40 °C en pleno período invernal. En verano, en cambio la temperatura media del aire oscila alrededor de los -5 °C con algunas variantes: en la costa occidental de la Península e islas adyacentes, es ligeramente sobre cero, mientras en su costa oriental baja levemente de cero grado. Un claro ejemplo de esto es el sector reclamado por la Argentina.

#### ***Características del clima Antártico***

El comportamiento climático del continente antártico se caracteriza por tres aspectos claramente definidos: bajas temperaturas permanentes, escasas precipitaciones pluviométricas y fuertes e incesantes vientos (por ejemplo, en el interior del continente se han registrado vientos de hasta 320 km/h).

El interior de la Antártida tiene día perpetuo durante el verano del hemisferio sur y oscuridad durante el invierno. En las zonas costeras, más al norte, hay largos periodos de insolación durante el verano, pero durante gran parte del resto del año se suceden los amaneceres y anohecidos.

#### ***Precipitaciones Antárticas***

Para sorpresa de muchos, en el continente que guarda la mayor reserva de agua del planeta, la precipitación es escasa, no estacional y cae mayoritariamente en forma de nieve. La zona de la Península e islas adyacentes es la más húmeda, en tanto que en la costa propiamente continental suelen caer entre 200 y 250 mm. de lluvia durante el año.

En general, la precipitación media anual para toda la Antártica es de 100 mm. con un equivalente de agua de apenas 30 mm. Lo anterior justifica que se considere a este continente como uno de los desiertos más secos del orbe.

En cuanto a la humedad del aire, la zona de la Península mantiene una media superior al 80% en tanto que en la costa continental, al igual que en las cadenas montañosas interiores y en los llamados Valles Secos, la media es inferior a ese porcentaje.

#### ***Régimen de vientos Antárticos***

La extensa capa de hielo que cubre prácticamente todo el continente (de un área de 14 millones de kilómetros cuadrados), es una importante fuente de grandes masas de aire frío. Este adquiere la forma de fuertes vientos (llamados catabáticos) que bajan hacia la costa, barriéndola.

Los expertos explican lo anterior, afirmando que en el interior del casquete polar existe un centro de alta presión. El aire, al llegar allí, es enfriado y, por lo tanto, obligado a desplazarse hacia el exterior, hacia una especie de "cinturón" de baja presión. En su trayectoria, convertido en viento, es desviado hacia la izquierda merced a una fuerza conocida como "de coriolis".

Es característico que donde existan hondonadas, canales o glaciares, este viento tome la dirección de su eje, aumentando la velocidad al pasar por lugares estrechos.

#### ***La ventisca***

Las ventiscas, o "Blizzards" en la jerga antártica (asociadas a sistemas frontales, las ventiscas son temporales fuertes de viento, o de viento y nieve) son bastante comunes en toda la zona de la Península Antártica, incluyendo los archipiélagos vecinos. Con una duración que puede variar de algunas horas a

varios días, una ventisca suele alcanzar velocidades de 100 Km. por hora o más

### ***Influencia del clima antártico en el clima mundial***

Se sabe positivamente que la región sudpolar ejerce una influencia considerable en la escala de tiempo (que incluye desde meses a décadas) utilizada para las investigaciones climáticas a nivel mundial.

Ello se debe a que la Antártica hace las veces de "sumidero" del calor del hemisferio sur, especialmente por la enorme cantidad de hielo allí depositado. Esa capa dinámica de hielo es importante desde el punto de vista del clima, puesto que cualquier inestabilidad en su flujo habitual puede provocar un efecto drástico tanto en el propio clima como en el nivel del mar de todo el mundo.

### ***Fenómenos ópticos***

En la pureza y limpidez de la atmósfera antártica se producen diversos fenómenos ópticos. Entre ellos se hallan los "halos", a los cuales pertenecen los "parahelios", y los "paraselene". También encontramos los "espejismos", en los cuales las imágenes se ven invertidas.

La "aurora austral" es un fenómeno luminoso que se produce por arriba de los 100 km. de altura en la atmósfera. Su origen sería eléctrico, estando relacionado con la actividad solar. Otros fenómenos se producen, entre ellos el "blanqueo" durante el cual no hay sombras; el "cielo de agua" indica cuando hay agua libre en el mar helado y el "resplandor de hielo", que es el que indica presencia de hielo desde lejos.

### ***Consecuencias del clima antártico***

A casi 100 años de la extraordinaria hazaña realizada por la Corbeta Uruguay, otra nave argentina la repite con una serie de coincidencias que no dejan de asombrar. En efecto, en el mes de agosto de 2002 el buque antártico argentino Almirante Irizar repitió la proeza del pasado, con características igualmente portentosas.

Se debió alistar en apenas 5 días, llevando una importante cantidad de combustible especial que no se congela y que es de difícil obtención, más una cantidad similar de ese material para abastecer al barco alemán aprisionado en los hielos. También cargaron 70 toneladas de alimentos, tanto para ellos como para los tripulantes rusos, en razón de que ignoraban cuánto tiempo demandaría la operación.

El personal fue instruido durante el viaje debido a que nunca se parte a la Antártida en invierno, como tuvo que hacerse en este caso, por las durísimas condiciones climáticas del continente y por tratarse de un salvataje, que no está dentro de las prácticas habituales.

Los marinos argentinos soportaron varias tempestades, y en una de ellas las olas llegaron a elevarse hasta los 30 mts., es decir, una altura equivalente a un edificio de 10 pisos. A medida que el buque avanzaba entre los hielos el camino iba haciéndose cada vez más cerrado. Por esta causa, costó muchísimo llegar hasta donde se encontraba el barco alemán.

El camino hasta el buque aprisionado se hizo con la asistencia del satélite que indicaba donde el hielo estaba más delgado, para que el rompehielos pudiera avanzar, y todo esto en el marco de la noche eterna que impera en esa época en el Continente Blanco.

El rompehielos Almirante Irizar finalmente pudo llegar al buque alemán, pero este no pudo salir. Se dejó un médico argentino con la tripulación rusa, a la que también se le proveyó de víveres y combustible.

Todo esto demuestra que la Argentina, por su ubicación e historia, es la nación más próxima a la Antártida, y por consiguiente, la que más derechos y posibilidades tiene de poseerla. Argentina es la primera en presencia efectiva durante 100 años consecutivos.

### ***Características del hielo antártico***

Los 14 millones de kilómetros cuadrados del continente antártico se encuentran cubiertos casi completamente por un grueso manto de hielo. Esta capa cubre, desde hace 40 ó 45 millones de años, un 98 por ciento del terreno superficial. Quedan sólo libres de hielo unos 260.000 Km<sup>2</sup> lo cual es posible apreciar en sectores de la Península Antártica e islas adyacentes y a lo largo de la costa de otros sectores del continente.

La capa de hielo tiene como promedio un espesor de 1.680 metros, sobrepasando en ciertos lugares los 4.000 metros. Dicha capa, que tiene forma de cúpula, convierte a la Antártica no sólo en el continente tres veces más elevado, sino también en el más frío e inhóspito para el desarrollo de la vida. Esta caparazón de hielo, refleja hacia el espacio un 90% de la radiación solar que recibe, perdiéndola.

### ***Tipos de hielos antárticos***

El hielo es toda fase sólida del agua, sea ella cristalina o amorfa. En la Antártica, puede ser dulce o salado. Mientras el primero de ellos se forma únicamente en el continente, en el mar es posible encontrar ambos tipos.

Llamado también continental, el hielo dulce o terrestre, proviene de la condensación del vapor de agua que se transforma en nieve, la que a su vez adquiere un estado físico intermedio, denominado "firn" o nieve envejecida para convertirse luego en el hielo propiamente tal.

El hielo dulce da origen a los glaciares, al hielo de barreras o plataformas y eventualmente a aquellas masas flotantes tan características, denominadas témpanos (icebergs). El hielo salado, por su parte, al originarse obviamente en el congelamiento del agua de mar, posee propiedades bastante diferentes al hielo dulce. Ello se debe a que las sales son dispuestas regularmente bajo la forma de capas, al interior de los cristales de hielo.

### ***Congelamiento del agua***

El agua, a diferencia de otros elementos, se dilata al congelarse. El hielo resultante posee un peso específico menor que el agua misma y por lo tanto flota en ella.

Al congelarse el mar, sólo la capa superior de él se expande, ejerciendo una presión tal sobre el líquido que queda debajo, que llega a impedirle el congelamiento total, sea cual sea la temperatura existente. Este fenómeno es de especial importancia por cuanto permite mantener las condiciones necesarias para que la vida acuática se conserve aún en climas tan hostiles como los polares.

### ***¿Cómo se formó la inmensa capa de hielo que cubre el continente?***

Su formación se ha debido a la constante acumulación de nieve al interior del continente, ocurrida hace unos 40 millones de años, la cual -excepto en zonas costeras- ha permanecido siempre a temperaturas bajo cero, sin llegar jamás a derretirse. Sepultada una capa de nieve granular por otras capas sucesivas, se ha necesitado de algunos siglos para que ésta se fuera convirtiendo en hielo pues tal mutación involucra cambios tanto en la estructura del cristal, como en su densificación.

Se ha detectado que la profundidad en la cual la nieve llega a transformarse en hielo no es constante en todo el continente. Esta profundidad va aumentando en relación directa con la distancia que exista desde la costa.

### ***Volumen del hielo***

El volumen total del hielo existente en la Antártica es superior a los 25 millones de kilómetros cúbicos. Esta cifra representa alrededor de un 90% de todo el hielo existente en nuestro planeta. Dicho de otra forma, he aquí una reserva importantísima, una cantidad de agua potencial equivalente al 72% de la totalidad del agua del planeta Tierra.

### ***Plataformas de hielo que circundan el continente***

El peso mismo del hielo provoca su lento deslizamiento hacia la periferia que está a un nivel más bajo. Es decir, fluye hacia las costas adquiriendo, a veces, la forma de glaciares, a una velocidad imperceptible para el ojo humano: entre 100 y 1.000 metros por año.

Los témpanos son trozos de barreras o plataformas que se desprenden de ellas, tanto por el movimiento que ejecuta el hielo hacia la periferia, como por la acción desgastadora del mar en su cara inferior.

### ***¿Cuanto aumenta la superficie continental al congelarse el océano?***

La superficie continental crece en unos 20 millones de Km<sup>2</sup>, adicionales. Luego, en verano, al fundirse gran parte del hielo queda solamente en 3 millones de Km<sup>2</sup>.

### ***Estudios de la capa de hielo***

En diversas capas estudiadas se han encontrado finos depósitos de polvo, de polen y de cenizas volcánicas. Con respecto a esto último, se ha localizado ceniza que en el año 1803 fue expulsada por el cráter del volcán Krakatoa, ubicado en Indonesia, a miles de kilómetros de la Antártica.

---

## **Bioma**

Las características climáticas mencionadas, sumadas a un suelo rocoso, cubierto permanentemente de hielo, hacen que la vida vegetal y animal sea posible en las costas y en el mar.

No existen árboles, ni arbustos, solo musgos en los lugares más húmedos, algas y pequeñas plantas herbáceas. Los líquenes se adhieren a las rocas y le dan color al paisaje con sus tonalidades rojizas, azuladas y amarillas. La vida animal es prácticamente inexistente.

En las costas y en el mar el panorama cambia notablemente, la flora está integrada por algas que forman el fitoplancton, acompañado por el krill. Entre las aves se destacan pingüinos, cormoranes, gaviotas y petreles, hay otras especies como lobos marinos, focas, elefantes marinos, orcas y ballenas.

## **Flora**

### ***¿Qué tipo de vegetación se desarrolla en la Antártica?***

El bajo crecimiento y la distribución irregular -por las escasas zonas libres de hielo y nieve- son las características principales de una vegetación que se manifiesta solamente en dos formas: una tipo tundra empobrecida, carente de plantas vasculares y otra algo más desarrollada, con algunas de las plantas llamadas vasculares.

La flora nativa de la Antártica se reduce únicamente a dos plantas con flores: el "clavelito antártico" y el "pasto antártico". En condiciones favorables, la primera puede observarse provista de numerosas flores blancas, de reducido tamaño. Ambas especies poseen un área de distribución restringida a la península y archipiélagos occidentales, es decir, a la zona más septentrional del continente antártico.

En general, los líquenes constituyen el elemento que se encuentra en mayor cantidad en la flora antártica. Crecen principalmente sobre rocas, aunque también se les encuentra sobre el suelo. Aún cuando su estructura es similar a los que crecen en el resto del mundo, su riqueza y variedad los hace aquí inigualables. En las costas occidentales de la península Antártica se les ve crecer en todo su esplendor.

### ***¿Cómo se puede clasificar la vegetación existente en los ecosistemas antárticos?***

Desde el punto de vista ecológico, la flora antártica puede clasificarse en dos grupos:

- a) Terrestre:** Plantas con flores, líquenes, musgos y hepáticas, hongos, algas y bacterias del suelo.
- b) Acuática:** Algas marinas, algas de agua dulce, algas de la nieve, bacterias acuáticas.

Las plantas terrestres crecen sobre el suelo, rocas y piedras en los sectores costeros desprovistos de nieve y hielo durante el verano, como también en "nunataks" (rocas que afloran en medio de la capa de hielo) y paredes rocosas de las montañas ubicadas en las zonas interiores.

Se han descrito entre 350 y 400 especies de líquenes antárticos, cantidad que puede haber disminuido con el aumento de los estudios taxonómicos monográficos.

Los líquenes, conjuntamente con los musgos, constituyen la vegetación terrestre dominante en el continente blanco.

En cuanto a la vegetación acuática, ésta se desarrolla principalmente en el mar o en depósitos de agua continental y está constituida por organismos que flotan libremente o que se fijan en el fondo.

### ***¿Es posible encontrar hongos en el continente antártico?***

Sí. En la Antártica se han descrito unas 75 especies de hongos de las cuales 10 son formas macroscópicas que crecen esporádicamente entre musgos durante el corto verano austral. El resto son hongos microscópicos del suelo.

### ***¿Se ha encontrado algún tipo de bacterias en los ambientes antárticos ?***

Sí. Pese a las condiciones climáticas, ha sido posible identificar bacterias tanto acuáticas como terrestres:

**Bacterias Acuáticas:** Se conoce muy poco sobre el número total de especies que existen en lagos de agua dulce y en el mar antártico. Sin embargo, es evidente que estas bacterias desarrollan funciones bien definidas en los ecosistemas marinos de agua dulce.

**Bacterias del suelo:** Cuando faltan los líquenes o musgos, las bacterias forman el 40 por ciento de los organismos aislados del suelo.

### Fauna

La fauna del ambiente continental se reduce en especial a artrópodos invertebrados. Por ello se lo considera el desierto mayor del mundo.

En el ambiente marino la vida es esplendente. Colaboran para ello, el largo período de luz, la oxigenación, la riqueza en sales de sus aguas. Se inicia con el "plancton" y de él, directamente o indirectamente, se alimenta toda la fauna antártica.

Una característica de la fauna antártica es la relativa pobreza en especies, pero una gran riqueza en individuos, por lo menos hasta que el hombre actúa.

La fauna submarina es rica y variada, pero desde el punto de la observación a simple vista tienen mucho más interés las aves y los mamíferos.

Las características particulares del continente antártico, así como la barrera al desplazamiento de la mayoría de los animales que impone la Convergencia Antártica, hacen que la mayor parte de la fauna terrestre y marina que es posible encontrar en esta zona sea considerada 'endémica'. Esto significa, que son animales que pueden sobrevivir sólo en un tipo de ambiente; en este caso, solamente en la Antártica.

Como estos animales deben vivir en condiciones extremadamente frías, han desarrollado diferentes adaptaciones corporales. Así, las ballenas, focas, lobos marinos y las aves antárticas tienen una gruesa capa bajo su piel, la que les permite aislarlos del frío; el plumaje o el pelaje que los recubre, también les permite mantenerse protegidos de las bajas temperaturas y de la humedad ambiental. Otros animales en cambio, como los invertebrados terrestres y algunas especies de peces, presentan compuestos químicos especiales en su sangre que impiden que ésta se congele. Estos compuestos son llamados 'proteínas anticongelantes'.

Entre los invertebrados terrestres se encuentran insectos, como la mosca sin alas y arácnidos, como los ácaros, y gusanos, como los nemátodos. Además, se encuentran otros invertebrados terrestres, como tardígrados y rotíferos.

Entre los invertebrados marinos se encuentran crustáceos, moluscos y equinodermos:

- **Crustáceos:** krill, cangrejos, camarones, copépodos, anfípodos e isópodos.
- **Moluscos:** calamares, pulpos, jibias, caracoles, lapas y varias especies de bivalvos.
- **Equinodermos:** estrellas de mar, sol de mar y erizos, todos ellos muy diferentes a los que comúnmente se conocen.

También hay otros invertebrados marinos, como las esponjas, medusas, pudiendo incluso encontrar corales, los que son muy diferentes a los de las aguas tropicales, ya que presentan estructuras externas muy poco calcificadas.

**Peces:** Son los vertebrados más abundantes en las aguas antárticas y entre ellos hay peces cartilaginosos y óseos. Entre estos últimos, que corresponden a los más numerosos, se pueden mencionar bacalaos de profundidad, lenguados y linternillas.

**Aves:** La gran mayoría de las aves presentes en la Antártica son marinas, encontrándose algunas que además son carroñeras. Es posible encontrar aves voladoras y aves 'nadadoras'. Estas últimas corresponden a los pingüinos (emperador, rey, macaroni, penacho amarillo, antártico o de barbijo, adelia y papúa), mientras que entre las voladoras se encuentran los albatros, petreles, cormoranes, salteadores, gaviotas y gaviotines. Pero de las aves antárticas el grupo de los pingüinos es el que más llama la atención por su completa adaptación al medio acuático y su andar erguido. También son aves eminentemente sociables y viven en comunidades que a veces superan los 150.000 individuos.

**Mamíferos:** Pertenecen a dos grandes grupos, los cetáceos y los pinípedos:

- **Cetáceos:** son mamíferos de respiración pulmonar, completamente adaptados al medio acuático, fuera del cual no pueden vivir porque su peso les oprime el tórax impidiéndoles respirar.
  - En la adaptación han perdido sus miembros posteriores, conservando los anteriores, que usan como aletas. También han perdido el pelaje, el que se reduce a algunas cerdas, ubicadas en la cara. Tienen debajo de la piel una capa de grasa de 15 cm o más o más que les sirve de aislación y de reserva nutritiva y energética para la época del apareamiento y de la cría, que se efectúa en los mares templados donde el alimento no abunda. Pueden permanecer 30 minutos o más sin respirar. Cuando emerge su enorme cabeza exhala el aire caldeado por las narices que están implantadas muy atrás. Este aire caliente, cargado de vapor de agua, es el que se ve desde lejos y constituye la columna que vulgarmente llaman "chorro de agua". La gestación llega a durar hasta 16 meses en algunas especies y la cría al nacer puede medir un tercio del tamaño de los padres.. Se las divide en ballena sin dientes o barbadas y en ballenas dentadas. Las primeras carecen de dientes poseen unas formaciones córneas triangulares, implantadas en el paladar cuyos bordes interiores están desflecados y les sirven de filtro para obtener el krill, del que se alimentan exclusivamente en cantidades notables. Se han cazado ejemplares que alojan hasta 2 toneladas de krill en su estomago.
    - Las especies más comunes entre las barbadas son la ballena azul, la de aleta, la jorobada, la pigmea y la enana.
      - De todas ellas la mayor es la azul, el animal de mayor porte que halla existido en la tierra.
    - Entre las dentadas, se encuentran el cachalote y la orca, esta última es una especie que se alimenta de pingüinos, focas y otras ballenas.
    - También encontramos zifios, delfines cruzados, delfines lisos y calderones.
- **Pinipedios:** Esto significa 'pies como aletas'. Corresponden a las focas (las verdaderas tienen los miembros posteriores dentro del cuerpo, carecen de orejas y su desplazamiento se efectúa por medio acuático y sólo salen para dormir sus siestas o para tener crías; por otro lado, la foca peletera, o lobo de dos pelos, no es en realidad una foca, y tiene orejas) y lobos marinos.
 

En las aguas antárticas y en los bandejones de hielo marino habitan las focas cangrejas, de Weddell, el elefante marino, el leopardo marino y la foca de Ross, y sólo a una especie de lobo marino, el lobo fino antártico.

Tanto los peces como los mamíferos antárticos son considerados recursos marinos, por lo cual se encuentran dentro de convenciones internacionales para su adecuado manejo y conservación.

### **Protección de flora y fauna**

La flora y fauna antártica se encuentra protegida por normas rigurosas que tiende a evitar los probables efectos perjudiciales de las actividades que lleva a cabo el hombre. En términos generales, el Protocolo de Madrid prohíbe la "toma" o "intromisión perjudicial" de las especies vegetales o animales, salvo que se cuente con una autorización expresa. Esta autorización se otorga en circunstancias relacionadas con fines puramente científicos, como por ejemplo la recolección de especímenes para experimentación, museos, herbarios, jardines zoológicos o botánicos u otras instituciones o usos educativos o culturales.

Por otro lado también se dictaron normas para evitar la introducción de especies no autóctonas, cuya presencia puede perjudicar a las especies ya existentes, produciendo modificaciones en las condiciones naturales de los ecosistemas antárticos afectados.

Debe tenerse en cuenta que la importación de especies también involucra a lo microorganismos (virus, bacterias, parásitos, levaduras, hongos), cuyo efecto puede determinar la propagación de enfermedades