
17/04/2025 - 06:12 pm

Dimar y la ciencia en la Antártida

Reproducir Detener

Desde la década de 1950, un pequeño pero creciente número de científicos internacionales han pasado meses a la vez en el continente más remoto del planeta. Este año, 29 países adelantan investigaciones en la Antártida, y al menos 800 científicos y personal de apoyo viajaron a ese continente. El Programa Antártico estadounidense lleva a cabo en este momento más de 100 proyectos, muchos de los cuales quieren recuperar el tiempo perdido, después de que el cierre del gobierno en 2013 evitó que algunas expediciones tocaran el hielo.

Antártica. La palabra conjura imágenes de montañas envueltas en glaciares, mares feroces punteados de témpanos y especies icónicas que no se encuentran en ninguna otra parte. El continente incluye una décima parte de la superficie terrestre del planeta, casi el 90% el hielo de la Tierra, y un 70% de su agua dulce. El océano que la rodea contiene pesquerías de krill, y es crucial para regular el clima y la absorción de dióxido de carbono por parte del agua de mar.

Los científicos antárticos internacionales están descifrando los secretos del clima de la Tierra,

revelando lagos y montañas debajo del hielo, y contemplando los orígenes de la vida y del universo. Una vez considerado como un sitio desolado y congelado en el tiempo, ahora se entiende que la Antártida está pasando por cambios implacables. Transformaciones locales tales como la pérdida del hielo, cambios en la circulación oceánica y la recuperación del ozono atmosférico tienen consecuencias globales para el clima, el nivel del mar, la biodiversidad, y la sociedad.

Colombia no ha querido quedarse atrás en el estudio científico de la Antártida y su relación con el medio ambiente del país. La Antártida es un modelador del clima mundial a través de sus frías corrientes de agua y aire, y esas corrientes afectan nuestro territorio nacional de formas que necesitamos entender.

Por eso, la Dirección General Marítima de Colombia, DIMAR (www.dimar.mil.co), se unió a la comunidad científica antártica, con el ánimo de llevar a cabo sus propias investigaciones en materia de oceanografía física e hidrografía. El objetivo de DIMAR es iniciar una presencia científica sólida y sostenida en la Península Antártica, para de ese modo pasar a ser miembro Consultivo del Tratado Antártico; eso significa tener voz y voto en las decisiones sobre el continente blanco.

En abril de 2014, el Comité Científico de Investigaciones Antárticas, SCAR, por sus siglas en inglés, agrupó a 75 científicos de 22 países para acordar las prioridades para las investigaciones antárticas de las próximas dos décadas y más allá. Esta es la primera vez que la comunidad internacional antártica ha formulado una visión colectiva, a través de conversaciones y discusiones, debates y votaciones.

De una lista de cientos de preguntas científicas, el comité hizo una reducción a 80 de las más urgentes. En *Nature* y otras publicaciones de SCAR, el profesor emérito de oceanografía de la Universidad de Texas A&M, y antiguo presidente del Comité Científico para la Investigación Antártica, reúne esas preguntas en seis temas, que han pasado a ser las prioridades científicas que el mundo debe poner por obra para estudiar a la Antártida como es debido. **DIMAR, que aspira a lograr que Colombia pase a ser miembro del grupo SCAR, encuentra que varias de las líneas de investigación que lleva en la Primera Expedición Antártica coinciden con los temas generales definidos como prioritarios por SCAR, si bien, adaptados a los interrogantes específicos que tiene Colombia (y que trataré en otros artículos).**

1. Definir el alcance global de la atmósfera y el océano antárticos.

Los cambios en la atmósfera antártica alteran los presupuestos de energía de planeta entero, sus gradientes de temperatura, y la química y circulación del aire. Es muy poco lo que se sabe acerca de estos procesos. ¿Cómo las interacciones entre la atmósfera, el océano y el hielo controlan la tasa de cambio climático? ¿Cómo influencia el cambio climático en el polo a los océanos tropicales y a los monzones? ¿Cómo afectarán la recuperación del agujero de ozono y las concentraciones de gases efecto de invernadero a la circulación atmosférica y al clima global?

El Océano Austral tiene papeles importantes en el sistema de la Tierra. Conecta los océanos del mundo para formar un sistema global de corrientes que transfiere calor y CO₂ de la atmósfera al océano profundo. Los nutrientes que acarrea hacia el norte son el sustento de base de la cadena alimenticia del mar. El océano se está acidificando cada vez más a medida que el CO₂ se disuelve en el agua de mar, y las aguas frías del sur serán las primeras en exhibir ese impacto. ¿Cómo alterará el cambio climático la capacidad del océano para absorber el calor y el CO₂, y para sustentar la productividad del océano? ¿Se traducirán los cambios en el Océano Austral en

feedbacks que aceleren o demoren el ritmo del cambio climático? ¿Por qué las aguas más profundas del océano Austral se han vuelto más calientes y dulces en las últimas cuatro décadas?

El hielo del mar refleja y filtra la luz del sol. Modula la forma en que el calor y los gases se intercambian entre el mar y la atmósfera. La formación y el derretimiento del hielo marino dictan cuál es el contenido de sal de las aguas de la superficie, afectando su densidad y su punto de congelación. ¿Qué factores controlan las temporadas, la distribución y el volumen del hielo marino antártico? Necesitamos saberlo.

2. Entender cómo, dónde y por qué los mantos de hielo pierden masa.

El manto de hielo antártico contiene unos 26.5 millones de kilómetros cúbicos de hielo, suficientes para aumentar el nivel del mar en 60 metros si son devueltos al océano. Habiendo permanecido estable durante miles de años, el manto de hielo antártico está ahora perdiendo hielo a una tasa acelerada. ¿Qué controla esta tasa y su efecto sobre el nivel del mar? ¿Existen umbrales en las concentraciones de CO₂ atmosférico más allá de las cuales las capas de hielo se colapsarían y los mares subirían dramáticamente? ¿Cómo los efectos en la base de un manto de hielo influyen su flujo, forma y respuesta al calentamiento? Los lagos y quebradas que existen debajo del hielo apenas si han sido muestreados, y se desconoce su efecto sobre el flujo del hielo.

3. Revelar la historia antártica.

Vistazos del pasado gracias a rocas recolectadas de las márgenes del continente sugieren que la Antártida en un mundo más cálido podría verse marcadamente distinta. Pero las rocas provenientes del corazón del continente y de los océanos que lo rodean casi no han sido muestreadas. Las respuestas de la corteza y los efectos del volcanismo y del calor de la Tierra sobre el hielo profundo casi no han sido descritas. Sabemos muy poco acerca de la estructura de la corteza antártica y lo que hay debajo, y cómo esta habría influenciado la creación y la ruptura de los súper continentes. Antiguísimos paisajes bajo el hielo revelan la historia de las interacciones entre el hielo y la tierra sólida. Huellas geológicas de los niveles del mar en el pasado mostrarán cuándo y dónde el hielo planetario ha aumentado o se ha perdido. Necesitamos más muestras de hielo, sedimentos y roca para saber si los antiguos estados del clima están destinados a repetirse.

4. Aprender cómo la vida antártica evolucionó y sobrevivió.

Durante mucho tiempo se pensaba que los ecosistemas antárticos eran especies jóvenes y simples, pobres y aisladas. Pero durante la última década ha emergido una imagen distinta. Algunos taxa, como las lombrices marinas (poliquetos) y crustáceos (isópodos y anfípodos) son altamente diversos, y las conexiones entre especies en el continente, las islas vecinas y el mar profundo, son mayores de las que pensábamos. Estudios moleculares revelan que nematodos, ácaros, pequeñas moscas y crustáceos de agua fresca sobrevivieron a glaciaciones pasadas.

Para pronosticar las respuestas del cambio ambiental necesitamos aprender cómo los eventos del pasado han orientado las diversificaciones y extinciones. ¿Cuáles son las bases genómicas, moleculares y celulares de una adaptación? ¿Cómo se comparan las tasas de evolución en la Antártida con las del resto del mundo? ¿Existen umbrales ambientales irreversibles? Y, ¿cuáles especies responden primero?

5. Observar el espacio y el Universo.

La atmósfera seca y fría y estable de la Antártida crea algunas de las mejores condiciones en la Tierra para observar el espacio. Lagos debajo de glaciares antárticos replican las condiciones en las lunas congeladas de Júpiter y Saturno, y los meteoritos recolectados en el continente revelan cómo el Sistema Solar formó e informó la astrobiología.

Tenemos un entendimiento limitado de las partículas de alta energía que viajan en las eyecciones solares, y que forman un embudo sobre los polos a lo largo de las líneas del campo magnético de la Tierra. ¿Cuál es el riesgo de que los eventos solares interrumpan las comunicaciones y sistemas de poder globales? ¿Nos podemos preparar para ellos y, son predecibles?

6. Reconocer y mitigar las influencias humanas.

Los pronósticos de las actividades humanas y sus impactos en la región son necesarios para lograr un gobierno y regulación antárticos efectivos. Los impactos naturales y humanos deben separarse uno del otro. ¿Qué tan efectivas son las regulaciones actuales para controlar el acceso? ¿Cómo las políticas globales afectan las motivaciones de la gente para visitar la región? ¿Cómo los humanos y los patógenos afectarán y se adaptarán a los ambientes antárticos? ¿Cuál es el valor actual y potencial de los servicios de los ecosistemas antárticos y cómo podemos preservarlos?

Añadir nuevo comentario

Su nombre

Su correo

Deje su comentario