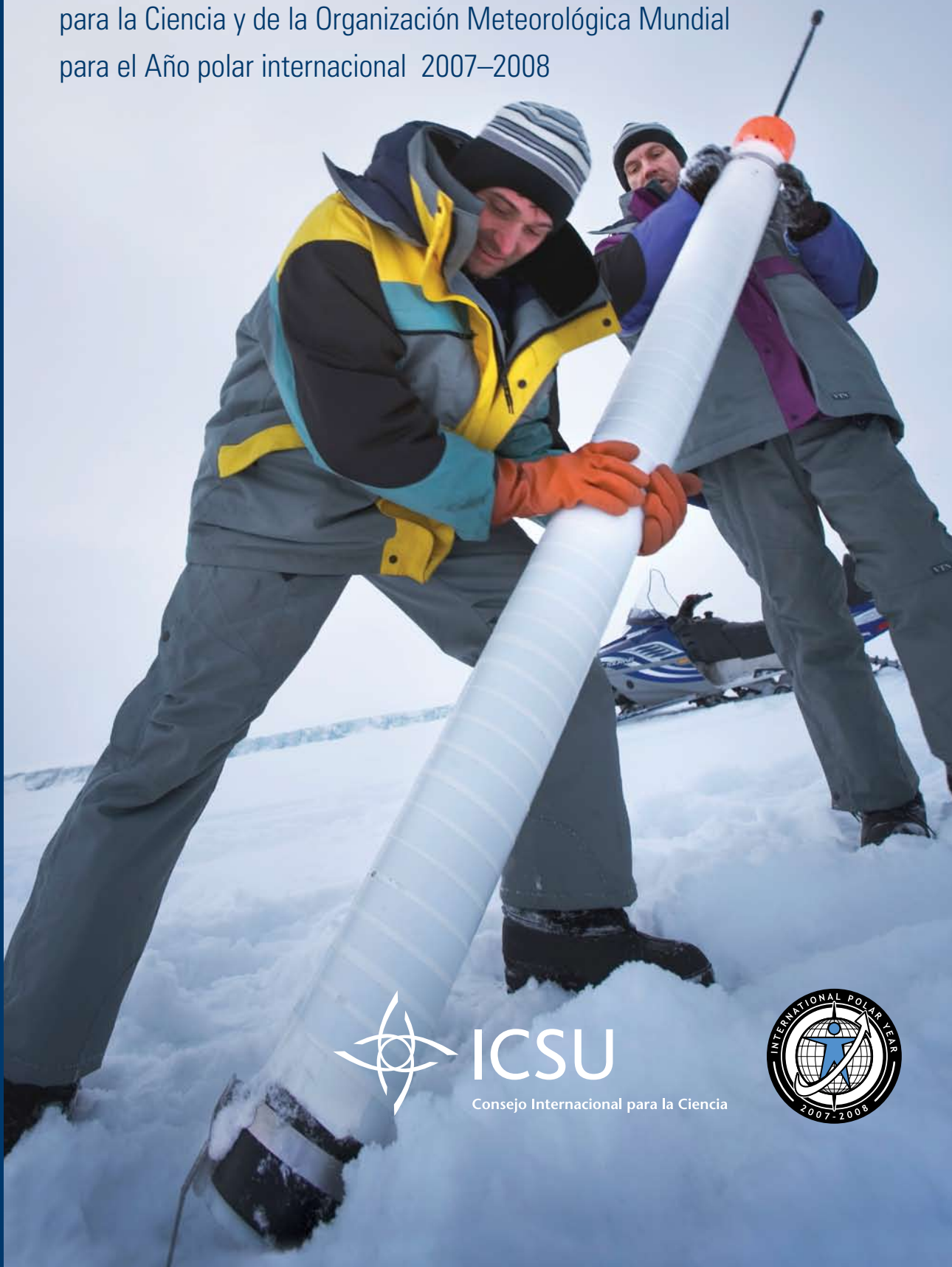


El estado de la investigación polar

Declaración del Comité mixto del Consejo Internacional para la Ciencia y de la Organización Meteorológica Mundial para el Año polar internacional 2007–2008



Organización
Meteorológica
Mundial

Tiempo • Clima • Agua



ICSU

Consejo Internacional para la Ciencia



© Organización Meteorológica Mundial, 2009

La OMM se reserva el derecho de publicación en forma impresa, electrónica o de otro tipo y en cualquier idioma. Pueden reproducirse pasajes breves de las publicaciones de la OMM sin autorización siempre que se indique claramente la fuente completa. La correspondencia editorial, así como todas las solicitudes para publicar, reproducir o traducir la presente publicación (o artículos) parcial o totalmente deberán dirigirse al:

Presidente de la Junta de publicaciones
Organización Meteorológica Mundial (OMM)
7 *bis*, avenue de la Paix
Case postale N° 2300
CH-1211 Genève 2, Suiza

Tel.: +41 (0) 22 730 84 03
Fax: +41 (0) 22 730 80 40
Correo electrónico: publications@wmo.int

Fotos de la portada y de las páginas 6 y 8 de Christian Morel
Foto de la página 10 de Amy Clapp

NOTA

Las denominaciones empleadas en las publicaciones de la OMM y la forma en que aparecen presentados los datos que contienen no entrañan, de parte de la Secretaría de la Organización, juicio alguno sobre la condición jurídica de ninguno de los países, territorios, ciudades o zonas citados o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

Las opiniones expresadas en las publicaciones de la OMM son las de los autores y no reflejan necesariamente las de la Organización. La mención de determinados productos o sociedades mercantiles no implica que la OMM los favorezca o recomiende con preferencia a otros análogos que no se mencionan ni se anuncian.

El estado de la investigación polar

Declaración del Comité mixto del Consejo Internacional para la Ciencia y de la Organización Meteorológica Mundial para el Año polar internacional 2007–2008

De: Ian Allison y Michel Béland (Copresidentes), Keith Alverson, Robin Bell, David Carlson, Paul Cutler, Kjell Danell, Cynan Ellis-Evans, Eberhard Fahrbach, Grete Hovelsrud, Johannes Huber, Vladimir Kotlyakov, Igor Krupnik, Jerónimo Lopez-Martinez, Tillmann Mohr, Helena Odmark, Dahe Qin, Volker Rachold, Chris Rapley, Odd Rogne, Eduard Sarukhanian, Colin Summerhayes, Takashi Yamanouchi

Febrero de 2009

Reseña

Se denomina Año polar internacional 2007-2008 (API) a la campaña de investigaciones científicas intensivas en el Ártico y la Antártida, coordinada a nivel internacional y patrocinada por el Consejo Internacional para la Ciencia (CIUC) y la Organización Meteorológica Mundial (OMM).

Durante dos años de profusas actividades los investigadores del API observaron fenómenos nuevos de gran interés, hicieron importantes descubrimientos científicos, elaboraron nuevos métodos e instrumentos de estudio, fomentaron los vínculos interdisciplinarios e internacionales en el ámbito de la ciencia polar y, aún más importante, adquirieron nuevos conocimientos acerca de la función que desempeñan las regiones polares en el funcionamiento del sistema Terrestre en su conjunto.

Durante el API 2007-2008 nuestro planeta estaba cambiando a una rapidez sin precedentes en la historia de la humanidad, especialmente en las regiones polares. Los cambios polares revisten una importancia decisiva debido a diversos procesos de retroefecto relacionados con el océano, la criosfera y/o la biosfera que tienen potencial para acelerar el ritmo de los cambios globales. De hecho, la necesidad de llevar a cabo investigaciones polares es ahora mayor que nunca.

El Año polar internacional 2007-2008

El Año polar internacional 2007-2008 ha puesto de relieve la importancia de los procesos polares a nivel mundial y la urgente necesidad de entender y vigilar de cerca los cambios extremadamente rápidos que se están produciendo en las latitudes altas. El API ha desembocado en toda una serie de actividades de investigación y observación que, de otro modo, no se habrían podido llevar a cabo y que se han visto apoyadas por el reconocimiento mutuo de la importancia de compartir los recursos logísticos, las competencias y los datos de investigación. Los encargados de la

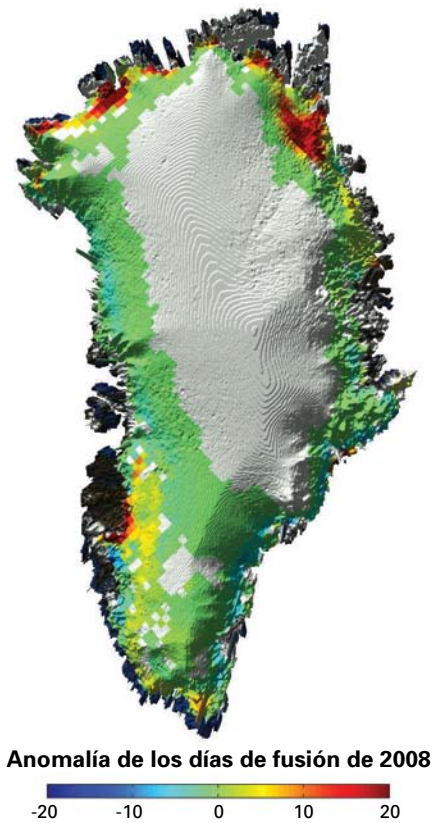
planificación del API¹ establecieron cuatro objetivos principales:

- Hacer grandes progresos en cuanto a los conocimientos y la comprensión de los procesos polares;
- Dejar un legado de sistemas y recursos de observación e infraestructuras nuevos o mejorados;
- Propiciar la aparición de una nueva generación de científicos e ingenieros polares;
- Suscitar un nivel excepcional de interés y participación de los residentes en las regiones polares, los escolares, el público en general y los encargados de la adopción de decisiones en todo el mundo.

El API ha resultado ser la mayor iniciativa planetaria de investigación coordinada a nivel internacional en los últimos 50 años. Ha contado con los recursos intelectuales de miles de científicos – muchos más de los esperados y, a menudo, procedentes de países de fuera de las regiones polares –, que representaban un espectro sin precedentes de especialidades, desde las ciencias geofísicas a las sociales, pasando por las biológicas. Ha sido una verdadera iniciativa interdisciplinaria internacional, en cuyo marco se han aprobado más de 160 proyectos científicos, concebidos en común por investigadores de más de 60 países. Asimismo, se prometió una cantidad sustancial de fondos nuevos – más de 400 millones de dólares de los Estados Unidos – para la realización de las actividades de esta iniciativa, con las que se coordinaron y complementaron los programas de investigación y seguimiento que se estaban ejecutando en el ámbito polar. Además, otras actividades científicas del API se distinguieron por sus enfoques novedosos basados en sistemas y por sus nuevas tecnologías de análisis y observación, en particular las observaciones *in situ* y por teledetección.

¹ Rapley, C., R. Bell y el Grupo de planificación del API 2007-2008 del CIUC, 2004: *A Framework for the International Polar Year 2007–2008*. CIUC, París.

Figura 1. Fusión extrema de la nieve durante el verano de 2008 en la parte septentrional del manto de hielo de Groenlandia sobre la base de los datos obtenidos por el sensor especial de imágenes por microondas (SSM/I) que está a bordo del satélite F13 del Programa de satélites meteorológicos del Departamento de Defensa de los EE.UU. Los colores indican la anomalía de los días de fusión en Groenlandia durante 2008, lo que equivale a los días de fusión en 2008 menos la media correspondiente al período 1979–2007. Las partes en rojo del norte de Groenlandia señalan las zonas donde se produjeron episodios extremos de fusión y se batieron nuevos récords en este ámbito. Las partes en verde corresponden a aquellas zonas donde no se han producido anomalías y se ha dado, por tanto, una fusión estacional normal.



Muchos proyectos del API o derivados de los mismos seguirán en marcha una vez que concluya el período oficial de observación en marzo de 2009.

Avances científicos del API 2007-2008

El Año polar internacional ha sentado las bases para que se logren importantes avances científicos en el ámbito de los conocimientos y de la comprensión del papel de las regiones polares en el funcionamiento de nuestro planeta. Todo su legado científico seguirá evolucionando a lo largo de los años y decenios una vez que haya concluido el programa de observación descrito en el Plan científico². Algunos de esos importantes

² Allison, I., M. Béland y el Comité mixto CIUC/OMM para el API, 2007: *The Scope of Science for the International Polar Year 2007–2008*. WMO/TD-No. 1364, Organización Meteorológica Mundial, Ginebra.

avances científicos ya están empezando a hacerse realidad y en el presente documento se resumen tan sólo algunos de los primeros descubrimientos y logros conseguidos.

Se han vuelto a hacer evaluaciones del estado del manto de hielo de Groenlandia y de la Antártida utilizando técnicas nuevas, entre las que cabe citar las mediciones satelitales de los cambios de altitud y los campos gravitacionales de los mantos de hielo y las estimaciones de la diferencia entre la aportación de nieve (que indican modelos meteorológicos de alta resolución) y el desprendimiento de hielo (que indican mediciones satelitales de la velocidad y del grosor del manto de hielo en la costa). Esas evaluaciones se siguen perfeccionando pero ahora parece seguro que tanto el manto de hielo de Groenlandia como el de la Antártida están perdiendo masa y, en consecuencia, elevando el nivel del mar, y que el hielo de Groenlandia se está perdiendo cada vez más rápido (Véase la Figura 1). Esa pérdida se debe en parte a que se está acelerando la efusión de hielo, y el potencial de aceleración del desprendimiento de hielo de esos mantos sigue siendo el gran interrogante de las proyecciones del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático acerca del ritmo de elevación del nivel del mar. Además, nuevos datos confirman que el calentamiento en la Antártida está mucho más extendido de lo que se pensaba antes del Año polar.

Durante las travesías internacionales de la Antártida los científicos realizaron estudios en regiones donde ningún hombre había puesto el pie desde hacía 50 años. Recogieron numerosos núcleos de hielo poco profundos y muestras de nieve para tratar de entender mejor los procesos de acumulación y ablación, y la reciente variación del balance de masa neto del manto de hielo de la Antártida central en superficie. Además, investigaron los procesos de intercambio de aerosoles y gases entre la atmósfera y la superficie nevada para poder interpretar mejor los indicios de la variabilidad del medio ambiente a nivel regional y mundial que se han descubierto al analizar los núcleos de hielo. Gracias a aviones dotados de

(Fuente: Tedesco, M., X. Fettweis, M. Van Den Broeke, R. Van De Wal y P. Smeets, 2008: *Extreme snowmelt in northern Greenland during summer 2008*. *Eos*, 89(41): 391, 7 de octubre de 2008, p. 391. Disponible en la siguiente dirección <http://forum.sci.ccnycunyu.edu/Members/mtedesco/cryosenslab/greenland2008melting>.)

sofisticados radares que penetran en el hielo y de otros sistemas geofísicos se han llevado a cabo levantamientos aéreos a una escala que no se había visto desde el Año geofísico internacional (AGI) 1957/1958 para cartografiar las características del hielo y del lecho rocoso subyacente sobre vastas extensiones de la Antártida y Groenlandia. Merced a estos levantamientos en colaboración se ha podido llegar, por primera vez, a lugares inalcanzables para una sola nación. Aún más importante, las nuevas imágenes del manto de hielo y del terreno subyacente obtenidas gracias a estos programas facilitarán la elaboración de modelos precisos para la predicción de los cambios de los mantos de hielo en el futuro.

Durante el API la extensión del hielo marino perenne del Ártico en verano se redujo en aproximadamente un millón de kilómetros cuadrados, hasta alcanzar su dimensión más reducida desde que comenzaron los registros satelitales. Además, por primera vez desde el inicio de las observaciones se constató que en la región del Polo Norte el manto de hielo de un año de antigüedad era relativamente delgada a mediados del invierno. En las expediciones llevadas a cabo durante el API se observó que la deriva del hielo en la cuenca del Ártico se producía a un ritmo sin precedentes, lo que constituye una prueba concluyente de que se están produciendo cambios en el sistema hielo-océano-atmósfera del Ártico.

En los estudios del océano Austral realizados desde múltiples buques se ha descubierto toda una variedad de vida especialmente rica, colorida y compleja, lo que ha ampliado considerablemente nuestros conocimientos sobre la diversidad biológica de las regiones polares. A raíz de esos estudios dos zonas de una extensión aproximada de 400 kilómetros cuadrados han sido reconocidas como ecosistemas marinos vulnerables en la Convención sobre la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos, por lo que han sido incluidas en un registro internacional para su protección. Estudios interdisciplinarios sobre el hielo marino de la Antártida han revelado que las características físicas del hielo y del

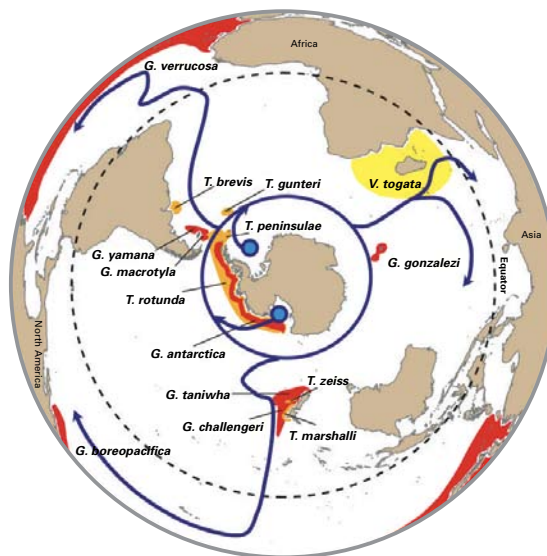


Figura 2. Distribución de las especies de pulpo de aguas profundas en el hemisferio sur. Abarca todas las especies de *Graneledone* (en rojo), *Thaumeledone* (en naranja) y *Velodona* (en amarillo) de conformidad con las revisiones taxonómicas más recientes de cada grupo. Este linaje de especies de aguas profundas tuvo su origen en la Antártida hace aproximadamente 33 millones de años debido a la formación de un manto de hielo en todo el continente antártico y a la aparición de una corriente circumpolar antártica. Posteriormente, el linaje de pulpo de alta mar empezó a desplazarse hacia el norte, a cuencas oceánicas, hace 15 millones de años, en una época en que aumentó la producción de aguas profundas cerca de la Antártida y la circulación termohalina mundial. Las líneas azules indican vías esquemáticas de la trayectoria de las aguas bálticas antárticas, en el marco de la circulación termohalina, según la proyección azimutal equivalente de Lambert.

océano adyacente condicionan en gran manera la productividad primaria de los ecosistemas marinos.

Los estudiosos de los ecosistemas marinos y terrestres han seguido desentrañando la fascinante realidad de los organismos polares, su compleja distribución geográfica y su interacción con el medio ambiente. Algunas especies microbianas revisten una forma casi idéntica en los ecosistemas del Ártico y los de la Antártida, mientras que otras han evolucionado de forma muy distinta en ambos ecosistemas. Algunos organismos polares han evolucionado y ampliado su espacio de distribución a latitudes distantes: por ejemplo, pruebas obtenidas gracias a actividades del Año polar revelan que muchos de los actuales pulpos de aguas profundas se originaron a partir de especies antepasadas comunes que todavía sobreviven en el océano Austral (véase la Figura 2). Los estudios de los ecosistemas actuales realizados durante el API también han documentado recientes migraciones hacia el polo de especies terrestres y marinas causadas por el calentamiento de la Tierra.

Otros proyectos del API también han aportado nuevos datos acerca de la velocidad a la que se

(Fuente: Strugnell, J., A. Rogers, P. Prodöhl, M. Collins y A. Allcock, 2008: *The thermohaline expressway: the Southern Ocean as a centre of origin for deep-sea octopuses*. *Cladistics* 24: 1–8.)

está produciendo el calentamiento de la Tierra. Los datos procedentes de flotadores robotizados para determinar el perfil oceánico, mamíferos marinos marcados y buques de investigación que trabajan en las actividades del API confirman que el océano Austral, y en particular el flanco meridional de la corriente circumpolar antártica, se ha calentado más rápidamente que el océano mundial. Además, las densas aguas profundas que se han formado cerca de la Antártida han perdido salinidad en algunos lugares y se han calentado en otros. Esa pérdida de salinidad está motivada por el aumento de la fusión de las plataformas y mantos de hielo de la Antártida. Estos cambios son indicio de que el calentamiento de la Tierra está afectando a la Antártida de maneras nunca antes imaginadas.

El estudio del ozono estratosférico en ambos hemisferios ha mostrado los efectos de una mayor exposición a la radiación ultravioleta en los ecosistemas marinos y terrestres. Por otra parte, ha quedado de manifiesto el complicado panorama que

ofrecen las interconexiones entre concentraciones de ozono por encima de la Antártida, el tamaño y la intensidad del vórtice polar, así como el viento y la frecuencia de las tormentas en la superficie del océano Austral y alrededor del perímetro de la Antártida. Gracias a estos conocimientos podremos perfeccionar los modelos que relacionan el calentamiento de la Tierra con el agotamiento de la capa de ozono, y predecir con mayor precisión los cambios del futuro. Al mismo tiempo, ha quedado de manifiesto que en el Atlántico Norte ligeros cambios de las condiciones oceánicas y de los flujos de calor y de la cantidad de movimiento entre la atmósfera y el océano condicionan en gran manera la fuerza y la trayectoria finales de las tormentas de gran intensidad. Las observaciones y los modelos realizados por los investigadores del API han revelado que estos sistemas de tormentas representan la principal fuente de calor y humedad de origen atmosférico en el Ártico. Sobre la base de esto se podrán mejorar las predicciones de la trayectoria y la intensidad de las tormentas. Otros equipos de investigadores han

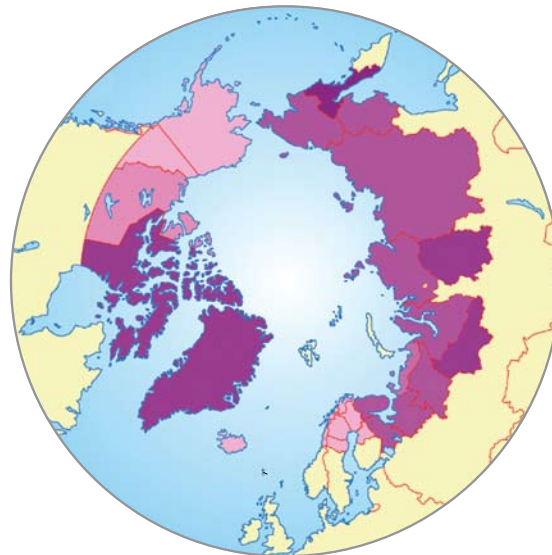
Recogida de muestras de hielo joven y de agua marina desde una plataforma de grúa del buque rompehielos canadiense de investigación *Amundsen* para estudiar el comportamiento y el transporte del mercurio en el océano Ártico



logrado alcanzar una comprensión más cabal de la función de los aerosoles y las nubes Stratus del Ártico, que están reconocidos como la principal fuente de incertidumbre en los actuales modelos climáticos. Los investigadores del Año polar internacional también han estudiado el transporte de los contaminantes orgánicos persistentes y su evolución en el Ártico, donde constituyen la principal fuente de contaminación de la cadena alimentaria.

Más de 30 proyectos del API abordaron cuestiones relacionadas con las ciencias sociales y humanas en el Ártico. Entre esas cuestiones cabe citar el bienestar de las comunidades locales, el aprovechamiento de los recursos naturales, el desarrollo económico y social, los conocimientos ecológicos locales y la preservación del patrimonio natural, histórico y cultural. Para muchos de los estudios sobre estas cuestiones se contó con la participación de grupos y organizaciones indígenas y locales como asociados o administradores, especialmente cuando se trataba de analizar la respuesta y las posibilidades de adaptación de las comunidades al rápido cambio climático y socioeconómico. Varias comunidades locales se han unido a redes de seguimiento creadas en el marco del API para acopiar, intercambiar y documentar datos de observación sobre los cambios del hielo marino, la biota, el tiempo y el clima. Los investigadores del API también estudiaron cuestiones sobre la salud humana en el Ártico, entre las que cabe citar, en particular, enfermedades como la tuberculosis o cuestiones como la seguridad alimentaria, las fuentes tradicionales de alimentos, el efecto de los contaminantes mundiales y los nuevos riesgos para los residentes del Ártico (véase la Figura 3).

Gracias al Año polar internacional se han documentado cambios sustanciales del tipo y extensión de la vegetación del Ártico motivados por el calentamiento de la Tierra. Entre esos cambios cabe citar la transición de una vegetación herbácea a arbustiva, la transformación del tipo de humedales, los cambios de los límites de la vegetación arbórea debidos a las alteraciones del régimen



Índice de incidencia de la tuberculosis

1	<15 (por 100 000)
2	15,0–29,9
3	30,0–59,9
4	60,0–99,9
5	100,0–299,9
6	>300

y la época de las nevadas, la modificación de la estructura del suelo y el aumento de las plagas de insectos y de hongos. Esos cambios del paisaje afectan al pastoreo y a la caza. El cambio del tipo y de la cantidad de precipitaciones invernales (lluvia o nieve) constituye otro gran desafío para los pastores tradicionales de renos de la Europa noroccidental, mientras que los rebaños de renos que se encuentran más al este sufren una presión cada vez mayor a causa de la pérdida de pastos y el bloqueo de las rutas de migración que son consecuencia del cambio del uso de la tierra y de la evolución de las infraestructuras.

En las observaciones a gran escala que se realizaron durante el Año polar internacional se descubrieron reservas de carbono almacenadas en el permafrost, que resultaron ser mayores de lo que se había estimado anteriormente. De seguir el calentamiento habrá más posibilidades de que ese carbono llegue a la atmósfera y se convier-

Figura 3. Variación de los índices de incidencia de la tuberculosis activa en las regiones septentrionales. A modo de comparación cabe señalar que durante el mismo período (2000–2004) se registraron índices mucho más bajos en la población de Suecia (4,9 por 100 000 habitantes), los Estados Unidos de América (5,3) y Canadá (5,4).

(Fuente: Young, T. K. y W. Dallmann, 2008: *Circumpolar health indicators: sources, data and maps*. Circumpolar Health Supplements 2008; 3. International Association of Circumpolar Health Publishers.)

Misión en helicóptero para estudiar los procesos dinámicos del ecosistema marino del Ártico que afectan a los hábitats de las focas anilladas y los osos polares. El aparato está equipado con un sistema de inducción electromagnética que mide el grosor y la rugosidad del hielo marino.



ta en otro gas de efecto invernadero, aunque el tipo de vegetación y de permafrost experimenten profundos cambios en todo el Ártico. De los estudios realizados con modelos durante el API se desprende que el permafrost terrestre se degrada mucho más rápido de lo previsto cuando desaparece el hielo marino. En las expediciones marítimas de investigación efectuadas por la costa de Siberia durante el API se observaron importantes fugas de metano procedentes de los sedimentos oceánicos.

La rapidez de los avances científicos y el hecho de que cada vez seamos más conscientes de los efectos de las actividades humanas en el Sistema Terrestre en su conjunto dejan entrever que los datos y las investigaciones del Año polar internacional 2007-2008 dejarán un legado duradero en muchos campos de la ciencia, en particular al brindar un panorama más claro de los posibles cambios que se darán en el futuro y de los efectos que pueden tener.

Creación del legado del API

Con el API 2007-2008 los planificadores tenían la intención de preparar el camino para inaugurar una nueva etapa de progresos científicos en la esfera del conocimiento y la comprensión de las regiones polares, y para dejar un legado vital de sistemas de observación permanente, intensificar la coordinación y la colaboración en el ámbito de la investigación internacional, crear vínculos más estrechos entre los investigadores de las diferentes disciplinas, producir datos de referencia para realizar comparaciones entre el pasado y el futuro, desarrollar una nueva generación de investigadores polares dinámicos, y lograr la plena participación y comprensión del público y de los encargados de la adopción de decisiones en todo el mundo respecto del propósito y el valor de las investigaciones polares³.

³ Rapley, C., R. Bell y el Grupo de planificación del API 2007-2008, 2004: *A Framework for the International Polar Year 2007-2008*. CIUC, París.

Además, durante el Año polar internacional 2007-2008 se ha fomentado la participación de los residentes del Ártico, en particular de los pueblos indígenas, en la ciencia polar a todos los niveles, lo que permitirá que en el futuro los investigadores aprovechen al máximo los conocimientos indígenas y las comunidades indígenas se beneficien de los progresos científicos.

Sistemas, instalaciones e infraestructuras de observación

Los sistemas de observación destinados a supervisar los cambios son esenciales para la validación y mejora de las predicciones, sobre todo en lo que se refiere al calentamiento de la Tierra en el futuro y sus repercusiones. Durante el API las observaciones del hielo, el océano, la atmósfera, las zonas costeras y las tierras la región del Ártico registraron una expansión sin precedentes. En la Antártida también se registró una mejora similar de las observaciones del océano y el hielo. Muchas organizaciones nacionales e internacionales tienen previsto apoyar la mejora de los sistemas de observación polar. Los trabajos en curso sobre la iniciativa para sostener las redes de observación del Ártico y el Sistema de observación del océano Austral están estrechamente integrados en las iniciativas mundiales de observación. Los nuevos sistemas de datos nacionales e internacionales y la intensificación de la coordinación entre sistemas contribuyen a sentar las bases relativas al intercambio, el acceso y la conservación de datos a medida que se dispone de más datos en línea sobre el API.

Cooperación científica y política

Como consecuencia del interés común por la ciencia polar que se ha manifestado a lo largo del Año polar internacional, se ha intensificado la relación entre la ciencia y los marcos políticos proporcionados por el Sistema del Tratado Antártico y el Consejo del Ártico. Este mayor grado de atención política y apoyo financiero ha mejorado las oportunidades de establecer una colaboración científica internacional directa, facilitado el acceso a las

regiones polares y el intercambio internacional eficaz de activos e infraestructura logísticos polares, acelerado el intercambio de información tecnológica y mejorado la presentación de informes relativos a las redes operacionales que cuentan con apoyo nacional. Asimismo, ha intensificado las relaciones y la colaboración entre organizaciones del ámbito de las ciencias polares, como el Comité Científico de Investigaciones Antárticas y el Comité Científico Internacional del Ártico, y con las organizaciones de científicos que no se dedican al estudio de los polos. Como resultado, las conclusiones científicas del API han atraído el interés de los participantes en el Sistema del Tratado Antártico y el Consejo del Ártico.

Colaboración, síntesis e integración interdisciplinarias

La propia complejidad del sistema de la Tierra, en el que interactúan la física, la biología, la química y la geología, exige un enfoque interdisciplinario para hacer progresar la comprensión y mejorar las predicciones del futuro. El ámbito de aplicación científica de este Año polar internacional ha sido notablemente distinto al de los anteriores y al de otros programas científicos a gran escala relativos a las investigaciones polares. Se han intensificado los esfuerzos para incluir estudios y proyectos interdisciplinarios simplificados de análisis de la dimensión humana, la diversidad ecológica y la salud de la comunidad y el ecosistema. Por primera vez en la historia del Año polar internacional-Año geofísico internacional (API-AGI), físicos, especialistas en ciencias naturales, sociales o humanísticas y expertos de las comunidades locales trabajaron conjuntamente en el marco de un programa científico pluridisciplinar. Esta nueva forma de colaboración interdisciplinaria se percibe comúnmente como un logro duradero del Año polar internacional. Se trata de un progreso extraordinario en nuestra percepción de las complejidades de las regiones polares y de la importancia de la síntesis, la integración del conocimiento y el intercambio de datos en la comprensión de los procesos que afectan a nuestro planeta.

El científico Max Holmes, del Centro de Investigación Woods Hole, posa con estudiantes de Zhigansk (Siberia) donde, en las inmediaciones del río Lena, habita una comunidad predominantemente evenca. Estudiantes y profesores de Zhigansk, así como eventuales participantes de comunidades asentadas a lo largo de otros grandes ríos del Ártico en la Federación de Rusia, Canadá y Alaska, trabajan con científicos del API para investigar los efectos del cambio climático en esos ríos y sus cuencas en el marco del Proyecto de asociados estudiantiles (*Student Partners Project*).



Datos de referencia

La mejora de la coordinación y cooperación internacionales entre agencias espaciales a lo largo del Año polar internacional ha redundado en una gran cantidad de extraordinarias observaciones satelitales de las regiones polares de ambos hemisferios. Éstos y otros muchos datos de referencia del API sobre la situación de las regiones polares, fácilmente accesibles y variados, serán decisivos para establecer comparaciones entre el pasado y el futuro.

Una nueva generación de científicos e ingenieros polares

El API ha brindado la oportunidad a cientos de licenciados e investigadores de posdoctorado en numerosas especialidades de recibir capacitación para afrontar los nuevos desafíos en el ámbito polar. En muchos países ello ha supuesto que se haya contratado a un número de nuevos científicos polares inusitado hasta ahora. Un grupo

internacional de jóvenes investigadores motivados y resueltos creó la Asociación interdisciplinaria de jóvenes científicos polares, que ofrece y fomenta perspectivas de carrera, colaboración, liderazgo, e instrumentos y oportunidades en materia de educación y divulgación. Las principales organizaciones de ciencias polares del Ártico y la Antártida, a saber, el Comité Científico de Investigaciones Antárticas y el Comité Científico Internacional del Ártico respectivamente, han reconocido oficialmente a la Asociación como principal asociado a largo plazo.

Amplio interés y participación del público

Sólo se puede lograr una mayor inversión en las investigaciones polares en beneficio de todos por medio de la voluntad política que se deriva de una mayor comprensión por parte del público. Las actividades de divulgación del API han contribuido a que el público preste más atención a las cuestiones climáticas y medioambientales y a que conozca mejor las relaciones entre las regiones polares y el resto del planeta.

El API ha atraído una importante cobertura mediática. Los componentes de educación y divulgación explícitos que se incluyen en los proyectos científicos del API, junto con los fondos destinados a actividades de educación, divulgación y comunicación de distintos países, han dado lugar a nuevas iniciativas y redes de educación, divulgación y comunicación de gran calidad. Gracias a numerosas publicaciones, exposiciones, películas, sitios web y conferencias, los científicos que participan en el API han logrado que un gran número de personas de todo el mundo conozca la importancia de las regiones polares.

Las redes de divulgación internacional se crearon, en gran parte, durante los días dedicados a estudios científicos sobre el Año polar y otros eventos celebrados en el marco del mismo y coordinados a nivel internacional. Esas redes establecen numerosos vínculos con las comunidades de las zonas septentrionales y desempeñan un importante papel al tratar de conseguir su participación

en el análisis y la evaluación permanentes de los resultados y las repercusiones del API.

Participación de los residentes del Ártico, en particular de los pueblos indígenas

El API ha fomentado la participación de los residentes del Ártico, y en particular, de los pueblos indígenas, en las ciencias interdisciplinarias a gran escala en su propia región. Por primera vez, los residentes del Ártico y sus organizaciones han actuado como asociados de pleno derecho y administradores de proyectos internacionales en los que participan eruditos de muchos países y disciplinas, consistentes, entre otros, en la planificación de las investigaciones y la recopilación, gestión, análisis y divulgación de datos. Las aportaciones, observaciones y conocimientos de los residentes del Ártico han resultado decisivas para el éxito de diversos proyectos del API relativos al estudio de la dinámica del hielo marino, el tiempo, los cambios en la distribución del hábitat y la fauna silvestre, la sostenibilidad de las economías locales y la salud pública y el bienestar de la comunidad. Este legado de asociaciones se ha traducido en una base sólida para la participación de los residentes del Ártico y los pueblos indígenas en futuros proyectos científicos a gran escala.

Necesidad imperiosa de nuevas investigaciones polares

El Año polar internacional ha puesto de relieve los beneficios de contar con un mayor apoyo para las investigaciones polares en el futuro, así como la absoluta necesidad de crear sistemas sostenibles y exhaustivos de observación polar a largo plazo.

La apremiante necesidad de llevar a cabo nuevas investigaciones polares requiere que se mantenga un alto nivel de sensibilización pública en las regiones polares, y que se favorezcan importantes compromisos nacionales e internacionales respecto de la financiación y el apoyo

operacional, una administración permanente de datos y la contratación y formación de jóvenes investigadores prometedores para que el trabajo salga adelante.

Los siguientes desafíos en materia de investigación tendrán una importante pertinencia y urgencia en la sociedad más allá del API:

- La rapidez del cambio climático en el Ártico y en determinadas partes de la Antártida;
- La disminución de la nieve y el hielo en todo el mundo (hielo marino, glaciares, capas de hielo, capas de nieve y permafrost);
- La contribución de las grandes capas de hielo al aumento del nivel del mar y el papel de los entornos subglaciares en el control de la dinámica de las capas de hielo;
- Las repercusiones de los cambios del clima mundial en la circulación de los océanos;
- La pérdida de biodiversidad y el cambio de los tipos de ecosistemas y de sus características;
- La emisión de metano a la atmósfera que se libera al fundirse el permafrost;
- La mejora de las previsiones y predicciones de los modelos climáticos y meteorológicos integrados y acoplados;
- El transporte de contaminantes mundiales a las regiones polares y las consiguientes repercusiones en el medio ambiente, la población y los ecosistemas;
- La salud y el bienestar de los residentes y de las comunidades del Ártico.

Recomendaciones para el futuro

Los próximos dos a cuatro años serán decisivos para las investigaciones polares. Los proyectos del API deben dar resultados individuales e integrados que sean oportunos y tengan grandes repercusiones. Uno de los principales objetivos consistirá en maximizar la aportación de las investigaciones del API a las próximas evaluaciones del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático y las deliberaciones

de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Entre ellas se cuentan el trigésimo período de sesiones del Órgano subsidiario de asesoramiento científico y tecnológico (Bonn, junio de 2009), en el que se evaluará la pertinencia de los actuales sistemas terrestres, atmosféricos y oceanográficos de observación del clima, y la decimoquinta Conferencia de las Partes (Copenhague, diciembre de 2009), en la que deberá concluirse un acuerdo sobre los compromisos contraídos respecto del período posterior al Protocolo de Kyoto a partir de 2012. Las importantes conferencias de 2010 (Noruega) y 2012 (Canadá), organizadas en el marco del API, proporcionarán nuevo hitos para evaluar los logros del Año polar internacional, informar de ellos y definir la futura orientación de las investigaciones polares.

La integración de los resultados iniciales del Año polar en los proyectos y las diferentes disciplinas para lograr una comprensión a nivel de sistemas y el archivado accesible de los datos del API continúan siendo tareas esenciales para el período inmediatamente posterior al API.

El aumento de los costos operacionales y de la presión económica mundial sobre las investigaciones nacionales y los presupuestos para el desarrollo acrecentará las dificultades de los políticos y las organizaciones para la financiación científica en lo que respecta al mantenimiento y la expansión de programas relativos a las investigaciones polares. Sin embargo, como se ha señalado antes, seguirá apremiando la necesidad de comprender las repercusiones mundiales de los cambios polares, sobre todo porque el cambio climático afecta con más intensidad y rapidez a las regiones polares que al resto del mundo.

El desbordante entusiasmo científico, público y político por el API brinda una oportunidad excelente y única para intensificar las investigaciones polares con miras a apoyar una mejor comprensión del papel que desempeñan los sistemas polares en el desarrollo sostenible, no sólo de esas regiones sino también de todo el planeta.

Desde ahora, y en el próximo decenio, que podría denominarse perfectamente Decenio polar internacional, es necesario adoptar medidas coordinadas internacionalmente para alcanzar los siguientes objetivos:

- Proporcionar con rapidez datos y resultados derivados del API a modo de contribuciones a las evaluaciones integradas mundiales y específicamente polares;
- Preservar, almacenar e intercambiar datos fiables, accesibles y a largo plazo relacionados con el API;
- Detectar emplazamientos estables a largo plazo para las numerosas redes y programas establecidos durante el API;
- Establecer sistemas pluridisciplinarios de observación permanente a largo plazo en las regiones polares o mejorar los existentes;
- Desarrollar capacidades integradas de predicción del clima, el ecosistema y la economía para las regiones polares y capacidades de predicción regionales para zonas específicas del Ártico y de la Antártida;
- Continuar prestando atención a las investigaciones polares y a las cuestiones polares al más alto nivel en las organizaciones científicas internacionales.

Claro está que el logro de todos estos objetivos exige un apoyo y una financiación permanentes y amplios de las investigaciones polares, en particular para garantizar el mejor aprovechamiento y resultados de las actividades del Año polar internacional.

Las regiones polares son una parte integrante del sistema terrestre en rápida evolución. El futuro medioambiente, bienestar y desarrollo sostenible de la humanidad exigen que comprendamos y observemos de forma exhaustiva los sistemas y procesos polares y los cambios que ya se están produciendo. El mensaje del Año polar internacional es contundente y claro: lo que ocurre en las regiones polares afecta al resto del mundo y nos concierne a todos.



Para más información, diríjase a:

Organización Meteorológica Mundial

7 bis, avenue de la Paix – Case postale N° 2300 – CH-1211 Genève 2 – Suiza

www.wmo.int

Oficina de comunicación y de relaciones públicas

Tel.: +41 (0) 22 730 83 14 – Fax: +41 (0) 22 730 80 27

Correo electrónico: cpa@wmo.int