



El

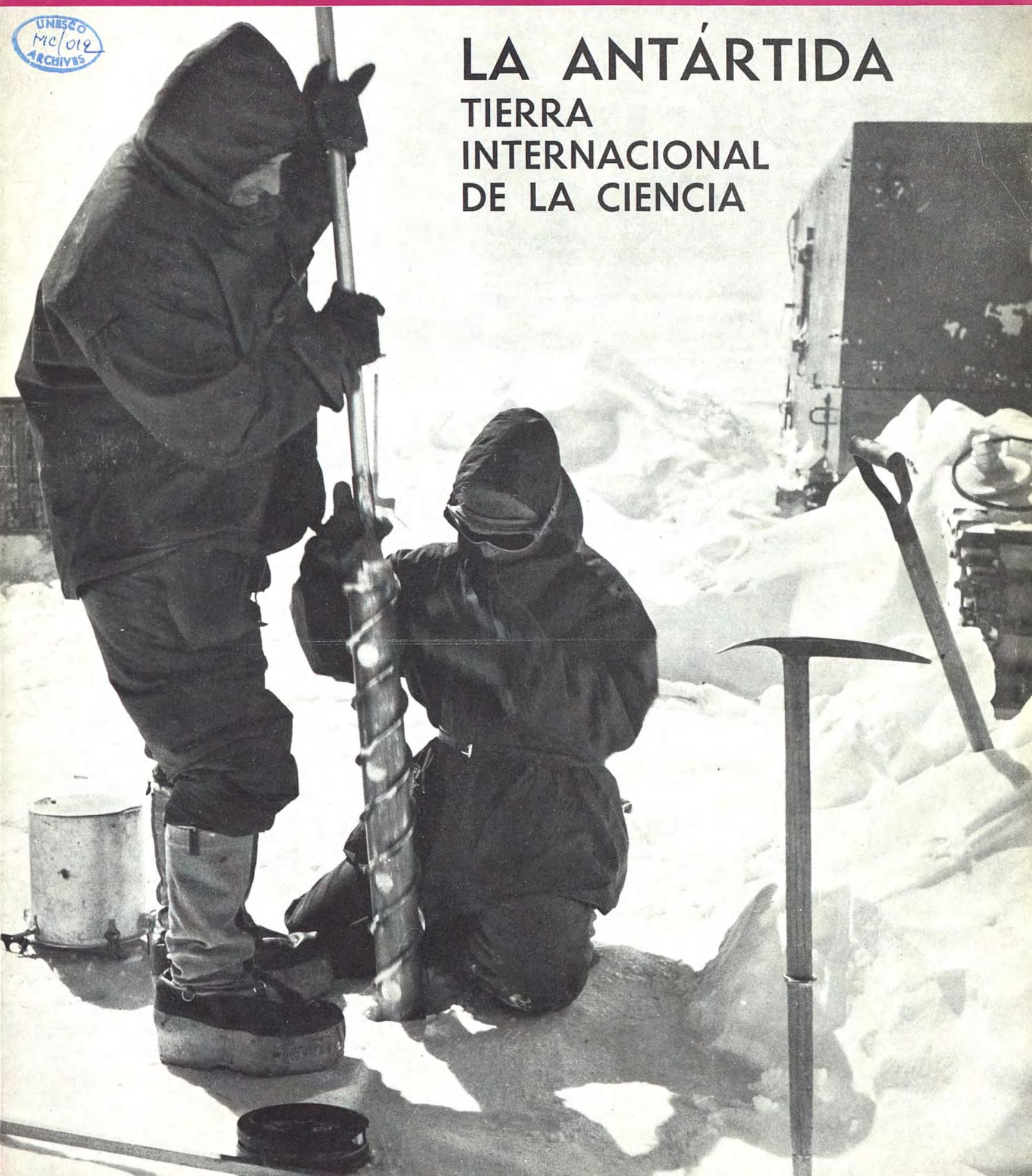
UNA VENTANA ABIERTA SOBRE EL MUNDO

Correo

ENERO 1962 (Año XV) - ARGENTINA : 12 pesos - ESPAÑA : 9 pesetas - MEXICO : 1,80 pesos



LA ANTÁRTIDA TIERRA INTERNACIONAL DE LA CIENCIA





UN BOCADO PARA EL BEBÉ. Cuando se inicia el otoño antártico, grandes colonias de pingüinos se reúnen en la costa del sexto continente e islas adyacentes para procrear y para criar a sus polluelos. En el invierno, los pingüinos encuentran abundante alimento en las aguas del océano. Cuando llega la primavera y los pequeños pingüinos alimentados por sus madres han crecido lo suficiente, la colonia emigra hacia el norte. Las otras especies de pingüinos, al contrario, llegan durante la primavera. (Vease pág. 36)

Foto Jacques Masson © Expéditions polaires françaises.

**Sumario
AÑO XV**

Nº 1

**PUBLICADO EN
OCHO EDICIONES:**

Inglesa
Francesa
Española
Rusa
Alemana
Arabe
Norteamericana
Japonesa



NUESTRA PORTADA

La Antártida es actualmente escenario de una intensa actividad científica. Hombres de diversos países continúan las amplias investigaciones iniciadas en 1957 durante el Año Geofísico Internacional. En la foto, dos especialistas de la expedición francesa en Tierra Adelia extraen muestras de hielo a fin de estudiar su formación y características (véase la página 28).

Jacques Masson (c) Expéditions polaires françaises

Páginas

- 4 **LAS PARADOJAS DE UN CONTINENTE HOSTIL**
por Georges Laclavère
- 7 **LAS DOS CARAS DE LA ANTÁRTIDA**
se dibujan en el mapa
- 9 **LA ANTÁRTIDA, TIERRA INTERNACIONAL DE LA CIENCIA**
por Ross C. Peavey y Laurence M. Gould
- 15 **LAS RUTAS DE LA AVENTURA Y DEL HEROISMO**
por Gordon de Q. Robin
- 17 **LOS PIONEROS DE LA ANTÁRTIDA**
- 18 **AMUNDSEN Y SCOTT**
Los primeros hombres en el Polo Sur
- 21 **LA VIDA A 70 GRADOS BAJO CERO**
por Paul A. Siple
- 29 **EN EL VÓRTICE DE LAS TORMENTAS MAGNÉTICAS**
por Alan F. Moore
- 32 **AL ASALTO DE LO INACCESIBLE**
por Mikhaïl Somov
- 36 **LA FAUNA SILVESTRE ESTÁ EN PELIGRO**
por el Contraalmirante Rodolfo N. Panzarini
- 41 **LOS LECTORES NOS ESCRIBEN**
- 42 **LATITUDES Y LONGITUDES**

Publicación mensual
de la Organización de las Naciones Unidas para
la Educación, la Ciencia y la Cultura

Redacción y Administración
Unesco, Place de Fontenoy, Paris-7*

Director y Jefe de Redacción
Sandy Koffler

Subjefe de Redacción
René Caloz

Redactores
Español : Arturo Despouey
Francés : Jane Albert Hesse
Inglés : Ronald Fenton
Ruso : Veniamín Matchavariani (Moscú)
Alemán : Hans Rieben (Berna)
Arabe : Amin Chaker (El Cairo)
Japonés : Shin-Ichi Hasegawa (Tokio)

Composición gráfica
Robert Jacquemin

*La correspondencia debe dirigirse
al Director de la revista.*

Venta y Distribución
Unesco, Place de Fontenoy, Paris-7*

★

Los artículos y fotografías de este número que llevan el signo © (copyright) no pueden ser reproducidos. Todos los demás textos e ilustraciones pueden reproducirse, siempre que se mencione su origen de la siguiente manera : "De EL CORREO DE LA UNESCO", y se agregue su fecha de publicación. Al reproducir los artículos deberá constar el nombre del autor. Por lo que respecta a las fotografías reproducibles, éstas serán facilitadas por la Redacción toda vez que se las solicite por escrito. Una vez utilizados estos materiales, deberán enviarse a la Redacción dos ejemplares del periódico o revista que los publique. Los artículos firmados expresan la opinión de sus autores y no representan forzosamente el punto de vista de la Unesco o de los editores de la revista.

Tarifa de suscripción anual 7 nuevos francos. Número suelto 0,70 nuevos francos - Argentina : 12 pesos ; España : 9 pesetas ; México : 1,80 pesos.

MC 61.1.165 E

LAS PARA DOJAS



LOS VIENTOS RUGIENTES, el frío implacable, un inmenso desierto de nieve, el hielo resbaladizo y las peligrosas grietas disimuladas, convierten cada paso del hombre en una penosa y arriesgada aventura. Tal es la Antártida con la que deben luchar los hombres de ciencia para arrebatarse sus secretos al continente helado. La foto muestra un convoy de la expedición polar francesa en medio de la nieve.

Foto Jacques Masson
© Expéditions polaires françaises

DE UN CONTINENTE HOSTIL

por Georges Laclavère

La Antártida, con una superficie de 13 millones de kilómetros cuadrados aproximadamente, tiene una extensión tan grande como la de Europa y los Estados Unidos de América juntos. Si se cuentan las inmensas plataformas glaciales que llenan tanto los mares profundos como las bahías que recortan sus costas, dicha superficie llega a ser de 14 millones de kilómetros cuadrados. Los mares que rodean a este continente se hielan en invierno a lo largo de centenares de kilómetros; y así, en la época en que los bancos de hielo de la costa abundan más, se extiende alrededor del polo austral una superficie sólida de más de 36 millones de kilómetros cuadrados, o sea, la cuarta parte de la superficie de los demás continentes.

La Antártida es el más elevado de todos ellos, surcada como está en todas partes por poderosas cordilleras cuyas cimas sobrepasan a menudo los 3.000 metros de altura. Pero estas montañas sólo se muestran con claridad en la periferia del continente; desde que uno se aventura en el interior, no surgen del hielo más que sus cimas. En la parte central de la Antártida estas cumbres están sepultadas bajo un inmenso casquete glacial que se eleva con un declive suave a partir de la costa para llegar a una altura de 4.100 metros en los alrededores del punto al que se ha dado el nombre de «polo de inaccesibilidad», punto situado aproximadamente a 900 kilómetros del polo sur geográfico.

El espesor del hielo acumulado sobre el continente sobrepasa los cuatro kilómetros en determinados puntos. Como promedio, ese espesor es de más de dos kilómetros, y si los 30 millones de kilómetros cúbicos de hielo antártico llegaran a derretirse, el nivel del mar se elevaría en unos sesenta metros, con lo cual quedarían sumergidas la mayor parte de las grandes metrópolis e inmensas superficies de ricas llanuras costeras.

Por lo que se refiere al clima, ya se sabe que es el más riguroso del mundo. En la estación soviética de Vostok, situada a 1.300 kilómetros de la costa de la Antártida y a una altura de 3.500 metros, se ha registrado un record de temperatura: 88,3 °C bajo cero. En la costa el promedio anual es de 30° C bajo cero. El viento, que sopla todo el tiempo con una violencia increíble, hace que el frío resulte aún más intolerable.

Prácticamente no hay vida vegetal: sólo se encuentra algo de musgo y algunos líquenes y algas. Pero la vida animal es abundante en la costa y en el océano: alrededor del continente y en las islas que lo bordean hay inmensas colonias de focas, de pingüinos y de petreles. Las aguas del océano son, además, enormemente ricas en elementos nutritivos (plancton y «benteak»).

La forma del continente es notablemente circular, disposición geográfica que tiene gran influencia sobre las condiciones meteorológicas que reinan en el continente y cuyos efectos se hacen sentir en todo el planeta. Hay dos anchos mares que penetran profundamente en la Antártida: el de Ross y el de Weddell. El extremo del primero no está más que a 560 kilómetros del polo, para llegar al cual Amundsen y Scott siguieron esa vía. Ambos exploradores hubieron de franquear una abrupta cadena montañosa, la de la Reina Maud, donde se encuentran los picos más

Bajo los hielos, vestigios tropicales

altos de la Antártida, algunos de los cuales miden hasta 4.600 metros. Los dos se abrieron camino —con grandes dificultades, claro está— aprovechando los glaciares por medio de los cuales el hielo del casquete polar se desliza lentamente hacia el mar.

El glaciar de Beardmore, al que recurrió Scott para lograr su propósito, tiene más de 100 kilómetros de largo y unos 30 de ancho, y con todas esas proporciones no es el mayor de los que pueda uno encontrar en la Antártida. Entre los mares de Ross y de Weddell, apuntando hacia el norte, una singular península montañosa en forma de cuerno prolonga la cordillera de los Andes hundida, a partir de Tierra del Fuego, en las aguas del Atlántico.

Si se mira un mapa de la Antártida uno se inclina a pensar, como lo han hecho ciertos geógrafos en una época en que nuestro conocimiento del continente era más limitada que en la actualidad, que los mares de Ross y de Weddell deben estar unidos por un canal que divide el continente en dos partes y que se halla totalmente cubierto de hielo. De ahí que surja la pregunta: la Antártida, ¿es un continente o un archipiélago?

Sólo recientemente se ha podido contestar a este interrogante. En los últimos años las numerosas expediciones que han recorrido la Antártida han medido el espesor de la capa de hielo para determinar cuál sería el contorno de las costas si ese hielo llegara a derretirse.

Se aplica para ello una técnica que consiste en hacer detonar una carga de explosivo en la superficie. La onda explosiva se propaga a través del hielo, es reflejada por la roca subyacente y vuelve a la superficie, donde se registra su eco. Conociendo la velocidad de propagación de la onda, se mide el tiempo transcurrido entre la explosión y la recepción del eco, deduciéndose por él la profundidad a la que se halla la roca. Los resultados obtenidos por este método permiten asegurar que la mayor parte de la Antártida está constituida por una base homogénea antequísima. Pese a ello, a orillas de los mares de Bellingshausen y Amundsen, se encuentra un bloque más reciente y de constitución geológica muy distinta, bloque que se halla separado del continente por un profundo canal totalmente cubierto por una capa de hielo de varios kilómetros de espesor.

Si bien las expediciones que desde el comienzo del Año Geofísico Internacional se lanzaron a la Antártida han recogido numerosos datos gracias a este tipo de sondaje, nuestro conocimiento de la topografía y de la geología del suelo rocoso sigue siendo precario. Quedan todavía a este respecto numerosos enigmas por resolver. ¿No se ha comprobado acaso un estrecho parecido entre ciertas regiones de la Antártida y otras del África del Sur, cosa que vuelve al poner sobre el tapete de la discusión la teoría de Wegener sobre la deriva de los continentes? ¿No se han descubierto, por otra parte, depósitos carboníferos que indican que, en las antiguas épocas geológicas, la Antártida ha gozado de un clima cálido y húmedo? Aparte de todo eso, lo que intriga a los geólogos son los vestigios de un desierto que alguna vez debió tener un clima ardiente.

Así como las cenizas y las arenas han permitido que se conservaran civilizaciones antequísimas, en el caso de la Antártida el hielo ha protegido la historia de la tierra misma. Y lo que es más, la nieve convertida en hielo y acumulada lentamente nos dirá cuál ha sido la evolución de los climas en el curso de miles de años, ya que el análisis isotópico de los cristales de ese hielo permite distinguir las estaciones y conocer la temperatura reinante en el momento de su formación. Se cuenta así con verdaderos archivos de nuestro planeta, que no han deteriorado ni los factores naturales, ni la vegetación, ni la influencia humana.

¿Desde hace cuántos centenares o millares de siglos se han depositado allí las cenizas volcánicas y el polvo de los meteoritos? Quizá en esas regiones resida la clave de enigmas apasionantes, de los orígenes de las épocas glaciales, y las alternativas climáticas.

Sin embargo, dejemos de ocuparnos del remoto pasado, porque la Antártida es también un tema de actualidad. Si la cantidad de hielo acumulado va en aumento, ello ocurre en detrimento de las aguas de los océanos, cuyo nivel bajará. Si, por el contrario, esa cantidad disminuye, será en beneficio de los océanos, cuyo nivel habrá de subir. No se trata de un peligro inminente, claro está, aunque bien puede concebirse un derretimiento acelerado que repercutiría en el equilibrio económico del mundo. Los hombres de ciencia se han preocupado, en consecuencia, por saber si el «presupuesto» de hielo de la Antártida es positivo o negativo. Para esos estudios se evalúa la cantidad de vapor de agua que transportan los vientos desde el océano circundante y que se deposita en forma de nieve. Se evalúan por otra parte las pérdidas: nieve arrastrada por el viento hacia el mar, icebergs que se desprenden de la costa y parten a la deriva, fusión superficial o interna, etc. Se han anunciado a ese respecto los resultados más contradictorios. Hay quiénes han pretendido que la masa de hielo es estacionaria. Ciertas observaciones prueban inequívocamente que la línea de hielos costaneros se halla en regresión. Pero la síntesis de las observaciones realizadas desde el comienzo del Año Geofísico Internacional, parecen demostrar por el contrario un aumento de la masa de hielo, que corresponde anualmente a la condensación sobre la Antártida de una película de 3 milímetros de agua repartida sobre todos los océanos. Sin embargo, de las observaciones sobre el nivel de los mares realizadas cotidianamente en centenares de estaciones distribuidas en todo el globo, no se deduce nada que permita afirmar un descenso de la superficie marina.

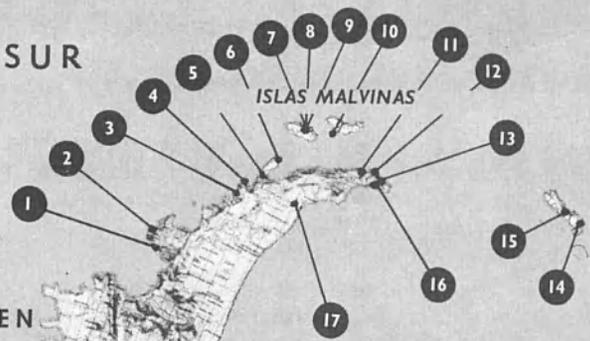
Más inmediatos todavía son los problemas de la meteorología de la Antártida, que pueden agruparse en las dos preguntas siguientes; ¿Qué papel desempeña el continente antártico en la circulación atmosférica general? ¿Qué influencias ejerce la Antártida en las circulación planetaria? Probablemente la Antártida contiene más del 90 % de la cantidad total de hielo permanente del globo. Se trata, pues, de un inmenso depósito de frío que actúa sobre el clima terrestre, enfriando las masas de aire que circulan sobre su superficie y las aguas que la bañan.

Por otra parte, la forma circular del continente, centrado en el polo, y la falta de obstáculos en los mares que lo rodean, favorece la circulación local. Los vientos alcanzan velocidades increíbles, alzando gigantescas olas en el mar a lo largo del paralelo 40, región a la que los navegantes han dado el nombre de «los rugientes cuarenta». Esos vientos favorecen los intercambios térmicos entre la Antártida y el resto del mundo. Pero, ¿en qué medida? Sólo un estudio minucioso y prolongado de la meteorología antártica permitirá contestar a esa pregunta, y una de las contribuciones más importantes al conocimiento de nuestro planeta durante el Año Geofísico Internacional, ha sido ciertamente la red meteorológica de las 57 estaciones establecidas en esa ocasión sobre el continente o en las islas de la zona subantártica. La mayoría de las estaciones de dicha red están en funcionamiento. Por otra parte, cuando cesó de funcionar la central meteorológica de la estación norteamericana «Little America V», organizada con ocasión del Año Geofísico Internacional, se creó en Melbourne un centro meteorológico internacional, encargado de reunir y analizar las observaciones de la totalidad de la red.

Pero el interés científico de la Antártida no se limita a estos estudios geográficos, geológicos, glaciológicos y meteorológicos. Al igual que la región del Ártico, constituye un lugar de elección par el complejo estudio de los fenómenos que se producen en las capas superiores de la atmósfera, y que son provocados por las emisiones solares de radiaciones y de corpúsculos, influidos a su vez por el campo magnético terrestre. Bastarían esos estudios para justificar el esfuerzo extraordinario de las doce naciones participantes en el programa del Año Geofísico Internacional, programa que, auspiciado por el Comité special de Investigaciones Antárticas, se continúa de año en año.



OCEANO PACIFICO SUR



LA ANTÁRTIDA. Quizá este mapa contiene el descubrimiento geográfico más sorprendente del siglo: cómo se vería el continente si los hielos se derritiesen. La tierra de María Byrd sería una serie de islas separadas del continente por un brazo de mar de 5 a 600 km. Liberado del peso del hielo el continente se elevaría de 500 a 600 metros.



Mapa de la marina de los Estados Unidos, adaptado con ayuda del S.C.A.R.

LAS DOS CARAS DE LA ANTARTIDA

Estaciones de investigaciones que funcionaron al sur del paralelo 60 durante el invierno de 1961

- | | | |
|---|------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Isla Stonington (Ingl.) | 13. Esperanza (Argentina) | 25. Mawson (Australia) |
| 2. Isla Adelaida (Ingl.) | 14. Orcadas (Argentina) | 26. Davis (Australia) |
| 3. Islas Argentinas (Ingl.) | 15. Isla Signy (United Kingdom) | 27. Mirny (URSS) |
| 4. Puerto Lockroy (Ingl.) | 16. Hope Bay (Ingl.) | 28. Vostok (URSS) |
| 5. Presidente Gabriel González Videla (Chile) | 17. Teniente Matienza (Argentina) | 29. Wilkes (Australia) |
| 6. Melchior (Argentina) | 18. Fossil Bluff (Ingl.) | 30. Dumont d'Urville (Francia) |
| 7. Isla Decepción (Ingl.) | 19. Ellsworth (Argentina) | 31. Hallett (Nueva Zelanda - EE.UU.) |
| 8. Decepción (Argentina) | 20. General Belgrano (Argentina) | 32. Estrecho de McMurdo (EE.UU.) |
| 9. Pedro Aguirre Cerda (Chile) | 21. Halley Bay (Ingl.) | 33. Scott (Nueva Zelanda) |
| 10. Arturo Prat (Chile) | 22. Estación Norway (Afr. del Sur) | 34. Amundsen-Scott (EE.UU.) |
| 11. General Bernardo O'Higgins (Chile) | 23. Novolazarevskaya (URSS) | 35. Byrd (EE.UU.) |
| 12. View Point (Ingl.) | 24. Showa (Japón) | |

CONTINENTE PARADÓJICO (Continuación)

Si se exceptúa la caza de la ballena, el interés económico de la Antártida es prácticamente nulo. Lo único que parece existir con cierta abundancia es el carbón, pero su explotación no sería rentable. La gran riqueza de la Antártida reside en los elementos biológicos del océano que la rodea.

El inventario de esa riqueza apenas ha sido esbozado, y su explotación sistemática no podría emprenderse sin peligro antes de que los detallados estudios de biología marina hayan llegado a su conclusión. No se excluye la idea de que esta reserva de elementos productores de proteína desempeñe en el futuro una función importante en la alimentación del mundo. Se han hecho diversas sugerencias, más o menos quiméricas, para el aprovechamiento de la Antártida. Hay quienes han sugerido que se la aproveche como depósito frigorífico, para lo cual se congelarían grandes cantidades de carne en los icebergs, que llegado el momento serían remolcados hasta los lugares de consumo. También se ha propuesto utilizar aviones para que arrojen en el centro del casquete glacial, por medio de recipientes apropiados, los desechos radiactivos de las usinas nucleares. El lentísimo movimiento de los hielos los llevaría hasta el océano dentro de algunos miles de años, pero ya habrían perdido la mayor parte de su radiactividad y serían inofensivos. También se ha sugerido la explotación de líneas de aviación transantárticas entre África del Sud, América del Sud y Australia; sin embargo, el tráfico comercial previsible no justifica el establecimiento de una infraestructura extremadamente onerosa.

En el curso de este año se celebrará el cincuentenario del descubrimiento del Polo Sud por Amundsen y sus compañeros, polo al que Scott llegó algunas semanas más tarde en su trágica expedición. ¡Cuántos progresos en cincuenta años! Las expediciones del almirante Byrd y la de Maudheim, de carácter internacional pues estaba auspiciada por Gran Bretaña, Noruega y Suecia, constituyen, por no citar otras, el preludio de las que se han efectuado durante el Año Geofísico Internacional. Si estas últimas nos han valido una inmensa cosecha científica, constituyen además, en el continente más hostil, y en condiciones inhumanas de vida, el esfuerzo más notable de cooperación científica internacional que jamás se haya registrado en la historia. En efecto, en 1955 el Comité Especial del Año Geofísico Internacional decidió crear un grupo encargado de preparar el programa antártico. Pudo temerse entonces que las cuestiones políticas comprometieran el éxito del proyecto. Felizmente, las dificultades quedaron superadas, y todas las conferencias científicas celebradas antes, durante y después del Año Geofísico Internacional se desarrollaron dentro de una atmósfera cordial de comprensión mutua, que ha contribuido ampliamente al éxito de los trabajos científicos. Los gobiernos dieron su acuerdo tácito, para que las consideraciones políticas no afectaran el trabajo de las expediciones. Esta situación de hecho ha quedado consagrada por el Tratado de la Antártida, ratificado por las doce potencias que habían enviado expediciones a esa región en el curso del Año Geofísico Internacional. El tratado garantiza la libertad de la investigación científica en la Antártida por un período de treinta años. Las potencias signatarias se obligan a utilizar con fines exclusivamente pacíficos la zona del Tratado, definida por el paralelo de los 60° de latitud sud, a proscribir las explosiones nucleares en esa zona, a no arrojar en ella desechos radiactivos, y, por último, a comunicarse sus programas y los resultados obtenidos.

El Tratado en cuestión es el primero en proteger la investigación científica y dar la más amplia libertad para establecer los programas a una organización no gubernamental, el Comité Especial de Investigaciones Antárticas del Consejo Internacional de Uniones Científicas. Constituye así un precedente y un paso adelante para lograr una fórmula concreta destinada a reglamentar las relaciones entre la ciencia y los gobiernos. Así, paradójicamente, podemos alegrarnos de que el continente más hostil para el hombre será el que más haya hecho en pro de la causa de la paz.

8 *Georges Laclavère es presidente del Comité Científico de Investigaciones Antárticas, y formó parte del Comité Especial del Año Geofísico Internacional. Dirige el departamento de cartografía del Instituto Geográfico Nacional de Francia.*

LA ANTÁRTIDA

La cooperación de doce naciones permitió, en el curso del Año Geofísico Internacional, llevar a cabo la mayor "ofensiva" científica jamás realizada en el continente antártico. Vemos aquí el barco soviético "Lena" durante las operaciones de descarga.

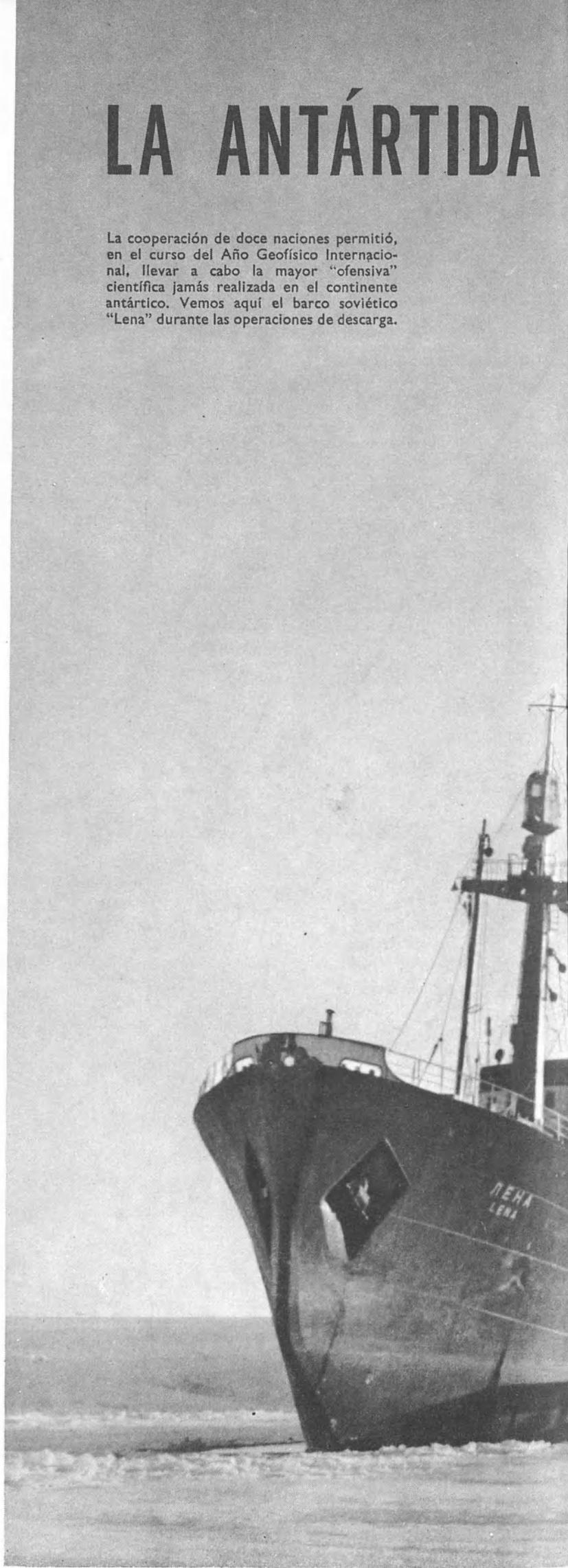


Foto Tass

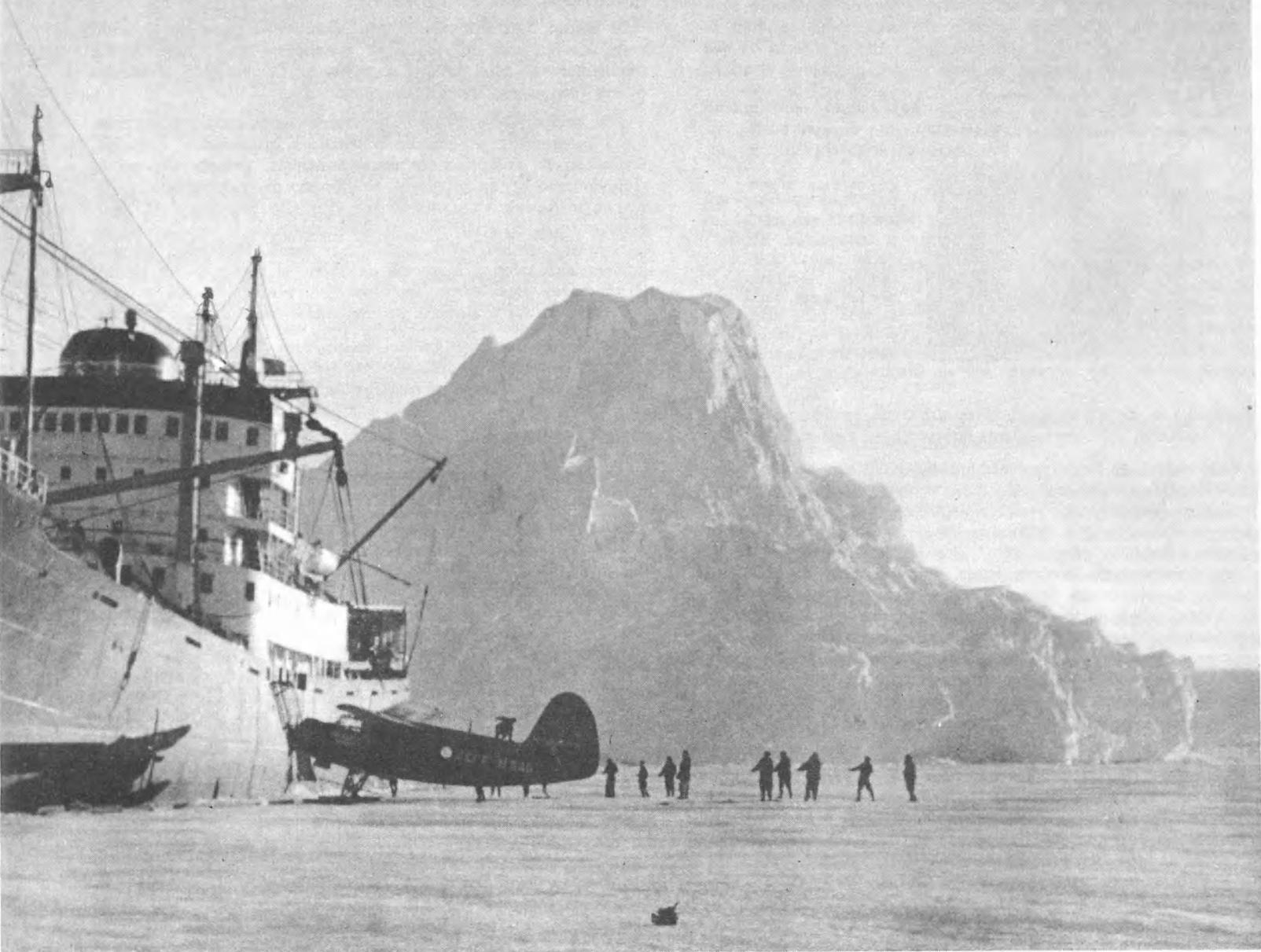
TIERRA INTERNACIONAL DE LA CIENCIA

por Ross G. Peavey

and Laurence M. Gould

Durante mucho tiempo un total misterio, más tarde escenario de aventuras y exploraciones, y finalmente una región del mundo cuya riqueza principal es la información científica que proporciona: tal es para nosotros la historia de la Antártida. Su última y más importante etapa se ha caracterizado por la cooperación científica internacional en beneficio de la humanidad, sin intrusión alguna de las tensiones políticas y las rivalidades nacionales tan activas y evidentes en otras regiones del mundo.

(SIGUE A LA VUELTA)



UN TRATADO SIN PRECEDENTES EN LA HISTORIA

Esta labor concerniente a la Antártida alcanzó su culminación el 1º de diciembre de 1959, al firmarse en Washington un tratado por el cual doce naciones garantizaban que la Antártida, región del globo tan vasta como los Estados Unidos de América y Europa, sería utilizada exclusivamente con finalidades pacíficas.

El Tratado de la Antártida, único en su género en la historia de la diplomacia moderna, debe considerarse como uno de los resultados más importantes del Año Geofísico Internacional de 1957-58. No cabe duda de que el AGI ha sido el máximo esfuerzo jamás realizado en materia de colaboración científica internacional, y es evidente que los magníficos resultados de los estudios realizados en la Antártida con arreglo a su programa prepararon el camino para la negociación y feliz conclusión del Tratado.

El AGI, que constituye la más ambiciosa tentativa del hombre para llegar a conocer mejor su medio ambiente, se ocupó particularmente de la Antártida. El programa general del AGI consistía en observar la totalidad del planeta y la atmósfera que lo envuelve, a fin de lograr una imagen completa de nuestro mundo; para ello era necesario contar con la cooperación de los hombres de ciencia de todas las naciones, y coordinar adecuadamente sus observaciones. Un estudio geográfico general requería datos concretos del continente austral conocido con el nombre de Antártida. Así, las finalidades globales del AGI obligaron a incluir a la Antártida entre las investigaciones científicas, y requerir para ello la colaboración internacional sin la cual hubiera sido imposible llegar a resultados satisfactorios.

En los últimos años este tipo de colaboración ha asumido una importancia que todos los científicos del mundo reconocen unánimemente. Por esta razón, y dado que nadie pone en duda la necesidad de aumentar los conocimientos sobre el mundo en que vivimos, conviene examinar la historia del programa científico



La corbeta argentina *Uruguay*, que en 1903 rescató a la tripulación del navío sueco *Antártida*, bloqueado por los hielos. Sello emitido para celebrar el cincuentenario de la hazaña.

referente a la Antártida, los factores que contribuyeron a su extraordinario éxito, y las perspectivas que se abren para el futuro.

El programa de investigaciones antárticas del Año Geofísico Internacional fue el primer esfuerzo internacional en gran escala destinado a investigar los secretos científicos de ese inmenso continente desconocido. Por supuesto, las numerosas expediciones y estudios científicos efectuados en las décadas anteriores facilitaron elementos de enorme valor, que constituyeron la base de los conocimientos que se están acumulando sobre ese continente. Algunas de las expediciones mencionadas tenían un propósito eminentemente científico, y muchas de ellas fueron de carácter internacional; en efecto, pueden citarse a este respecto la expedición antártica noruego-británica-sueca de 1949-52, la británico-australiana-neozelandesa de 1929-31, así como la británico-estadounidense (expedición Wilkins-Hearst) de 1928-29.

La labor cumplida por los hombres de ciencia en todas estas expediciones iniciales proporcionó una base inapreciable para desarrollar, como parte principal del programa del AGI, la esfera de las ciencias geofísicas en la Antártida. En esta región era evidente que el programa debía cumplirse con carácter internacional, dados los factores del terreno, lo inhóspito de las zonas circunvecinas, y la enorme extensión de las tierras desconocidas. Esos factores se relacionan en forma tan directa con los principios orientadores sobre los cuales se basó el programa del AGI, que puede ser útil analizar brevemente los principios de la coopera-

ción científica internacional en relación con el programa antártico. Dichos principios son los siguientes:

- 1) El conocimiento científico deriva de la síntesis de ideas, principios e investigaciones resultantes de la labor de los hombres de ciencia de todos los países;
- 2) La ciencia se desarrolla mejor cuando existe amplia libertad de comunicación;



Un pingüino antártico y el navío japonés *Soya* son el tema de este sello de 1957, emitido para señalar el papel desempeñado por el Japón en los estudios antárticos con motivo del Año Geofísico Internacional.

- 3) El acceso directo a los elementos y a los fenómenos de la naturaleza es fundamental para el progreso científico básico;
- 4) Las normas comunes de observación y medición, así como un centro de información accesible a todos, son esenciales para la descripción y comprensión de los fenómenos físicos que se están investigando;
- 5) Hacen falta los medios que permitan la plena cooperación entre los hombres de ciencia en materia de observación de los fenómenos variables, lo que se aplica particularmente al estudio de los fenómenos físicos transitorios.

Los medios modernos de transporte y comunicación, y los múltiples progresos realizados en materia de instrumental científico, facilitaron la aplicación de estos principios, permitiendo así el cumplimiento de un programa coordinado de investigación geofísica en la Antártida durante el Año Geofísico Internacional. Desde un comienzo, el desarrollo de dicho programa se vio favorecido por la cooperación internacional y el deseo de ajustar los programas nacionales al logro de los objetivos comunes. En primer término, los especialistas de cada país prepararon sus propios planes destinados a alcanzar las finalidades del AGI. Los hombres



El explorador belga Adrien de Gerlache, que dirigió una expedición antártica en 1897, aparece en este sello conmemorativo del cincuentenario de la expedición.

de ciencia de diversos países (Argentina, Australia, Bélgica, Chile, Estados Unidos de América, Francia, Japón, Nueva Zelandia, Noruega, Reino Unido, Unión Sudafricana y la URSS) se reunieron luego en una serie de conferencias regionales para intercambiar informaciones sobre dichos planes y estudiar la coordinación adecuada de los mismos. Al igual que en el programa global del AGI, fue notable el espíritu de colaboración internacional y la voluntad de intercambiar informaciones que podrían facilitar las investigaciones en la Antártida. Se discutieron y resolvieron problemas comunes, se señalaron las deficiencias de la red de estaciones de observación en la Antártida, completándose la misma por el esfuerzo voluntario de varias naciones, se trazaron los planes para coordinar y completar las comunicaciones, y se estableció un plan eficaz para las comunicaciones radiales entre las diferentes estaciones.

De la misma manera, el programa práctico de investigaciones antárticas del AGI presentaba múltiples oportunidades para una colaboración internacional. La falta de espacio no permite señalarlas en detalle, pero citaremos algunas de las más significativas. Se estableció una Central Meteorológica Internacional Antártica del AGI, no sólo para cooperar en las investigaciones sobre la meteorología de la Antártida, sino también para permitir el desarrollo regular y la difusión cotidiana de previsiones meteorológicas, tan importantes para todas las estaciones antárticas en su planeamiento diario de las investigaciones y las operaciones logísticas. Si bien estaba a cargo de hombres de ciencia de los Estados Unidos, la Central Meteorológica tenía carácter internacional, y actuaban en ella especialistas de Argentina, Australia, Francia, Nueva Zelanda, Unión Sudafricana y la URSS, todos los cuales participaban de lleno en los trabajos.

Se instituyó un programa para el intercambio de hombres de ciencia, por el cual los investigadores de un país se incorporaban a los programas de otros países, permitiendo así un libre y prolongado intercambio de informaciones científicas, de experiencias en trabajos con diferentes equipos, y de colaboración mutua en la normalización o la interpretación de los datos recogidos.

La red de radiocomunicaciones antártica demostró su eficacia en muchos sentidos: se recogieron rápidamente los datos que la



El territorio antártico noruego, conocido como Tierra de la Reina Maud, se destaca en este mapa del continente. El sello fue emitido por Noruega para señalar su contribución a las investigaciones antárticas del Año Geofísico Internacional.

Central Meteorológica utilizaría luego para difundir sus pronósticos del tiempo; se distribuyeron anuncios internacionales sobre acontecimientos geofísicos de importancia; se discutieron problemas científicos de interés mutuo, y se señalaron los casos de urgencia en que la colaboración de todos podía resultar eficaz.

Diversos países llevaron a cabo estudios parciales sobre el terreno, cada uno de ellos con finalidades concretas dentro de los objetivos científicos generales, de manera de contribuir al conocimiento más amplio posible del casquete glacial que cubre el inmenso continente antártico, y efectuar el trazado de las tierras ocultas bajo las capas heladas.

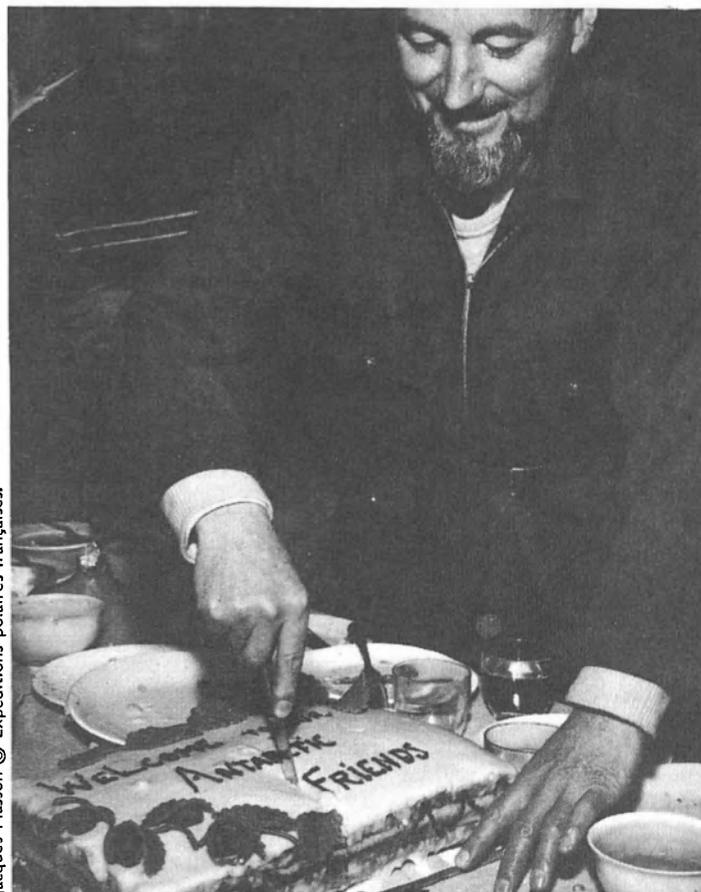
En algunos casos las estaciones fueron dirigidas por equipos mixtos, como en el caso de la estación Hallet, en el cabo Adare, en la que los hombres de ciencia de Nueva Zelanda y de los Estados Unidos han colaborado durante cinco años.

Quizá el ejemplo más ilustrativo de la cooperación internacional en la Antártida y los mares circundantes lo constituya la asistencia directa prestada a otras expediciones; en efecto, los anales de los esfuerzos científicos en esta región registran las diversas ocasiones en que los rompehielos han acudido a librar a barcos apresados por los hielos, o en que los aviones han llevado socorros o han rescatado a los marinos bloqueados, sin tener para nada en cuenta las cuestiones de nacionalidad.

Si bien este artículo no se propone narrar o evaluar en detalle los descubrimientos científicos realizados en la Antártida desde la creación del AGI, puede ser útil resumir aquí tres significativas contribuciones del programa;

Primero, los resultados puramente científicos. Tanto en el plano regional como global, no tienen paralelo en la historia.

Segundo, y aparte de la importancia de las investigaciones en sí mismas, los descubrimientos realizados tendrán repercusiones prácticas de gran valor. Baste mencionar los progresos ya realizados en el conocimiento de la meteorología antártica, y el consiguiente mejoramiento de las previsiones del tiempo en el hemisferio austral, así como los adelantos que habrán de producirse en



Jacques Masson © Expéditions polaires françaises.

LAS ROSAS FLORECEN EN LA ANTÁRTIDA...

pero solamente en el pastel de la amistad y la cooperación científica internacionales. Philip Law, jefe de las expediciones antárticas de Australia desde 1949, sonríe satisfecho durante la recepción ofrecida recientemente por los franceses en la base Dumont d'Urville en honor de la expedición australiana. En el pastel se lee: "Welcome to our Antarctic Friends" (Bienvenidos sean nuestros amigos de la Antártida).

las comunicaciones por radio gracias al creciente conocimiento de los fenómenos físicos que se producen en la atmósfera y la ionósfera del Antártico.

Tercero, la colaboración internacional en el programa ha permitido una asociación personal y estrecha de eminentes hombres de ciencia de diversos países. Esta vinculación, libre de toda restricción de carácter político, ha permitido el nacimiento de grandes amistades, la apreciación mutua de los problemas y las finalidades, y, quizá, el aflojamiento de las tensiones políticas de nuestro tiempo.

Por último, citemos entre los resultados más positivos la concertación del Tratado de la Antártida.

A medida que se desarrollaba el programa científico para la Antártida, se vio que los descubrimientos se sucedían rápidamente y que su importancia, tanto en el plano regional como en el global, eran demasiado grandes para limitarla a la terminación oficial de los esfuerzos del AGI. Mucho se había aprendido, pero los hombres de ciencia de diversas especialidades señalaron que la investigación en ese terreno no había hecho más que empezar. Además, se habían hecho grandes esfuerzos y empleado múltiples materiales para organizar las estaciones y los equipos científicos, todos los cuales podían seguir cumpliendo los objetivos del programa con un gasto relativamente moderado. En consecuencia, desde los primeros meses del AGI, se recomendó al Consejo Internacional de Uniones Científicas (CIUC) que buscara el medio de mantener la cooperación científica internacional en materia de investigaciones en la Antártida una vez finalizado el AGI. El Consejo decidió entonces establecer un Comité Especial de Investigaciones Antárticas, integrado por representantes de las uniones científicas interesadas y las academias científicas de los doce países encargados de las investigaciones en la región.

Siguiendo la obra del AGI, el Comité Especial ha mantenido e incrementado el carácter y la organización de la cooperación internacional en su labor de planeamiento y de ejecución antár-

"BANCO" MUNDIAL DE LA CIENCIA

ticas. Las estrechas relaciones personales creadas entre los especialistas de diversas naciones, con motivo del AGI, se han consolidado a lo largo de las deliberaciones del Comité Especial, habiéndose sumado además a sus labores nuevos hombres de ciencia con amplia experiencia en cuestiones antárticas. Mediante el establecimiento de grupos de trabajo en cada esfera científica principal, el Comité Especial ha incrementado y difundido el programa de investigaciones del AGI. A las actividades de orden geofísico se han agregado otras correspondientes a la biología, geología y cartografía. En cada reunión del Comité Especial se evalúan las etapas del programa científico, y se lo modifica en caso necesario; así, los hombres de ciencias de todos los países participantes trabajan en pro de finalidades comunes con una apreciación internacional de los objetivos del programa.

El Comité Especial ha iniciado nuevos esfuerzos en materia de colaboración internacional. Se ha creado un registro internacional de hombres de ciencia, gracias al cual los investigadores de cualquier país pueden dar a conocer sus intereses en materia de investigaciones antárticas a los encargados de planear los programas que se están desarrollando en otros países. Este registro, aunque sólo ha sido creado hace poco, ofrece amplia oportunidad de utilizar los servicios de hombres de ciencia experimentados y competentes, que harán progresar los conocimientos sin que intervenga para nada la nacionalidad de cada uno de ellos.

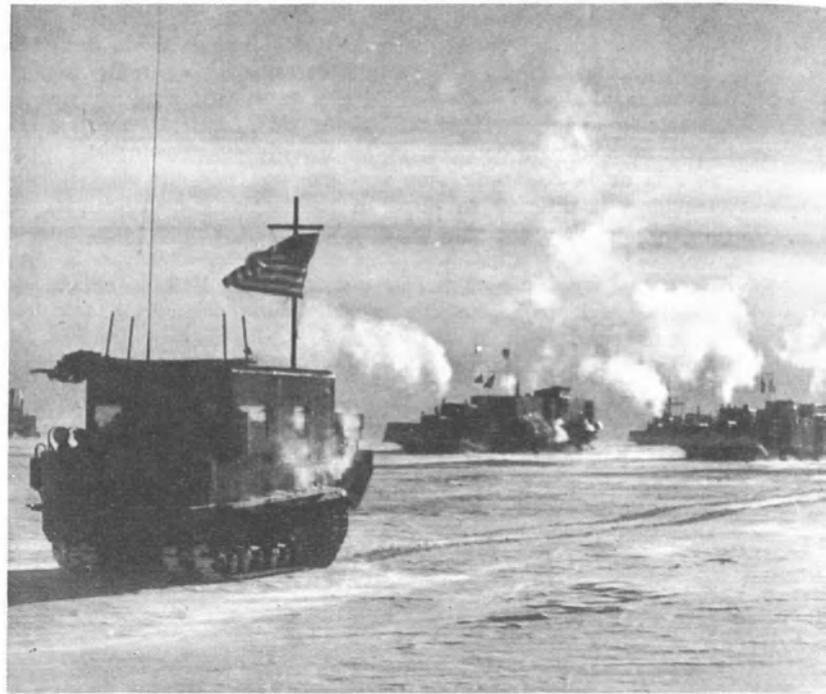
En su cuarta reunión celebrada en septiembre de 1960, el Comité Especial señaló los problemas especiales de la conservación de los recursos naturales, planteados por la continua actividad del hombre en la Antártida. El Comité declaró que la zona antártica era una de las más importantes regiones bio-geográficas del globo desde el punto de vista científico, y presentó una serie de recomendaciones para la cooperación internacional en la protección y conservación de esas formas de vida únicas en su género.

Además, el Comité Especial se ocupó de que la Central Meteorológica Internacional del AGI siguiera funcionando en forma permanente. Con la colaboración del Servicio Meteorológico de Australia, en 1959, se creó en Melbourne un Centro Analítico Internacional de la Antártida con carácter permanente; dicho Centro, que continuará las labores de la Central Meteorológica del AGI, se ocupa especialmente de la investigación meteorológica básica en el hemisferio austral. Hasta la fecha han participado en los trabajos hombres de ciencia de la Argentina, Australia, Estados Unidos de América y Francia.

En las esferas conexas, el Comité Especial ha tomado medidas para colaborar con otros programas internacionales de geofísica, por ejemplo, el estudio sobre el magnetismo mundial, el programa del Consejo Internacional de Uniones Científicas para el «año del sol en calma», los estudios de la corteza terrestre y sus capas superiores, y la expedición al Océano Índico organizada por el Comité Especial de Investigaciones Oceanográficas.

En esa forma, y mediante actividades diversas, el Comité Especial ha reconocido la necesidad urgente de una cooperación científica en materia de investigación antártica. Tal como sucedió durante el Año Geofísico Internacional, esa investigación permitirá que los hombres de ciencia de diversos países, trabajando en franca y total colaboración, proporcionen los elementos científicos globales necesarios para el mejor conocimiento de esa región de la tierra.

Los dirigentes políticos de todo el mundo han reconocido las características únicas en su género del programa de investigaciones antárticas, y en 1958 se hicieron las primeras gestiones para darle un carácter duradero. Por invitación del Presidente Eisenhower, los representantes de las 12 naciones interesadas en las investigaciones antárticas estudiaron la preparación de un tratado que, según las palabras del Presidente aludido, favorecería «la libertad de la investigación científica en la Antártida a cargo de personas, organizaciones y gobiernos de todas las naciones, y el mantenimiento de la cooperación científica internacional que con tanto éxito se lleva a cabo en el curso del actual Año Geofísico Internacional».



EJÉRCITO DE LA PAZ

Arriba, un convoy de tractores de la marina norteamericana parte de la estación de Little América para encaminarse a la base científica de las montañas de la Tierra de María Byrd, a 1 000 kilómetros de distancia. Al costado, un investigador norteamericano saca fotografías a pesar de la tormenta de nieve que le obliga a llevar una máscara protectora. Abajo, fraternidad científica: soviéticos y norteamericanos reunidos en el continente antártico. Allí los hombres no conocen más adversarios que los elementos.



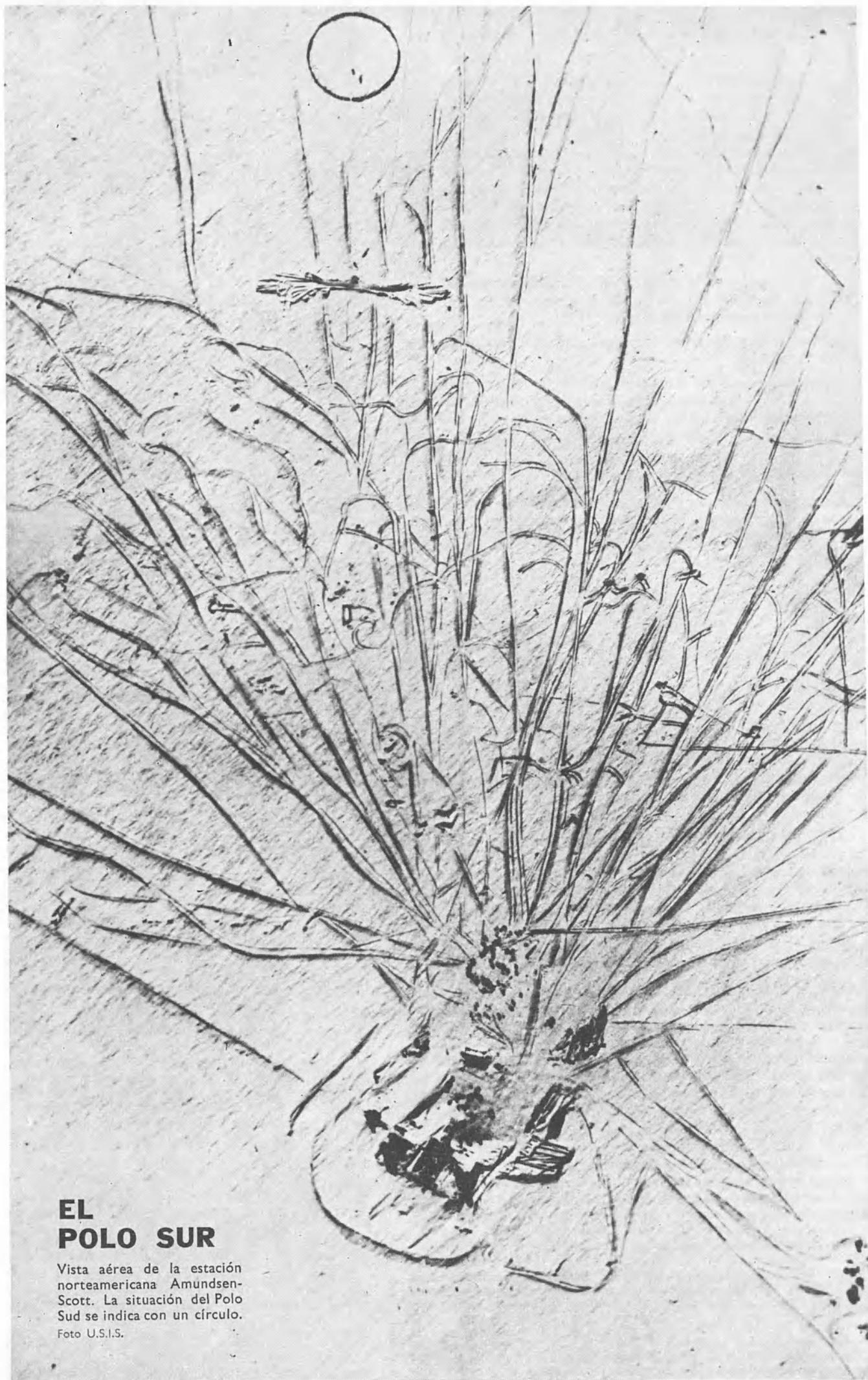
Foto USIS

Foto A. Maximova





Foto U.S. Navy



EL POLO SUR

Vista aérea de la estación norteamericana Amundsen-Scott. La situación del Polo Sud se indica con un círculo. Foto U.S.I.S.

PROHIBICION DE ENSAYOS NUCLEARES

Las negociaciones culminaron con la conferencia sobre el Tratado de la Antártida, que se reunió en Washington del 15 de octubre al 1° de diciembre de 1959. El Tratado fue aprobado por los representantes de las doce naciones, y en él se incluyen los siguientes e importantes principios que han regir las actividades científicas futuras en la Antártida:

El Tratado de la Antártida fue aprobado por los representantes de las doce naciones, y en la actualidad sólo ha de ser ratificado por los gobiernos de tres países. En el tratado se incluyen los siguientes e importantes principios que han regir las actividades científicas futuras en la Antártida;

● Continuación de la cooperación científica internacional que caracterizó las tareas del AGI y del programa del Comité Especial de Investigaciones Antárticas;

● Preservación de la Antártida para actividades exclusivamente pacíficas;

● Mantenimiento del *statu quo*, durante 30 años, por todo lo que toca a las controversias sobre cuestiones territoriales; las actividades científicas realizadas en ese periodo no deberán servir de base para reivindicaciones territoriales;

● Prohibición de actividades con fines militares; prohibición de explosiones nucleares en la región;

● Organización de un sistema de inspección libre de cualquier región de la Antártida por los observadores de los países signatarios.

El éxito que supone la negociación de este tratado sólo se explica por la colaboración internacional de los hombres de ciencia de todo el mundo cuando planearon y emprendieron el programa de investigaciones antárticas del AGI. En efecto, ya en la década precedente, varias naciones habían procurado concertar acuerdos internacionales sobre la Antártida por intermedio de las Naciones Unidas, pero todas esas tentativas fracasaron frente a las reivindicaciones territoriales y a la falta de cooperación internacional. Por eso la contribución científica sin precedentes de la ciencia a la diplomacia internacional fue plenamente reconocida por los delegados nacionales en el curso de la negociación del tratado, y constituye el tema del preámbulo del mismo.

No ha de sorprender, pues, que el objeto central de este documento sea el mantenimiento de la cooperación internacional en materia de investigaciones antárticas. El tratado contiene disposiciones para que durante un plazo de 30 años se efectúen intercambios internacionales en materia de programas científicos nacionales concernientes a la Antártida, intercambios de personal científico entre diferentes expediciones y estaciones antárticas, y libre intercambio de observaciones y descubrimientos científicos.

No cabe duda de que durante muchos años, la principal «exportación» de la Antártida seguirá siendo la de elementos y descubrimientos científicos. La feliz negociación del Tratado de la Antártida reconoce que su objetivo fundamental es de carácter científico, y su texto proporciona el clima favorable para la prosecución de las actividades científicas internacionales. El Comité Especial de Investigaciones Antárticas, alineado en la tradición del AGI, ha demostrado claramente su éxito al facilitar los medios para mantener tan fructuosa colaboración internacional. Así, la ruta antártica para la ciencia internacional parece tan libre como promisoria, y los años venideros seguirán proporcionando descubrimientos científicos de enormes consecuencias para la investigación en general, así como aplicaciones prácticas destinadas al bienestar de la humanidad en su conjunto.

Ross C. Peavey y Laurence M. Gould desempeñan respectivamente los cargos de secretario ejecutivo y de presidente del Comité de Investigaciones Polares de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos de Norteamérica. El Dr. Peavey es uno de los directores de la publicación *Science in Antarctica*, editada en dos volúmenes por el Comité mencionado (publicación n° 839 y 878). El Dr. Gould ha dirigido expediciones a las zonas árticas y antárticas, y fue director del programa antártico de los Estados Unidos durante el AGI.



LAS RUTAS DE LA AVENTURA Y DEL HEROISMO

por G. de Q. Robin

LA EPOPEYA DEL "ENDURANCE"

ERNEST SHACKLETON hizo tres tentativas para llegar al Polo Sur; las tres fracasaron, pero la última de ellas figura entre las mayores hazañas cumplidas por el hombre.

El 5 de diciembre de 1914, el "Endurance" zarpó de la isla de Georgia del Sur llevando a su bordo la expedición británica comandada por Ernest Shackleton, que se disponía a intentar la travesía de la Antártida pasando por el Polo Sur. La crónica de esta expedición constituye una de las más grandes epopeyas de la Antártida.

Bloqueado casi de inmediato por los hielos (foto de la izquierda) el "Endurance" resistió nueve meses a la deriva antes de hundirse. Los expedicionarios trataron entonces de llegar hasta la isla Paulet, en trineos y arrastrando sobre el hielo tres pequeñas embarcaciones, pero se vieron forzados a detenerse en Patience Camp y pasar allí tres meses de duras privaciones.

Shackleton, que había dado el ejemplo de continuar las investigaciones y los trabajos sin arredrarse por los inconvenientes, decidió entonces embarcarse en la época del deshielo y tratar de llegar a tierra firme. Después de cinco días y cinco noches de terrible lucha, los expedicionarios llegaron a la isla Elefante, en las Shetland del Sur. En ese refugio inhóspito y precario, Shackleton tomó la decisión de ir en busca de socorros a la estación ballenera de Georgia del Sur, situada a la enorme distancia de 1.300 kilómetros de la base.

A bordo de la chalupa "James Caird", el jefe y cinco de sus compañeros se lanzaron a uno de los viajes más peligrosos jamás intentados por el hombre, mientras el resto de la expedición se preparaba a invernar cuatro meses, a la espera del regreso de Shackleton que los rescataría.

El "James Caird" tenía que hacer frente a uno de los mares más embravecidos del mundo. La lucha duró 16 días, y al llegar a la costa de Georgia del Sur la embarcación estaba completamente desmantelada. Dos de los hombres habían enfermado gravemente y era imposible que continuaran adelante, pero los socorros indispensables

se encontraban en el litoral opuesto de la isla, más allá de montañas y glaciares desconocidos.

Sin embargo, nada podía quebrantar la energía de Shackleton. Después de cuatro días de descanso, y de haber preparado un refugio para los enfermos mediante el recurso de volcar la chalupa con la quilla hacia arriba, los cuatro hombres restantes afrontaron resueltamente la última prueba. Con las ropas destrozadas, casi sin provisiones, llevando un hornillo, una azuela de carpintero para romper el hielo, y un rollo de



cuerda, se pusieron en marcha el 19 de mayo de 1916. Hasta la tarde del 20 lucharon contra las montañas, buscando un paso. Por último, dejándose resbalar casi a ciegas por las faldas envueltas en niebla, llegaron al otro lado de la isla.

Así, a fines de agosto, y después de tres intentos fallidos, Shackleton pudo volver a la isla Elefante para rescatar al resto de los expedicionarios, que lo recibieron con el alivio y la alegría que puede imaginarse (foto de arriba).

Extraído de un texto de L. M. Forbes, del Scott Polar Research Institute.

En la idea de una tierra plana hay algo de aterrador. Si bien algunos hombres cultivados conocían la curvatura de la tierra desde la época de los egipcios y los griegos, se cuenta sin embargo que los marineros de Cristóbal Colón tenían miedo de que las carabelas se precipitaran por una catarata situada al borde de la tierra. Por su parte, Colón consideraba que la tierra era esférica, y los diversos viajes realizados en los siglos XV y XVI, y que culminaron con el de circunnavegación de Magallanes, convencieron a todos de que la tierra era redonda. La distribución de los continentes en el hemisferio norte indujo a los geógrafos a sostener la existencia de un vasto continente en las altas latitudes australes, a efectos de mantener la simetría y el equilibrio en la distribución de las tierras y los mares; ello puede apreciarse si se mira el mapa de Wytfliet, que data de 1598. Sorprende que hasta 1765 algunos hombres de ciencia creyeran que dicho continente era fértil y gozaba de un clima templado, cuando la misma noción de simetría hubiese debido mostrarles su equivalencia con las heladas regiones del Ártico.

A comienzos del siglo XVII, los viajes de los holandeses, que culminaron con el de Abel Tasman en 1642, revelaron que Australia no se extendía hacia el sur para unirse a ese continente mítico. Le tocó a un inglés, el capitán James Cook, probar a lo largo de sus viajes de 1768-1771, y 1772-1774, que al sur de las tierras conocidas no había ningún continente fértil, y que si se trataba de tierras cubiertas por los hielos, debían hallarse seguramente al sur del paralelo 60. Aparte de esta conclusión definitiva, Cook hizo mucho por el progreso de la técnica de las exploraciones, gracias al empleo de barcos sólidos y capaces de resistir los efectos de los hielos o los bajíos, y a su cuidado en lo tocante a la alimentación de los tripulantes, con objeto de evitarles el escorbuto.

Cincuenta años después de los viajes de Cook se inició una

época muy activa de exploraciones antárticas, caracterizadas por el descubrimiento de las islas Shetland del Sur, y el viaje de circunnavegación de la Antártida realizado por el navegante ruso Bellinghausen (1819-21). En el curso de su expedición, Bellinghausen completó las exploraciones de Cook, orientándose hacia el sur en todas aquellas regiones donde Cook había preferido poner proa hacia el norte. Si bien en ninguna parte excedió del límite austral alcanzado por Cook, redujo a dos tercios la superficie de cualquier hipotético continente que pudiera imaginarse sobre la base de los mapas de Cook. Además, al avistar colinas glaciales cerca del meridiano de Greenwich y las montañas de la tierra de Alejandro, a unos 70° O, contribuyó a sostener la hipótesis de la existencia de un continente y no de un mero océano helado. Poco antes del viaje de Bellinghausen, el descubrimiento de las islas Shetland del Sur por el navegante inglés William Smith, seguido al año siguiente por el de la península antártica realizado por una expedición británica comandada por Bransfield y el cazador de focas norteamericano Nathaniel Palmer, abrieron al hombre vastas zonas donde abundaban las focas, cuya matanza indiscriminada durante muchos años acabó por empobrecer las perspectivas comerciales de la región. Así, el deseo de agregar nuevas tierras al mapa del mundo, y el de descubrir nuevas colonias de focas y lobos marinos, se tradujeron en una serie de importantes descubrimientos realizados a bordo de pequeños barcos de pesca. Weddell llegó más al sud que Cook, penetrando en el mar que hoy lleva su nombre hasta los 74° 15' de latitud, a bordo de dos pequeñas embarcaciones, el bergantín « Jane », de 160 toneladas, y el cutter « Beaufoy », de 65. John Biscoe circunnavegó el continente en 1830-32, empleando barcos igualmente pequeños y en condiciones muy penosas, al punto que en algunos casos el escorbuto y otras enfermedades redujeron la tripulación a tan sólo tres hombres. Biscoe avistó colinas nevadas semejantes a las que había señalado Bellinghausen, pero creyó que se trataba de formas caprichosas

El lento avance hacia el sur

en el mar congelado hasta descubrir cimas rocosas a los 50° E, que denominó Cabo Ann. Luego de pasar el invierno en Tasmania, descubrió las islas Adelaida cerca de la península antártica. Otros dos cazadores de focas, Kemp y Balleny, descubrieron nuevas tierras en el círculo polar antártico, a los 60° E y 165° E, pero en el periodo de 1837 a 1843 los descubrimientos más importantes fueron realizados por expediciones nacionales.

La primera de ellas fue la expedición francesa de 1837-40, dirigida por Dumont d'Urville que, partiendo de la península, circundó el continente avanzando hacia el poniente. El 22 de enero de 1840 descubrió Tierra Adelia a los 138° E, desembarcando para tomar posesión de la misma en nombre de Francia. Nueve días más tarde Dumont d'Urville avistó otra franja de tierra, pero por uno de esos extraños caprichos de la fortuna que abundan en la historia de la Antártida, se supo que la expedición norteamericana de 1838-42, dirigida por Charles Wilkes, había descubierto esas mismas tierras unas pocas horas antes. Esta última expedición había zarpado para responder a los vehementes deseos de la opinión pública, que insistía en que el gobierno estadounidense iniciara actividades de exploración análogas a las que estaban llevando a cabo los países europeos. Wilkes sostuvo haber descubierto un litoral de unas 1.500 millas, desde los 166° E a los 106° E. Aunque parte de la región oriental de este litoral « continental » resultó luego inexistente, los datos reunidos por Wilkes eran correctos en su gran mayoría.

La expedición británica de 1839-43, enviada por la Royal Society de Londres y el Almirantazgo, y comandada por James Clark Ross, descubridor del Polo Norte magnético tenía también una doble finalidad, la de descubrir tierras y efectuar investigaciones científicas. Ross contaba con un mapa de los descubrimientos de Wilkes, y estaba enterado de la ruta de Dumont d'Urville. Comprendiendo que no le sería posible llegar al Polo Sur magnético siguiendo sus huellas, buscó más al este un paso que le permitiera avanzar hacia el sur. No pudo llegar al polo magnético, pero hizo el trazado de unas 500 millas del montañoso litoral de la Tierra Victoria, y de 500 millas de una barrera de hielos flotantes, conocida hoy como Barrera de Ross, la cual le

impidió seguir navegando hacia el sud. Ross completó su circunnavegación con el descubrimiento de otras islas en la región de la península, en la zona oriental más inaccesible hasta entonces.

Los descubrimientos realizados por barcos pesqueros y expediciones nacionales se reflejaron en el mapa de Colton, trazado en 1855, que mostraba una silueta del continente antártico muy semejante a la que hoy conocemos. Teniendo en cuenta los barcos y los medios técnicos de la época, los resultados conseguidos entre 1819 y 1943 no tienen paralelo en la historia.

El interés por la Antártida disminuyó en los cincuenta años siguientes, aunque continuara la caza indiscriminada de focas, lobos marinos y ballenas en las regiones subantárticas. Sin embargo, el viaje del « Challenger » representó una notable contribución en este período (1872-76). Además de sus muchos descubrimientos en materia de oceanografía física y biológica, y sus mapas de diversas islas subantárticas, la expedición demostró que las rocas arrancadas por los icebergs y depositadas en el fondo del mar eran de origen continental.

La navegación a vapor, coincidiendo con el comienzo del siglo XX, proporcionó un nuevo medio para navegar entre los hielos. De resultados de los llamamientos hechos por la Unión Geográfica Internacional, numerosos países organizaron expediciones en los veinte años que precedieron a la primera guerra mundial. En 1893-94, una expedición ballenera noruega dirigida por C.A. Larsen trazó el mapa oriental de la península a los 68° 10' S, y regresó sin haber sufrido el menor daño, proeza que jamás ha vuelto a repetirse en esa latitud de la costa, cuya prolongación austral sólo ha podido ser trazada por acrofotografías o expediciones con trineos tirados por perros.

La primera expedición nacional de importancia en este período fue la del « Belgica », dirigida por De Gerlache, que contaba con un grupo internacional de hombres de ciencia y de tripulantes. El primer piloto era Roald Amundsen, quien más tarde llegaría a ser el descubridor del Polo Sud. El médico de a bordo, F.A. Cook, merece ser mencionado pues algunos años después sostuvo haber sido el primer hombre que había llegado al Polo

Abajo se ve al «Gauss», barco de la expedición antártica alemana (1901-1903), dirigida por E. von Drygalski, fotografiado desde un globo cautivo. El empleo de este último ampliaba considerablemente el campo de observación; inflado con hidrógeno, el globo ascendía hasta los 300 metros, y el observador estaba conectado por teléfono con el barco. La fotografía fue tomada por un miembro de la expedición, Emile Philippi, poco antes de que se pusiera el sol, el 29 de marzo de 1902.

Extraído de E. vom Drygalski, « Deutsch Süd Polar-expedition, 1901-1903 » (1912, Berlin Reimer)





James Cook



F. Bellingshausen



J. Dumont-d'Urville



A. de Gerlache



J. Clark Ross



E. von Drygalski



Julian Irizar



Baptiste Charcot



E. Shackleton



Roald Amundsen



R. Falcon Scott



Richard Byrd

LOS PIONEROS DE LA ANTÁRTIDA

JAMES COOK (1726-1779). Navegante británico, el primero en cruzar el Círculo Polar Antártico (1773) y trazar el mapa de las latitudes australes. No logró descubrir las tierras antárticas, pero quedó convencido de su existencia.

FABIEN BELLINGSHAUSEN (1778-1852). Explorador ruso, el primero en llegar a la Antártida el 28 de enero de 1820 y circunnavegarla en 1819-1821. Su barco, el "Vostok", iba acompañado por el "Mirny", comandado por M.P. Lazareff. Los expedicionarios avistaron montañas que probaron la existencia de tierras en esas latitudes.

JULES DUMONT D'URVILLE (1790-1842). Su expedición francesa fue la primera en pisar tierra antártica el 22 de enero de 1840, en la región que se llamó Tierra Adelia.

JAMES CLARK ROSS (1800-1862). Jefe de la expedición científica británica que trazó el mapa de 500 millas de la

Tierra Victoria y de 500 millas de la barrera de hielos flotantes (que hoy recibe su nombre), mientras los expedicionarios buscaban el Polo Magnético Sur (1839-42).

ADRIEN DE GERLACHE (1866-1934), cuya expedición (1897-99) en el "Belgica" quedó atrapada por los hielos, siendo la primera en invernar al sur del Círculo Polar Antártico.

ERICH VON DRYGALSKI (1865-1949) dirigió una expedición alemana en un buque especialmente construido, el "Gauss", a fin de efectuar importantes estudios científicos.

JULIAN IRIZAR (1869-1935), oficial de la marina argentina, cuyo barco, el "Uruguay", rescató en 1903 a los miembros de la expedición sueca de Otto Nordenskjöld, refugiados en la isla Paulet.

JEAN-BAPTISTE CHARCOT (1867-1922), hombre de ciencia y explorador francés, que trazó el mapa de vastas regiones de la Antártida occidental.

ERNEST SHACKLETON (1874-1922), cuya expedición británica (1907-1909) se aproximó a 170 kilómetros del Polo Sur y llegó hasta el Polo Magnético. Su tentativa de atravesar la Antártida fue una verdadera epopeya. (véase la p. 15).

ROALD AMUNDSEN (1872-1928). Explorador de las regiones árticas y antárticas, dirigió la primera expedición que llegó al Polo Sur (véase la p. 18).

ROBERT FALCON SCOTT (1868-1912) dirigió las primeras expediciones que penetraron en el interior de la Antártida (1901-1904). Al frente de la expedición "Terra Nova", Scott llegó al Polo Sur un mes después que Amundsen (véase p. 19)

RICHARD BYRD (1888-1957), explorador norteamericano y eminente personalidad en el desarrollo de los métodos modernos de exploración antártica. Dirigió tres expediciones entre 1928 y 1941, de gran valor científico.

Norte, aunque en la actualidad se acepta que Peary llegó antes que él. El «Belgica» quedó bloqueado por los hielos durante todo el invierno, y la expedición fue la primera en invernar al sur del círculo polar antártico. Antes de que el «Belgica» regresara a su base, zarpó la primera expedición preparada para invernar en el continente, al mando del explorador noruego Borchgrevink, que dirigía un equipo formado en su gran mayoría por compatriotas, a bordo del navío británico «Southern Cross». Esta expedición efectuó una serie de observaciones científicas en el Cabo Adare mientras el barco, evitando la trampa de los hielos, permanecía en aguas más seguras hasta el verano, método que ha sido aplicado luego en casi todos los casos.

Borchgrevink desembarcó también en la barrera de Ross y avanzó con trineos hasta alcanzar los 78° 50' S, lo que constituyó un «record» en esa época. También ese método habría de ser aplicado por las expediciones que se sucedieron en los doce años siguientes. Por lo demás, las contribuciones de Borchgrevink al conocimiento de la Antártida han sido injustamente relegadas a segundo plano, en parte porque se trataba de una expedición que sólo contaba con el apoyo de los periódicos y no podía considerársela como oficial, y en parte porque algunos de sus resultados científicos distaron de tener la importancia que se esperaba en un comienzo.

Además, este olvido se explica por la serie de famosas expe-

diciones organizadas con el apoyo oficial, que habrían de sucederse en los cuatro años siguientes. Todas ellas contaban con un equipo de hombres de ciencia experimentados, que se proponían estudiar la biología y el geomagnetismo de las regiones antárticas, así como continuar la exploración geográfica del continente.

La expedición alemana de 1901-03, dirigida por Drygalski a bordo del «Gauss», inverna entre los hielos a los 90° E, muy cerca de la costa a la que llegó por medio de trineos. Tanto esta expedición como la de Scott utilizaron globos cautivos para hacer observaciones a larga distancia, pero ese método dejó de aplicarse. La expedición sueca de 1901-04, dirigida por el doctor Otto Nordenskjöld, inverna en la isla Snow Hill a comienzos de 1902, al borde de la costa oriental de la península antártica. Su barco, el «Antarctic», capitaneado por C.A. Larsen, no pudo reunirse con el grueso de la expedición al llegar el verano, y dos tripulantes partieron en trineo a fin de establecer contacto con aquélla. Por último el «Antarctic» fue aplastado por los hielos, y la tripulación se refugió en la isla Paulet. En octubre de 1903, los dos hombres lograron reunirse con los expedicionarios de Snow Hill, después de pasar el invierno refugiados en una rústica cabaña de piedra, alimentándose de pingüinos. La falta de noticias sobre la expedición de Nordenskjöld indujo al gobierno de la Argentina a enviar un barco de guerra, el «Uruguay», que consiguió localizar a los expedicionarios el 8 de noviembre. Pocas horas más tarde, los sobrevivientes de la isla Paulet llegaban a su vez a la base

UNA VICTORIA



AMUNDSEN: El 14 de diciembre de 1911, Roald Amundsen alzaba su tienda en el Polo Sur, y tomaba esta histórica foto en que se ve a sus compañeros descubriéndose ante el pabellón noruego. En 1910, Amundsen zarpa a bordo del *Fram*, el barco de Nansen. Aparte de los tripulantes, la expedición consta de 7 hombres y cuenta con 115 perros. En febrero de 1911 llega a la Barrera de Ross, donde inverna a los 79°. En octubre, comienzo de

la primavera antártica, se pone en ruta con 4 compañeros, 5 trineos y 70 perros. La expedición lleva víveres para 4 meses. Salvando los pasos de la cadena de la Reina Maud, a más de 4.000 metros de altitud, llega a la meseta polar que se eleva a 3.000 metros. Así, los cinco hombres consiguen conquistar el Polo Sur al término de un viaje de una rapidez increíble, puesto que sólo dura 97 días entre la ida y la vuelta, bajo condiciones

excepcionalmente duras. Amundsen había nacido en Noruega en 1872, y participó en calidad de piloto en la expedición antártica del *Belgica*, dirigida por Adrien de Gerlache. De 1903 a 1906 logró bordear las costas septentrionales del continente norteamericano, forzando el paso del Noroeste. El destino quiso que pereciera en 1926, cuando había partido para rescatar la expedición italiana de Nobile.

RUTAS DE LA AVENTURA (Cont.)

LA CIENCIA EMPUÑA EL TIMÓN

de Snow Hill, justamente en momentos en que el barco de socorro se aprestaba a zarpar. Pudo así rescatarse a la totalidad de la expedición, gracias a esta extraordinaria coincidencia y a la esforzada labor cumplida por el capitán Irizar, de la marina argentina.

La expedición del «Discovery» en 1901-04, al mando de Scott, constituyó la más importante expedición oficial británica de este periodo. El barco quedó bloqueado por los hielos durante dos años, en el estrecho de McMurdo, mientras Scott dirigía las primeras exploraciones en tierra firme, internándose considerablemente en el continente. Con ayuda de trineos atravesó primero la Barrera de Ross a los 77° 59' S, y en el verano siguiente se internó en las montañas de Tierra Victoria, explorando de este a oeste. Sólo encontró una elevada meseta de hielo más allá de las montañas, que no presentaba características salientes.

La cuarta exploración importante de la época estuvo a cargo de la Expedición Nacional Escocesa de 1902-04, comandada por W.-S. Bruce, quien luego de forzar la barrera de hielos del mar de Weddell, descubrió la Tierra de Coats en la región oriental de dicho mar. La costa presentaba un aspecto imponente, con altísimos acantilados cubiertos de hielo y nieve, que impedían todo desembarco. La expedición estableció y puso en funcionamiento un observatorio meteorológico en la isla Laurie, en las Orcadas del Sur, pero como resultaba imposible mantenerlo a cargo de personal escocés, fue confiado a la Argentina al término de la expedición. Desde entonces dicho observatorio ha sido mantenido permanentemente por la Argentina, y ha proporcionado los datos meteorológicos más amplios que se conocen para una latitud austral tan elevada.

18

En el interín, la expedición antártica francesa de 1903-05, diri-

gida por J.-B. Charcot, exploraba la costa occidental de la península antártica. En 1908-10, Charcot prosiguió sus trabajos en la misma zona.

Edward Shackleton, el más notable de todos los jefes de expediciones antárticas en el siglo XX, se puso al frente de la expedición británica de 1907-09. Después de invernar en el Cabo Royds, en el estrecho de McMurdo, siguió la ruta tomada anteriormente por Scott para atravesar la Barrera de Ross, y utilizó «ponies» en vez de perros para tirar de los trineos sobre la vasta llanura de hielo. Shackleton descubrió el glaciar Beardmore, que escaló a fuerza de brazos hasta llegar a la meseta polar, y siguió avanzando hasta llegar a unos ciento sesenta kilómetros del polo sud. Pero al comprender que si seguía adelante la expedición estaría condenada a un trágico fin, debió renunciar a tan poca distancia del triunfo y emprender el regreso al estrecho de McMurdo. Nadie ha puesto jamás en duda lo acertado de esa decisión, pues es evidente que en esas circunstancias la mayoría de los jefes hubieran hecho lo mismo mucho antes. Muy al contrario, Shackleton mereció unánimes elogios por haberse acercado más que nadie a uno de los polos. Otro grupo de expedicionarios, dirigidos por el profesor Edgeworth David, había conseguido entrar tanto llegar al polo magnético sud por primera vez.

Los cinco años siguientes no sólo asistieron a la lucha por conquistar finalmente el polo sud, sino que fueron los heraldos de una época de crecientes estudios científicos. No es de extrañar que después del triunfo de Shackleton, la expedición «Terra Nova» dirigida por Scott en 1910-13 eligiera «ponies» en vez de perros para tirar de los trineos, pues los perros no habían dado buenos resultados en el curso de la expedición del «Discovery». Sin embargo, Amundsen sabía utilizar admirablemente los perros, y por eso, después de pasar el invierno de 1911 a bordo del «Fram» bloqueado en la Bahía de las Ballenas, en una región de la Barrera de Ross situada en la parte opuesta de donde acampaba Scott, el expedicionario noruego fue el primero en llegar al polo Sud, un mes antes que el británico. Nadie ignora la heroica lucha de Scott por arribar al polo donde ya flameaba la bandera noruega, y la aciaga suerte que el mal tiempo le deparaba al regreso, y que provocó la muerte de los expedicionarios a sólo 20 kilómetros

UN DRAMA

Hace

50 años

EL HOMBRE LLEGO POR PRIMERA VEZ AL POLO SUR



Foto facilitada por el Scott Polar Research Institute

SCOTT: El 16 de enero de 1912, sólo 29 días después de Amundsen, Scott llegaba al Polo Sur donde ya flameaba la bandera noruega. Su itinerario había sido diferente del de Amundsen, y Scott había preferido los vehículos motorizados y los "ponies" a los trineos tirados por perros. Desgraciadamente los primeros no tardaron en quedar inutilizados, y fue preciso matar los "ponies" durante el viaje de ida, dificultado por

furiosas tormentas de nieve. Puede imaginarse la tristeza y la decepción de Scott y sus compañeros —E.A. Wilson, L.E. Oates, H.R. Bowers y E. Evans— cuando se vieron aventajados por Amundsen después de una heroica expedición. Para colmo de desgracia, el mal tiempo convirtió el regreso en una tragedia. Evans y Oates murieron los primeros, y Scott, Bowers y Wilson sucumbieron de frío y de hambre a 20 kilómetros de un depósito

de víveres, y sólo 8 meses más tarde se encontraron sus cadáveres. En el diario que llevó hasta el final, Scott dejó escrito el testamento del coraje y de la fe: "Hemos corrido riesgos, pero no ignorábamos que los correríamos. La suerte se ha vuelto contra nosotros; no nos quejamos, sino que nos inclinamos ante la decisión de la Providencia, dispuestos a seguir adelante hasta el final... Muero en paz conmigo mismo y con el mundo".



A fines de 1961 el Polo Sur fue escenario de una ceremonia anglo-noruega en la base norteamericana Amundsen-Scott, consistente en la colocación de una placa conmemorativa en honor de las dos primeras expediciones que llegaron al Polo (foto de abajo). La placa contiene el nombre de Amundsen y de sus compañeros, O. Bjaaland, N. Hanssen, E. Hassel y O. Wisting, así como los nombres de Scott, E.A. Wilson, L.E. Oates, H.R. Bowers y E. Evans. La placa fue colocada por Tore Gjelsvik, del Instituto Polar Noruego (detrás de la placa, en el centro) y por el inglés Gordon de Q. Robin (autor de este artículo), a quien se ve a la izquierda de la placa. Al lado, foto tomada el 14 de diciembre de 1911 en el Polo Sur por uno de los compañeros de Amundsen, Olaf Bjaaland, a quien se ve en compañía de Oscar Wisting mientras efectúan observaciones meteorológicas.



Foto © N.T.B., Oslo

Tras la competición, la obra en común

del lugar donde abundaban las provisiones. En cuanto a las investigaciones científicas realizadas por la expedición, fueron de tal calidad e importancia que sentaron normas que pocos han alcanzado más tarde. Digamos de paso que el empleo de los perros, tan eficaz en el caso de Amundsen, fue reconocido ampliamente a partir de entonces, y actualmente hay muchos que lo consideran el medio más seguro de transporte en las inhóspitas y accidentadas regiones antárticas.

Mientras Amundsen y Scott establecían sus bases, la expedición alemana de Filchner (1910-12) conseguía llegar a la bahía de Vahsel, a los 78° S, el punto más austral del Mar de Weddell, pero se veía obligada a invernar a bordo de su barco, bloqueado por el hielo a la deriva. A diferencia del de Shackleton cuatro años antes, el barco de Filchner sobrevivió a la dura prueba. El mismo Shackleton, a la cabeza de la expedición transantártica británica de 1914-16, trató de llegar a la bahía de Vahsel para establecer una base desde la cual, pasado el invierno, atravesar el continente, pero a su turno se vio obligado a invernar sobre la capa de hielo flotante. El episodio del hundimiento de su barco, el «Endurance», y la forma en que Shackleton logró rescatar a sus hombres sin pérdida de vidas, constituye una gesta homérica. La tarea común de hombres como Bruce, Shackleton y Filchner en este período permitió trazar el mapa de la mayor parte del límite oriental del mar de Weddell.

El Japón intervino por primera vez en las exploraciones antárticas en 1911-12, con motivo de la expedición comandada por Shirase, mientras la expedición antártica australiana de 1911-14, dirigida por Mawson (que había acompañado a David hasta el Polo sur magnético) instalaba dos bases y trazaba el mapa de grandes zonas de la costa situada al sur de Australia. Esta expedición fue la primera en establecer comunicaciones permanentes por radio con el mundo exterior. Las ondas largas usadas en esa época requerían una estación intermediaria en la isla Macquarie, a fin de retransmitir los mensajes a Australia, y la instalación resultó muy eficaz. También merecen mención los vientos huracanados que se registraron en la base principal situada en el cabo Denison, y que soplaban a 90 kilómetros por hora durante todo el año.

Aunque los primeros años del siglo han sido llamados «la edad heroica de la exploración antártica», se anuncia ya en ellos la era mecanizada que habría de sucederle. En 1907-09, Shackleton llevó el primer transporte mecánico a la Antártida, un automóvil Arrol-Johnson que resultó muy útil sobre el mar helado del estrecho de Mc Murdo (véase foto en la p. 25). Scott contaba con tres vehículos a modo de tractores-oruga, dos de los cuales sirvieron para transportar materiales a través de la barrera de Ross. La expedición de Mawson, en 1911, hubiera sido la primera en abrir el camino a la aviación polar, pero el aeroplano con que contaba perdió sus alas en un accidente ocurrido en Adelaida. Pese a ello, lo llevaron hacia el sud y lo emplearon como vehículo propulsado por hélice para cortos recorridos sobre el hielo. Ninguno de estos experimentos resultó verdaderamente útil en esa época.

La eficacia del transporte motorizado en las exploraciones antárticas, tanto en la superficie como en el aire, quedó demostrada entre las dos guerras mundiales. El mérito principal corresponde a los Estados Unidos, gracias a las expediciones de Byrd y Ellsworth, aunque las expediciones británicas y noruegas utilizaron igualmente medios mecánicos. El primer vuelo en la Antártida fue realizado por la expedición británico-estadounidense Wilkins-Hearst. A pesar del mal tiempo, Wilkins voló hasta los 71° 20' S de la península antártica, y llegó a la conclusión de que se trataba de un archipiélago en vez de un continente. Sin embargo, esta teoría fue desmentida por la expedición británica Graham Land en 1934-37, que empleó un avión muy liviano y trineos arrastrados por perros para explorar la costa occidental, donde descubrió el estrecho del Rey Jorge V. En 1941 Ronne demostró que ese estrecho separaba la tierra (o isla) de Alejandro de la masa principal de la Antártida. Los vuelos realizados por Wilkins en su segunda expedición británica mostraron asimismo que la tierra de Charcot era en realidad una isla.

Las tres expediciones estadounidenses dirigidas por Byrd (1928-

30, 1933-35 y 1939-41) hicieron amplio uso de aviones y vehículos motorizados, aunque también se emplearon algunos vehículos arrastrados por perros, especialmente durante el largo recorrido de Gould en el curso de la primera expedición. Si bien fue el primero en volar sobre el Polo Sur en 1929, Byrd se dedicó sobre todo a explorar el sector sur del Océano Pacífico, que hasta entonces no había podido ser abordado por vía marítima. Demostró que no existía una conexión entre la barrera de hielo a la entrada de los mares de Ross y de Weddell, y trazó el mapa de nuevas cadenas montañosas y sectores costaneros. Su segunda expedición intentó por primera vez la técnica de las explosiones sísmicas destinadas a medir el espesor del hielo en la Antártida. Otro estadounidense, Ellsworth, efectuó varios vuelos notables sobre el continente, entre ellos el que lo llevó desde la península hasta el Mar de Ross. Los mapas se perfeccionaron gracias a la labor cumplida por la flotilla ballenera noruega de Lars Christensen, por la expedición británico-australiana-neozelandesa de 1929-31, y por la expedición alemana Schabenland. Los servicios británicos efectuaron amplios estudios oceanográficos en la región antártica, pero la segunda guerra mundial paralizó temporalmente las exploraciones europeas a partir de 1939, y las estadounidenses en 1941.

Entre 1945 y 1950, los reconocimientos aéreos permitieron completar el mapa de las regiones costaneras antárticas. Colaboraron en esa tarea la operación «Highjump», llevada a cabo por la marina de los Estados Unidos, una expedición privada, también norteamericana y dirigida por Ronne, y los servicios británicos correspondientes a las islas Malvinas o Falkland. En resumen, ha llevado unos 130 años llegar a conocer las líneas generales de la costa de la Antártida, y abrir las rutas a nuevos y detallados estudios. Las investigaciones en la región de la península han continuado en los quince últimos años, debiendo mencionarse a ese respecto la labor topográfica realizada por los británicos, los estudios hidrográficos de los argentinos, y las actividades cumplidas por los chilenos.

A comienzos de 1950, dos expediciones desembarcaron en la parte principal de la Antártida «oriental»; una de ellas, francesa, lo hizo a los 140° E, y la otra, formada por noruegos, británicos y suecos, a los 11° O. Su empleo de técnicas modernas para estudiar las capas superiores de la atmósfera en el continente, y sus observaciones sobre el espesor, formación y temperatura de la capa de hielo, revelaron la necesidad de un amplio estudio global de los problemas científicos del continente. El planeamiento consiguiente del Año Geofísico Internacional abrió el camino para un gran esfuerzo internacional en esa esfera, cuyos resultados ha sido demasiado numerosos para mencionarlos en un breve artículo como el presente. Las expediciones por tierra han recorrido unos 15.000 kilómetros, sondeando el hielo que encontraban, y muchas millas de reconocimientos aéreos y alzamiento de mapas nos han dado una idea de la naturaleza de las cuatro quintas partes del interior de la Antártida, así como de sus principales cadenas montañosas. La inmensa masa de hielo de la Antártida «oriental», que se alza a unos 4.000 metros sobre el nivel del mar, contrasta con los dos grandes mares y con las barreras de hielo situadas en el hemisferio occidental. Entre estas barreras, las pocas montañas a la vista merecerían llamarse islas más que tierra firme, puesto que el enorme espesor de hielo descansa sobre un piso rocoso por debajo del actual nivel del mar. En realidad, si desapareciera la capa de hielo, es probable que la gran península antártica resultara ser una enorme isla separada de la Antártida oriental continental.

Resulta evidente, después de todo lo dicho, que el descubrimiento y la exploración de esas misteriosas tierras no son la obra de una sola nación. Muy por el contrario, son el producto de muchísimas expediciones y trabajos que constituyen un verdadero triunfo internacional, alcanzado entre los siglos dieciocho y veinte por hombres que merecen la gratitud de la humanidad.

GORDON DE Q. ROBIN es director del Instituto de Investigaciones Polares Scott, de Cambridge, Inglaterra, y secretario del Comité Científico de Investigaciones Antárticas del Consejo Internacional de Uniones Científicas (CIUC). Participó en la expedición antártica de 1949-51 (Noruega, Gran Bretaña y Suecia).

La vida a 70 grados bajo cero

por Paul A. Siple

En las regiones antárticas, la nariz de un hombre puede helarse en contados segundos. Este investigador norteamericano lleva una máscara y gafas que lo protegen del viento, el hielo y la reverberación de la nieve. Los Estados Unidos de América establecieron cinco estaciones antárticas principales durante el AGI, y una en colaboración con Nueva Zelandia. Cuatro de ellas siguen funcionando.

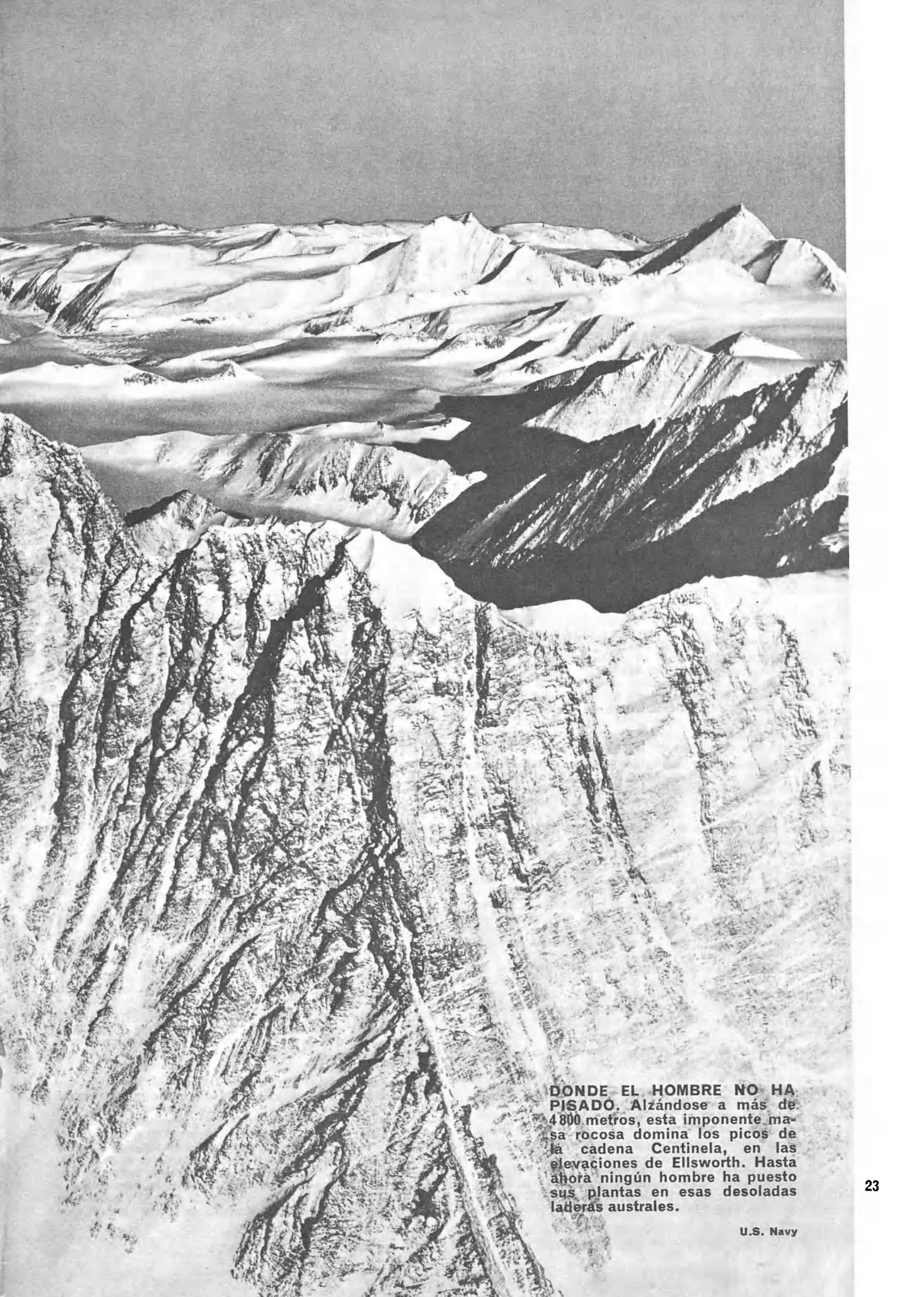
Foto USIS.

La mayor parte de las gentes que consideran la Antártida desde mundos muy distantes de ella retroceden ante la idea de trasladarse personalmente allí. En primer lugar, tienen la certeza de que no les será posible resistir la tortura del frío intensísimo allí reinante. Aun los que viven en partes del mundo donde no nieva nunca, han sentido el dolor físico y la sensación desagradable que acompaña a una temperatura mucho más baja que la acostumbrada. La gente se dice: «Si en un día húmedo y

SIGUE EN LA PAG. 24







DONDE EL HOMBRE NO HA PISADO. Alzándose a más de 4800 metros, esta imponente masa rocosa domina los picos de la cadena Centinela, en las elevaciones de Ellsworth. Hasta ahora ningún hombre ha puesto sus plantas en esas desoladas laderas australes.

U.S. Navy

LO IMPORTANTE ES NO MOJARSE

fresco como éste me siento tan mal, ¿cómo podría soportar temperaturas de diez grados bajo cero, por no hablar de setenta?»

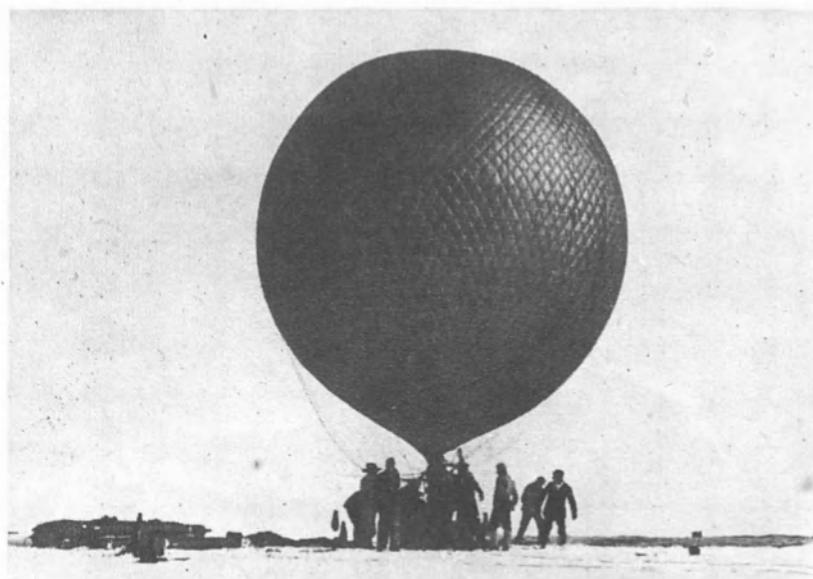
Afortunadamente, los que se aventuran en la Antártida descubren que, si bien es necesario aprender la técnica de protegerse contra el frío, la naturaleza los ayuda a que éste se haga más tolerable. En primer lugar, el cuerpo se adapta por un proceso natural de aclimatación y aprende a conservar mejor el calor natural, así como a tolerar más cómodamente la sensación de frío. Sólo este ajuste o adaptación equivale, «grosso modo», a un juego de ropa interior de lana que uno se pusiera encima del que ya lleva. En segundo lugar, los que visitan regiones frías tienen el alivio de descubrir que el dolor causado por el frío no aumenta proporcionalmente a la intensidad de éste. El dolor debido al frío es el modo que la naturaleza tiene de advertir al hombre que, a menos que haga algo por modificar la situación, se las verá mal. Es como una alarma de incendio, que hace el mismo ruido tanto si se trata de un fuego insignificante como de una conflagración desastrosa. Por consiguiente, cualquiera que se vea expuesto a la temperatura desagradable de un día húmedo de otoño en la zona templada, o aun en la subtropical, y no tenga encima las vestimentas necesarias o la protección de cuatro paredes en un edificio con cierto grado de calefacción, puede sufrir la misma sensación de frío que el que se expone a temperaturas extremadamente bajas en las regiones polares.

Vivir y trabajar en la Antártida no es cosa imposible para el que tenga deseos de aprender. La experiencia puede ser grata la mayor parte del tiempo, pero lo principal es que hay muchas cosas que aprender. A veces las dificultades parecen insuperables al novicio; todo lo que ha leído y lo que se imagina al respecto resulta diferente de lo que encuentra en realidad. Sentirse cómodo es el problema principal, y especialmente no acalorarse demasiado haciendo ejercicio. La transpiración puede hacer que se acumule hasta uno o dos kilos de agua en nuestras ropas, agua que luego se evapora y nos deja helados o que, por el contrario, se congela, haciéndonos sentir todavía peor. El que haya vivido un tiempo allí y que trabaje junto al recién llegado ventila sus ropas de vez en cuando, o controla la transpiración en los momentos apropiados, y así no sólo conserva sus ropas secas sino que evita una sensación posterior de frío intolerable.

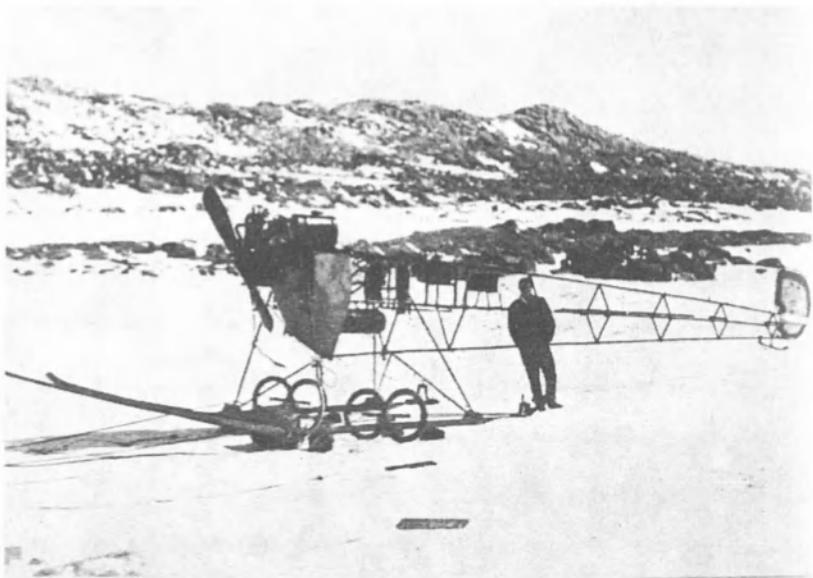
Toda tarea normal que se haga al aire libre parece llevar mucho más tiempo que en las regiones cálidas o templadas. Se anda más despacio, las manos enguantadas pierden destreza, toda la ropa que se ha puesto uno encima obstaculiza los movimientos, y las herramientas pequeñas que alguien haya dejado junto a sí desaparecen como por arte de birlibirloque si sopla una brisa lo suficientemente fuerte como para mover de un lado para otro pequeñas partículas de nieve. Los cajones, los barriles y depósitos enteros de material pueden desaparecer de la vista de uno en el curso de una tormenta, y perderse para siempre si no se marca con palos el sitio donde se los ha dejado. La visibilidad se ve perjudicada por la niebla, por la nieve que vuela o por el «white-out», un fenómeno similar al del «blackout» o apagón, que ocurre cuando la blancura de las nubes bajas y la superficie de la nieve se unen en un mundo que carece de sombras. Se hace difícil calcular una distancia cuando no hay señales conocidas en el horizonte; árboles o casas, por ejemplo. El viento es no solamente una fuerza furiosa, un látigo que parece levantar la nieve y tenerla suspendida en el aire, sino algo que intensifica asimismo la sensación de frío, haciéndola tres veces mayor que en un día de calma. El sol y el viento quemán la cara, y la sequedad del aire agrieta los labios.

Así y todo, una vez que uno se ha adaptado, los días serenos y hermosos, los crepúsculos que duran días enteros, los nimbos, la aurora austral, el silencio enorme y envolvente y la vida animal, que es curiosa y llena de gracia, dan a este rincón del mundo un encanto imposible de encontrar en otra parte. Hay mucha gente que aprende a querer la clase de vida que se lleva en la Antártida y que vuelve a ella una y otra vez.

Afortunadamente, el hombre puede servirse de la experiencia obtenida en un largo proceso de conquista y ajuste al rigor extremo del ambiente polar. Los esquimales, primero, encontraron fórmulas que, aunque primitivas, resultaron adecuadas tanto en lo que se refiere a la habitación como a la vestimenta a usarse allí. Los primeros viajeros o expedicionarios adoptaron esos principios y



EL PRIMER GLOBO CAUTIVO lanzado por los miembros de la expedición "Discovery" de Scott (1901-1904). Este medio de observación, utilizado por Scott y Drygalski a comienzos del siglo, fue abandonado más tarde, pues la violencia del viento dificultaba la maniobra.



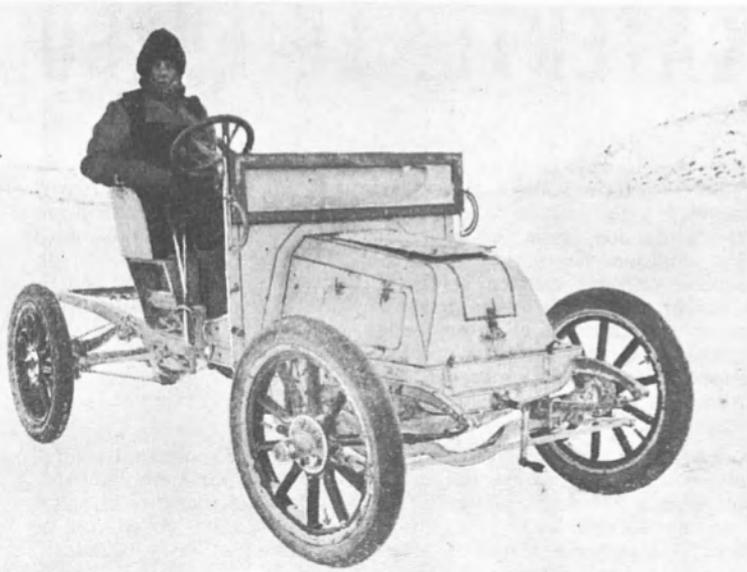
Fotos facilitadas por el Scott Polar Research Institute.

EL PRIMER AEROPLANO que voló en la Antártida (1911). Después de perder sus alas en un accidente en la isla Adelaida, se convirtió en un tractor a hélice y fue utilizado por la expedición australiana de Mawson. Obsérvense los skis que facilitaban su deslizamiento.

sobrevivieron. Pero los abrigos y gorros de piel, las chozas de nieve o de turba y los trineos tirados por perros ya no son compatibles con la vida que se hace actualmente en la Antártida ni con las actividades de los que la exploran.

Roald Amundsen y Robert Peary deben su éxito como primeros en llegar a ambos polos a que adoptaron el método de viajar de los esquimales, así como el de protección de éstos contra el frío y el tipo de vestimentas que usaban. Shackleton y Scott tuvieron menos éxito en sus esfuerzos por alcanzar el Polo Sur debido a que intentaron técnicas menos sometidas a la experimentación y al uso. Por otro lado, aunque Scott y sus hombres perdieron la vida y a Shackleton le faltaron dos grados de latitud para llegar al polo, sus expediciones contaban con mejores recursos para hacer las observaciones científicas correspondientes.

Como miembro de las diversas expediciones antárticas de Richard Byrd tuvo el privilegio personal de experimentar bien de cerca la transición de lo primitivo a lo moderno por la que pasara la técnica polar. En 1928, unos 17 años después de las aventuras de Amundsen y Scott en el polo sur, llegamos a la Bahía de las Ballenas, donde se instalara el campamento del primero. En nuestro barco a vela no sólo llevábamos parejas de perros, sino tres adelantos absolutos en la técnica de explorar el polo: aviones, cámaras especiales para hacer mapas aéreos, y radios, todo lo cual constituía una garantía contra la muerte por el camino. Una radio pudo haber salvado la vida a Scott y sus hombres, que



EL PRIMER AUTOMOVIL utilizado en la Antártica: un Arrol-Johnson 12-15 CV, empleado por Shackleton cuando dirigía la expedición "Nemrod" de 1907 a 1909. Eficaz sobre la capa de hielo, este venerable vehículo no conseguía avanzar sobre la nieve blanda.



Foto Tass

LOS PRIMEROS VEHICULOS utilizados en la Antártida fueron los trineos tirados por perros, y equipados en la parte trasera con una rueda de bicicleta provista de un cuentakilómetros. Todavía se los emplea, sobre todo para trayectos cortos.

murieron de frío y hambre a pocos kilómetros del sitio donde se les habría podido prestar ayuda. Desde el punto de vista de lo primitivo, sin embargo, dependimos allí de las ropas de pieles, vivimos apiñados para conservar el carbón, y en nuestra alimentación figuraron la carne de ballena, la de foca y la de pingüino como suplementos a las raciones de carne salada, mojama y conservas.

En 1934, la mayor parte de nuestro material se transportaba por buques de carga de metal reforzado, y se disponía de tractores para aumentar el transporte en trineos tirados por perros. Seis años después la construcción de casas, en comparación con lo que fuera hasta entonces, había adelantado tanto que se podía vivir con más espacio en ellas y mucha mayor comodidad. El estar cubierto de pieles es cosa que quedó para algún viaje de emergencia a la intemperie o para cuando se montaba en un avión. Con los tractores y aviones se aprovisionaba a los expedicionarios estacionados en el lugar, para que los perros no tuvieran que arrastrar cargas tan pesadas. Con los nuevos procedimientos de congelación de comestibles se podía disponer siempre de carnes, verduras y frutas. Las radios de aficionados permitían conversaciones frecuentes con los amigos o seres queridos que vivían a distancias insalvables. La luz eléctrica reemplazó a la iluminación a vela o a la lámpara de kerosene. El duro trabajo necesario para la vida cotidiana empezó a aligerarse, y los hombres se vieron libres para dedicar más horas al estudio o la investigación, cuando no les tocaba recoger con pala la nieve que

habría que derretir para convertir en agua. De esta agua, lamentablemente, poco podíamos disponer para baños y para lavar ropa. Por otra parte, en los retretes no había calefacción.

Después de la segunda guerra mundial se pudo contar con embarcaciones rompehielos de gran fuerza y con buques de carga capaces de navegar por entre el hielo. La nueva curiosidad científica sobre los fenómenos geofísicos de repercusión mundial apuntó hacia las regiones polares como hacia otras tantas llaves de nuevos e importantes conocimientos. La demanda de la ciencia en este sentido llegó a su punto culminante al comenzar el Año Geofísico Internacional (1957-58). No sólo 12 de los 66 países que cooperaron en su realización decidieron crear o utilizar unas 50 estaciones en ciertas elevadas latitudes sur, sino que también se atrevieron a fundar estaciones de observación tierra adentro y a crear redes de coordenadas de latitud y longitud para estudiar las condiciones climáticas ya registradas con mediciones sísmicas de acumulación de nieve y espesor total del hielo.

El deseo apremiante de saber más de los fenómenos de la tierra superó el miedo a ese mundo desconocido, capaz de acabar con los hombres que se pusieron a desafiar sus fríos elementos. En 1956, Francia, el Reino Unido, la Unión Soviética y los Estados Unidos de América se prepararon a montar estaciones tierra adentro, además de las que tenían ya en la costa. De estas estaciones nuevas, por lo menos tres deberían albergar a más de 100 hombres en invierno.

Aunque los programas científicos estuvieron estrechamente relacionados desde el punto de vista internacional, la cuestión de transportes y abastecimientos se dejó librada al criterio de cada cual. Algunos países, como Bélgica, el Japón, Nueva Zelanda y la Unión Sudafricana, tenían que empezar por el principio, ya que carecían de experiencia en materia de exploración polar; pero otros —Argentina, Australia, Chile y el Reino Unido— adaptaron sus bases de operaciones a las exigencias del Año Geofísico Internacional. Francia, Noruega y los Estados Unidos habían tenido bases en el Antártico en fechas recientes, y la Unión Soviética había desarrollado su competencia en el alto Ártico. A todos los que necesitaban de ayuda para sus trabajos se les dió toda clase de datos técnicos y de consejos, y siempre que ello fuera posible se planeó conjuntamente todo lo relativo a comunicaciones, salvataje y abastecimientos.

Teniendo cada país sus propios gustos por lo que se refiere a la vivienda, la vestimenta, la alimentación y el transporte, cada estación poseía a su vez un carácter propio, aunque los fines que se persiguieran con todas ellas fueran los mismos. Algunas se construyeron en tierra sólida, libre de nieve, y otras en campos donde la nieve había alcanzado un espesor de mil metros, sin ninguna roca a la vista en ninguna dirección, aunque se recorrieran por ellos cientos de kilómetros.

El construir casas en la piedra o en una cantera permitía el uso de técnicas más corrientes, aunque las excavaciones necesarias para los cimientos fueran difíciles de llevar a cabo. El frío, tanto como la falta de arena, dificultaron el uso de cemento, y un período corto de construcción en el verano exigía el empleo de técnicas improvisadas, en vez de los sistemas mejores que habrían podido aplicarse de disponerse de más tiempo. La liquidación de los desperdicios y las cloacas plantearon dos problemas difíciles en aquellos sitios en que no se disponía de acceso inmediato al mar. Los lagos o pedazos de terreno marcados en la nieve para dedicarlos a suministro de agua estaban situados a veces a considerable distancia de las casas. Se necesitaban cables para sujetar las construcciones contra la acción del viento; y por lo menos en la Estación Hallet, compartida por los Estados Unidos y Nueva Zelanda, hubo que sacar a los pingüinos del sitio que éstos eligieran para vivir y procrear, y colocarlos en otro sitio rodeado de una cerca para dejar libre el espacio liso que necesitaba el campamento.

El situar una estación en un sitio donde la nieve llegue a gran profundidad requiere técnicas diferentes. Los cimientos deben ser apretados, firmes, o excavados, aislados y tapiados para impedir los desniveles. En algunas estaciones se cava un pozo profundo, en el cual se levanta la construcción. Luego la nieve que rellena el espacio situado alrededor del edificio proporciona el elemento aislador, necesiándose por esa causa menos calefacción que la requerida por las casas que se construyen al nivel del terreno y que están completamente expuestas al viento helado.

Otra técnica que no requiere el que se proceda a excavación alguna es la de construir casas en la superficie y dejar que la nieve arrastrada por el viento se acumule alrededor de esas casas hasta llegar al alero mismo. En este último método de construcción se colocan alrededor de las casas montones de pertrechos y viveros cubiertos con alambre de gallinero y arpillera, o con abarrote y lienzo alquitranado, para hacer pasajes o túneles cuyas paredes estén formadas por montones de pertrechos. Las casas

UN PELIGRO LATENTE: EL FUEGO



Foto Gobierno de Australia

“ULTIMA MODA” en materia de vestimenta antártica.

que se deja enterrar a propósito en la nieve se comunican unas con otras por túneles de nieve abiertos entre una y otra. Las habitaciones excavadas en la nieve y los depósitos de pertrechos y víveres hechos también de ésta permiten ahorrarse el transporte de materiales de construcción. Los desperdicios y agua de cloacas se tiran directamente a pozos especiales. La nieve necesaria como depósito de agua está siempre al alcance de la mano en zonas donde el viento la mantiene libre de la contaminación que puedan producir esos desperdicios. En ocasiones la ventilación de las casas enterradas en la nieve se convierte en un problema. Se necesitan aberturas extra en el suelo, así como ventiladores abiertos en las paredes o en el techo. El monóxido de carbono creado por los cañones de chimenea cubiertos de nieve o por la humedad que se condensa constituye a menudo otro peligro que hay que tener en cuenta.

Los incendios en estaciones aisladas, que el viento ha cubierto de nieve, constituyen quizá el peligro mayor que acecha a los hombres en los campamentos polares. Parece querer la casualidad que el incendio se produzca siempre en los días más fríos o de más viento. Los túneles o pasajes se llenan de humo, y combatir un incendio en una casa enterrada en la nieve es punto menos que imposible. No sólo resulta desastroso el fuego para los hombres y el material que se guardaba dentro de la construcción, sino que los que luchan contra él durante una tormenta nocturna de nieve también están expuestos a un gran peligro, ya que al acudir a ayudar en la emergencia lo han hecho con la prisa propia del caso y sin tiempo para vestirse como se debe.

Los dos incendios más desastrosos registrados en el Antártico en la temporada 1960-61 tuvieron lugar en la estación soviética llamada de Mirny, donde murieron ocho personas, y en la norteamericana de McMurdo, en que las pérdidas materiales alcanzaron a unos 200.000 dólares.

Hay casas construidas de madera y de materiales parecidos a los de las cabañas, pero se ahorra mucho tiempo si se recurre al edificio prefabricado. Una casa grande puede quedar armada en un

solo día de trabajo si los paneles llegan intactos y no se ha perdido ninguna sección o parte pequeña en los miles de kilómetros de viaje y los cientos de manos por los que pasan. Las casas con tejado de dos aguas se libran mejor de la nieve derretida, pero los montones de ésta formados por el viento sobre el techo son mucho mayores que en las casas de tejado chato y horizontal. Cuando se trata de zonas donde la nieve es profunda, estos montones cubren todo el campamento a la altura del edificio más grande. Unas torrecillas o puestos de observación plantados en la superficie sobre sendos soportes permiten que el viento siga arrasando la nieve en otra dirección, sin dejarla caer sobre las construcciones.

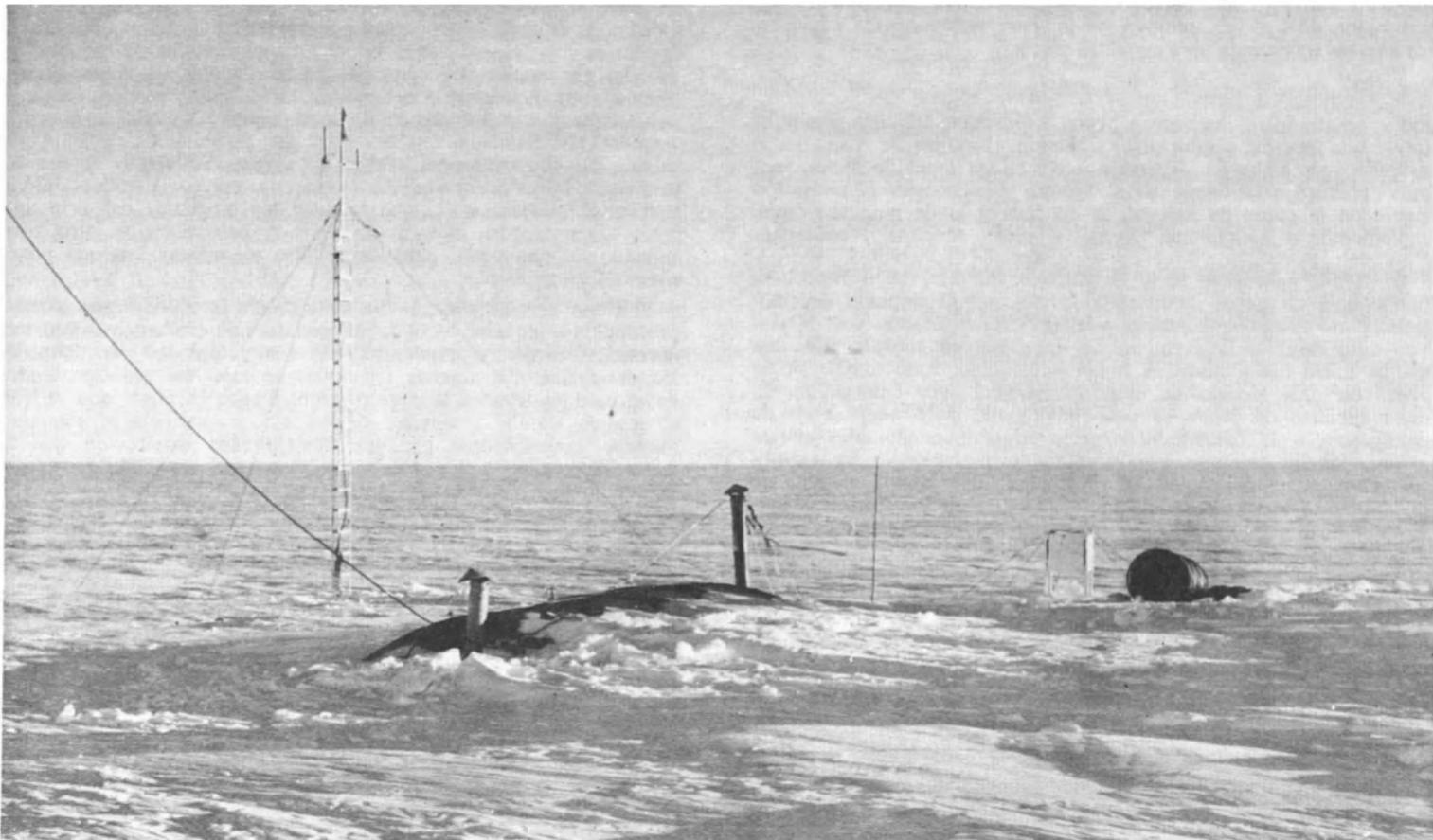
Los puestos colocados tierra adentro han sido objeto de diferentes técnicas de construcción. Los británicos, por ejemplo, construyeron a 82° de latitud sur y a 29° de longitud oeste la estación llamada «South Ice», y lo hicieron dentro de un pozo, con la madera transportada por tractor. Este edificio, sólido y duradero, alberga a tres hombres.

La Estación Charcot, construida por los franceses a $69^\circ 30'$ de latitud sur y 140° de longitud este, era un pequeño «bungalow» de techo arqueado construido sobre trineos y arrastrado por tractores hasta llegar a destino. Las diversas estaciones rusas —Vostok I y II, Pionerskaya, Komsomolskaya y Sovietskaya— situadas en el polo geomagnético y el polo de inaccesibilidad, o en camino hacia ambos —eran a su vez habitáculos montados en tractores, susceptibles de expansión al llegar el momento de invernar y abastecidos por vía aérea. La Estación Byrd de los norteamericanos, a 80° de latitud sur y 120° de longitud oeste, era la más grande de su tipo construida tierra adentro, y daba cabida a 25 hombres. En un principio se la abasteció con grandes trenes de tractores, y luego por vía aérea. La estación geográfica de los norteamericanos en el Polo Sur, llamada Amundsen-Scott, en cuyo primer año de funcionamiento actué como director científico, estaba a su vez calculada para 18 hombres y abastecida por Globemasters C-124 que dejaban caer lo necesario en paracaídas, o por contadas visitas de los «aviones-ski» P2V y A4D. La altitud de 2.800 metros exigía la ayuda de «jets» para levantar los aviones, aun los de carga ligera. Pero a partir de 1960 aterrizan en el campo, para descargar directamente los abastecimientos que traen, aviones C-130 de turbopropulsión.

Las estaciones costeras están a veces cerca del círculo polar antártico y aun al norte de éste, de modo que aunque tienen poca luz de día en invierno, nunca se ven privadas de sol o de períodos en que haya luz de día continuamente, y las temperaturas más frías en el invierno raramente bajan de 40° C bajo

SEPULTADO BAJO UN MAR DE NIEVE, este puesto de avanzada australiano, a 90 kilómetros de la base antártica de Wilkes, permite que los hombres de ciencia puedan efectuar investigaciones durante periodos prolongados.

Foto R. Dingle, Gobierno de Australia





LIMPIEZA DE PRIMAVERA para las paredes de un túnel de nieve que constituye la "calle principal" de la estación norteamericana Byrd, situada a una altitud de 1.500 metros en las montañas de María Byrd, a más de 1.000 kilómetros de distancia de la base costanera de Little America.

Foto US Navy

cero. Las temperaturas reinantes en el verano pasan frecuentemente de 0° C. Las condiciones de la temperatura tierra adentro son más duras, aunque el viento no sea tan frecuente o tan fuerte. En las estaciones situadas más cerca del polo hay períodos de falta de sol en mitad del invierno y de sol continuo en mitad del verano, y en el polo geográfico hay seis meses de una cosa y seis meses de otra. En las mesetas altas de la mitad del continente la temperatura extrema en invierno baja a 75° C bajo cero, y en algunos sitios, quizá, hasta cerca de 98° C bajo cero. En el Polo Sur hubo el primer año 159 días sucesivos durante los cuales la temperatura nunca subió de 40° C bajo cero, siendo la velocidad media del viento de 15 nudos.

Dentro de las casas, en la mayor parte de las bases, la temperatura se mantuvo muy soportable entre 15° C y 18° C, o sea como para estar en mangas de camisa... siempre que la camisa fuera de lana y la ropa interior pesada. Se duerme como en cualquier otra parte, con sábanas, mantas y almohadas. Hay bibliotecas excelentes, cuartos de baño con calefacción, duchas, lavandería, exhibición de películas y comidas normales, excepción hecha de las verduras frescas. Pero en algunas estaciones había hasta un huerto, y en Mirny un hato de cerdos resolvía al mismo tiempo el problema de cómo deshacerse de los desperdicios y el de cómo disponer de carne fresca. Dentro de las chozas, la vida era completamente normal en todas las bases... salvo por la ausencia de mujeres.

Una vez, en el Polo Sur, dos de nuestros hombres quisieron salir a la intemperie y ver cuánto tiempo aguantaban allí. La temperatura era de 72° C bajo cero, y la velocidad del viento de 12 nudos. Sabíamos perfectamente que en esas condiciones la nariz, las orejas y las mejillas tardan de 30 a 45 segundos en helarse totalmente. Pero nuestros hombres tenían de 12 a 13 kilos de ropa encima cada uno, comprendidos en este peso tanto sus botas como un cinturón de baterías junto al cuerpo para alimentar una de esas lámparas de minero que se llevan sobre la frente. Afuera no había luz, y los hombres estaban decididos a moverse de un sitio a otro. Uno de ellos estuvo tres horas a la intemperie, y el otro cuatro. Al volver dentro lo hicieron, no tanto por el frío que sintieran, sino porque empezaban a cansarse después del día intenso de trabajo que precediera al experimento. Además, esas tres y cuatro horas eran horas robadas al sueño. Algunas partes del cuerpo se les habían enfriado considerablemente, pero ni uno ni otro padecieron de congelación parcial u otros efectos similares.

Hay, desde luego, límites fisiológicos más allá de los cuales no se puede aguantar un clima tan extremo como el del Antártico. Cuando hay que caminar rápidamente o hacer algún trabajo pesado

al nivel del mar en días en que la temperatura baja a 50° C bajo cero, se pierde el resuello y se empieza a toser y escupir sangre. No es que se hayan helado los pulmones, sino que se han roto algunos vasos capilares en la tráquea bronquial. A grandes altitudes, también, los hombres que trabajan duro con temperaturas bajas tienen una tendencia, por más que coman, a perder la décima parte de su peso en el curso de un mes. Además, si se dejan los ojos expuestos al reflejo deslumbrante de la nieve y del cielo en pleno verano sin protegerlos debidamente con lentes, se puede sufrir de una dolorosa ceguera temporal.

Aunque de una estación a otra el vestir varíe mucho, y también entre hombre y hombre en una misma estación, los principios básicos son casi los mismos. En verano, cuando las temperaturas oscilan entre 0° y 20° C, bajo cero, los hombres que trabajan a la intemperie por espacio de horas y que se mantienen bien activos usan ropas sorprendentemente ligeras; a menudo un juego de pantalones de algodón no ajustados al cuerpo pero sí resistentes al viento y de chaquetas también de algodón con una caperuza, todo ello encima de ropa interior de lana o de algodón grueso. Los más sedentarios o menos aclimatados usarán, entre una y otra cosa, un juego extra de pantalones de lana y una camisa, «sweater» o chaleco de lana.

El calzado varía mucho. Hay botas de esquiar de medidas más grandes que las corrientes para que puedan usarse suelas internas y calcetines gruesos, y botas de fieltro o botas protegidas contra el frío por un sistema aislante a cuya invención estuvo vinculado. Estas tienen dos capas de goma entre las cuales el aislamiento de la temperatura ambiente es completo, y todo lo que se necesita es un par de calcetines ligeros.

Lo que se usa para cubrir las manos también se usa en dos capas, como por ejemplo mitones de lana con una cubierta protectora de cuero o de lana. Los que manejan instrumentos deli-

SIGUE A LA VUELTA

NO HACE FALTA PLANCHARLA.

Durante el invierno antártico, la ropa colgada se pone tan dura como una tabla en contados minutos.

Foto US Navy





LA HISTORIA CONGELADA

Los hombres de ciencia de diversos países estudian los hielos de la Antártida. Mediante nuevos métodos es posible determinar las temperaturas que reinaban en los tiempos remotos en que se formaron las capas heladas. Vemos aquí a los investigadores de la expedición polar francesa mientras extraen muestras de hielo (a la izquierda y abajo) y miden la densidad de la granulación.

Foto Jacques Masson © Explorations polaires françaises.



LA VIDA A -70 GRADOS (Cont.)

NO BASTA CON ABRIGARSE

Los trabajadores usan guantes de contacto especialmente delgados; los mecánicos prefieren por lo general gruesos guantes de trabajo.

En cuanto a lo que se lleva en la cabeza, hay variaciones infinitas entre el consabido gorro de lana, el pasamontaña también de lana y los cascos de cuero o de tela con tiras para cubrir las orejas. Para los que tengan mucho pelo y se mantengan muy activos, una visera de esquiador con protección para las orejas basta, por lo menos hasta que el sol se oculta tras de una nube o se levanta un viento fuerte. Casi siempre, para protegerse mejor, se pone encima del gorro que uno lleve la caperuza, generalmente unida a la chaqueta, que constituye una defensa suplementaria y que es útil por resistir especialmente la acción del viento. El vestuario queda completo con lentes oscuros o anteojeras que reduzcan de 75 a 95 % de la luz que hay fuera en verano.

La ropa de invierno se ajusta a los mismos principios, pero es mucho más gruesa o se usan más juegos de ella, uno encima del otro. Por lo general tiene cierres también más categóricos para que no entre el viento por el cuello, la cintura, los tobillos y los puños. Los gorros, botas y mitones aumentan hasta el rendimiento máximo. Hay hombres que se ponen una máscara de fieltro o de gamuza, otros una máscara a prueba de viento, y otros se dejan crecer la barba. Si alguien se mantiene inactivo, no hay cantidad de ropas que puedan protegerlo por espacio de más de una o dos horas; pero si la actividad a que se entrega engendra más calor, esa misma ropa lo mantendrá a una temperatura cómoda, aunque la que registre el termómetro afuera sea de 40° o hasta de 70° C bajo cero. Por causa de una ley sobre las formas cilíndricas según la cual la superficie que pierde calor aumenta más rápidamente, en proporción, que lo que puede aumentar el espesor de la ropa que se lleve, ese espesor máximo es aproximadamente el que sigue: dedos, menos de un centímetro; cabeza, manos y pies, de 2 a 3 centímetros; piernas y brazos, de 3 a 5 centímetros, torso de 10 a 20 centímetros. Este debería ser también el espesor de los colchones de cierre hermético para estar a la intemperie.

El transporte por sobre la nieve se realiza ahora casi exclusivamente en vehículos que tienen sus propios carriles y de los que diversos países han presentado versiones diferentes. El «Sno-Cat» estadounidense, que se desliza sobre cuatro pontones triangulares colocados donde las ruedas estarían en un camión normal, ha sido quizá el modelo más usado de todos. Fuchs utilizó estos vehículos en su viaje transcontinental. Hillary, por otra parte, logró excelente resultado con los pequeños tractores para granja, a los que se añaden correas que hacen las veces de carriles. El flete pesado se transporta en los tractores más grandes que se fabrican

y que tienen patines de trineo, tractores que pueden llevar hasta varios miles de kilos de una vez. Al comenzar el Año Geofísico Internacional los tractores rusos tenían una superficie de rodadura muy angosta, pero año tras año han venido enviando nuevos modelos y ahora fabrican tractores enormes dentro de los cuales se puede vivir con toda comodidad y que han sido usados en zonas muy amplias del Antártico este. Los soviéticos visitaron el polo sur en 1959-60, y un año después los norteamericanos entregaron tractores gigantes D-8, llevándolos directamente por tierra hasta el polo. El «Weasel» o Comadreja norteamericano de la segunda guerra mundial, o vehículos de tipo similar, sirven de transporte más ligero y más rápido. La velocidad de los tractores más grandes es, por lo general, de 3 o 4 nudos solamente, pero los más ligeros no pueden marchar a más de 15 nudos, y su velocidad oscila entre 6 y 15, a causa de los «sastrugi», o sea las olas de nieve petrificadas. Las hendiduras profundas en un alud de nieve o un trozo de hielo, cubiertas a menudo por la nieve que arrastra el viento, constituyen peligros ocultos para el viajero. Se han perdido varias vidas al caer los tractores en estas trampas.

Ya se vislumbran las mejoras del futuro en la vida antártica. Al aumentar los viajes aéreos se hacen posible los contactos directos con los continentes vecinos durante el verano entero. Se han hecho vuelos nocturnos en invierno, y es de esperarse que haya pronto contactos el año entero. Han visitado la Antártida varias mujeres, algunas de las cuales se han quedado a pasar el invierno. Puede esperarse que el porcentaje aumente hasta comprender parejas casadas o hasta que las mujeres se decidan a venir a trabajar independientemente como científicas y técnicas.

Se proyecta para el futuro el uso de reactores atómicos que suministren calefacción, energía y luz eléctrica. La nueva Estación Byrd de los norteamericanos (1961-62) copia los rasgos de la que el ejército tiene en Groenlandia y que se llama «Camp Century». En ella, valiéndose de maquinarias Peter fabricadas en Suiza, se han excavado profundas trincheras. Tanto Chile como la Argentina han organizado visitas turísticas a las estaciones en los meses de verano, y pronto todo el que sienta un gran deseo de visitar la Antártida podrá hacerlo así en el momento o estación del año que se le ocurra. Se ha hablado seriamente de hacer vuelos comerciales y hasta de construir hoteles de turismo en este continente, que es sin duda el menos conocido de todos.

PAUL A. SIPLE, explorador, geógrafo y escritor norteamericano, fue el más joven de los participantes en la primera expedición antártica del almirante Richard Byrd (1928-30), luego de ser elegido entre 600.000 «boys scouts» norteamericanos. Ha tomado parte en diversas expediciones antárticas, y fue el jefe científico de la base estadounidense Amundsen-Scott instalada en el Polo Sur con motivo del AGI. Ha escrito un libro titulado 90 Degrees South (Putnam, New York).

EN EL VÓRTICE DE LAS TORMENTAS MAGNÉTICAS

por Alan F. Moore

Los estudios sobre la Antártida sólo han adelantado en los últimos tiempos porque la falta de rutas terrestres ha hecho que los viajes a ese continente resultaran caros y llenos de peligros. En el primer Año Polar (1882-83) y también en el segundo (1932-33) se establecieron en ella muy pocas estaciones habitables. De los estudios iniciales llevados a cabo desde las mismas no surgió ninguna visión de conjunto con respecto a la Antártida, ni siquiera con respecto al tiempo allí reinante.

Dado que entre los objetivos del Año Geofísico Internacional (1957-58) figuraba el de estudiar el tiempo, el clima, los océanos y las comunicaciones por radio en una escala global, hubo que llevar a cabo un esfuerzo especial para la región antártica, y tal fue la razón de que doce países instalaran en ella más de 60 estaciones. Mucha de la obra cumplida con ese motivo continúa ahora sobre una base permanente.

Es cierto que en estos últimos años el creciente uso de aviones y de vehículos mecánicos ha permitido levantar mapas de la Antártida más exactos que todos los realizados hasta la fecha, pero todavía no se ha visto, ni siquiera desde el aire, un millón de kilómetros cuadrados del continente. Los científicos soviéticos han demostrado que la parte más alta de la capa de hielo —4.000 metros sobre el nivel del mar— se encuentra cerca del llamado «polo de inaccesibilidad». Los norteamericanos, por su parte,

han descubierto que el polo geográfico sur sólo está a 2.800 metros de altura sobre ese nivel.

Los 12 millones de kilómetros cuadrados de la Antártida están cubiertos por 20 millones de kilómetros cúbicos de hielo, y el peso de éste ha deformado, con la presión que ejerce sobre ella, la tierra que constituye la verdadera superficie del continente. Varios grupos de investigadores (noruegos, norteamericanos, soviéticos y belgas), experimentando con el sonido del eco por medio de pequeñas cargas sísmicas explosivas, han demostrado que hay una capa de hielo más allá de la verdadera costa de la Antártida, que en algunos sitios flota y en otros está adherida al suelo, mientras que tierra adentro la superficie rocosa del continente, también escondida bajo el hielo, recuerda a los fiordos del norte de Europa.

Por lo demás, los geofísicos de los Estados Unidos de América han demostrado que las montañas situadas en la costa de la tierra de María Byrd —montañas que tienen unos 3.500 metros de altura— constituyen la parte más alta de una serie de islas situadas fuera de la costa y separadas de la Antártida Oriental por un ancho canal de 500 kilómetros que está totalmente cubierto de hielo. Este canal tiene en algunos puntos hasta 2.500 metros de profundidad, y se une a los mares de Ross y Bellinghausen, pero se necesita estudiarlo más para decidir si hay un ramal de él que lo une al mar de Weddell.

Las rocas de la Antártida Oriental, que es la región más antigua, se parecen a las del África del Sur y de la India, pero las de la parte occidental del continente difieren de ellas, aproximándose más al tipo de piedra de la cordillera de los Andes. Esto es una

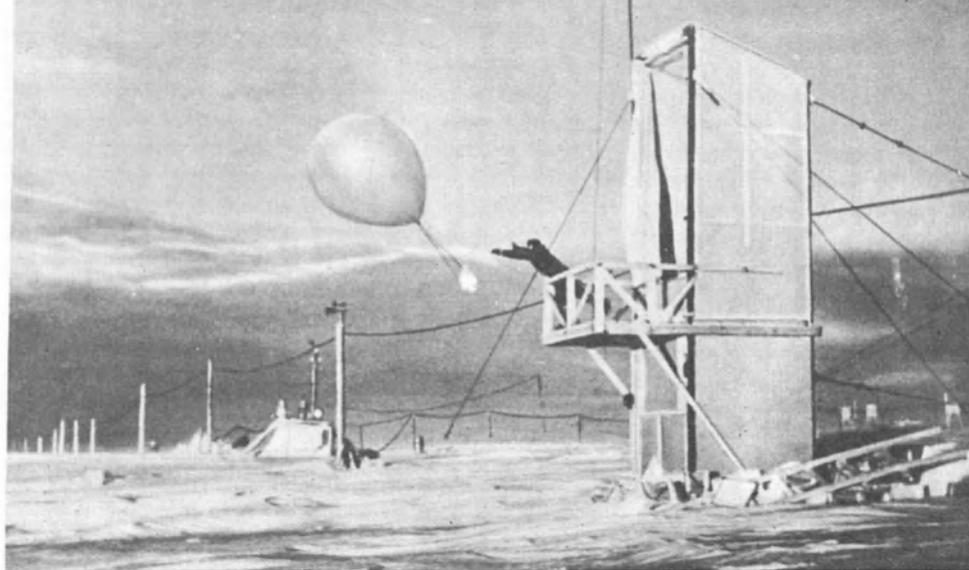
ALAN F. MOORE, ex profesor de geofísica del Imperial College de Londres, desempeñó un importante papel en la organización de la expedición antártica de la Royal Society a la bahía de Halley, con ocasión del AGI. Pertenece actualmente al personal administrativo de la Royal Society de Gran Bretaña.

SIGUE A LA VUELTA

TOMANDELE EL PULSO AL TIEMPO. Antes de ser instaladas en las correspondientes torres de la estación de Little America, se procede a calibrar una serie de anemómetros destinados a medir la fuerza de los vientos. Durante el AGI, una red de estaciones meteorológicas abarcó por primera vez el territorio de la Antártida, y sus informes se enviaron varias veces por día a la Central Meteorológica de Little America. Un equipo internacional de meteorólogos trabajó en estrecho contacto para trazar mapas y establecer pronósticos del tiempo. El Centro se encuentra actualmente en Australia.

Foto US Navy





UNA AURORA AUSTRAL se dibuja en el cielo (foto de la derecha). En la era de los vuelos cósmicos, estas fajas de radiaciones eléctricas son particularmente estudiadas en los polos, sobre los cuales se ahuecan como gigantes embudos; las brechas así formadas permitirían el paso sin riesgo de los cohetes espaciales, evitándose tener que franquear la faja de radiaciones.

Fotos Jacques Masson © Expéditions polaires françaises

ENVÍO DE UN GLOBO-SONDA que emite señales radiofónicas (foto del costado) en la estación de Mirny. El globo puede elevarse hasta 20 kilómetros, y proporciona por radio preciosas informaciones meteorológicas.

Foto del Gobierno soviético

TORMENTAS MAGNÉTICAS (Cont.)

Al ritmo del sol, la danza de la aurora

prueba más de que la Antártida puede muy bien estar formada por dos grandes extensiones de tierra como mínimo, cubiertas por una sola capa de hielo. Pero tendrán que pasar muchos años antes de que sepamos si hay minerales antárticos lo suficientemente valiosos como para justificar su explotación comercial.

La medición de la profundidad de la superficie rocosa en la Antártida permite conocer la profundidad del hielo, con lo cual puede calcularse el volumen de agua depositada allí en forma sólida. Los estudios de las rocas de la Antártida revelan que hace 160 millones de años éstas se encontraban en un clima subtropical. Si volvieran a darse alguna vez tales condiciones, se derretiría el hielo, y el nivel del mar subiría en conjunto unos 65 metros, inundando muchas grandes ciudades y puertos. En el curso de ese proceso se quitaría de las rocas un gran peso, y éstas también subirían. El mapa de la Antártida presentaría entonces un aspecto muy diferente del actual. Se necesitan muchas más pruebas antes de que podamos decidir si la capa de hielo crece o disminuye en la actualidad, y para hacerlo así es necesario que haya un intercambio de toda la información reunida por los observadores.

Los barcos que a principios de año traen a las bases de la Antártida personal nuevo y llevan de vuelta al que ha permanecido un año allí, visitan en el camino varias islas pequeñas y acostumbran investigar la profundidad del océano, la circulación del agua y la existencia de peces de todas clases. Puede hacerse así una serie de estudios que se continúan indefinidamente, como los llevados a cabo por los japoneses entre Tokio y la base de Showa.

A fines de 1960 varios científicos británicos llevaron a remolque de un buque que fue de América del Sur a la Tierra de Graham, un instrumento con el que pudieron hacer un estudio magnético de una cadena submarina de montañas —la llamada «Scotia Arc». A fines de 1961 hicieron explotar en la misma zona pequeñas cargas de dinamita para estudiar el eco de la explosión y extender esta clase de conocimiento a los rasgos geológicos similares que pudiera haber entre la Tierra de Graham y América del Sur. Todas las investigaciones que se hagan en los océanos que rodean al continente antártico tienen que ser objeto de una expansión considerable; por el momento, sin embargo, se ven muy supeditadas a los estudios que se hacen desde tierra firme.

Las anotaciones de los observatorios magnéticos fundados antes de 1900 señalan un lento cambio secular en el magnetismo de la tierra, cambio que es de carácter regional y que abarca diez o más zonas en las que se registra aumento o disminución. Los datos recogidos en el Año Geofísico Internacional han revelado recientemente que una de las regiones más vastas en las que se produce un cambio magnético anual, está en la Antártida, por lo cual es necesario efectuar observaciones magnéticas en muchos puntos de ésta, trabajo que constituirá una contribución importante al actual estudio mundial del magnetismo.

En el campo magnético de la tierra se concentran algunas de las partículas atómicas con carga eléctrica que el sol emite a altas velocidades, y al hacerlo así forman dos zonas aurorales alrededor de cada uno de los polos magnéticos. Las partículas van aumentando gradualmente, hasta que al cabo de cada período de 11 años llegan a un número máximo al aumentar también del mismo modo las manchas solares. En consecuencia, el incremento en el número

de partículas produce un correspondiente aumento en el número de noches en que pueden observarse auroras o «luces polares».

Las auroras aparecen con colores y formas diferentes —rayos, arcos, cortinas— que van cambiando en el curso de una misma noche. Cada tantos minutos se pueden registrar con cámaras especiales, de horizonte a horizonte, todos esos cambios. Otras dos cámaras ordinarias proporcionan, colocadas en una línea de base determinada, datos sobre la altura de la aurora, que es generalmente de cien kilómetros hacia el borde más bajo. El análisis de la luz de la aurora nos revela las clases de moléculas de aire que hay a grandes alturas; en las bases francesas de la Antártida se ha realizado una obra importante en este sentido.

Uno de los fines primordiales del programa del Año Geofísico Internacional dedicado a las manchas solares fue el de ubicar la zona auroral de la Antártida, pero se requieren nuevas bases en tierra para obtener más datos sobre otro ciclo de manchas solares, por lo menos, antes de que se pueda considerar concluido ese trabajo. Previamente a la iniciativa del AGI no podía intentarse la realización de este trabajo en el hemisferio sur; pero una vez que se llevó a cabo se descubrió que las auroras se producen a las mismas horas, y quizá simultáneamente, tanto en la zona ártica como en la antártica, aunque no forzosamente en la misma forma.

Los observatorios que registran las variaciones geomagnéticas seculares a que nos referimos más arriba y que, como hemos dicho, son muy lentas, registran asimismo las variaciones grandes y rápidas —o sea, las tormentas magnéticas— que acompañan a menudo un intenso despliegue auroral. Dichas variantes están

SIGUE EN LA PAG. 40



Foto facilitada por el Gobierno japonés

ANTENA PARABÓLICA de radar destinada a la observación de fenómenos atmosféricos, que funciona en la estación de Showa donde la cuarta misión antártica japonesa inverna de enero de 1960 a enero de 1961.



AL ASALTO DE LO INACCESIBLE

por *Mikhail Somov*

Antes del Año Geofísico Internacional, ninguna expedición científica había invernado en el corazón del continente antártico. Desde entonces, los Estados Unidos de América, la URSS y Francia instalaron allí sus bases de estudios. Este artículo reseña el azaroso viaje de 2.400 kilómetros que permitió alcanzar el Polo de Inaccessibilidad de la Antártida, es decir, el punto más alejado de las costas y en el cual se han registrado las temperaturas más bajas de la Tierra.

MUCHO antes de dar comienzo al Año Geofísico Internacional, los grandiosos proyectos de esta ofensiva de la ciencia a nuestro planeta ya eran motivo de animadas discusiones en los centros científicos mundiales.

En el tórrido verano de 1955, se reunieron en París hombres de ciencia de diferentes países para concertar los trabajos que iban a emprender en común en la Antártida, el sexto continente cubierto por el hielo. En primer término, se trataba de repartir las tareas entre los países a fin de abarcar de manera más o menos uniforme toda la superficie de la Antártida.

En esa época, había en el sexto continente muy pocas estaciones científicas, situadas, por otra parte, en las regiones más fácilmente accesibles de la costa. El resto de la inmensa superficie apenas estaba estudiado. Sólo en verano el hombre había podido reconocer algunas regiones, en los últimos tiempos gracias a la aviación, sin atreverse a penetrar en invierno en las regiones centrales del continente, y nadie sabía lo que ocurría allí durante la noche polar.

TRES MIEMBROS de una expedición antártica soviética inician la peligrosa ascensión de un iceberg, que se ha desprendido de un glaciar del continente.

Foto Kapitza-Tass



Foto Kotchetkov-Tass



En la Conferencia de París, se llegó a la conclusión de que no sólo era indispensable ampliar la red de estaciones costeras, sino incluso crear otras que efectuaran durante todo el año investigaciones científicas en el interior del continente. Sobre todo, se había decidido instalar estaciones científicas en los cuatro puntos más característicos de la parte central del continente de hielo.

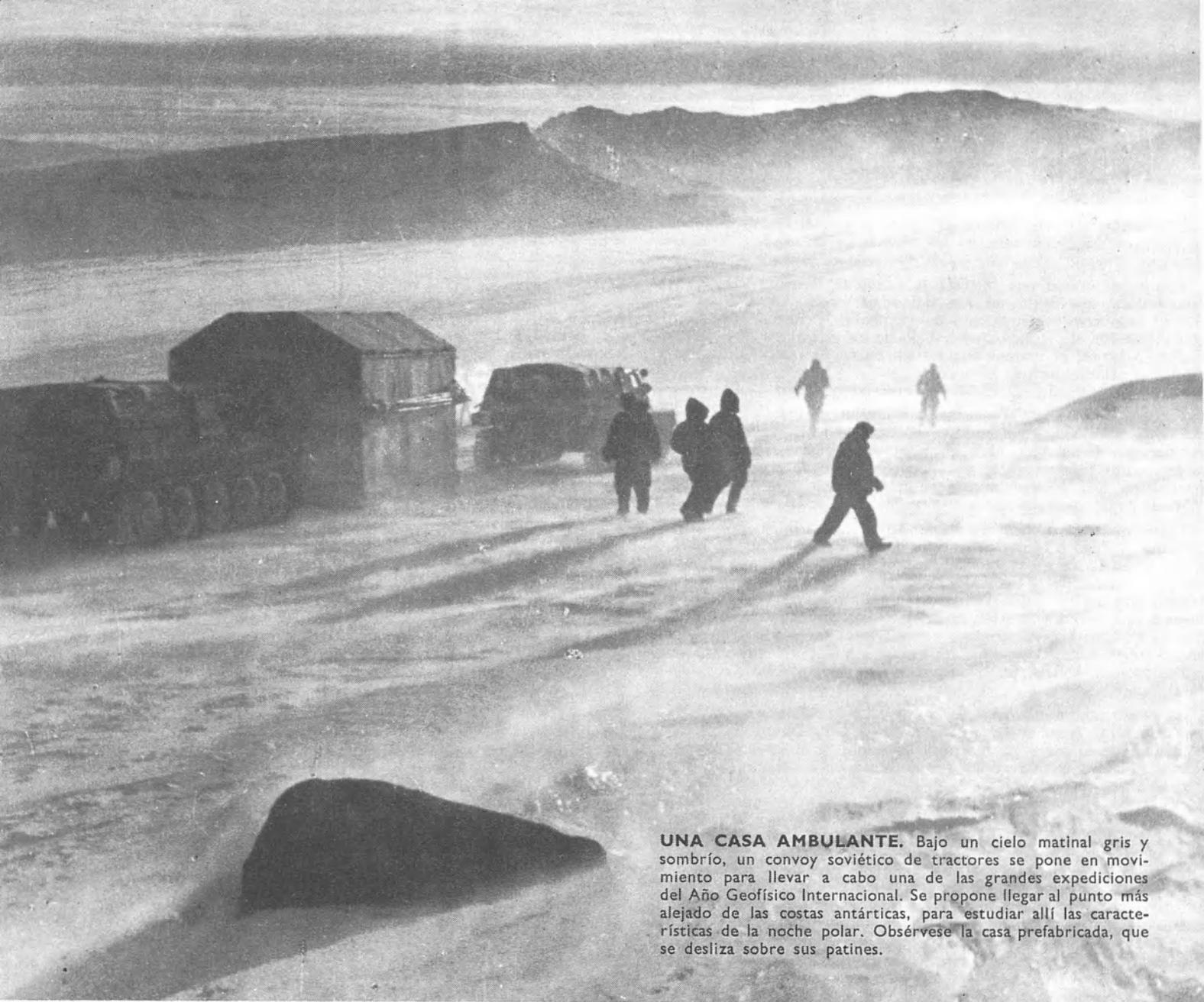
El primero era el Polo Sur geográfico, donde convergen los meridianos geográficos. El segundo era el Polo Sur magnético, hacia el que apunta la aguja magnética y lugar de convergencia de los meridianos magnéticos.

El tercero era el Polo Sur geomagnético, donde estaría situado el polo magnético si el magnetismo del globo fuese uniforme. Lo notable de ese punto es que la intensidad de los procesos geofísicos que tienen lugar a gran altitud, depende de la distancia a que se encuentran de ese punto.

El cuarto era el «Polo de inaccessibilidad relativa» del continente, o sea, el punto más alejado de las costas y una de las últimas regiones inexploradas de nuestro planeta. El lugar se encuentra en la región de más difícil acceso, donde el clima debía tener un carácter continental pronunciadísimo y donde, por tanto, la temperatura del aire debía ser extremadamente baja en invierno.

La Unión Soviética se comprometió a instalar dos estaciones: en el Polo de inaccessibilidad relativa (2.110 kilómetros de Mirny) y en el Polo Sur geomagnético (1.410 kilómetros de Mirny). Los Estados Unidos de América se encargaron de crear una estación en el Polo Sur geográfico y Francia decidió instalar otra en el Polo magnético. Por consiguiente, entre los objetivos del programa de la expedición antártica soviética figuraba no sólo alcanzar el punto más difícilmente accesible del continente de hielo, sino instalar en él una estación científica.

Desde luego, era imposible dirigirse hacia el Polo de inaccessibilidad relativa tan pronto se llegase a la Antártida. Por eso, la conquista de ese lugar, que es el de acceso más difícil del continente glacial, se realizó por etapas. Así, la primera expedición (1955-1957) se limitó a reconocer las condiciones existentes en la



UNA CASA AMBULANTE. Bajo un cielo matinal gris y sombrío, un convoy soviético de tractores se pone en movimiento para llevar a cabo una de las grandes expediciones del Año Geofísico Internacional. Se propone llegar al punto más alejado de las costas antárticas, para estudiar allí las características de la noche polar. Obsérvese la casa prefabricada, que se desliza sobre sus patines.

Antártida, y a examinar las posibilidades de crear estaciones en el interior del continente. La segunda expedición (1956-1958) debía instalar esas estaciones utilizando medios de transporte terrestres con ayuda de la aviación, mientras que la tercera (1957-1959) debía terminar lo que la segunda no hubiera tenido tiempo de llevar a cabo.

Ese era el plan, y aunque su realización impuso algunas modificaciones, en conjunto resultó ser perfectamente realista. Incluso antes de terminar la instalación de Mirny, la primera expedición efectuó diversos reconocimientos aéreos del camino del Polo magnético y del Polo de inaccesibilidad relativa. Esos reconocimientos permitieron obtener muchas informaciones utilísimas.

En primer término, se comprobó que hacia el sur, la región de Mirny estaba separada del interior del continente por una zona de grietas infranqueables paralelas a la línea costera. La anchura de esta zona peligrosa es de unos 50 kilómetros. Tales grietas tienen una anchura variable —desde algunos milímetros hasta varias decenas de metros— mientras que su profundidad tiene, según parece, decenas, centenares e incluso millares de metros. Pero lo más peligroso es que muchas de esas grietas están ocultas por «puentes de nieve» que se forman como resultado de las frecuentes tempestades. El espesor y la solidez de esos puentes varía mucho; algunos resisten fácilmente el paso de un tractor de 12 toneladas mientras que otros se hunden bajo el peso de un hombre, y a veces se desploman por su propio peso.

Las grietas, así recubiertas de nieve, son absolutamente invisibles. Apenas si se llega a distinguirlas desde un avión. Esa peligrosa zona de grietas camufladas puede, sin demasiada exageración, compararse con un campo de minas. Afortunadamente, los pilotos consiguieron descubrir en esa región un estrecho paso, lo que permitió a un equipo terrestre localizar el camino utilizando púrtigas de bambú. Así se resolvió un problema muy importante, del que dependía la posibilidad de utilizar los transportes terrestres para el estudio de la Antártida, así como la creación de estaciones en el interior del continente. Otros vuelos efectuados hacia el interior permitieron comprobar que en la ruta de Mirny a las futuras

estaciones no existía, en el casquete glaciar, ningún signo para orientarse. En millares de kilómetros, sólo se veía un desierto de nieve fuertemente ondulado por los vientos. A medida que uno se aleja de Mirny, el terreno se eleva rápidamente, y luego en pendiente suave, llegando a alcanzar sobre el Polo geomagnético una altitud de 3.500 metros y en la región del Polo de inaccesibilidad relativa, unos 4.000 metros.

En Mirny, poco después de terminar los trabajos principales de construcción, se efectuó una nueva tentativa para recoger datos sobre la naturaleza de las regiones que se encuentran en el interior del continente. Con ese fin, el 2 de abril de 1956, un convoy de trineos, arrastrados por dos tractores-oruga Diesel, de una potencia de 80 caballos, salió de Mirny en dirección hacia el sur del continente.

Esa expedición debía estudiar las dificultades que tendrían que afrontar los participantes en los futuros viajes. El convoy de trineos, arrastrado por esos tractores, recorrió 365 kilómetros en dirección del Polo Sur magnético y, remontando la meseta de nieve hasta una altitud de 2.750 metros, se detuvo para convertirse en la primera estación científica en el interior del continente: la estación Pionerskaya.

El trayecto fue difícil, debido sobre todo a la existencia de crestas de hielo, que tenían hasta un metro de altura, entre las que había una nieve profunda y esponjosa donde se hundían y patinaban las orugas de los tractores, todo lo cual complicó considerablemente el viaje. Los investigadores que se encontraban en los trineos, tenían que aguantar constantes y duras sacudidas. Semejante viaje requería no sólo hombres robustos y con ciertas dotes acrobáticas, sino dotados de un entusiasmo a toda prueba.

Esa primera expedición hacia el interior del continente comenzó en abril en ese otoño antártico avanzado, cuando las laderas de la meseta de hielo están casi constantemente barridas por vendavales que arrastran la nieve. En esas condiciones, una parada incluso que corta, puede originar graves complicaciones. Los trineos inmóviles quedan inmediatamente recubiertos de nieve, y una parada accidental puede transformarse en un alto de dos o tres

EL RECORD MUNDIAL DEL FRÍO

días e incluso de una semana en espera de que el viento se calme y sea posible desembarazar los trineos de la nieve y hacerlos avanzar.

Por haber tenido que retrasar la salida de Mirny, la bajísima temperatura que hacia el fin del viaje descendió a más de 50° C bajo cero, acompañada de vientos muy fuertes, complicó considerablemente la vida y el trabajo de los miembros de la expedición. Además, el intenso frío influyó en la resistencia de numerosos materiales, incluso el acero.

Ese viaje permitió comprobar que, además de la temperatura bajísima y de los vientos constantes y fuertes, la vida y el trabajo del hombre se complican considerablemente en las regiones continentales por el descenso de la presión atmosférica, ocasionado por la gran altitud del casquete glacial. El descenso de presión ejercía igualmente una acción nefasta sobre el funcionamiento de los motores de combustión interna, reduciendo su potencia.

La segunda expedición antártica soviética dirigida por A.F. Trechnikov llegó a Mirny entre fines de 1956 y principios de 1957. Entre los materiales transportados figuraban diez potentes tractores oruga destinados a los viajes hacia el interior del continente. La preparación de los viajes comenzó tan pronto como la expedición llegó a Mirny. Para instalar en el Polo Sur geomagnético la estación Vostok, se habían montado sobre trineos todas las principales instalaciones como viviendas, centrales eléctricas, emisoras de radio, cocinas, etc., a fin de acelerar lo más posible su montaje en el lugar designado.

El 14 de febrero de 1957, el convoy de la segunda expedición salió de Mirny para instalar la estación auxiliar Komsomolskaya. El avance de la caravana fue muy lento por la atmósfera enrarecida y la nieve friable en la que se hundían los tractores y los trineos.

En estas condiciones sumamente difíciles y después de recorrer 870 kilómetros desde la salida de Mirny, el convoy llegó al punto donde se proyectaba crear la estación Komsomolskaya (74° de latitud Sud y 97° de latitud Este). Las reservas de carburantes estaban agotadas y el aterrizaje de los aviones en una estación tan avanzada resultó extraordinariamente complicado. En esas condiciones era peligroso dejar invernantes en la estación. Por consiguiente, se instaló el equipo sobre el terreno una vez tomadas todas las disposiciones relativas a su conservación y protección, y el personal regresó a Mirny en avión.

El 28 de febrero de 1957, salió un segundo convoy hacia el lugar en que se preveía instalar la estación Vostok. Su avance se vio considerablemente dificultado por las tempestades de nieve, una nieve friable, temperaturas de menos de 55° C y la falta de oxígeno. Por esos motivos, y encontrándose ya a 635 kilómetros de Mirny, el convoy se detuvo a una altitud de 3.250 metros. En ese punto, a 72° 8' de latitud Sur y 96° 35' de longitud este se decidió instalar la estación continental provisional Vostok I que comenzó muy pronto sus observaciones científicas. En Mirny, durante todo el invierno prosiguieron los preparativos para las expediciones hacia el interior del continente. El 8 de octubre de 1957, salió de Mirny un convoy de trineos arrastrados por tractores para dirigirse hacia el Polo geomagnético. Se montaron en los seis tractores las viviendas, la emisora de radio, la central eléctrica, el puesto de navegante y la cocina eléctrica. Participaron en la expedición 27 hombres dirigidos por A.F. Trechnikov.

La marcha del convoy estaba apoyada por los aviones que la abastecían de carburante. El 4 de octubre, y después de dejar atrás las estaciones Pionerskaia y Vostok I, la expedición llegó al lugar donde durante el otoño antártico precedente se había preparado una base para la estación Komsomolskaya. El 16 de diciembre de 1957, después un nuevo salto, la expedición alcanzó las coordenadas 78° 27' de latitud Sur y 106° 52' de longitud Este, y en ese lugar de la región del Polo Sur geomagnético, a una altitud de 3.420 metros y a 1.410 kilómetros de la costa, se fundó la estación Vostok.

Gracias a los trabajos de esa estación se supo que precisamente en esa región se encuentra el polo de frío de nuestro planeta, y donde la temperatura llega a descender al mínimo absoluto de 88,3° bajo cero.

El tiempo iba pasando. Una tercera expedición antártica soviética llegó a Mirny y comenzó los preparativos para lanzarse al asalto del Polo de inaccesibilidad relativa.

34 El primer convoy salió de Mirny el 26 de diciembre de 1957. Se componía de 10 tractores y 20 trineos perfeccionados. Después de descargar los materiales que necesitaba la estación

Vostok, la expedición regresó a la estación Komsomolskaya y volvió a partir en dirección Sudeste. A medida que avanzaba hacia el interior del continente, la nieve era cada vez más friable y los tractores se hundían hasta un metro y medio en ella.

El 10 de febrero, después de haber recorrido 1.420 kilómetros desde Mirny y alcanzado una altitud de 3.570 metros, el convoy se detuvo a 78° 35' de longitud Este, y cinco días más tarde entraba en funcionamiento la estación Sovietskaya.

Durante todo el invierno prosiguieron activamente en Mirny los preparativos para las expediciones de primavera.

El 24 de octubre, un convoy salió de Mirny en dirección al Polo de inaccesibilidad relativa. El 28 de noviembre llegó a la estación Sovietskaya y el 3 de diciembre, la etapa final de la expedición dio comienzo desde ese lugar. Participaron en ella 18 exploradores dirigidos por E.I. Tolstikov. Al cabo de 11 días y después de recorrer una distancia de 2.110 kilómetros la expedición se encontraba a 82° 06' de latitud Sur y 54° 58' de longitud Este, punto denominado Polo de inaccesibilidad relativa. En él se instaló una nueva estación continental destinada a observaciones. El 26 de diciembre, había terminado el conjunto de las observaciones científicas de la estación y la expedición emprendió el viaje de regreso a Mirny. Así pudo llevarse a cabo a pesar de las condiciones climáticas extremadamente penosas esta extraordinaria aventura por el interior del continente.

Hasta entonces sólo se podían hacer conjeturas más o menos exactas sobre la naturaleza de la parte central de la Antártida Este. Pero tan pronto pudo instalarse una estación científica moderna en esa inmensa región, ésta perdió el misterio que la envolvía. En lo sucesivo, las estaciones situadas en el corazón mismo del continente de hielo pudieron comunicar a los centros científicos de todo el mundo, no ya datos recogidos aisladamente en el curso de reconocimientos, sino los resultados de una observación científica relativa a todos los procesos geofísicos que se desarrollan en la parte más remota de nuestro planeta.

Para el estudio de la Antártida Este, la región de más difícil acceso, tienen gran importancia las medidas relativas a la organización de estaciones en el interior del continente, cuando los convoyes de trineos arrastrados por tractores han recorrido ya decenas de millares de kilómetros sobre el casquete glacial. Si se tiene en cuenta que durante todas las expediciones se procedió obligatoriamente a realizar observaciones científicas, puede imaginarse la abundancia de los datos científicos recogidos.

Por ejemplo, se midió el espesor del casquete de hielo que recubre la Antártida y que en algunos lugares tiene más de 4.000 metros. Esa medición permitió descubrir los trazos esenciales del relieve de las rocas de base ocultas bajo el casquete gigante.

Durante la instalación de las estaciones interiores, los aviones recorrieron cerca de un millón de kilómetros. Esos vuelos ofrecieron también la ocasión de efectuar observaciones científicas y permitieron, entre otras cosas, establecer un mapa hipsométrico de la superficie del casquete glacial de la Antártida Este.

Hace solamente 140 años que se conoce la existencia del sexto continente de nuestro planeta. El estudio del continente glacial se hacía lentamente y sus contornos iban dibujándose poco a poco en los mapas. La Antártida conservó celosamente su misterio hasta que los sabios de diferentes países dieron el gran asalto a sus inmensidades glaciales durante el Año Geofísico Internacional.

Esta notable colaboración de hombres de ciencia sigue desarrollándose en virtud de un tratado internacional sobre la Antártida, el único continente de paz de nuestro planeta, un continente en el que no sólo la guerra sino cualquier medida militar están prohibidas.

Así, ese continente de hielo, apenas conocido, comienza a desempeñar en la vida de la humanidad una función cada vez más importante.

MIKHAIL SOMOV desempeña desde 1938 un activo papel en las investigaciones polares. Fue el jefe de la estación Polo Norte-2, instalada en 1950-51 sobre los hielos flotantes, y de la primera expedición antártica soviética (1955-57). Merecedor del título de «Héroe de la Unión Soviética», recibió en 1959 la medalla de oro Vega de la Sociedad Antropológica y Geográfica de Suecia, y en 1961, el galardón equivalente de la British Geographic Society. El Dr. Somov es director adjunto del Instituto de Investigaciones Árticas y Antárticas de Leningrado, y miembro permanente del Comité Científico de Investigaciones Antárticas.

UN ABISMO ACECHA A CADA PASO

Foto © Transantarctic Expedition

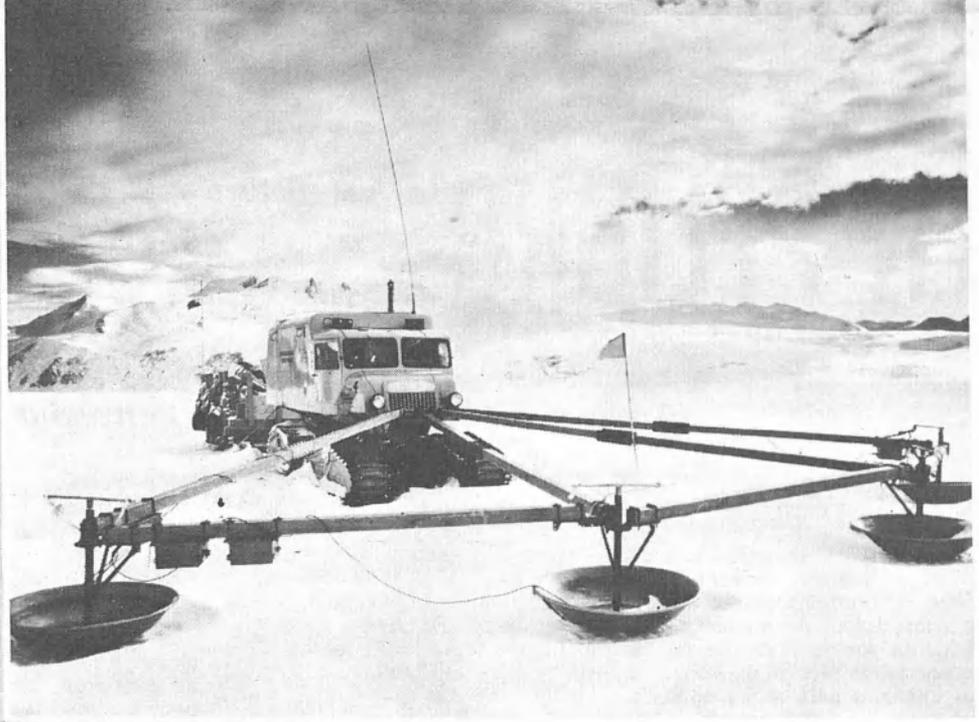
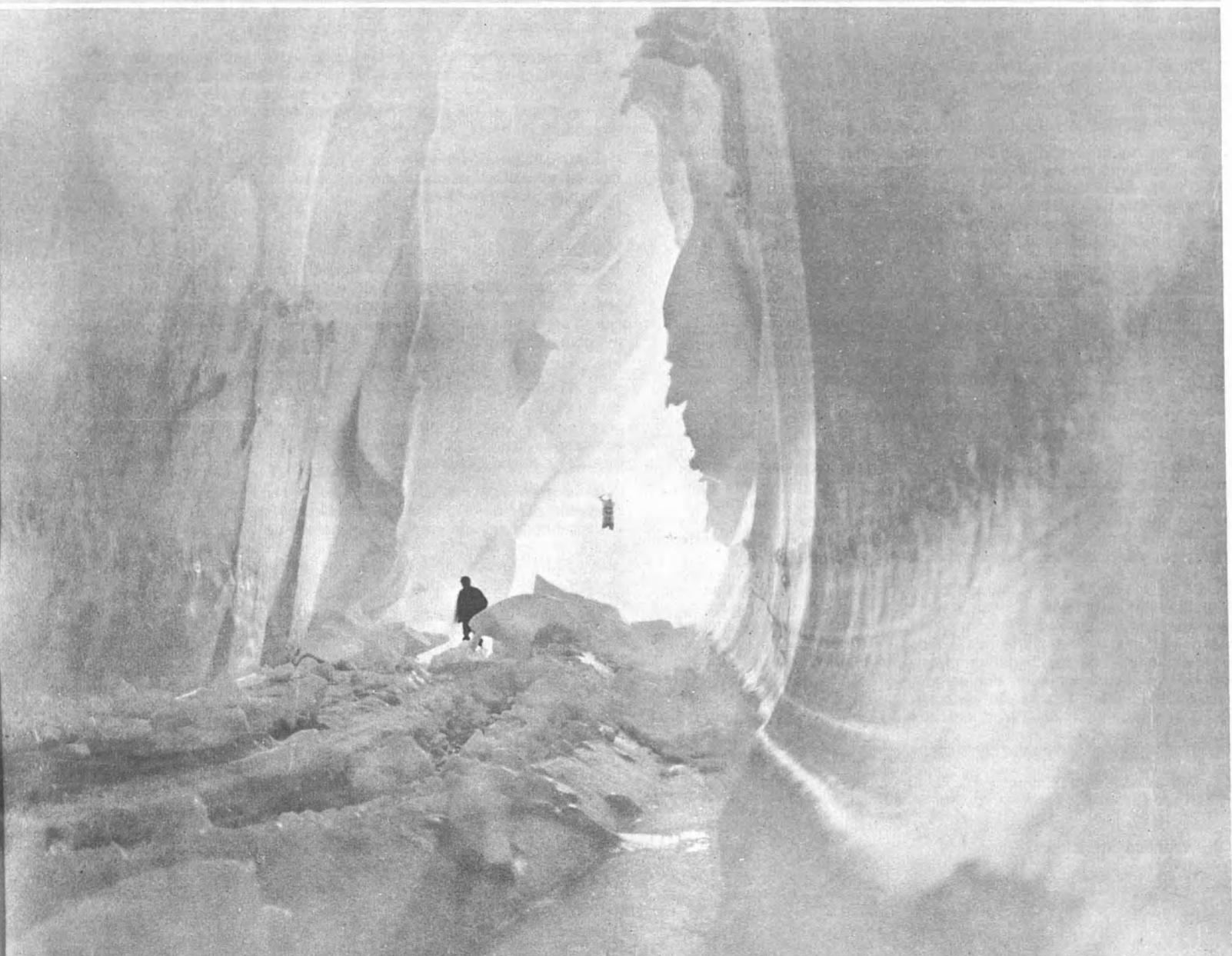


Foto USIS

En las extensiones heladas de la Antártida, la nieve suele ocultar fisuras de gran profundidad. La foto de la izquierda muestra un camión-oruga de la expedición transantártica británica de Vivian Fuchs (1958) suspendido como por milagro sobre el abismo que acaba de abrirse inesperadamente. Para evitar estos graves accidentes, los norteamericanos emplean detectores electrónicos (foto de arriba) que exploran la ruta que han de seguir los convoyes antárticos. Las fisuras invisibles al nivel del suelo pueden presentar, vistas desde el fondo, el impresionante aspecto que muestra la foto de abajo.

Foto USIS



EN PELIGRO

La naturaleza ha creado formas de vida únicas en su género bajo el clima más frío del mundo, pero el hombre amenaza hoy su existencia

por Rodolfo N. Panzarini

La Antártida se presenta como el más grande y riguroso desierto de la tierra, ofreciendo un ambiente físico extraordinariamente adverso al desarrollo de la vida, porque la coincidencia de intenso frío, falta de agua, escasez de superficies de sostén y exceso de vientos fuertes impide que puedan prosperar las plantas de las que, directa o indirectamente, dependen los animales para su subsistencia.

El océano Antártico, en cambio, brinda grandes posibilidades para la proliferación de una flora marina compuesta de plantas microscópicas que durante la primavera y la época estival se reproducen en números inmensos, proveyendo así el elemento básico para la existencia de una fauna riquísima.

La flora y fauna del Antártico adolecen de cierta escasez de especies, pero éstas, pese a todo, están representadas por abundantes individuos y muestran formas vivientes que han evolucionado hacia un alto grado de especialización para adaptarse a las duras y muy peculiares condiciones del ambiente. Este ambiente ofrece poco alimento en tierra, y por tanto no existen en él animales exclusivamente terrestres. De ahí que sólo las orillas y las islas estén pobladas por aves y mamíferos que encuentran un sustento abundante en el mar; de ahí que se den muchos casos de animales que emigran de la región en el otoño, que haya formas de vida típicas del Antártico porque sólo a él pertenecen, y que la distribución geográfica de la flora y de la fauna sea circumpolar.

En tierra las formas botánicas dominantes son las algas, los musgos y los líquenes, pero en las islas subantárticas la vegetación corresponde a la de una tundra pobre.

En la atmósfera no faltan los microorganismos, habiéndose logrado recientemente hacerlos proliferar en el laboratorio a bajas temperaturas, y separar, entre otras, varias especies de microhongos levaduriformes.

En las aguas oceánicas del Antártico abundan extraordinariamente las algas microscópicas unicelulares del grupo de las diatomeas, que constituyen la mayor parte del conjunto que se denomina fitoplanctón, sobre el que a su vez predan otros animales aéreos y marinos, entre ellos la ballena.

La fauna terrestre se compone de formas inferiores entre las que hay varias capaces de subsistir, cuando las circunstancias les son desfavorables, en un estado de vida latente. Los mamíferos y las aves son todos marinos, excepto la paloma antártica de blanco plumaje, siempre dispuesta a robar sus huevos a los pingüinos.

De estos últimos, tan típicos del Antártico, son curiosos e interesantes los hábitos sociales que los llevan todas las primaveras a las islas y costas del continente helado para reunirse en grandes colonias, donde se reproducen y crían sus polluelos, que para el otoño tienen que haberse desarrollado lo suficiente como para poder emigrar a otras latitudes más bajas.

El de mayor y más majestuoso porte, el pingüino emperador, procede en cambio de un modo que le es exclusivo, pues su aparición en las grandes altitudes para reproducirse sobre el hielo y sin construir un nido se verifica a fines de otoño. El único huevo de cada pareja es incubado en plena noche polar sobre los pies del macho y está protegido por un pliegue del cuero de éste que, a modo de delantal, le cae del abdomen; pero no sin grandes pérdidas a causa de la hostilidad del medio. En enero suelen disper-

sarse las colonias de los pingüinos de esta especie, dejándose llevar por el hielo a la deriva sobre el mar, sin que se sepa exactamente donde pasan el resto del tiempo que falta para su retorno.

El petrel, el albatros, la golondrina de mar, la gaviota, el cormorán y el skúa, que predan preferiblemente entre los pichones de los pingüinos, hacen también su nido en el Antártico, en el que permanecen durante la estación benigna.

Las focas están representadas por cinco especies, de las que sólo el elefante marino no es verdaderamente antártico, figurando entre ellas el leopardo marino, implacable enemigo de los pingüinos a quienes persigue encarnizadamente para devorarlos cuando se encuentran en el agua. La foca peletera, perteneciente a un grupo diferente y que fuera exterminada casi totalmente a mediados del siglo pasado por hacérsela objeto de una caza sin controles, parece estarse recuperando ahora después de un siglo de tregua.

Las ballenas, mamíferos que visitan las aguas antárticas en el verano para alimentarse casi exclusivamente de un pequeño y abundantísimo crustáceo llamado krill, son los animales más grandes que existen en nuestro planeta. De las que hay en el Antártico procede el 80 % de todo el aceite de ballena que se consume en el mundo, y por lo mismo se ven constantemente amenazadas de exterminación.

Las plantas y animales de las aguas y las tierras antárticas constituyen así una comunidad cuyos componentes están estrechamente vinculados entre sí por una interdependencia indispensable para que subsistan en un medio cuyo rigor lo convierte en permanente desafío.

Las manifestaciones vivas de la naturaleza que uno puede encontrar en el Antártico son científica, estética y económicamente importantes. Científicamente, la vida silvestre antártica ofrece un interés de excepción por haber dado lugar las condiciones ambientales a formas de adaptación estructural, fisiológica y ecológica extraordinariamente especializadas y refinadas, como no se las encuentra en otras partes de la tierra, y también por haber conducido al desarrollo de hábitos de concentración en la época de la reproducción y de dispersión en otras estaciones del año, hábitos asociados a una acabada organización social en el primer caso y a un comportamiento migratorio en el segundo.

Los animales de esta región no sólo son hermosos sino que también en ellos hay garbo, gracia y ese hechizo propio de lo que es raro. Con su presencia, por otra parte, dan vida al panorama severo de la región, rompiendo la natural monotonía de éste y suavizando lo que de espantoso y deprimente para el espíritu humano tiene el desierto.

A la gran mayoría de esos animales no les despierta miedo la presencia del hombre; y, al no temerlo, permiten que se los observe ventajosamente desde cerca en el intento de penetrar todo el significado de sus acciones y reacciones. En cuanto se refiere a las plantas del Antártico, éstas, aunque elementales, logran destruir el aspecto monocromático del escenario.

Los animales antárticos tienen además valor económico, ya que algunos de ellos proveen materias primas de valor comercial. Pueden además, en casos extremos, satisfacer las necesidades inmediatas de los exploradores en cuantos se refiere a alimento y combustible, y si bien es cierto que en los momentos actuales la importancia científica y estética de la vida silvestre en el Antártico excede su valor comercial, esta situación puede muy bien cambiar en un porvenir más o menos cercano.

El Antártico es la última de las comarcas de la Tierra invadida por el hombre, y la única que se encuentra casi del todo en su estado natural. La presencia del hombre, desde luego, afecta considerablemente la vida silvestre: el solo hecho de su instalación en varios de los escasos lugares aptos para el crecimiento de las



Foto © Jean Prévost

SU MORTAL ENEMIGO. Un miembro de una expedición polar francesa, muestra los terribles dientes de un leopardo marino, el enemigo más encarnizado de los pingüinos. Muy apreciado por la coloración diversa de su piel, este animal de las zonas antárticas llega a medir casi cuatro metros de largo. Su alimento principal son los pingüinos de Tierra Adelia; en el estómago de un leopardo marino se han encontrado los restos de 17 de sus víctimas.

plantas y para la reunión de los animales en la época de la reproducción, hace que la flora, de por sí escasa, sufra un deterioro y que la fauna resulte inevitablemente molestada y sus poblaciones severamente mutiladas cuando el hombre las ataca en provecho propio.

En otros tiempos el perjuicio ocasionado por los ataques contra los animales de la región con cuya carne o piel se quería traficar fue considerable, aunque restringido a pocas especies. La creciente irrupción del hombre, inspirado ahora por motivos científicos, presenta una amenaza de tipo diferente, pero igualmente aguda para las comunidades vegetales y animales del Antártico.

Junto con el hombre suelen hacer su aparición en éste formas de vida ajenas al ambiente, que pueden competir con las especies locales o ser enemigas de éstas. En tales casos, por no poseer una capacidad de reacción defensiva que los proteja de peligros desconocidos, a los animales del Antártico les es difícil sobrevivir.

Cabe señalar, como casos de interés especial, los de la ballena y la foca peletera. A la primera se la está explotando actualmente en tal forma que se dan síntomas de despoblación; mientras que la segunda, que no ha sido cazada durante los últimos cien años, se está recuperando de los estragos que se le causaron en el pasado. Habría que proteger a la ballena para no llegar al punto de peligro en que la especie se vea amenazada de extinción, y a la foca peletera para poder llevar a cabo su estudio hasta que la población haya alcanzado un plano estacionario y se haya logrado determinar la cuota máxima de captura continua.

Afortunadamente, parece ser que cuando en la explotación incontrolada se alcanza un nivel de captura tan bajo que las operaciones no son ya comercialmente prolicuas y el hombre abandona la empresa, la capacidad de recuperación de las poblaciones animales sigue siendo grande, aunque la repoblación se produzca lentamente. Así y todo, resulta peligroso y antieconómico acercarse a límites críticos, porque cualquier suceso imprevisto puede infligir

daños irreparables a una especie cuyo número ha disminuido considerablemente, y porque la suspensión de una actividad a la que están afectados hombres y máquinas siempre arroja pérdidas.

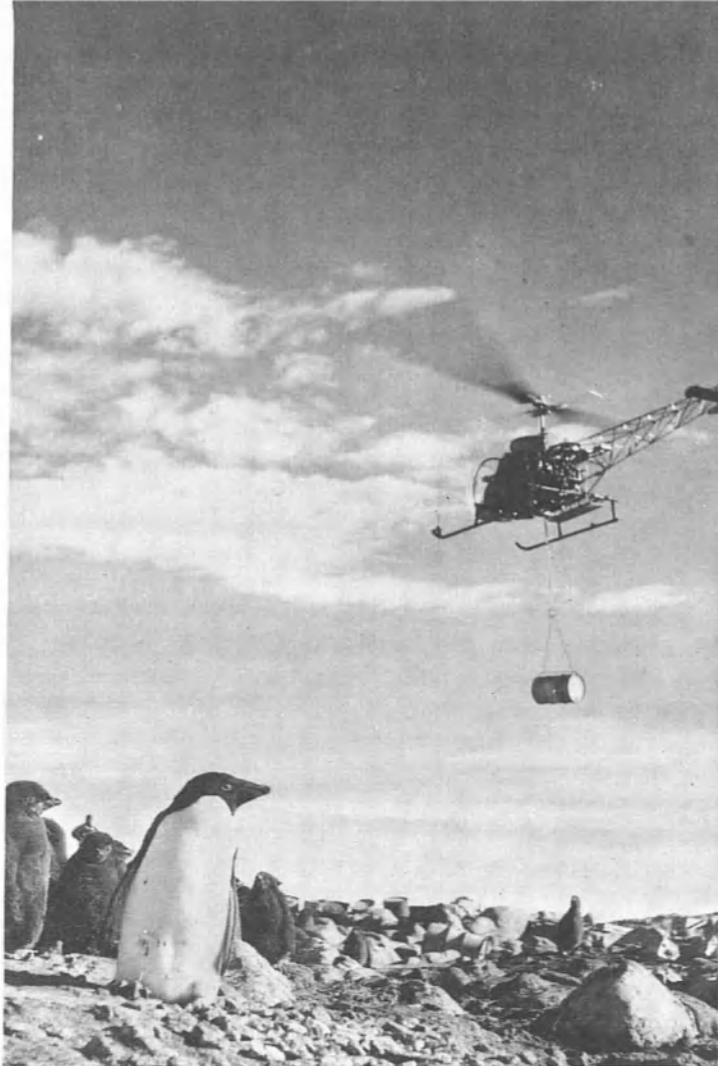
Si bien debe reconocerse el derecho del hombre a recurrir a la flora y la fauna para la satisfacción de determinadas necesidades suyas, debe comprenderse al mismo tiempo que no es prudente querer hacerlo en una escala mayor que la misma naturaleza le ofrece y permite.

Por ejemplo, la recolección de huevos en gran escala no afecta de modo manifiesto el resultado de una estación de reproducción, vista la mortalidad acostumbrada de los pequeños aún antes de nacer, que suele ser alta; pero la tarea puede provocar entre los animales adultos una perturbación tal que los invite a abandonar el lugar en que habitualmente se establecen, obligándolos a buscar para su función reproductora un sitio que fuera del Antártico es difícil encontrar.

Un aislamiento tan prolongado y manifiesto como el de esta región ha hecho que los organismos vivos que en ella moran no logren desarrollar mecanismos y sistemas amortiguadores o defensivos contra la interferencia extraña y el ataque desusado, de donde todos resultan ser particularmente vulnerables a éstos. Sin embargo, el progreso científico exige cierto grado de interferencia que debe aceptarse en beneficio del propósito mismo de preservación, ya que sólo puede lograrse este propósito siguiendo las conclusiones de la ciencia.

Hay otro peligro de consecuencias imponderables para los organismos nativos de la región: el de la introducción en ella de animales exóticos, ya que el arraigo de éstos sólo puede tener éxito a expensas de las especies locales (especialmente si se tiene en cuenta la poca capacidad de defensa de las mismas).

El tema de la protección de la naturaleza en el Antártico fué abordado por primera vez en la tercera reunión del Comité Espe-



EN PELIGRO (Cont.)

UN MUNDO VULNERABLE

cial de Investigaciones Antárticas (S.C.A.R.) celebrada en Canberra en marzo de 1959. En el texto del Tratado Antártico firmado en Washington en diciembre del mismo año se introdujo una cláusula sobre el particular.

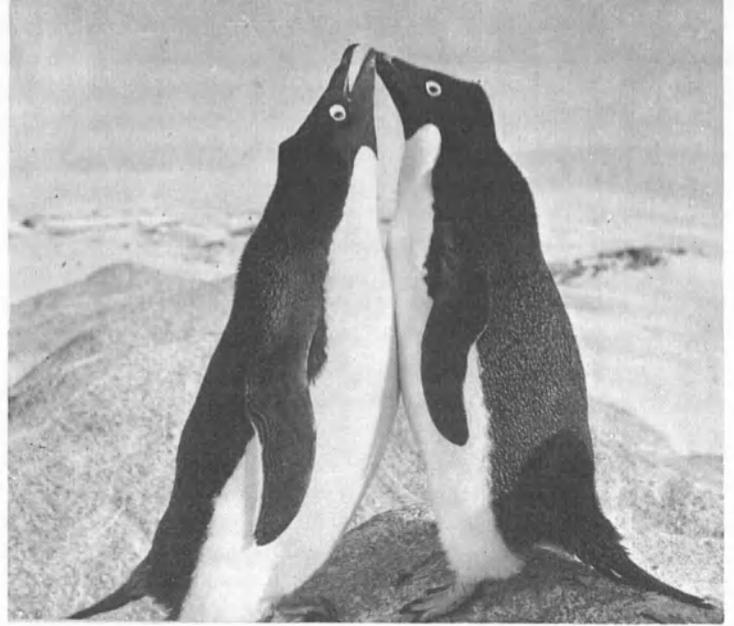
Las medidas de conservación recomendadas ahora se basan en principios generales y en el conocimiento, aún pobre, que se tiene del mundo biológico antártico, y por lo tanto habrá que reajustarlas en el futuro cuando la investigación científica haya proporcionado a los que las dicten nuevos elementos de juicio que les permitan ver si conviene modificarlas.

Mientras tanto, la actividad humana en el Antártico, que aumenta año tras año, constituye una amenaza para las plantas y animales de éste. Para salvar a la flora y fauna de perjuicios tal vez irreparables, hay que tomar medidas de protección antes de que tal actividad se extienda excesivamente.

La región antártica toda debería ser internacionalmente considerada como una reserva natural, considerándose parte de ella, también, a las especies indígenas depredadoras para no alterar el equilibrio biológico naturalmente establecido; y los ambientes y especies que revisten una importancia especial o muestran una vulnerabilidad particular, deberían ser objeto de una protección mayor mediante la designación de áreas, denominadas «santuarios», en las que esté prohibida toda forma de intromisión por parte del hombre. Merece especial atención la conservación de las fuentes alimentarias del mar, cosa que puede hacerse excluyendo de la explotación las áreas marinas de producción abundante próximas a las localidades terrestres en que se concentran los animales.

Dado el hecho de que los organismos vivos no reconocen sino las fronteras naturales, se hace indispensable la cooperación internacional si se quiere que sean eficaces las medidas de conservación que se apliquen. Estas medidas tienen que ser resultado de una colaboración también internacional entre todos los países que trabajan en el Antártico, principalmente en virtud de la distribución biológica circumpolar y el aislamiento relativamente grande que caracterizan a la región. Esto, por no hablar del rigor con que está establecida la cadena alimentaria de la vida silvestre.

Además, la introducción deliberada de formas botánicas o zoológicas exóticas no debe hacerse sin pesar antes, a la luz del saber científico, todas sus posibles consecuencias. Habría que permitir la de especies domésticas bajo un contralor riguroso que las limi-



Jacques Masson © Expéditions polaires françaises.

GRAN PÁJARO PELIGROSO. Un helicóptero deja caer sus provisiones cerca de una colonia de pingüinos de Tierra Adelia. Esta práctica suele perturbar y poner en peligro a los pacíficos animales, sobre todo en la época de la cría. Los pequeños pingüinos de Tierra Adelia son encantadores y tienen gestos sumamente cómicos cuando se contonean y parecen saludarse entre ellos. Los pingüinos enamorados se besan (arriba) y velan abnegadamente por sus crías (abajo), aunque estas últimas parecen bastante feas en comparación con los hermosos polluelos del pingüino emperador.



Foto © Jean Prévost

PINGÜINOS QUE VUELAN. Mucho se ha discutido si los auténticos pingüinos pertenecen a la fauna boreal o austral. Algunas aves oceánicas del norte son consideradas como pertenecientes a esa especie: se trata de las alcas, que anidan en grandes colonias desde Groenlandia, Islandia y Spitzberg hasta Norteamérica y el norte de Europa. A diferencia de los pingüinos antárticos, estas aves boreales pueden volar (foto de abajo), aunque uno de sus miembros, el alca gigante, se extinguió porque no sabía ni volar ni correr. Hasta hace dos siglos había millones de ellas, pero se las persiguió tan encarnizadamente para aprovechar su carne y sus plumas, que terminaron por desaparecer completamente.

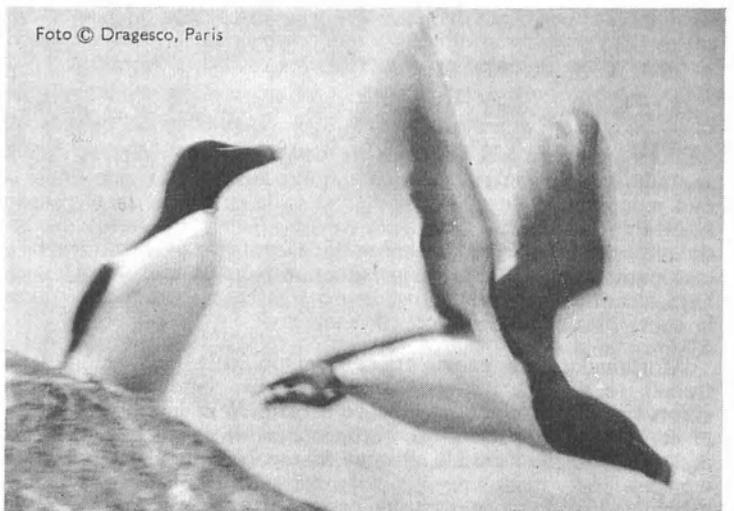
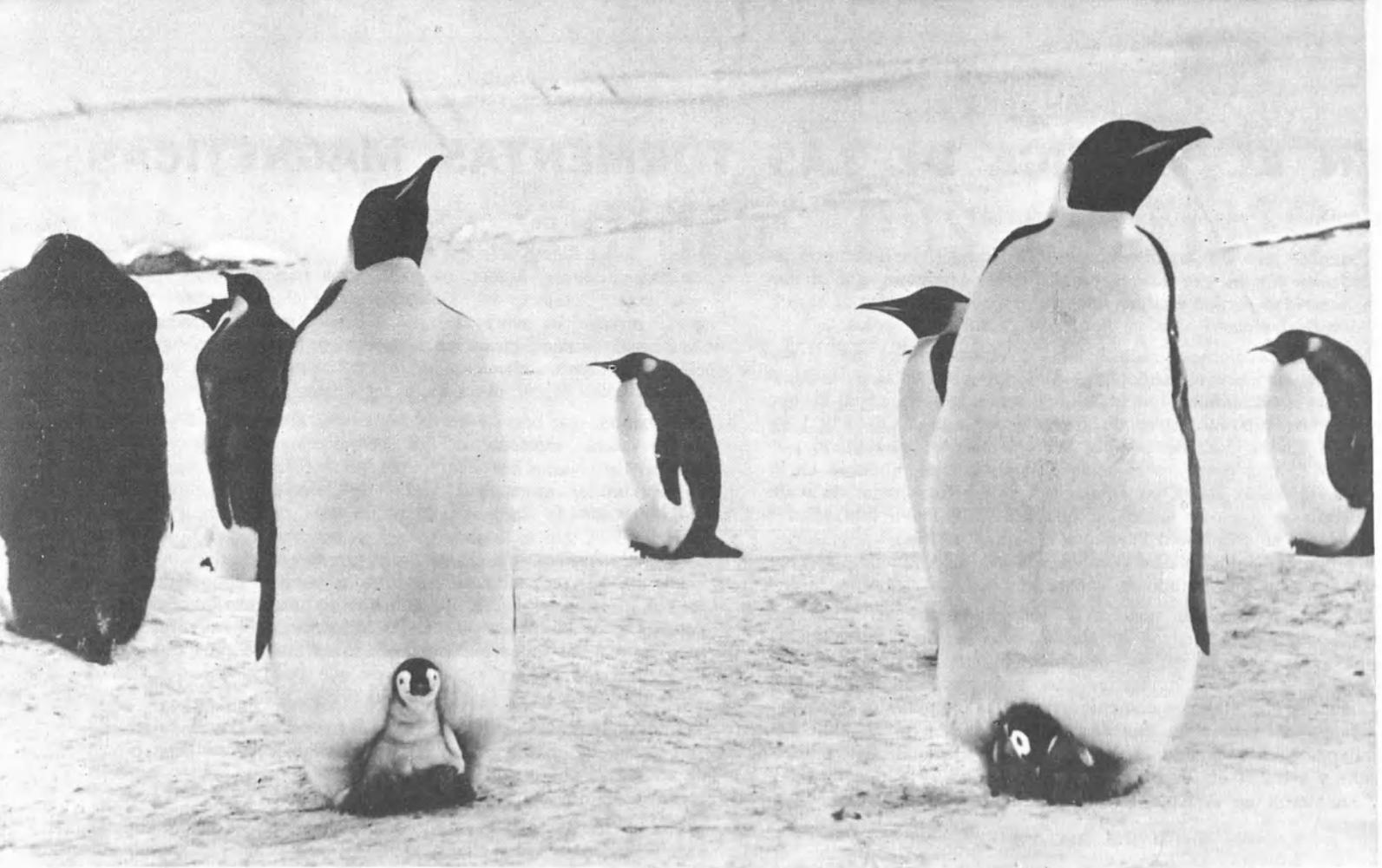


Foto © Dragesco, Paris

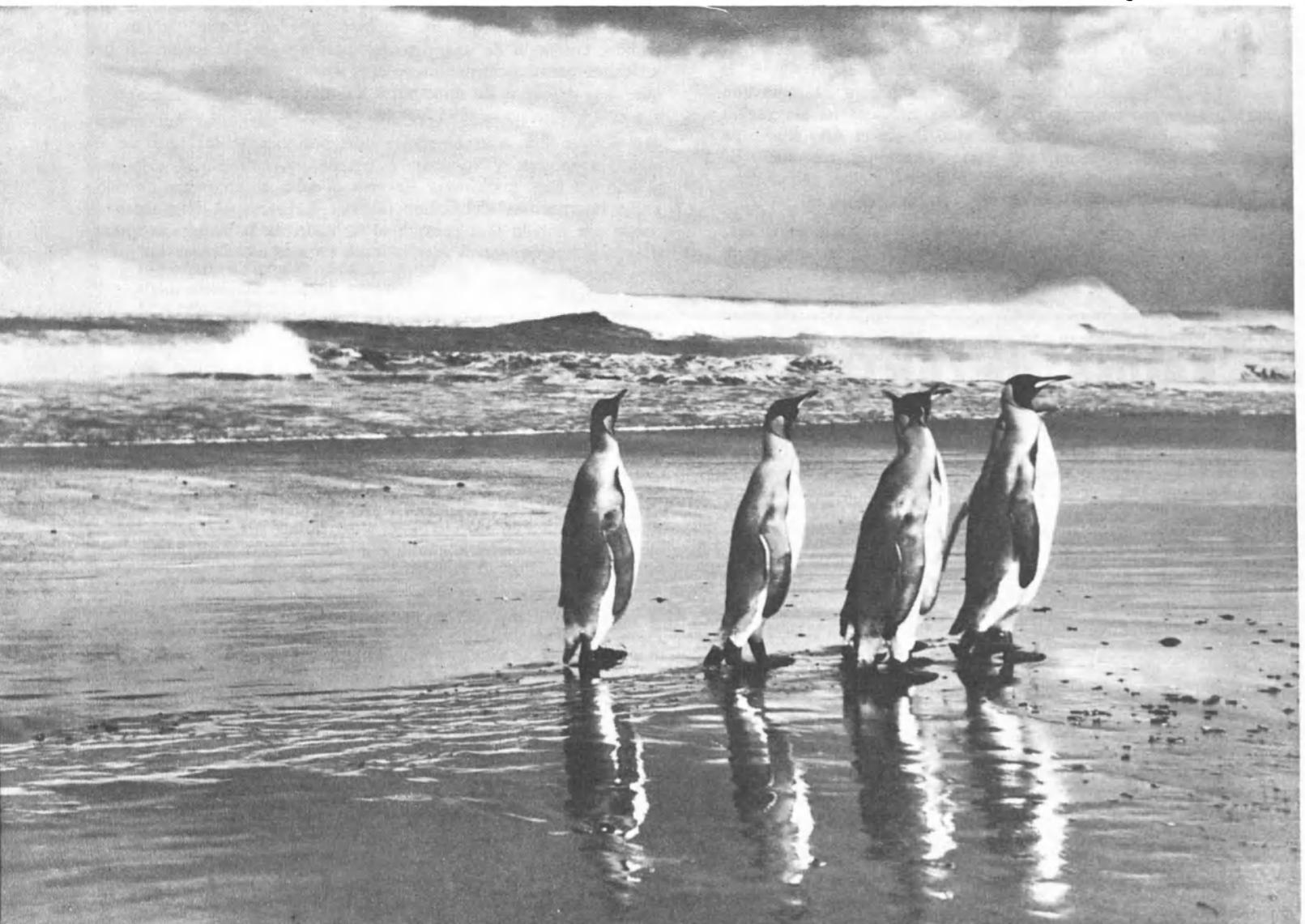


© Keystone

EMPERADORES Y REYES EN EL MUNDO DE LOS PINGÜINOS

En la foto de arriba se ve a la mayor de las aves antárticas, el pingüino emperador. Nótese cómo dan calor a sus crías, manteniéndolas entre sus patas. En la foto de abajo se ve a los pingüinos reales paseándose en la costa. Los fósiles hallados en la Antártida muestran que algunas especies extinguidas de pingüinos eran tan altas como un hombre. Los pingüinos emperadores miden algo más de un metro, y pesan de 30 a 45 kilos. En pleno invierno, el macho se encarga de incubar el único huevo, manteniéndolo sobre sus patas; detalle curioso, ayuna durante 90 días, antes y después de la incubación. Los pingüinos emperadores se alimentan principalmente de peces o de pequeños pulpos; otras especies comen camarones.

© E. Aubert de la Rue



EN EL VÓRTICE DE LAS TORMENTAS MAGNÉTICAS

(Viene de la pag. 30)

vinculadas con las grandes corrientes eléctricas lanzadas por las partículas solares que caen sobre la tierra, corrientes que oscilan en intensidad y cuyo análisis nos ayuda a conocer mejor la constitución de las capas altas de la atmósfera sobre los polos.

La comunicación por radio a larga distancia se hace posible por capas de partículas electrificadas —la ionosfera— en la parte superior de la atmósfera. Las más importantes son la capa E, que tiene unos 120 kilómetros de altura, y la capa F, de 350 kilómetros. En las latitudes medias se han medido y analizado por espacio de una década o más los cambios que se producen en la altura de ambas capas, en el máximo de las frecuencias de onda que reflejan y en la tendencia que muestran las irregularidades registradas en ellas; pero hasta que el Año Geofísico Internacional no proporcionó los medios para intensificar tales estudios, se hizo muy poco en este sentido en el hemisferio sur.

La ionosfera puede verse muy perturbada por las partículas solares que llegan a ella, y en consecuencia su estudio cerca de la zona auroral sur cobra una particular importancia. Durante una tormenta magnética intensa se absorben las señales de radio, haciéndose imposible las comunicaciones. En los períodos de calma cercanos al máximo de manchas solares, pueden transmitirse sin embargo señales de radio en frecuencias más elevadas que las habituales y a través de distancias muy grandes. En 1958, por ejemplo, se recibieron en el Antártico señales de sonido de la televisión europea.

Los fenómenos ionosféricos son más fáciles de analizar desde las estaciones que se hallan fuera de la zona auroral pero cerca del polo geográfico. La estación británica de Halley Bay, por ejemplo, se encuentra en condiciones ideales para hacerlo así. Ha sido una de las pocas estaciones antárticas preparadas para hacer estudios detallados de las transmisiones de radio durante el Año Geofísico Internacional, y en los años venideros se necesitarán muchas como ella para seguir la pista a los importantes movimientos horizontales y verticales del gas ionizado que se han observado allí.

El tiempo del hemisferio sur se ve controlado en gran parte por el hielo que cubre la Antártida. En una estación soviética se registraron temperaturas de 86°C bajo cero. Países como Chile, la Argentina, la Unión Sudafricana, Australia y Nueva Zelandia han procurado siempre contar con datos meteorológicos de esa región para mejorar sus predicciones del tiempo. Desde el Año Geofísico Internacional hasta la fecha, hay varias estaciones que, fuera de las ya existentes, aportan datos obtenidos con globos radiosondas capaces de transmitirlos desde alturas de 20 kilómetros.

En el curso del AGI se enviaron por radio varias veces al día, desde las estaciones establecidas en la Antártida, datos sobre el tiempo a la Central Meteorológica Antártica creada en «Little Amé-

rica», donde meteorólogos norteamericanos, conjuntamente con colegas soviéticos, argentinos y de otras nacionalidades, procuraron trazar mapas del tiempo en aquel continente y preparar pronósticos sobre el mismo. Este Centro Internacional de Análisis Antártico funciona actualmente en Melbourne, y su actuación constituye un elemento importante dentro de las disposiciones tomadas para lograr pronósticos del tiempo en el hemisferio sur.

El ozono, que corre y se desliza a una altura de unos 25 kms, es un valioso indicador de los movimientos del aire a grandes alturas. En algunas bases británicas y francesas de la Antártida se han hecho las minuciosas mediciones necesarias, demostrándose con ellas que la variación anual de esos movimientos del aire difiere de la que se registra en el hemisferio norte. Los cohetes de exploración lanzados desde los barcos que navegaban por aguas antárticas han contribuido asimismo a nuestro conocimiento de la atmósfera superior. Empezamos a comprender la circulación general de la atmósfera a grandes alturas en el hemisferio sur, pero así y todo se necesitarán mediciones mucho más extensas y detalladas que las actuales antes de que puedan lograrse verdaderos progresos en el pronóstico del tiempo.

En este artículo no hemos llegado a considerar el programa de estudios biológicos comenzado recientemente y que lleva trazas de ampliarse rápidamente, por considerar el punto en un artículo aparte el contraalmirante Panzarini (véase la p. 36).

Por lo que respecta al interior de la Antártida se necesitan más observaciones de todas clases, y en los años venideros los expedicionarios que viajen en tractor o en avión podrán mejorar los mapas existentes y recoger los datos necesarios sobre las rocas de la Antártida y el espesor del hielo que las cubre. También se hará un uso cada vez mayor de las técnicas modernas, como las de recurrir al empleo de sateloides meteorológicos que muestren la zona cubierta por el hielo y la cantidad de nubes que la cubren, así como de estaciones meteorológicas automáticas manejadas con la energía de los radioisótopos (véase la p. 20 del número de setiembre de 1957 de El Correo de la Unesco) que emitan regularmente informaciones al respecto. Pese a todas estas ventajas de la técnica moderna, los estudios sobre la Antártida no llegarán nunca a un adelanto verdadero sin el espíritu que guía a los valientes que los llevan a cabo en chozas aisladas del mundo, cuidando de aparatos delicadísimos en un medio en que arriesgan constantemente la vida y para entrar en el cual tienen que estar poseídos de un espíritu de aventura.

Los estudios sobre la Antártida cobraron particular importancia con motivo del Año Geofísico Internacional y del máximo de manchas solares; y volverán a tenerla en 1964-65 al disminuir al mínimo esas manchas y llevarse a cabo el programa llamado «Año Internacional del Sol en Calma». La paz y el libre acceso al continente helado que permite el Tratado de la Antártida garantizarán asimismo nuevas ampliaciones de esos estudios en las próximas décadas.

LA FAUNA ANTÁRTICA EN PELIGRO

(Viene de la pag. 38)

tara al menor número posible teniendo en cuenta sus probabilidades de supervivencia, capacidad de reproducirse y utilidad para el hombre.

Al estudiarse las medidas generales de protección hay que considerar especialmente los actos que puedan provocar serios daños: por ejemplo, dejar que los perros anden sueltos, hacer vuelos en helicóptero y otros tipos de avión, o conducir vehículos de modo que lleguen a perturbar las colonias de aves; proceder a hacer explosiones o disparar armas de fuego en las proximidades de los grupos de focas que se estén reproduciendo, molestar a éstas o a las aves con visitas persistentes, o permitir que los buques arrojen petróleo al mar en las aguas de la costa.

Puede, si embargo, concederse la autorización necesaria para recoger ejemplares de la flora y la fauna antártica bajo un contrato que garantice la conservación de las poblaciones locales. El permiso se otorgaría, dentro de los límites y exigencias de tal finalidad, en los casos en que se quiera completar o mantener colec-

ciones zoológicas y botánicas, en los casos de estudio científico, en los de necesidades alimenticias de hombres y perros, en los de enriquecimiento de colecciones privadas individuales de animales embalsamados que hayan muerto en forma natural, y en los de explotación comercial según los principios de conservación de la fauna establecidos al respecto.

Al reconocimiento de la esencia e importancia de este problema, al estudio continuo de las peculiaridades y hábitos de la flora y fauna antárticas, a la elaboración de normas basadas en el conocimiento que así se adquiriera y al acuerdo internacional para su aplicación, deben sumarse necesariamente una comprensión amplia de la importancia de la Antártida, un profundo sentido de la responsabilidad en salvaguardia de los intereses comunes, y el ejercicio individual de la mejor buena voluntad si se desea que en un futuro próximo la humanidad no se vea abocada a la destrucción de la vida antártica, que no sólo es una de sus herencias más ricas sino que constituye un bien imposible de reemplazar.

Los lectores nos escriben

NO TODO ESTÁ PERDIDO

Me interesó mucho el artículo de Raoul Follereau sobre los leprosos, publicado en el número de enero de 1961. Personalmente me ocupé de la rehabilitación de los leprosos mediante la cirugía, y deseo señalar un lamentable error que se ha deslizado en los últimos párrafos del artículo. Se dice allí que «para los inválidos, los mutilados o los que tienen marcas indelebles en la cara, es preciso crear albergues, pequeñas aldeas a ellos reservadas, en las que se hará todo lo posible para que su suerte sea más llevadera. No pueden reincorporarse a la sociedad, pero ésta, que ha acudido en su ayuda demasiado tarde, les debe cuidados, respeto y amistad».

Quiero aclarar que el Dr. Paul Brand, de Vellore, trabaja desde hace quince años en la remodelación de las manos de los leprosos, y que por mi parte me ocupé desde hace tres años en aplicar cirugía estética a las caras de los enfermos. Puedo asegurar que en casi todos los casos se puede remodelar perfectamente un rostro, por más que haya sido deformado por la lepra.

N.H. Antia
Bombay
India

CONTRA EL CAPITAN AHAB

Por «El Correo de la Unesco» me entero de que muchas valiosas e interesantes especies de la fauna se han extinguido por culpa del hombre, y que en la actualidad se han tomado medidas para proteger la vida de los animales silvestres en una escala mundial. Por ello me gustaría que me explicaran cómo es posible, en momentos en que Noruega, país de pobres recursos naturales, ha reducido voluntariamente su industria ballenera, que otros países ricos en recursos naturales sigan cazando ballenas en tal número que amenazan extinguir algunas variedades de estos mamíferos, sobre todo teniendo en cuenta que las ballenas no son prolíficas y que su número ha disminuido notablemente. ¿Qué piensa el mundo científico de la caza de la ballena?

Trokhim Korzun
Guiva, Región de Zhitómir
R.S.S. de Ucrania

RELIGIÓN Y FANATISMO

Un número dedicado a los males que causa el fanatismo religioso suscitaba un debate entre los lectores de «El Correo de la Unesco», pues es innegable que las religiones han querido tener siempre el monopolio de la verdad (la suya propia, se entiende), y, sin necesidad de remontarse hasta

la inquisición, todavía hay hombres que se odian a causa de las creencias religiosas.

G. y A. Piou
Rezé-Ies-Nantes
Francia

LIBROS PARA LA ISLA DESIERTA

En «El Correo de la Unesco» de mayo de 1961, dice André Maurois: «Nuestra civilización es una suma de reconocimientos y de recuerdos acumulados por las generaciones que nos han precedido. No nos es posible participar de ella sino poniéndonos en contacto con el pensamiento de esas generaciones. El único medio de lograrlo, y de llegar a ser un hombre culto, es la lectura; nada hay que pueda reemplazarla.»

Estoy completamente de acuerdo, pero cabe la pregunta: «Leer, ¿qué?» Prescindiendo de los discutibles gustos personales, indudablemente hay una serie de libros clave, uniformemente convenientes para todos. ¿No sería interesante, beneficioso, que ustedes nos orientaran sobre el asunto? Desde el punto de vista de la Unesco, ¿cuáles son los 10, 25, 50, 100 libros que no deben faltar en ninguna biblioteca?

También le agradecería, si ello es posible, que indicasen algunos libros sobre arte, cuyo espíritu siga la misma ruta de lo expuesto acerca de la lectura en general.

Leopoldo Bustillo Sánchez
La Felguera (Oviedo)
España

EN TODOS LOS HOGARES

DEL MUNDO

Estoy muy satisfecho de haberme suscrito a «El Correo de la Unesco». Para un militar, alejado de sus fuentes de contacto con la vida del mundo, la llegada de esta revista es sinónimo de confortación y, más sencillamente, de alegría.

No todos los números me interesan igualmente, como es natural, pero algunos me han apasionado. Citaré en particular el dedicado a Velázquez (en especial el notable artículo sobre Picasso y las «Meninas»), y sobre todo el que trata del racismo. Muchas veces, frente al valor humano de esos artículos, he lamentado que la revista no cuente con un público más grande (yo me enteré por casualidad de su existencia). El número sobre el racismo aumentó todavía más ese sentimiento, pues yo quisiera que «El Correo de la Unesco» se difundiera en todas las escuelas, en todas las universidades, y en todos los hogares del mundo.

Soldado Vergely
S P. 69341, Francia

EL INOCENTE ALBATROS

¡Bravo por «El mundo del hombre prehistórico»! (número de marzo de 1961). Nos gustaría que se publicaran más artículos de ese género. En cuanto a «Un mito del mar: el albatros», habría que agregar el poema de Baudelaire:

« Souvent, pour s'amuser, les hom-
[mes d'équipage

Prennent des albatros... »

Baudelaire demuestra allí que cuando viajó a las Indias Occidentales en 1841-43, los marinos no profesaban ninguna superstición vinculada con los albatros.»

Ives Daoust
Masson
Canadá

EL VALOR HUMANO

DEL ARTE

He leído con gran interés en vuestro número de julio el artículo referente al arte. Creo que la esencia misma de la vida se define en el arte, puesto que éste expresa su pureza y su armonía por encima de falseamientos absurdos y de movimientos contradictorios y efímeros. Al sumarse al mundo, el arte se propone establecer un equilibrio entre las relaciones de sus elementos, y dar mayor coherencia a los fragmentos dispersos de la existencia. En resumen, el arte colma el vacío que todo hombre presente en su naturaleza, a la vez que amplía su experiencia humana.

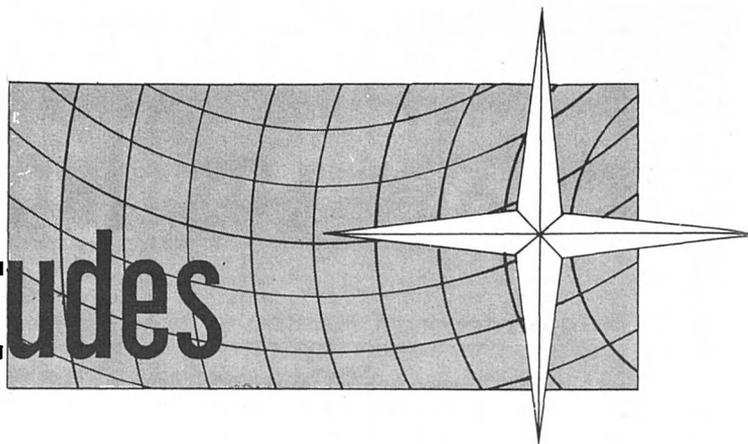
Mustafá Bensahli
Tenes (Orléansville)
Algeria

EL PRO Y EL CONTRA

Hace años que leo «El Correo de la Unesco», y quisiera dar las gracias a sus autores por toda la información y el entretenimiento que me han proporcionado. Mi única crítica es que con frecuencia los artículos no tienen la profundidad suficiente. Quizá, como sospecho, lo que ustedes quieren es crear interés por ciertos temas en vez de satisfacer una curiosidad ya existente, pero lo mismo suele decepcionarme llegar al final de un artículo sin hallar más que un breve estudio sobre cuestiones que me preocupan. Comprendo, sin embargo, que el espacio es limitado, y que ustedes consiguen condensar una gran cantidad de informaciones en una revista de precio sumamente módico.

H. J. Burton
Manchester
Inglaterra

Latitudes y Longitudes



La ampliación de servicios de prensa, radio, cine y televisión en Africa

EL analfabetismo es muy elevado en Africa, y los servicios informativos se cuentan entre los menos desarrollados del mundo. Para dar una idea, baste saber que para cada 100 habitantes hay solamente 1,2 ejemplares de periódicos, 1,8 receptores de radio, y 0,5 butacas de cine. La mayoría de los países africanos no tienen agencias de noticias ni servicios de televisión.

Por ello, y a fin de proporcionar los medios de que la población cuente con los recursos informativos que tanto necesita, la Unesco ha convocado a una reunión que se celebrará en Casablanca del 24 de enero al 6 de febrero de 1962.

Especialistas de 30 países y observadores de las organizaciones internacionales asistirán a la reunión que, según se espera, recomendará los mejores medios para desarrollar la prensa rural y fomentar el uso de la radio y la TV como fuentes informativas. Se hará especial hincapié en el empleo de estos medios para la educación, que constituye un elemento fundamental en el desarrollo económico y social de Africa. (Hace apenas un año, la conferencia de Estados Africanos convocada por la Unesco en Addis Abbeba, estableció un plan quinquenal para extender la educación primaria en la región).

La reunión de Casablanca, por su parte, constituye una etapa del estudio en escala mundial que ha emprendido la Unesco por encargo de las Naciones Unidas, a fin de ayudar a los países insuficientemente desarrollados a que establezcan sus propios servicios informativos. Se han celebrado ya dos reuniones regionales (en Bangkok, para el Asia Sudoriental, y en Santiago, para América Latina) y los resultados finales de este estudio permitirán que las Naciones Unidas evalúen los recursos necesarios para iniciar un programa de fomento de los medios de información.

UN OJO SOVIETICO VIGILA LAS TORMENTAS: La más alta estación científica de la Unión Soviética es la instalada en las montañas de Baubashata, al sur de Kirgisia, para estudiar la electricidad atmosférica. Allí, a unos 3.800 metros de altura, la estación podrá observar las condiciones en que se producen las tormentas que cada cinco o seis días azotan esa región del Asia central, así como los parámetros de las descargas de rayos, el campo eléctrico de la tierra y la ionización del aire, estudios que los científicos soviéticos realizarán junto con sus colegas de las Academias de Ciencias de Uzbekistán y Tadchikistán.

MEDICOS «VOLANTES» EN NIGERIA: Nigeria ha creado hace poco un servicio de «médicos volantes» inspirados en el que ha salvado incontables vidas en las zonas aisladas de Australia. En un principio los médicos australianos eran llamados mediante un transmisor cuya energía se generaba a mano, pero los aparatos actuales emplean transistores y no pesan más de 15 libras. En Australia hay unos 1.000 aparatos de este tipo, de los que se hace uso continuamente.

SHAKESPEARE AL AIRE LIBRE: Otra temporada de Shakespeare ofrecida gratuitamente a los habitantes de Nueva

York ha afianzado el favor de estas representaciones ofrecidas en Central Park ante públicos numerosos. Era el sexto año en que los actores dirigidos por Joseph Papp se presentaban ante un público que no paga nada por verlos pero que efectúa donaciones en metálico luego de celebrar sus talentos; obreros, estudiantes, miembros de fundaciones artísticas o culturales, dirigentes y empleados de casas de negocios, cuyos dólares se unen a un subsidio de los fondos públicos de la ciudad.

INFORME SOBRE LAS GALAPAGOS: Las observaciones hechas por los miembros de dos expediciones a las Galápagos, patrocinadas por la Unesco, acaban de publicarse en un informe de 218 páginas, suntuosamente ilustrado, que lleva como título sucinto el nombre de las islas. Presidió ambas misiones el Dr. J. Eibl-Eibesfeldt del Instituto Max Planck de Fisiología de la Conducta, instalado en Seeshaupt, cerca de Munich. Como se anunciara en sendos artículos aparecidos en «El Correo de la Unesco» en enero de 1958 y en setiembre de 1961, los miembros de la expedición han reunido una serie de informaciones sobre la fauna de las islas, que es única en el mundo, e indican las medidas adecuadas para protegerla.

LA MAS GRANDE BIBLIOTECA CIENTIFICA DEL MUNDO: En la división siberiana de la Academia de Ciencias de la Unión Soviética, sita en Novosibirsk, se construye actualmente la biblioteca científica y técnica mayor del mundo, que contendrá, una vez concluida, diez millones de libros, y podrá acomodar tres mil lectores en sus dieciséis salas.

SERVICIO FILATÉLICO DE LA UNESCO



Desde su fundación en diciembre de 1946, el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) ha prestado ayuda a varios centenares de millones de niños necesitados en todas las regiones del mundo. La labor cumplida por el UNICEF en los 15 últimos años fue conmemorada el mes pasado con el sello emitido por la Administración Postal de las Naciones Unidas. Además del sello de 4 centavos de dólar que aquí se muestra (oro, azul, verde y marrón), se emitieron sellos de 3 centavos (oro, naranja, amarillo y marrón) y de 13 centavos (oro, púrpura, rosa y verde). Como representante en Francia de la Administración Postal de las Naciones Unidas, el Servicio Filatélico de la Unesco dispone de todos los sellos emitidos por aquella que se encuentren actualmente en venta. Asimismo tiene estampillas de otros Estados Miembros de la Unesco, y carátulas de sobres con matasellos del primer día de ventas de las mismas, siempre que se dediquen a conmemorar acontecimientos importantes en la historia de la Unesco o de las Naciones Unidas. El que desee información sobre las piezas disponibles, su precio y los métodos de pago puede dirigirse por carta al Servicio Filatélico de la Unesco, Place de Fontenoy, París-7°.

INDICE DE "EL CORREO DE LA UNESCO" DE 1961

Enero

EN LOS PAISES ARABES: LA SAPIENCIA ES LUZ. La educación del hombre de mañana — El Centro Lincoln, capital norteamericana del teatro, la música y la danza — El reino del pulpo — 50.000 cartas prueban la popularidad de León Tolstoy — Día mundial del leproso — Los cristianos y el antisemitismo.

Febrero

LA NUEVA FAZ DE AFRICA. Un africano mira el mundo — Nuevas escuelas para África — Seis hombres ante un problema — Hacia la armonía entre las razas — Picasso interpreta a Velázquez — El gran telescopio se llama "Bima Sakti".

Marzo

RESURRECCION DE UNA CIUDAD. Canaletto, pintor de Varsovia — El mundo del hombre prehistórico — La condición de la mujer en Indonesia y Pakistán — Influencia del cine en los niños — Un mito del mar: el albatros.

Abril

LOS ACCIDENTES NO SON INEVITABLES. El tercer azote del mundo — No hay sitio menos seguro que el hogar — El peligroso mundo de la infancia — ¿De quién es realmente la culpa? — La seguridad es el mejor producto de la fábrica — Tesoros del Partenón — El Japón no está representado como se debe en los textos escolares del mundo.

Mayo

ANDRÉ MAUROIS HABLA DE LIBROS Y BIBLIOTECAS. Hechos y cifras en la punta de los dedos — Bancos de ojos para los no videntes — Arterias embotelladas — La microfotografía revela el mundo invisible — La estroboscopia ve lo que nuestros ojos no pueden ver.

Junio

AMERICA LATINA: 150 AÑOS DE INDEPENDENCIA. El trasfondo de la revolución — Los héroes de la independencia — Figuras de una Ilíada americana — La arquitectura moderna triunfa en América Latina — Brasilia, la capital más nueva del mundo — El cambiante rostro

de América Ibero — 70 millones de analfabetos — El drama agrario de un continente.

Julio/Agosto

EL ARTE COMO ELEMENTO DE VIDA. LA CIENCIA Y EL MUNDO ACTUAL. El arte como elemento de vida — Las matemáticas y el arte — La ciencia y el mundo actual — Un repertorio mundial de estudios científicos — Palabras sobre el papel de divulgador científico — Claves de nuestro pasado en las boticas de China — Taras Schevchenko, poeta de la libertad.

Septiembre

LA GRAN FAUNA DE AFRICA EN PELIGRO. Se extinguen las últimas manadas — Caza en vedado — Los animales salvajes, riqueza del mundo — El drama de Serengeri — Dos hombres y una "cebra volante" — Lucha de la naturaleza en Ngrongoro — El caribú canadiense: una especie que desaparece — Aquí se detuvo la marcha del tiempo.

Octubre

ABU SIMBEL: AHORA O NUNCA. Los asombrosos ingenieros de hace tres mil años — Cómo se salvará de las aguas a Filae — Nubia, campamento arqueológico — Regalos de la tierra de los faraones — Los laboratorios flotantes en el Nilo — Templos que cambiarán de domicilio — El país de Kush — Siete siglos de cristianismo en Nubia.

Noviembre

CRISIS ACTUAL DE LA ANTROPOLOGIA. Salvemos los bosques que nos dan la vida — ¿La antropología en peligro de muerte? — La familia de las Naciones Unidas en acción — Rayos del espacio sideral — La saga de Fridtjof Nansen — Tarjetas del Unicef para 1962 — Artistas de la estepa canadiense — La fauna salvaje vista en broma.

Diciembre

TAGORE, UNA VOZ UNIVERSAL. Homenaje a Tagore — Retrato del hombre — Alumno rebelde y educador revolucionario — Una música nueva con raíces antiguas — El poeta se convierte en pintor — Renacimiento de la literatura bengali — Una antología de Tagore — Homenaje del mundo a la memoria del poeta — El arte de los imagineros etíopes — Conquistas y conversiones en el cuerno de la Tierra.

Agentes de ventas de las publicaciones de la Unesco

Pueden pedirse las publicaciones de la Unesco en todas las librerías o directamente al agente general de ésta. Los nombres de los agentes que no figuren en esta lista se comunicarán al que los pida por escrito. Los pagos pueden efectuarse en la moneda de cada país, y el precio de suscripción anual a «El Correo de la Unesco» se menciona entre paréntesis a continuación de las direcciones de los agentes generales.

ANTILLAS NEERLANDESAS. C.G.T. van Dorp & Co. (Ned. Ant.) N.V. Willemstad, Curaçao. — **ARGENTINA.** Editorial Sudamericana, S.A., Alsina 500, Buenos Aires. (120 pesos). — **ALEMANIA.** Para «El Correo» únicamente: Vertrieb, Bahrenfelder-Chaussee 160, Hamburg - Bahrenfeld, C.C.P. 276650. - Otras publicaciones: R. Oldenburg Verlag, Rosenheimerstr. 145, Munich. — **BOLIVIA.** Librería Selecciones, Avenida Camacho 369, Casilla 972, La Paz. — Librería Universitaria, Universidad Mayor de San Francisco Xavier de Chuquisaca, Apartado 212, Sucre. Librería «Los amigos del libro», Calle Perú II, Cochabamba. Instituto de Estudios Sociales y Económicos, Universidad Mayor de San Simón, Castilla 1932, Cochabamba (15.000 bolivianos). — **BRASIL.** Livraria de la Fundação Getulio Vargas, 186, Praia de Botafogo, Caixa Postal 408 I, Rio de Janeiro. — **COLOMBIA.** Librería Central, Carrera 6-A, N.º 14-32, Bogotá. Sr. D. Germán Rodríguez N., Oficina 201, Edificio Banco de Bogotá, Apartado Nacional 83,

Girardot. - Librería Buchholz Galería, Avenida Jiménez de Quesada 8-40, Bogotá. — **COSTA RICA.** Imprenta y Librería Trejos, S.A., Apartado 1313, San José. (Colones 11.). — **CUBA.** Librería Económica, Pte. Zayas 505-7, Apartado 113, La Habana. (2.25 pesos). — **CHILE.** «El Correo» únicamente: Comisión de la Unesco, Calle San Antonio 255, 7.º piso, Santiago de Chile. Editorial Universitaria, S.A., Avenida B. O'Higgins 1058, Casilla 10.220, Santiago. (1,75 E.). — **ECUADOR.** Casa de la Cultura Ecuatoriana, Núcleo del Guayas, Calles Pedro Moncayo y 9 de Octubre, Guayaquil. S./27. — **EL SALVADOR.** Manuel Navas & Cia, 1A Avenida Sur, N.º 37, San Salvador. — **ESPAÑA.** «El Correo» únicamente, Ediciones Iberoamericanas, S.A., Calle de Oñate, 15, Madrid. (90 pesetas). Librería Científica Medinaceli, Duque de Medinaceli 4, Madrid 14. — **ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA.** Unesco Publications Center, 801, Third Avenue, Nueva York, 22, N.Y. (5 dólares), y, con excepción de las publicaciones periódicas: Columbia University Press, 2960 Broadway, Nueva York, 27, N.Y. — **FILIPINAS.** Philippine Education Co. Inc., 1104, Castillejos, Quiapo, P.O. Box 620, Manila. — **FRANCIA.** Librairie de l'Unesco, Place de Fontenoy, Paris, 7.º. C.C.P. Paris 12.598-48. (7 NF.). — **GUATEMALA.** Comisión Nacional de la Unesco, 5a. Calle 6-79, Zona I (Altos) Guatemala. (Q. 1,50). — **JAMAICA.** Sangster's Book Room, 91, Harbour Str., Kingston. Knox Educational Service, Spaldings. (10/-).

— **MARRUECOS.** Centre de diffusion documentaire du B.E.P.I., 8, rue Michaux-Bellaire, Boite postale 211, Rabat (DH. 7,17). — **MÉXICO.** Editorial Hermes, Ignacio Mariscal 41, México D.F. (\$ 18 M. Nac. Mex.). — **NICARAGUA.** Librería Cultural Nicaraguense, Calle 15 de Septiembre, no. 115, Managua. (Córdobas 10). — **PANAMÁ.** Cultural Panameña, Avenida 7a, n.º TI-49, Apartado de Correos 2018, Panamá (Balboas 1.50). — **PARAGUAY.** Agencia de Librerías de Salvador Nizza, Yegros entre 25 de mayo y Mcal. Estigarribia, Asunción. (Gs 200). — **PERÚ.** Esedal — Oficina de Servicios, Depto. de venta de publicaciones, Jr. Huancavelica, Calle Ortiz N.º 368, Apartado 577, Lima (45 soles). — **PORTUGAL.** Dias & Andrade Lda Livraria Portugal, Rua do Carmo 70, Lisboa. — **REINO UNIDO.** H.M. Stationery Office, P.O. Box 569, Londres, S.E.1. (10/-). — **REPÚBLICA DOMINICANA.** Librería Dominicana, Mercedes 49, Apartado de Correos 656, Ciudad Trujillo. (\$ 1.50). — **URUGUAY.** Unesco-Centro de Cooperación Científica para América Latina, Bulevar Artigas 1320-24, Casilla de Correo 859, Montevideo. Oficina de Representación de Editoriales, Plaza Cagancha 1342, 1.º piso, Montevideo. Suscripción anual: 20 pesos. Número suelto: 2 pesos. — **VENEZUELA.** Librería Politécnica, Calle Villafior, local A, al lado de General Electric, Sabana Grande, Caracas; y Librería Selecta, Avenida 3, N.º 23-23, Mérida.





Foto Jacques Masson © Expéditions polaires françaises

METEORÓLOGOS EN LA "NEVERA". La inmensa masa helada de la Antártida, a la que suele calificarse de "nevera del globo", influye extraordinariamente en las condiciones climatológicas mundiales, así como en el equilibrio de las aguas, los glaciares y las corrientes oceánicas. Actualmente los hombres de ciencia de diversas naciones trabajan en común para arrancar sus secretos a la Antártida y reemplazar los enigmas por informaciones concretas. Durante el Año Geofísico Internacional, los hombres de ciencia franceses establecieron en la Tierra Adelia la base Charcot, a 320 kilómetros de la costa en dirección al polo magnético. Las instalaciones meteorológicas de dicha estación científica que se muestran en la foto registraron valiosos datos sobre el clima, a la vez que se hacían nuevos e importantes estudios sobre el magnetismo.