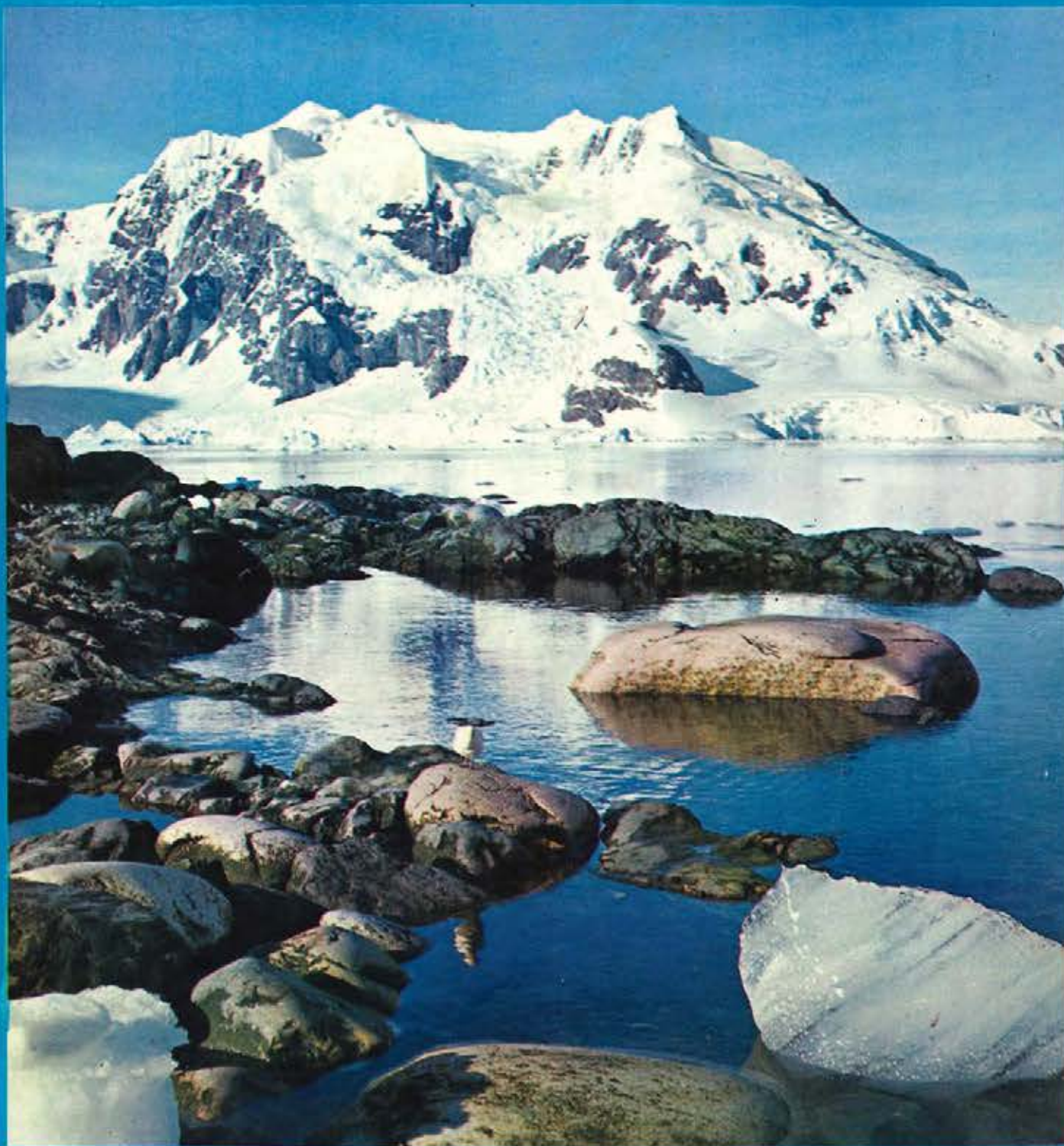




LA ACCION ARGENTINA EN EL ANTARTICO

Los argentinos debemos recordar siempre que nuestra "vocación austral" es empeño y propósito auténticamente argentino, no solo por el derecho que lo ampara, sino por el amor, la fe y el vigor con que se lo lleva a cabo. Una epopeya rica en episodios de renunciamento y heroismo, de tenacidad y de grandeza, en la que algunos de sus hombres rindieron en holocausto sus vidas. Una epopeya en la que todos, sin excepcion, año tras año, ofrendan al pais el sacrificio del riesgo permanente, el trabajo duro bajo condiciones climáticas y ambientales increíblemente rigurosas, en la soledad de esas inmensas vastedades y con la nostalgia de los seres queridos.

ANTARTIDA

Buenos Aires, julio de 1979

N°9 - \$2.500
ISSN 0302-5691

EQUIPO:
de la Antartida



Alte. JULIAN IRIZAR
Un nuevo rompehielos
lleva su nombre

LA SOBERANIA ARGENTINA EN EL ANTARTICO

ADENAS:

LA EXPEDICION DE NORDENSKJÖLD (2a. parte) - PALEONTOLOGIA ANTARTICA
OCEANTAR - CONTAMINACION - LAS EPOCAS GLACIALES EN LA ANTARTIDA

Calonge
7/79



Una nueva base argentina se levanta en la Antártida. En la campaña 78-79 fue construida en el nunatak Bertrab la base de Ejército Belgrano Dos, ubicada a unos setenta kilómetros al Este de la vieja base General Belgrano, sobre la barrera de hielo de Filchner. El nunatak Bertrab es una montaña que se eleva a 530 metros sobre el nivel del mar, pero está casi totalmente cubierto por el manto de hielo antártico.

ORGANO DE DIFUSION DE LA DIRECCION NACIONAL DEL ANTARTICO
Cerrito 1248 — Buenos Aires — Tel. 44-3283/0071/0072

DIRECTOR NACIONAL: Brigadier (R) César Miguel Comes
Director del Instituto Antártico Argentino:
capitán de navío (RE) Roberto M. Martínez Abal

Jefe del Departamento Secretaría: Teniente Coronel (R) Luis Roberto Fontana

Coordinación y arte: Carlos J. Abregú
Redacción: Juan del Río
Fotografías: José Basbous - Julio Argentino Paz - Marta Cardinali

Colaboraron en este número: N. H. Fourcade y R. A. del Valle;
Enrique J. Pierrou - Ricardo Capdevila - Salvador Alaimo - Carlos H. Spiedo
Horacio H. Camacho - Bernardo N. Rodríguez - Aldo P. Tomo - René E. Dalinger
Santiago M. Comerci - Ricardo Vidamora - Juan A. Nadaud

ANTARTIDA N° 9 - Julio de 1979 - ISSN 0302-5691
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL N° 14801

Impreso en los talleres de la D.N.A. a cargo de Héctor R. Di
Leo — Armador: Haydée G. de Fraga.

Distribuidora Lasalvia
Entre Ríos 274, 4° C. Tel. 46-4290 Buenos Aires

Correo
Argentino

Concesión
en trámite

ANTARTIDA

N° 9 - Julio de 1979 - ISSN 0302-5691

EN ESTE NUMERO



Almirante Julián Irizar, comandante de la corbeta "Uruguay", que rescató a la expedición sueca de Otto Nordenskjöld.

Nordenskjöld (2ª nota)	2
Sikorsky 51	12
Paleontología antártica / Horacio H. Camacho	18
El primer argentino que voló en la Antártida / Enrique J. Pierrou	24
Tiempo de vivir	26
Toponimia antártica	31
Soberanía argentina en el Antártico / Santiago M. Comerci	32
Del pasado antártico: Nuevo documento sobre el capitán Tidblom / Bernardo N. Rodríguez	36
La frustrada expedición antártica del Instituto Geográfico Argentino / Ricardo Capdevila y Santiago M. Comerci	38
Contaminación / René E. Dalinger	40
Sensación térmica / Salvador Alaimo	44
Antártida, poesía / Juan A. Nadaud	45
Filatelía / Salvador Alaimo	46
Oceantar	48
Las épocas glaciales N. H. Fourcade y R. A. del Valle	54
El krill / Aldo P. Tomo	58
Veleros en la Antártida / Carlos H. Spiedo	60
Marcha "Antártico" / Ricardo Vidamora	63
Cartografía antártica	64



NORDENSKJÖLD

SEGUNDA NOTA



A principios de este siglo se cumplió una importante etapa de exploración del continente antártico. Entre las varias expediciones realizadas sobresale la que estuvo bajo la dirección del sabio sueco Otto Nordenskjöld, que se distingue por su importancia científica y las circunstancias dramáticas que la rodearon. A bordo del "Antarctic" los suecos llegaron en enero de 1902 a la isla Cerro Nevado, en la Antártida Argentina, con el objeto de estudiar la región y permanecer allí hasta el verano siguiente. Pero cuando los objetivos estaban alcanzados y se aguardaba al "Antarctic" para regresar a la civilización el buque fue detenido por los hielos a la deriva en una época de frío excepcional. La nave naufragó cerca de Cerro Nevado obligando a Nordenskjöld a prolongar su estada en la isla en condiciones muy penosas, ignorando la suerte corrida por el barco y con tres de sus hombres aislados en bahía Esperanza...

Marchaban tirando del trineo y usando el precario mapa de la región levantado por el capitán Ross, llevaban rumbo S-SW, hacia la bahía de Sidney-Herbert, que entonces se suponía era un canal. Pasada la primera etapa entre el estrecho y la costa de la Península, es decir al llegar al mar congelado, todo empezó a hacerse difícil, hondos charcos de agua helada se ocultaban bajo finas capas de hielo, el camino era un laberinto intransitable de grandes y pequeños témpanos varados en el pack. Pasaron el 31 de diciembre y el 1° de enero caminando sin cesar, pero el nuevo año llegó con calor y el hielo se fundía rápidamente. Deben arrojar víveres para aliviar la carga del trineo y, finalmente, casi extraviados, escalan un alto acantilado de la isla Vega y avistan a lo lejos el mar abierto. No podían seguir y tampoco estaban seguros de su posición. El mismo Duse —que a bordo del "Antarctic" estuvo en esa zona el verano anterior—, no podía reconocer los accidentes del lugar.

Desde lo alto del cabo Gordon, en la isla Vega, se consuelan viendo las aguas despejadas del golfo que en esos momentos prometían un paso fácil al barco rumbo a la estación invernal.

El 7 de enero inician el regreso, afor-

tunadamente todo estaba previsto, vuelven al depósito instalado en bahía Esperanza y se proponen esperar al capitán Larsen. Pero Andersson no era enteramente optimista. "Se habían malogrado nuestros esfuerzos por llegar a Cerro Nevado; el verano tocaba a su fin y teníamos que conformarnos con nuestra mala suerte".

Cuando Andersson pensaba así debía estar influido por la presencia de los oscuros paredones de la isla del Diablo, en cuya proximidad habían acampado amparándose de un violento temporal.

En ese lúgubre lugar ("era una roca de toba oscura cuyo aspecto agreste y triste nos indujo a que la llamáramos isla del Diablo") aguardan hasta que el temporal les permita regresar a tierra firme. Mientras vuelven al depósito se consuelan pensando que el barco está a punto de reembarcar a los invernantes.

Ignoraban que en esos momentos el "Antarctic" era atrapado brutalmente por el hielo y que su destino había sido sellado.

El 13 de enero Andersson, Duse y Grunden se hallan otra vez en el punto de partida y levantan de nuevo la pequeña carpa. Duse, comenzó por realizar un mapa topográfico de la bahía y sus alrededores mientras que Anders-

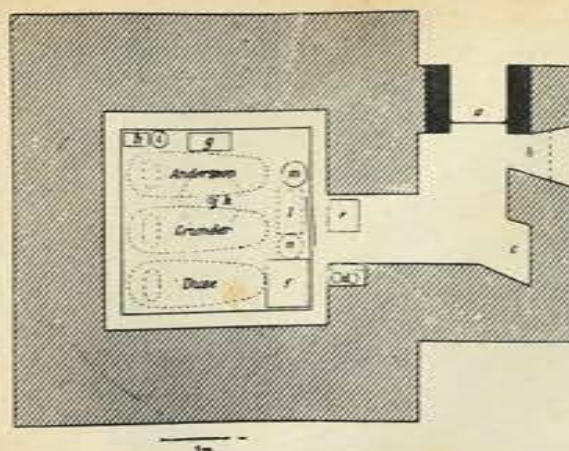
son descubría un bloque suelto de roca en el que se veía una hermosa impronta de un helecho fósil.

Era, en medio de todo aquello, un hallazgo estimulante "que constituía una completa novedad para el estudio del territorio sudpolar y de suma importancia para el conocimiento del clima prehistórico de la Tierra", anotó en su diario. Acompañado por Duse intentó buscar más fósiles y descubrieron el estrato de lutitas con plantas jurásicas que existe en la cima del monte Flora. El sensacional hallazgo de decenas de especies de plantas extinguidas grabadas finamente en las rocas los llenó de alegría; pocos naturalistas tienen el placer de efectuar semejantes descubrimientos.

Pero tenían los zapatos rotos o gastados por las filosas piedras; hacia el 15 de febrero estaban descalzos y se confeccionan plantillas y suelas de cuero de foca, un calzado primitivo que les permitió sobrevivir.

Aún eran optimistas, el 31 de enero, antes de partir para una excursión dejaron en la carpa un mensaje para el "Antarctic" por si regresaba durante la ausencia de los moradores.

A fines de febrero perdieron el cálculo de la fecha y no saben si el año 1903 es bisiesto, pero mientras tanto han comenzado a levantar las pa-



Plano de la choza de bahía Esperanza.

redes de piedra de una cabaña, cuyo techo será cerrado con los largueros del trineo y con pieles de foca. El invierno se acercaba rápidamente y era imprescindible contar con una edificación abrigada.

Para elevar las paredes usaban grandes trozos de roca al punto de que en algunos lugares las paredes llegaron a tener más de un metro de espesor. Se movían activos en medio de furiosas tempestades que amenazaban destruir la pequeña carpa en la que todavía se alojaban. Trabajamos aún sin grandes prisas y empleamos los últimos días de febrero en la caza de pájaros bobos. Pero a principios de marzo fue vital la cuestión de terminar la vivienda. Comenzamos entonces a economizar los víveres constituyendo principalmente nuestra alimentación la sopa de pingüino que condimentábamos con agua de mar.

La choza —sus restos son actualmente un monumento de la Antártida Argentina—, fue terminada. Los huecos entre las piedras se rellenaron con arena, algas y hielo, a falta de barro. Pero eran improvisados tapones que el fuerte viento arrancaba de continuo. Andersson extendió sobre la arena y el pedregullo del piso una alfombra de pieles de pingüino que en otro tiempo quiso llevar consigo a su casa en Suecia; y así se aprestaron a vivir en esa pequeña casucha que apenas podía mantener en su interior una temperatura cercana a los veinte grados bajo cero.

En poco tiempo el humo de la cocina ennegreció todos los objetos y al débil calor de los fuegos comenzó un lento gotear desde las pieles del techo. El agua transformó el piso en un lodo húmedo y pegajoso sobre el cual no quedaba más remedio que extender las bolsas de dormir.

En esa invernada Andersson y Grunden cumplieron 29 años y el teniente Duse, 30. "A veces, recordó Andersson, cuando la tormenta de nieve tapaba no solamente el tubo de la chimenea sino también todos los demás agujeros, dentro de la choza el humo era tan espeso que apenas podíamos distinguimos a la débil luz de la lámpara".

Al mediar el invierno el agua de las goteras pudrió los sacos de dormir y

la alfombra de pieles de pingüino; jornada a jornada y con el calor de sus cuerpos volvían a secar las bolsas mostrando una fuerza de voluntad pocas veces vista.

"Allí pasaron los tres un pesado y largo invierno, de fría y desapacible temperatura, encerrados en una pequeña cabaña de piedra donde apenas cabían, echados el uno al lado del otro sobre las piedras del suelo. En las más penosas circunstancias y ante un inseguro porvenir tomaron allí valiosos apuntes, científicos que dan todavía mayor interés a aquel lugar que la descripción de los sufrimientos que padecieron", sostiene Nordenskjöld, quien agrega: "Por todo esto el nombre de Hoppet Vik (bahía de la Esperanza) es el más adecuado de cuantos pudieron haberse dado".

En el mes de mayo se notó la falta de combustible, el stock de grasa de foca se había reducido a la mitad y los víveres apenas alcanzarían a la primavera, cuando era de esperar que la colonia de pingüinos cercana volviera a poblarse. Durante esos meses los tres invernantes repasaban la situación casi diariamente. Temían que el "Antarctic" hubiera naufragado y su tripulación estuviera muerta. En ese caso nadie en el mundo sabría de los tres hombres que vivían en bahía Esperanza, un rincón casi desconocido que ni siquiera

era frecuentado por fogueros o balleneros.

Muchas de las largas noches debieron pasarlas no en barajar posibilidades sino en hallar la manera de escapar de su cárcel. Si con el verano partían de nuevo hacia la estación invernal corrían el riesgo de ser buscados inútilmente por alguna improbable expedición de rescate. Además, de viajar hacia Cerro Nevado necesitaban que el mar estuviera congelado, en caso contrario hasta se pensó en la construcción de un bote de vela, aunque no tenían maderas y la lona del techo de la choza estaba podrida por completo.

HACIA EL CABO FELIZ ENCUENTRO

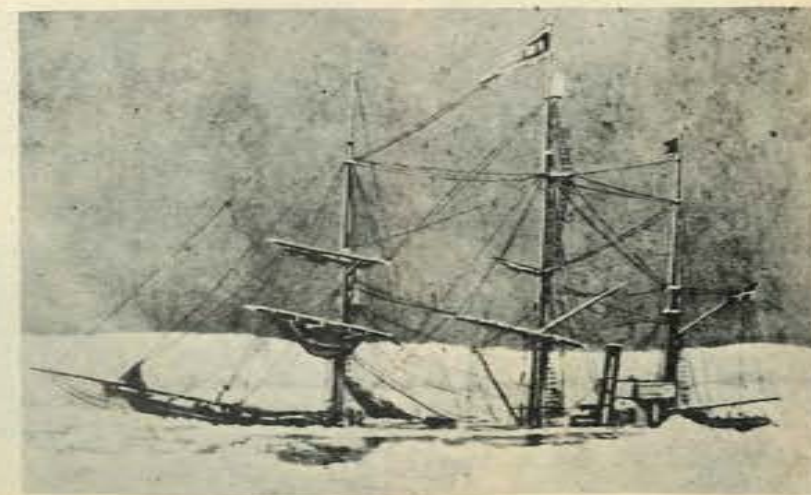
La angustia fue creciendo casi hora a hora, era necesario abandonar bahía Esperanza cuanto antes. El 29 de septiembre, al cesar un temporal que los inmovilizó dos días dentro de la choza de piedra se disponen a partir hacia la estación de invierno y dejan clavada a un poste una tablilla escrita por Duse en la que se lee: "J. G. Andersson, S. Duse y E. Grunden, del vapor "Antarctic", invernaron aquí desde el 11/3 al 28/9 de 1903".

Junto a la tablilla una nota escrita en inglés resume todo lo acontecido a los exploradores y recomienda a quien pudiera hallarla que se busquen los restos del barco a lo largo de la costa de la isla Joinville o en sus adyacencias.

Por esa fecha la gente de Cerro Nevado estaba tan preocupada como el grupo de bahía Esperanza y sentía con la mayor certidumbre que la nave, la única posibilidad de salvación que tenían, estaba en el fondo del mar.

Andersson, Duse y Grunden repitieron el azaroso viaje del pasado mes de enero, pero hallando esta vez que el mar está helado por completo. El 12 de octubre acampan sobre el hielo en proximidad de un promontorio de la isla

Inmovilizado por los hielos comienza la agonia del "Antarctic" en el golfo Erebus y Terror.



La tripulación náufraga del "Antarctic" se construye una vivienda de las lavas de basalto en la isla Paulet.

Vega y apenas levantan su precario campamento cuando Andersson distingue a lo lejos lo que pareció ser un grupo de focas, pero su movilidad lo obliga a concentrarse en la observación.

Se trataba de dos hombres que en medio de esa soledad viajaban con un trineo tirado por perros.

Se habían encontrado con Nordenskjöld que efectuaba el periplo de la isla Ross.

A su vez, el jefe de la expedición sueca advirtió en la lejanía la presencia de dos extrañas figuras que al acercarse provocaron la inquietud de sus perros esquimales, eran dos hombres increíblemente sucios y harapientos. "Nunca había visto semejante mezcla de civilización y de salvajismo y me pregunté", relata Nordenskjöld, "qué clase de gente podía ser aquella. Jonassen me preguntó si pertenecerían aquellos hombres a alguna raza antártica desconocida".

En un principio Nordenskjöld creyó hallarse ante sobrevivientes de la expedición escocesa del doctor Bruce. Se intentó hablar primero en inglés pero las figuras sucias y desgredadas, desfiguradas con anteojos de madera para protegerse del sol y con toscas botas de pieles, contestaron en sueco.

Andersson se había reunido por fin con su viejo amigo Nordenskjöld y emprendían juntos el viaje hacia la casa de Cerro Nevado no sin antes haberse interrogado sobre el destino del "Antarctic".

La reunión se había efectuado en un cabo conocido desde aquel entonces como cabo del Feliz Encuentro, uno de los tantos nombres de accidentes geográficos de la Antártida que están llenos del recuerdo de las expediciones y las hazañas del pasado.

EL NAUFRAGIO DEL "ANTARCTIC"

El 29 de diciembre de 1903 el "Antarctic" se separó de Andersson, Duse y Grunden que tenían la misión de llegar por tierra y por sobre el mar helado hasta la estación de invierno de Cerro Nevado, donde el grupo de Nordenskjöld llevaba ya un año de aislamiento.

El capitán Larsen insistía nuevamente en llegar a la estación invernal y levantar a los expedicionarios. Rechazado el mes anterior por las condiciones del hielo se disponía a dar una nueva muestra de su audacia y su experiencia, pero el destino del barco estaba sellado.

Cinco días después el barco había rodeado la isla Joinville y pasado al través de los islotes Danger, punto en el cual lo sorprendió una espesa niebla. El día 8 de diciembre, siempre con pésimas

Bodman durante un viaje de estudio a la isla Marambio.



condiciones de visibilidad, el pack comienza a espesarse y el avance se torna imposible. Al día siguiente la nave queda inmovilizada por completo, desde lo alto de la cofa se divisa el pack cercado sin una laguna o canal de aguas libres que posibilite escurrirse hacia el golfo Erebus y Terror.

La tripulación espera con paciencia la llegada de vientos o de un temporal que agriete el hielo y permita al "Antarctic" librarse de un apretón que en cualquier momento puede transformarse en una catástrofe.

Así llega la una de la madrugada del 10 de enero de 1903, hora en que comienza a desarrollarse la tragedia. La presión del hielo, empujado por el mar y el viento, abre el costado del buque y comienza a inundarse la sala de máquinas. De un golpe el hielo había desgarrado el casco cerca de la popa e inutilizado el timón.

Se trabaja permanentemente con las bombas de achique hasta el 16 de enero en que el movimiento del hielo hace que el "Antarctic" se hunda varios pies al perder el asiento o sostén que le prestaba el pack.

Comienza la agonía del barco que el 1° de febrero se escora amenazadoramente y empieza a desgarrarse



más y más contra las puntas de hielo que lo cercan. Había perdido un tercio de la quilla que fue, prácticamente, la causa de su ruina. De haber tenido el fondo liso, como los rompehielos modernos, se hubiera salvado.

El 12 de febrero Larsen considera que debe ordenar el abandono de la nave y brindan antes de saltar sobre el pack: "Dignamente ha vivido y dignamente morirá. ¡Bebamos por el "Antarctic" y agradezcamos sus servicios!" Un último saludo para despedir a un barco leal que había luchado hasta el último momento.

Meses más tarde el teniente Yalour al elogiar al capitán Larsen y comentar el naufragio, diría "en el pack se entra pero no siempre se sale. Larsen se empeñó bravamente en él, pero la barrera se espesó, se hizo infranqueable, la quilla del "Antarctic" fue impotente para abrirse camino y la atrevida nave quedó formando parte del macizo de hielo.

Un total de 20 hombres se ubicó sobre un témpano cercano, habían arriado los botes que podrían necesitar en cualquier momento y tenían una provisión de víveres seguros hasta el mes de abril; en esos momentos de tensión y actividad recuerdan que los ali-



Teniente de navío Julián Irizar en la época de su comando de la corbeta "Uruguay".

La corbeta "Uruguay" parte de Buenos Aires en busca de la expedición sueca.



mentos eran parte de una donación efectuada por el gobierno argentino cuando el barco estuvo por última vez en Ushuaia. Pero otros dirigen desde la cubierta una última mirada preocupada hasta la lejana isla Cockburn pensando que desde la estación invernal podían haber contemplado los acontecimientos.

Más tarde, el capitán Larsen contaría a Irizar los últimos momentos de su barco, "fue un mes de dura lucha, brava y ruda con el hielo siempre apretándonos hasta que al fin debimos abandonar. Entonces clavamos dos palos en el hielo que ahí quedaron, en el sitio de la catástrofe e izan las banderas sueca y argentina".

En esos momentos estaban a 25 millas de Paulet, isla hacia la cual el témpano deriva rápidamente, al punto que dos días más tarde consideran que es inminente la llegada a las playas estrechas de este cono volcánico. Pero la deriva los arrastra entonces mar afuera y deben echar los botes al agua. Después de remar siete horas lo gran hacer pie en Paulet que, con sus 385 metros de altura les ofrecerá un excelente mirador para vigilar toda la extensión del golfo Erebus y Terror.

Los naufragos edifican una amplia

choza empleando las lavas planas de basalto abundantes en el lugar y repiten las actividades de supervivencia que en esos mismos momentos están cumpliendo los tres solitarios de bahía Esperanza, en especial la recolección de huevos de pingüino y carne de foca.

El 3 de marzo de 1903, antes de que se declare el invierno, intentan partir en bote hacia Cerro Nevado pero el mal tiempo y los témpanos los hacen regresar a la choza en la cual los espera también un largo y frío invierno.

Durante meses el único refugio cálido que tendrían esos hombres será meterse en las bolsas de dormir; al acoso del clima implacable se sumaría pronto otro problema: la enfermedad del marinero O. Wengersgaard, de 21 años que falleció el 7 de junio de 1903, presumiblemente de una dolencia cardíaca.

La única víctima de esta accidentada expedición fue sepultada provisionalmente bajo un túmulo de hielo, recién en la primavera siguiente se pudo cavar una tumba.

Pero hacia fines de octubre la suerte les sonríe, las condiciones del tiempo y del mar son propicias para intentar viajar en bote y escapar del encierro en Paulet.

Larsen hace preparar uno de los botes y remando al costado del pack, descansando a veces sobre los témpanos, arriban a bahía Esperanza para hallar las señales dejadas por Andersson; habían seguido el único camino hacia Cerro Nevado que los tres hombres de bahía Esperanza habían intentado recorrer el verano anterior.

Larsen y sus cuatro compañeros se ponen en marcha nuevamente y bogan con rumbo sur hasta que les detiene de nuevo el mar helado, entonces comienzan a caminar en busca de la playa de una isla cercana, aunque no están seguros se hallan ya frente a Cerro Nevado.

Son las diez de la noche del día 8 de diciembre e ignoran que la "Uruguay" está allí, muy cerca, trayendo la salvación para todos.

Bodman, que estaba trabajando en el

exterior de la casa es advertido por el ladrar de los perros y divisa en la oscuridad a los hombres que se acercan y grita un emocionado: "¡Larsen! ¡Larsen!"...

Todos comenzaron a reunirse, la larga cadena de sufrimientos y accidentes tocaba a su fin.

EL ALISTAMIENTO DE LA "URUGUAY"

En el mes de abril de 1903 se carecía de noticias sobre la expedición sueca y en todo el mundo cundió la alarma por la suerte de los hombres de Nordenskjöld.

Mientras la desesperación comenzaba a insinuarse entre los expedicionarios, en Europa y en la Argentina se ordenó preparar cuatro grupos de rescate. Bruce, con el "Scotia" se sumaba a la búsqueda de los desaparecidos; Charcot cambiaba su planeada travesía por el Ártico y estaba listo para viajar a la Antártida; el gobierno de Suecia —también justamente alarmado—, alistaba una expedición de rescate a bordo del "Frithjof".

En cuanto a la Argentina, que desde un principio estuvo tan ligada a la expedición sueca, optó por montar su propia operación de salvamento.

Una carta pública del doctor Francisco P. Moreno sintetizó la ansiedad de varios sectores e invocó el espíritu humanitario y desinteresado de la República Argentina para justificar el operativo.

La generosa proposición de Moreno alcanzó al entonces presidente de la Nación, general Roca, y al ministro de Marina, Onofre Betbeder, quienes contando con el consenso de la opinión nacional dispusieron la preparación de una vieja cañonera de nuestra escuadra, la corbeta "Uruguay".

Los talleres de Marina, vecinos a la Dársena Norte del puerto de Buenos Aires, recibieron la misión de dotar a la corbeta de los medios necesarios para desafiar a los hielos antárticos.

Bajo la dirección de los capitanes Sundblad Rosetti, Adolfo Ruggeroni y



Akerlund, Bodman y el teniente Irizar dialogan poco después de llegar la "Uruguay".

Vista de la isla Cockburn tomada desde la meseta de Vicecomodoro Marambio.



Jacinto Z. Caminos había de salir del dique de carena una nave casi desconocida. En intensas jornadas el casco de hierro de la "Uruguay" fue revestido por un forro de madera de gran espesor sobre el cual se clavarón, bajo la línea de flotación, chapas de acero que rechazaban el embate de los témpanos.

La vieja arboladura fue cambiada por palos nuevos y en lugar de la pequeña caldera y la máquina de vapor original se la dotó de las máquinas del destructor "Santa Fe", naufragado poco antes en el Río de la Plata. La corbeta tenía un puente de mando abierto, al igual que la timonera, y se hacía difícil resistir al frío austral. Es por eso que la proa y la popa se cerraron con los denominados lomos de ballena y sobre el

puente se tendió un toldo protector.

En ese entonces se estimó que la "Uruguay" ofrecía mejor aspecto y tenía mejor aptitud marinera que algunos colegas antárticos, como la "Bélgica" y el mismo "Antarctic".

Al comenzar octubre las bodegas de la corbeta rebosaban de víveres; la tripulación estaba alistada y se habían recibido instrumentos meteorológicos y magnéticos para cumplir un plan de observaciones durante el viaje.

El 6 de octubre de 1903 el ministro Betbeder impartió las instrucciones generales que debía seguir el teniente Julián Irizar recomendándole esperar en Ushuaia hasta el 1º de noviembre, fecha máxima para el probable arribo de las expediciones francesa y sueca de rescate; de no haber novedades la

"Uruguay" saldría definitivamente hacia Cerro Nevado o hacia cabo Seymour, donde se sabía con certeza que Nordenskjöld había dejado un depósito de víveres y en donde podrían hallarse informaciones sobre la suerte de los expedicionarios.

Inclusive, el ministro Betbeder advierte a Irizar: "Observará usted la mayor precaución y cuidado de retirarse con suficiente anticipación de los puntos en que corriera riesgo de quedar aprisionado por el hielo, y si por causas de fuerza mayor se viera precisado a invernar tomará usted todas las medidas necesarias para garantizar la seguridad del buque y dedicará usted todos los recursos a la preservación de la salud y bienestar de la dotación a sus órdenes debiendo entonces moni-



La choza de piedras de bahía Esperanza lista para pasar el invierno.

El crepúsculo antártico envuelve a la estación invernal de Cerro Nevado.



tar el observatorio que lleva para estudios de magnetismo".

El 8 de octubre la corbeta abandonó el puerto de Buenos Aires despedida por una multitud. El presidente de la Nación estaba presente para saludar a Irizar y a sus hombres. Pero no solamente la Argentina había vivido últimamente la emoción de los preparativos, en Europa el interés era muy especial. La misión de rescate emprendida por la "Uruguay" interesaba a muchos círculos científicos y universitarios donde figuras como Nordenskjöld, Bodman y Andersson eran muy estimadas.

Tal como se había calculado, el 1º de noviembre la "Uruguay" salió de Ushuaia entrando en su gran viaje antártico.

Cuatro días más tarde se avistó el perfil, disimulado entre la niebla, de las Shetland del Sur; tras unas horas de marcha, era el atardecer del 5 de noviembre, el vigía anunció que una espesa faja de pack cierra el horizonte y la nave se ve forzada a buscar un paso entre el pack y la costa, búsqueda que se mantuvo a lo largo de toda la noche hasta que amaneció el día 6 y el golfo Erebus y Terror se presentó relativamente libre de témpanos.

La "Uruguay" se había abierto paso entre los hielos sufriendo apenas algunas rayaduras en la pintura del cas-

co y ahora el mar se ofrecía bastante despejado permitiendo enfilar hacia cabo Seymour. En su ingreso al golfo Erebus y Terror el barco había navegado apenas a doce millas de la isla Paulet sin advertir que allí se refugiaban los naufragos del "Antarctic".

La nave pasó al costado de la isla Cockburn acercándose a Marambio hasta unos mil metros de la costa, límite que le fijaba el hielo acumulado en la orilla. El hielo era duro y espeso, e Irizar dispuso que bajara a tierra una comisión con el teniente Fliess y el médico de a bordo, doctor Gorrochategui, quienes en un trineo recorren la costa y hallan uno de esos solitarios y tan elocuentes mensajes, en su sencillez, que se dejaban los marinos de la época heroica de las exploraciones antárticas. En lo alto de un palo una tabla dice: "Jackson, 1899", y alguien agregó más recientemente: "Sobral Andersson, octubre 1903".

Los témpanos en movimiento obligan a la "Uruguay" a levantar anclas y a navegar lentamente a lo largo de la costa. Muchas miradas ansiosas exploran tierra firme, sienten la proximidad de los expedicionarios e intuyen que han llegado en el momento mismo en que las cosas podían haberse transformado en un desastre para los suecos.

En su lenta recorrida invierten casi 24 horas tratando de avizorar una

tienda o cabaña. Recién a las cinco de la mañana, en los tempranos amaneceres antárticos, ven una tienda de campaña y se ponen fin a las conjeturas de algunos que opinaban que el "Antarctic" había recogido a los expedicionarios y en esos momentos viajaba de regreso a la Argentina.

Irizar y Yalour bajan en un bote y se dirigen a la carpa para encontrarse con Bodman y el marinero Akerlund que se habían trasladado hasta allí a recolectar huevos de pingüino. Los suecos se preparaban a luchar, por lo menos, a lo largo de una invernada más...

Pero Bodman no pudo entender el laconismo de Akerlund cuando éste vio a los argentinos y a la corbeta: "Ahí afuera aguarda un buque argentino", fue todo lo que dijo.

Después de un caluroso intercambio de saludos y abrazos, Irizar, Yalour, Bodman y Akerlund emprenden rápidamente la marcha hacia la estación invernal de Cerro Nevado, a pocos kilómetros de distancia, donde Nordenskjöld y los suyos siguen viviendo en medio de la incertidumbre.

Para Irizar el encuentro significaba alcanzar el objetivo propuesto apenas a un mes de su partida de Buenos Aires, para Nordenskjöld era la salvación, el fin de un largo cautiverio.



Irizar, sobre un trineo, durante la marcha hasta la estación de invierno llevando la buena nueva.



Hermosa impronta de un helecho fósil (Otozamites) recogido por Anderson en monte Flora.

Medalla conmemorativa del rescate efectuado por la "Uruguay", que hizo acuñar la colectividad vasca de Buenos Aires.

Al anochecer del día 8 de noviembre la corbeta "Uruguay" levó anclas rumbo a Paulet. Los suecos han embalado sus valiosas colecciones de rocas y fósiles, los registros magnéticos y meteorológicos están a salvo y se despiden de Cerro Nevado. Aquí sólo quedará el recuerdo de las pen-

lidades pasadas, los temores y el testimonio de su grandeza de ánimo.

Sobre la costa se abandonan los viejos e inútiles trineos, los rotos sacos de dormir, efectos diversos y el vestuario con aquellos remiendos que "denunciaban nuestra vida estrecha en aquellos parajes", como diría Nor-

denskjöld años más tarde.

En la estación invernal la "Uruguay" dejó una abundante provisión de víveres y de equipos para futuras expediciones, de esta manera se hizo lugar a bordo para embarcar todos los bultos y cajones de los expedicionarios en los que se guardaban los frutos materiales de la expedición.

Nordenskjöld recuerda en sus memorias que se trató de una prueba de "la buena voluntad de los argentinos que prefirieron sacrificar lo suyo antes que rechazar lo que nosotros tanto ansiábamos llevar a casa".

El día 11 la corbeta llega a Paulet y se reúnen definitivamente todos los integrantes de la expedición. La esperanza se había nutrido tanto del corazón de aquellos hombres que podemos entender muy bien la exclamación de asombro de C. Stottsberg cuando vio llegar a la "Uruguay" a la costa de Paulet: "¡Un buque de verdad aquí entre los hielos! ¡De guerra y de nacionalidad argentina, es casi incomprensible!"

Aprovechando el buen tiempo la corbeta parte hacia bahía Esperanza para recoger las colecciones de J. Gunnar Andersson abandonadas en la choza

Poco antes de la partida y abandonar Cerro Nevado, una última foto en la Antártida. En primera fila, Larsen, Nordenskjöld y Sobral.



Los sobrevivientes de bahía Esperanza —Grunden, Duse y Anderson, de izquierda a derecha—, llegan a la estación invernal en Cerro Nevado. Abajo: La casa de los expedicionarios tal como se la ve en la actualidad.

guay" ha tenido completo éxito. He recalado hoy a este puerto accediendo a un pedido del doctor Nordenskjöld que deseaba cuanto antes comunicarse telegráficamente con su país... y siguen detalles del rescate, una escueta narración del rescate y el encuentro con Nordenskjöld y con Sobral.

Por su parte, Nordenskjöld telegrafía al día siguiente al presidente Roca y expresa su profundo agradecimiento por el gesto argentino. "La expedición antártica sueca regresando con la "Uruguay", con colecciones y observaciones de dos años, hace presente las expresiones de su profundo y respetuoso agradecimiento por la grandiosa benevolencia que V.E. y el pueblo argentino han mostrado".

El 30 de noviembre la corbeta llega al Río de la Plata y se procede a ordenar y pintar la nave, la entrada en el puerto de Buenos Aires está anunciada para el día 2 de diciembre.

Más de cien mil personas se concentraron en el puerto, el entusiasmo era inmenso, "por las calles había extendida una capa de flores y verdes hojas que habían sido tiradas desde los balcones y ventanas sin haber llegado hasta nosotros, ahora tan festejados y que algunas semanas antes éramos unos pobres náufragos abandonados entre los hielos eternos", recordó Nordenskjöld.

Poco después los suecos dejaron el país amigo en medio de un discreto silencio aprestándose a iniciar, en la tranquilidad de los gabinetes y los laboratorios, el análisis de los materiales recogidos por la expedición, una de las más trascendentes que recuerda la Antártida, trascendente por su significado científico e inolvidable por el valor y la tenacidad demostrada por aquel grupo de hombres sabios y valientes.

donde vivieron durante nueve meses. En este viaje, cuando la "Uruguay" penetra en el estrecho Antártico, Nordenskjöld bautiza con los nombres de Uruguay e Irizar a las dos islas que se yerguen en la parte sur.

Terminados así dos años de trabajos entre los hielos, la expedición antártica sueca se dirige al apoteótico recibimiento de la capital argentina pero pensando siempre en el lejano país donde los esperan madres, esposas, amigos.

Al amanecer del día 15 de noviembre, tras soportar dos días de vientos muy fuertes, la corbeta sobrepasa las Shetland con un temporal que los castiga con ráfagas de más de cien kilómetros por hora y ruidos de 42 grados.

A las seis de la mañana un golpe de viento corta el palo mayor bamboleándose toda la arboladura, dos horas más tarde se parte el trinquete.

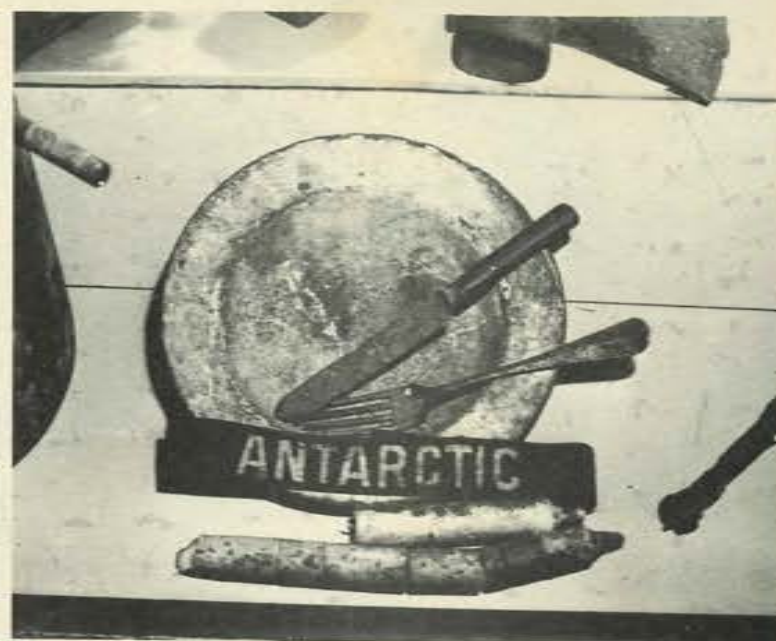
Tripulantes y pasajeros de la "Uruguay" deben trepar a los mástiles y

hachar cuerdas y palos. Así narra Yalour el difícil momento vivido: "Salvada la chimenea, que de caer nos hubiera puesto en serios apuros para continuar navegando, nos dimos por satisfechos con poder, en tres horas de duro trabajo, cortar la caballería y abandonar al mar el tributo de esos despojos".

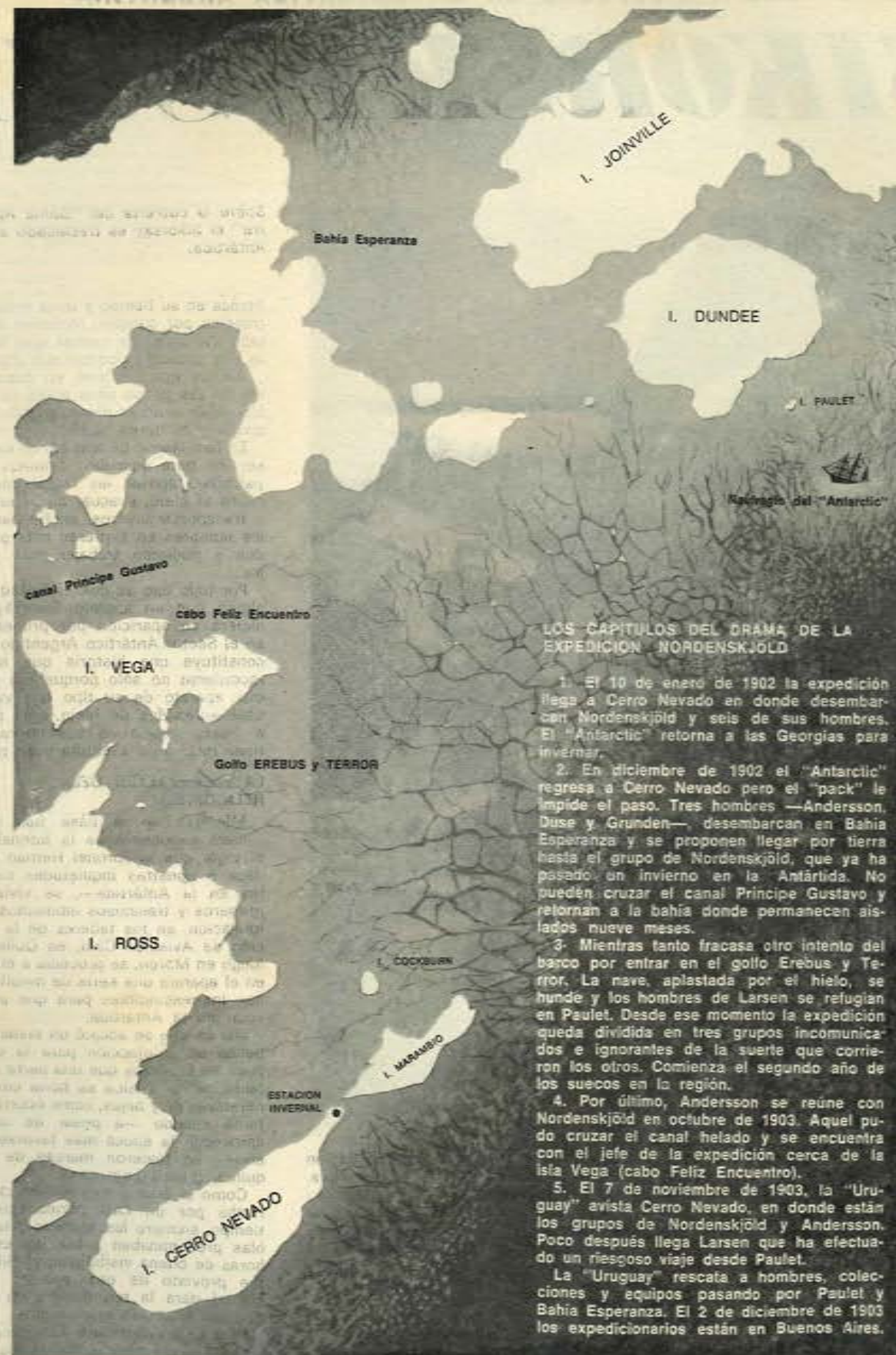
El 18 tocan la isla de Año Nuevo y Sobral desciende para verificar el instrumental magnético, operación que en el viaje de ida no pudo ser realizada. Además, en la isla de los Estados dejan a los perros groenlandeses, algunos de los cuales más tarde se llevaría Charcot. El 22 de noviembre llegan a Santa Cruz, punto terminal de la línea telegráfica y comunican a Buenos Aires que la misión ha terminado y los suecos están a salvo.

Irizar firmó un mensaje que decía: "Puerto de Santa Cruz, noviembre 22. A S.E. el señor Ministro de Marina, Buenos Aires. La comisión de la "Uru-

TESTIMONIOS DE LA EXPEDICION NORDENSKJOLD EN EL MUSEO NAVAL DEL TIGRE



Cuando los expedicionarios fueron rescatados por la "Uruguay", una gran parte del equipo fue abandonado en la casilla de Cerro Nevado, en la cual habían pasado dos largos años. Mucho tiempo después, cuando todo empezaba a pertenecer a la historia, se recuperaron aparatos, libros, instrumentos, utensilios y modestas velas de alumbrado. Sin contar con alguna elocuente banda de la gorra de un marinero del "Antarctic". Inclusive entre la arena y los guijeros apareció la Biblia de Nordenskjöld —extrañamente perdida—, que recientemente fue devuelta a los descendientes del explorador sueco.



LOS CAPITULOS DEL DRAMA DE LA EXPEDICION NORDENSKJOLD

1. El 10 de enero de 1902 la expedición llega a Cerro Nevado en donde desembarcan Nordenskjöld y seis de sus hombres. El "Antarctic" retorna a las Georgias para invernar.

2. En diciembre de 1902 el "Antarctic" regresa a Cerro Nevado pero el "pack" le impide el paso. Tres hombres —Andersson, Duse y Grunden— desembarcan en Bahía Esperanza y se proponen llegar por tierra hasta el grupo de Nordenskjöld, que ya ha pasado un invierno en la Antártida. No pueden cruzar el canal Príncipe Gustavo y retornan a la bahía donde permanecen aislados nueve meses.

3. Mientras tanto fracasa otro intento del barco por entrar en el golfo Erebus y Terror. La nave, aplastada por el hielo, se hunde y los hombres de Larsen se refugian en Paulet. Desde ese momento la expedición queda dividida en tres grupos incomunicados e ignorantes de la suerte que corrieron los otros. Comienza el segundo año de los suecos en la región.

4. Por último, Andersson se reúne con Nordenskjöld en octubre de 1903. Aquel pudo cruzar el canal helado y se encuentra con el jefe de la expedición cerca de la isla Vega (cabo Feliz Encuentro).

5. El 7 de noviembre de 1903, la "Uruguay" avista Cerro Nevado, en donde están los grupos de Nordenskjöld y Andersson. Poco después llega Larsen que ha efectuado un riesgoso viaje desde Paulet.

La "Uruguay" rescata a hombres, colecciones y equipos pasando por Paulet y Bahía Esperanza. El 2 de diciembre de 1903 los expedicionarios están en Buenos Aires.

SIKORSKY S-51



Sobre la cubierta del "Bahía Aguirre" el Sikorsky es trasladado a la Antártida.

litadas en su tiempo y tenía inúmeros trabajos por cumplir. Inclusive necesitaba herramientas nuevas que facilitara a su dotación alcanzar sus objetivos.

Así es que se tuvo en cuenta un medio que pocos años antes se había ido imponiendo en diversas actividades civiles y militares, el helicóptero.

En San Martín un aparato de ese tipo serviría para descubrir caminos a las patrullas, apoyar las largas marchas sobre el hielo, evacuar algún enfermo o transportar víveres, en fin para que los hombres se sintieran más protegidos y pudieran trabajar más y mejor...

Por todo eso es que el Ejército consiguió que un aparato Sikorsky S-51 hiciera su aparición por primera vez en el Sector Antártico Argentino y eso constituye una historia que merece recordarse no sólo porque fue el primer aparato de su tipo que voló en esas soledades de hielo, sino porque el resto mismo de sus operaciones tiene mucho de aventura y de trabajo.

LA PREPARACION DEL HELICOPTERO

Mientras en la Base San Martín —claro exponente de la intensidad y el vigor que el coronel Hernán Pujato daba a nuestras inquietudes nacionales en la Antártida—, se vivían los primeros y trabajosos momentos de la fundación, en los talleres de la Dirección de Aviación Civil, en Quilmes, y luego en Morón, se procedía a efectuar en el aparato una serie de modificaciones imprescindibles para que pudiera volar en la Antártida.

Así es que se adaptó un sistema especial de calefacción para la cabina, pues se esperaba que una parte importante de los vuelos se haría con temperaturas muy bajas, como ocurrió más tarde cuando —a pesar de que se aprovechó la época más favorable del año—, se tuvieron marcas de hasta quince grados bajo cero.

Como el área a explorar se caracterizaba por un casi permanente mal tiempo, siempre las nevadas y las nieblas predominaban sobre las escasas horas de buena visibilidad, el Sikorsky fue provisto de otro aparato fundamental para la navegación, un astrocompás y un radiogoniómetro.

Este estaría siempre rastreando las antenas transmisoras de la base de manera que en todo momento recibie-

ra señales orientadoras de rumbo. En cuanto al astrocompás su ayuda era invaluable, pues la Península Antártica es el eje de marcadas desviaciones de la brújula. Sobre la costa del mar de Bellingshausen la aguja declina hacia el este unos 18 grados y esta magnitud de la anomalía magnética hace que la brújula sea de relativa confianza, sobre todo cuando se debe viajar sin el apoyo de puntos conocidos en el terreno o ubicados exactamente en las cartas.

Supervisando las operaciones de adaptación del helicóptero intervenían los futuros tripulantes del aparato, el piloto **Hugo Jorge Parodi**; los mecánicos helicópteros **Jorge Weber**, sargento mayor de la Fuerza Aérea y el señor **Carlos Román Marrón**.

La comisión que iba a relevar la Base San Martín también llevaba un automotor de orugas Weasel, considerado como un complemento terrestre del helicóptero para todo lo que fuera llevar adelante el plan de exploraciones.

Al comenzar 1952 todo estaba listo y el Sikorsky fue embarcado en el "Bahía Aguirre", el transporte de la Armada que llevaría a la Antártida al personal de relevo de la Base San Martín, comisión que estaba al mando del capitán **Humberto Bassani Grande**.

El aparato había sufrido todas las modificaciones necesarias para moverse con bajas temperaturas y se había sacrificado su capacidad de carga para agregarle un más completo instrumental de navegación y comunicaciones.

Con el fin de tener en el "Bahía Aguirre" una pista de despegue se alargó la cubierta de popa, se suprimieron dos guinchos de botes y se cortó la base de un cañón. Asimismo, se determinaron frecuencias de radio entre el helicóptero y el barco, pues se pensaban efectuar vuelos de prueba en las escalas del viaje. Así se hizo en los puertos de Mar del Plata y luego en Ushuaia, breves vuelos de práctica ajustando detalles y acumulando experiencia.

EN LA ANTARTIDA

El "Bahía Aguirre" llegó a la Base Esperanza y, siempre desde la cubierta del barco, el Sikorsky con Parodi y Marrón levantó vuelo y recorrió los alrededores de Esperanza y la parte vecina del mar de la Flota.

Pero las condiciones del tiempo no eran precisamente óptimas. A veces se voló mediante instrumentos, especialmente cuando al alejarse de la base para sobrevolar el estrecho Antártico se sumó a la escasa visibilidad una fuerte formación de hielo en los parabrisas de la máquina. A pesar de

Bahía Margarita: El coronel Hernán Pujato imparte directivas a personal de la base San Martín.



las dificultades se tomaron muchas fotografías, pues se tenía una cámara Fairchild para fotografía aérea y se filmaron muchos metros de película.

Días después, siguiendo su misión de relevo el barco partió hacia la isla Decepción, en la cadena de las Shetland y en pleno viaje fue alcanzado por un temporal que lo castigó fuertemente. Una ráfaga rompió una amarra del helicóptero y dañó una pala, por ello es que ya en la isla se aprovechó la tranquilidad de las aguas de Puerto Foster para comenzar con las reparaciones, un tipo de trabajo delicado en estas aeronaves y cuya reiteración más adelante confirmó la habilidad profesional de Weber y de Marrón.

En realidad ya estaban en la Antártida y comenzaban a sentir los rigores del clima y la dureza de ese ambiente inhóspito.

EN BAHIA MARGARITA

En marzo el "Bahía Aguirre" fondeó en bahía Margarita y dio comienzo la descarga de víveres y equipos para la

base. Mientras tanto, se aprovechó para que el helicóptero despegara desde la cubierta del barco y tocara tierra por primera vez en el islote Barry.

La primera operación del Sikorsky en su lugar de destino fue un corto vuelo por sobre el grupo de islotes Debenham llevando como pasajeros al coronel Pujato y a los capitanes Mottet y Bassani Grande.

En los días siguientes el helicóptero realizó una serie de vuelos sobre la bahía alcanzando puntos relativamente distantes como el extremo este de la isla Belgrano, por el norte, y por el sur, la costa de la isla Alejandro I.

Mientras tanto, todos se preparaban para los trabajos de reconocimiento, de apoyo a las patrullas e instalación de refugios que habían de acometerse en cuanto pasara el verano antártico.

La proximidad del invierno se anunciaba día a día. En uno de los recorridos efectuados el helicóptero fue sorprendido por peligrosos "blizzards" y vientos muy fuertes, al punto de que en una ocasión las ráfagas deformaron



La base de ejército General San Martín fue erigida a comienzos de la década del cincuenta simbolizando, en cierto modo, el inicio de nuestros más intensos y continuos esfuerzos por explorar y dominar la Antártida Argentina.

El personal que se instaló en el pequeño grupo de los islotes Debenham tenía misiones muy ambiciosas, una de ellas era reconocer topográficamente toda la costa de bahía Margarita —descubierta y bautizada por Charcot

en 1904— además de la exploración de las zonas vecinas de la Península.

Para el Ejército la base era también un puesto de avanzada desde el cual se podría reconocer un posible camino hacia la meseta polar y hacia el Polo Sur mismo, que aún no había visto flamear nuestra bandera.

La construcción de los edificios —inaugurados en marzo de 1951— había estado precedida por los más cuidadosos estudios logísticos, pues era la más austral de las bases polares habi-



las palas del aparato produciendo flecciones tan peligrosas que Parodi a duras penas pudo mantener el aparato en el aire.

Pero cuando el "Bahía Aguirre" zarpó de bahía Margarita el primer helicóptero antártico argentino aún no tenía terminado su hangar.

Y ese era un riesgo muy grave en ese lugar y en esa época del año.

El personal tenía entre sus manos una máquina muy costosa y delicada exponiendo a la intemperie un equipo auxiliar de aparatos y repuestos igualmente inapreciable que en caso de pérdida no podría reponerse, aislados como estaban.

Así que con materiales tan preciosos acumulados al aire libre vieron venir una de las tantas calamidades a las que se acostumbró la gente de la Base San Martín a lo largo de los años.

Un ciclón del este, engendrado bien dentro del mar de Bellingshausen llegó con sus vientos de más de 120 kilómetros por hora para demoler el hangar inconcluso. Derribó las paredes, arrancó de su asiento las columnas de hierro. Poco se pudo recuperar del desastre, un nuevo ciclón hubiera terminado por llevárselo todo, los hierros retorcidos, los cajones...

Este accidente dio origen a una nueva etapa de actividades que no habían sido previstas en Buenos Aires. Se planeó un nuevo hangar y se lo construyó a lo largo de tres meses a pesar de las inclemencias del tiempo, traba-

Poco antes de partir la comisión de relevo de la base San Martín: teniente Rubén N. Rinaldi, capitán Humberto Bassani Grande y teniente primero Alberto Pedro Giovannini (sentados). Subteniente José M. Soares Gache, doctor Félix A. Olmedo Díaz, teniente Luis Roberto Fontana y teniente José María Toribio Vaca (de pie, de izquierda a derecha).

jando inclusive de noche, cuando el clima de bahía Margarita lo permitía.

Fueron unos momentos que el teniente Fontana recuerda así: "Fue necesario construir e improvisar todo; socavar la piedra con voladuras de troyl para alojar los cimientos de las columnas, fabricar herramientas, perforar el hierro, reformar el equipo de soldadura autógena. Se inauguró el 20 de junio de 1952. Un fuerte viento, a los pocos días probó la solidez del hangar que desde entonces se mantiene desafiando a todos los temporales".

SEPTIEMBRE DE 1952. LOS VUELOS

El resto del invierno se lo utilizó en organizar el taller de mantenimiento y en hacer una prolija revisión mecánica del helicóptero.

Cuando llegaron los primeros días



El helicóptero regresa de una exploración y se posa sobre la playa frente a la base.

de setiembre las condiciones meteorológicas permitieron iniciar el plan de vuelos de reconocimiento.

Después de unos viajes sobre la costa y las islas de la parte norte de la bahía, el día 4 de setiembre de 1952 se hizo un largo vuelo hacia el sur pasando sobre las islas Refugio y Tierra Firme hasta llegar al cabo Berteaux donde comienza la barrera de hielos Wordie.

Desde este punto se avistaba claramente, cerrando todo el horizonte la superficie montañosa y blanca de nieve de la isla Alejandro I, separada de la Península Antártica por un largo y estrecho canal congelado que podría ser uno de los caminos de acceso a la meseta polar que se estaba buscando.

En este viaje se efectuó una observación importante. Cuando el helicóptero enfrentaba cabo Berteaux se tomó una altura de vuelo de 2.300 metros, altura que no alcanzaba a sobrepasar el nivel de los cordones montañosos que recorren —como una columna vertebral—, el interior de la Península.

Desde que se proyectó fundar la Base San Martín uno de los planes más estudiados fue el de cruzar la Península de costa a costa y unir bahía Margarita con bahía Mobiloil, sobre el mar de Weddell. Y no era una ambición modesta, el inglés Rymill había considerado que la Península era infranqueable, que era imposible pasar de una costa a la otra, por lo menos a la altura de bahía Margarita.

El Sikorsky, con Parodi, Marrón y el teniente Fontana como observador se internó por una quebrada que se extendía hacia el este y que parecía ofrecer una pista natural para que una

Las patrullas terrestres tuvieron en el helicóptero un valioso auxiliar.

patrulla con trineos avanzara hacia la meseta, si bien no era una pista ideal, pues desde el aparato se distinguían zonas de terreno muy agrietado y desniveles muy abruptos. El cordón montañoso, por una fuerte pendiente, permitía el acceso al mar de Weddell a una altitud de 1.800 m. Sin embargo, a pesar de todos los obstáculos ese era el camino que la gente de San Martín iba a cubrir más tarde hasta llegar a bahía Mobiloil a pesar de las afirmaciones de Rymill.

La patrulla que cruzó por primera vez la Península estuvo integrada por el capitán Bassani Grande y los sargentos Osés, de la Torre, Urtasun, González y el cabo Burgos. Otros miembros de la base no pudieron cumplir el azaroso viaje —duró cuarenta y tres agotadores días—, y fueron evacuados por diversas causas, heridas por congelamiento y contusiones, principalmente.

El helicóptero tenía un radio de acción muy reducido y se mantenía la posición gracias al radiogoniómetro que recibía siempre las señales orientadoras de la base. Se voló ese día hasta los 68° 14' de lat S y a 66° 15' de long W y era hora de regresar a la base por varios motivos, uno de ellos era un alto cordón de montañas que les cerraba el paso y otro era el fuerte viento que soplabla en el fiordo Neny con gran intensidad dificultando el avance y la estabilidad de la máquina.

A pesar de todo se regresó a la base pero con los tanques de combustible exhaustos.

LA PATRULLA A STONINGTON

Pero en el viaje de regreso —frente a la isla Neny— se revivió el penoso



recuerdo de una patrulla realizada tres meses antes, en pleno invierno, hasta la isla Stonington, donde había inverñado la expedición de Rymill. Así lo recuerda escuetamente uno de los hombres de la base San Martín: "Inmediatamente de traspuesta Stonington pudimos apreciar la hecatombe de hielos de una superficie de medio kilómetro cuadrado aproximadamente que se produjera a principios de mayo por derrumbe del glaciar del continente. Las grietas aún permanecen abiertas y, nuevamente, al verlas desde la altura traen a la memoria la ingrata odisea que vivimos en ese infierno de hielos donde perdimos a cinco de nuestros mejores perros y ocho de los miembros de la expedición se salvaron providencialmente de desaparecer en las heladas aguas de bahía Margarita".

Aquello fue al regreso de una pa-

trulla terrestre que retornaba a su base marchando sobre el mar congelado a lo largo de los altos paredones de hielo que marcan la línea de la costa en ese lugar. Imprevistamente, un derrumbe de gigantescos trozos de hielo se produjo cerca de la línea de marcha del grupo de hombres y trineos. El pack se agrietó con la velocidad del relámpago y la gente vio abrirse el hielo bajo sus pies mientras algunos grandes trozos de pack se daban vuelta.

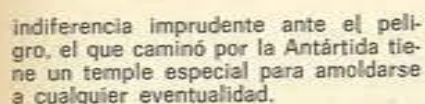
La estupefacción los dominó por pocos segundos hasta que una orden los hizo vibrar: había que desatar a los perros y alejarse del lugar cuanto antes.

Mientras algunos animales desaparecían tragados por el agua y los fragmentos de pack se reacomodaban rápidamente cerrándose entre sí, el resto de la jauría de 22 perros se desparrramaba en todas direcciones, dos de ellos regresaron por su cuenta a la base una semana después.

En cuanto a los hombres, como para que el desastre que casi los alcanza no se borrara fácilmente, debieron alinearse en una cordada y emplear los esquís para desplazarse sobre un hielo que se adelgazaba en la dirección de la marcha. La cabeza de la cordada la ocupaba el capitán Bassani Grande y cerraba la marcha el sargento Weber. Este último fue quien advirtió con su bastón, que bajo la nieve la capa de hielo era cada vez más débil... Cuando en un alto de la marcha habló discretamente con el capitán Bassani Grande sobre las peligrosas condiciones en que se movían sólo logró un mudo gesto que podía significar: "Ahora es imposible desandar el camino, sigamos adelante", y esto no era una



Un año después helicópteros de la Armada llegaron para rescatar a la dotación de la base, que había quedado aislada del mundo exterior a causa de los hielos.



Pero la actividad más ambiciosa en que debieron intervenir los tripulantes del Sikorsky fue el apoyo a la patrulla que se proponía descender hacia el sur hasta llegar al gran canal helado, el canal Presidente Sarmiento, que separa a la Península Antártica de la isla Alejandro I.

Se trataba de llegar al canal e internarse, como ya dijimos, en busca de un acceso a la meseta polar. Desde que se había fundado la Base General San Martín existía un gran objetivo en la mente de todo su personal, el de llegar al Polo Sur, el rincón más lejano del territorio nacional.

El recorrido entre los islotes Debenham y la isla Alejandro I debía jalonarse con algunos campamentos donde guardar viveres y elementos que sirvieran de apoyo al grupo expedicionario.

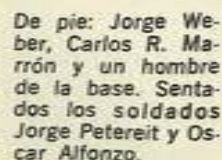
Los lugares óptimos eran el cabo denominado Promontorio Rocas Rojas, los islotes Refugio y la isla Tierra Firme, situada más al sur, sin contar al cabo Berteaux, todas a una distancia de setenta u ochenta kilómetros de la base.

Mientras se montaba el campamento en los islotes Refugio el helicóptero trabajó activamente señalando la dirección de la marcha, en determinados momentos, o transportando víveres y combustible. La máquina se portó muy bien a pesar de las condiciones del tiempo y de la baja temperatura, que fue de unos quince grados bajo cero. Muchos de los vuelos efectuados se hicieron con instrumentos en medio de intensas tormentas de nieve.

Así se llegó al día 24 de setiembre, en que el aparato debió volar nuevamente hasta el punto donde aún permanecía la gente instalando el refugio.

campamento El Plumerillo, una construcción prefabricada de madera.

Al llegar, el helicóptero sobrevoló en círculos el lugar de descenso que ya se conocía de antemano. Algunos miembros de la patrulla sostenían banderolas anaranjadas marcando la pista, que se presentaba lisa y muy blanca,



Mediante voladuras de la roca se hacen los cimientos del hangar.

sin sombras ni irregularidades de ninguna especie.

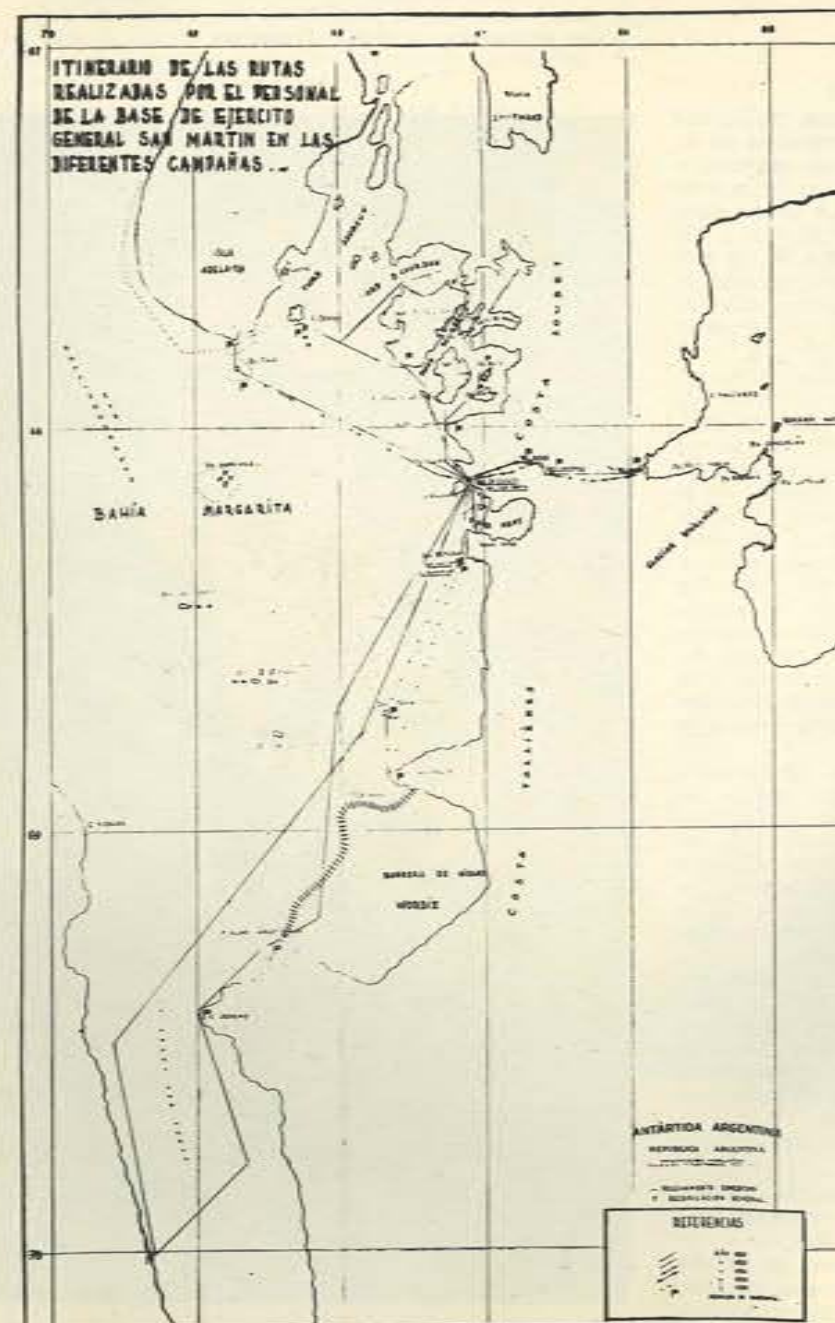
Entonces, cuando la máquina se acercaba al suelo todos fueron sorprendidos por una alta y densa nube de nieve levantada por las palas del rotor principal. En medio de ese torbellino de niebla blanca e impenetrable se sintió que el rotor de cola del Sikorsky se destrozaba contra un montículo de hielo disfrazado por la capa de nieve sin relieves del lugar.

La máquina cayó sobre su costado derecho, rompiéndose el rotor principal, el tren de aterrizaje y parte de la cabina.

El personal sufrió algunas contusiones pero quedó en condiciones para contemplar los restos de ese helicóptero precursor que no pudo cumplir enteramente con su objetivo.

En ese primer momento se pudieron rescatar algunos objetos livianos de la carga, el mar helado presentaba tantas grietas que no se lo podía transitar con objetos de cierto peso.

Allí quedó el aparato deshecho hasta el año siguiente, en que fue recupe-



El 24 de setiembre el aparato queda destruido entre el hielo y las rocas, cerca del refugio El Plumero.

rado y trasladado a la base después de una paciente labor de desarme.

El Sikorsky alcanzó a volar 742 kilómetros, pero esta pequeña cifra nada dice de lo útil que fueron esos vuelos para acumular una experiencia de la que antes se carecía por completo. De los viajes sobre la región de bahía Margarita, inclusive, se pudieron sacar conclusiones de valor general.

El helicóptero era un medio ideal para la exploración antártica de áreas relativamente reducidas, para ello lo ayudaba su capacidad de posarse en terrenos muy pequeños y la amplitud de visión que permitía su cabina, un hecho muy importante cuando se realizan vuelos de reconocimiento a baja altura.

Como apoyo de las patrullas era invaluable en el transporte de medicinas y pequeñas cargas de víveres o repuestos. Pero el helicóptero estaba obligado ante la índole de sus operativos a llevar esquies, carpas, alimentos, un botiquín, amarras, estacas, etcétera. Así, su capacidad para el traslado de grandes bultos era prácticamente nula.

Además, el desastre ocurrido al bajar en los islotes Refugio señaló lo peligroso de descender sobre colchones de nieve suelta, difíciles de observar desde el aire y tan comunes en la Antártida. Asimismo, los vuelos de reconocimiento estaban limitados por la pequeña cantidad de combustible que se podía transportar. En ningún caso se sobrepasó la distancia máxima de 150 kilómetros.

Por otra parte, la sorpresiva aparición de vientos arrachados de inusitada "violencia", el microclima de bahía Margarita, la falta de apoyo meteorológico para volar con un mínimo de seguridad en una zona de cambios muy rápidos transformaba a cada salida en una aventura azarosa.

Este primer jalón en el empleo de medios modernos de comunicación, transporte y exploración marcó en la mente de todos los expedicionarios el valor que un aparato de las características y versatilidad del helicóptero puede ofrecer como ayuda inestimable a cuantos trabajan esforzadamente en el extremo austral de la Patria.

A veintiséis años de su empleo inicial han quedado demostradas sus bondades, tanto es así que los viejos aparatos han sido reemplazados por máquinas biturbinas de mayor porte que acaparan la mayoría de las operaciones aéreas que se realizan en la Antártida.

La región de bahía Margarita y los vuelos efectuados por el Sikorsky.

PALEONTOLOGIA ANTARTICA

por HORACIO H. CAMACHO, profesor de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, que figuró entre los primeros científicos que trabajaron en el Instituto Antártico Argentino.

La existencia de vida en la Antártida durante las épocas geológicas pasadas está demostrada por la presencia de fósiles en las rocas de esa región. Los fósiles son testimonios de la vida que existió a través de la historia geológica y se hallan en las más diversas latitudes, por lo que no nos debe extrañar que también se los encuentre en el Continente Antártico. Sin embargo, Antártida ha sido el último de los continentes en ser explorado geológica y paleontológicamente, debido fundamentalmente a su posición geográfica sobre el Polo Sur y a su extraordinaria cubierta helada que imposibilita la observación directa de la mayoría de sus rocas.

Las primeras rocas antárticas fueron recogidas recién entre los años 1830 y 1840, mientras que el descubrimiento de los primeros fósiles se debió a Carlos Larsen quien, en 1892, al mando de una expedición ballenera noruega, los recogió en la Isla Vicecomodoro Marambio, entonces denominada Seymour. Posteriormente, Gunnar Andersson, geólogo de la expedición de Otto Nordenskjöld, entre los años 1901-1903, realizó colecciones paleontológicas en el Monte Flora, situado en Bahía Esperanza, extremo de la Península Antártica, iniciando así la exploración paleontológica del Continente propiamente dicho. La expedición Nordenskjöld, en aquella misma oportunidad también efectuó importantes colecciones en Marambio y en otras islas cercanas a la Península Antártica, con lo que quedó demostrado que Antártida, igual que otros continentes, debió ser un ambiente propicio para el desarrollo de la vida durante gran parte de la historia de la Tierra.

Los hallazgos antárticos de la expedición Nordenskjöld despertaron gran interés en el mundo científico, pero se debió esperar hasta la terminación de la Segunda Guerra Mundial para la reanudación de estos estudios. A partir de entonces, Antártida ha sido explorada y estudiada con gran intensidad, ocupando las investigaciones geológicas y paleontológicas un lugar prominente, por lo que mucho se ha alcanzado, especialmente en la última década, con respecto al hallazgo y el estudio de los fósiles antárticos.

¿Por qué interesa conocer los fósiles antárticos? Cada vez resulta más evidente la importancia de Antártida en el conocimiento de la historia de la corteza terrestre y los fósiles, representantes de las asociaciones de organismos que habitaron esa región en tiempos geológicos pasados, constituyen uno de los elementos más útiles de que se dispone para poder reconstruir gran parte de dicha historia.

Geológicamente, Antártida puede ser dividida en dos partes:

- a) La Antártida antigua o precámbrica, también denominada Escudo o Cratón Antártico, que comprende a la Antártida Oriental, incluyendo el Polo Sur.

Las rocas que integran esta región tienen más de 600 millones de años de antigüedad y en muchos casos, alcanzan edades entre 2.000 y 3.000 millones de años. En consecuen-



cia, esta Antártida antigua o precámbrica es el resultado de los acontecimientos geológicos que se iniciaron prácticamente con el origen de la corteza terrestre y finalizaron hace unos 600 millones de años.

Hasta hace poco tiempo, predominaba la idea de que en este lapso de la historia terrestre, de unos 4.000 millones de años de extensión, la vida había estado prácticamente ausente pero, los estudios llevados a cabo en otros escudos precámbricos, ubicados particularmente en África, América del Norte, Europa, Siberia y Australia, han mostrado el error de dicha suposición ya que en esas áreas se han hallado fósiles sumamente primitivos pero que revelan la existencia de una vida numerosa y variada a partir ya, de los 3.300 m.a.

Sin embargo, las rocas antiguas del Escudo Antártico aún no han proporcionado fósil alguno, un hecho que seguramente es circunstancial, por lo que no se duda que, en un futuro cercano las investigaciones revelarán también allí indicios de la vida transcurrida en tiempos geológicos tan remotos.

- b) La Antártida joven o sea, aquella parte del Continente que se originó por los acontecimientos geológicos ocurridos durante los últimos 600 m.a. y que incluye a casi toda la Antártida Occidental, cuya historia geológica es más fácilmente reconstruible y cuyas rocas, por el momento, contienen a la gran mayoría de los fósiles conocidos del Continente Antártico.

El límite entre ambas Antártidas (joven y antigua) no resulta de fácil determinación dado que, representa una línea indefinida y algunas localidades fosilíferas, especialmente paleobotánicas, se encuentran sobre el borde de la Antártida Oriental.

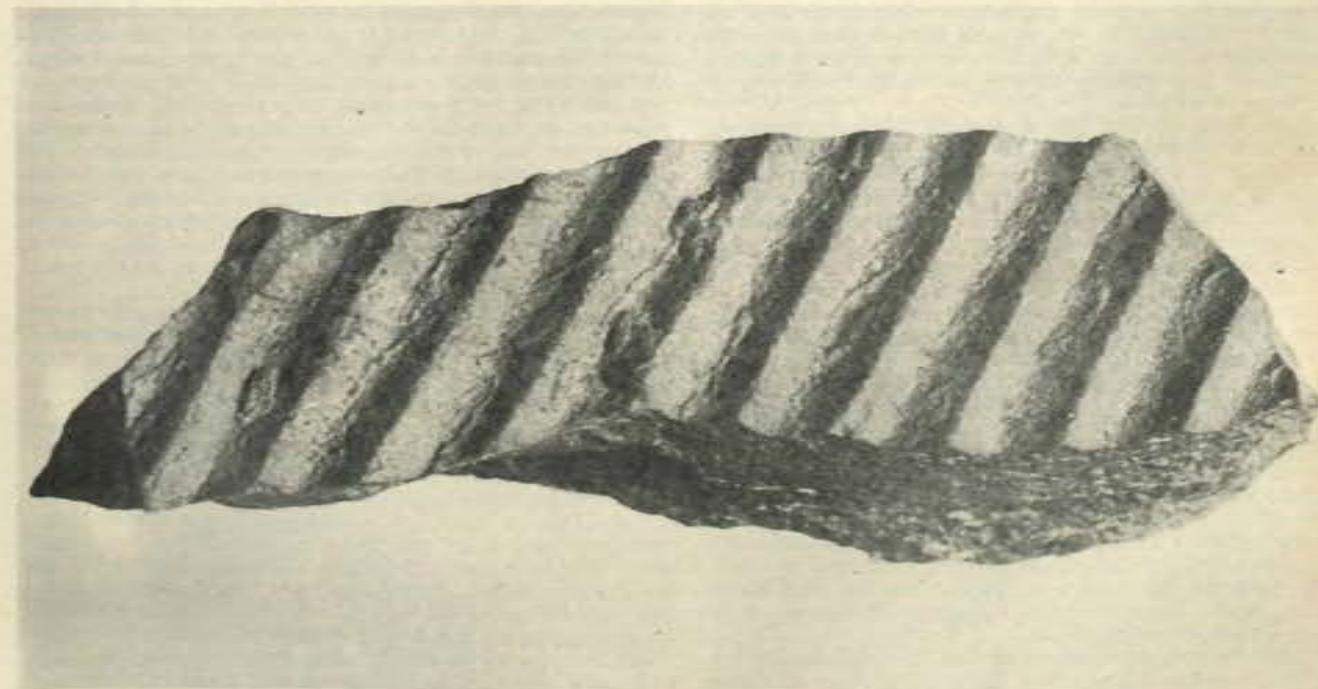
Una de las conclusiones más interesantes, con respecto a la Antártida, a que nos conducen los estudios geológicos y paleontológicos es que este enorme Continente no siempre se halló donde está actualmente. La Antártida de nuestros días, convertida en un continente rodeado totalmente de amplios mares y prácticamente centrado en el Polo Sur, tuvo su nacimiento en tiempos geológicos relativamente recientes, mientras que a través de la mayor parte de su historia, Antártida compartió su suerte en íntima unión con América del Sur, Sud África, India y Australia, a tal punto, que todas estas áreas continentales, en su oportunidad, compusieron un Supercontinente denominado Gondwana, cuya desintegración posterior dio lugar a los continentes tales como los conocemos ahora. Por lo tanto, en este Supercontinente Gond-



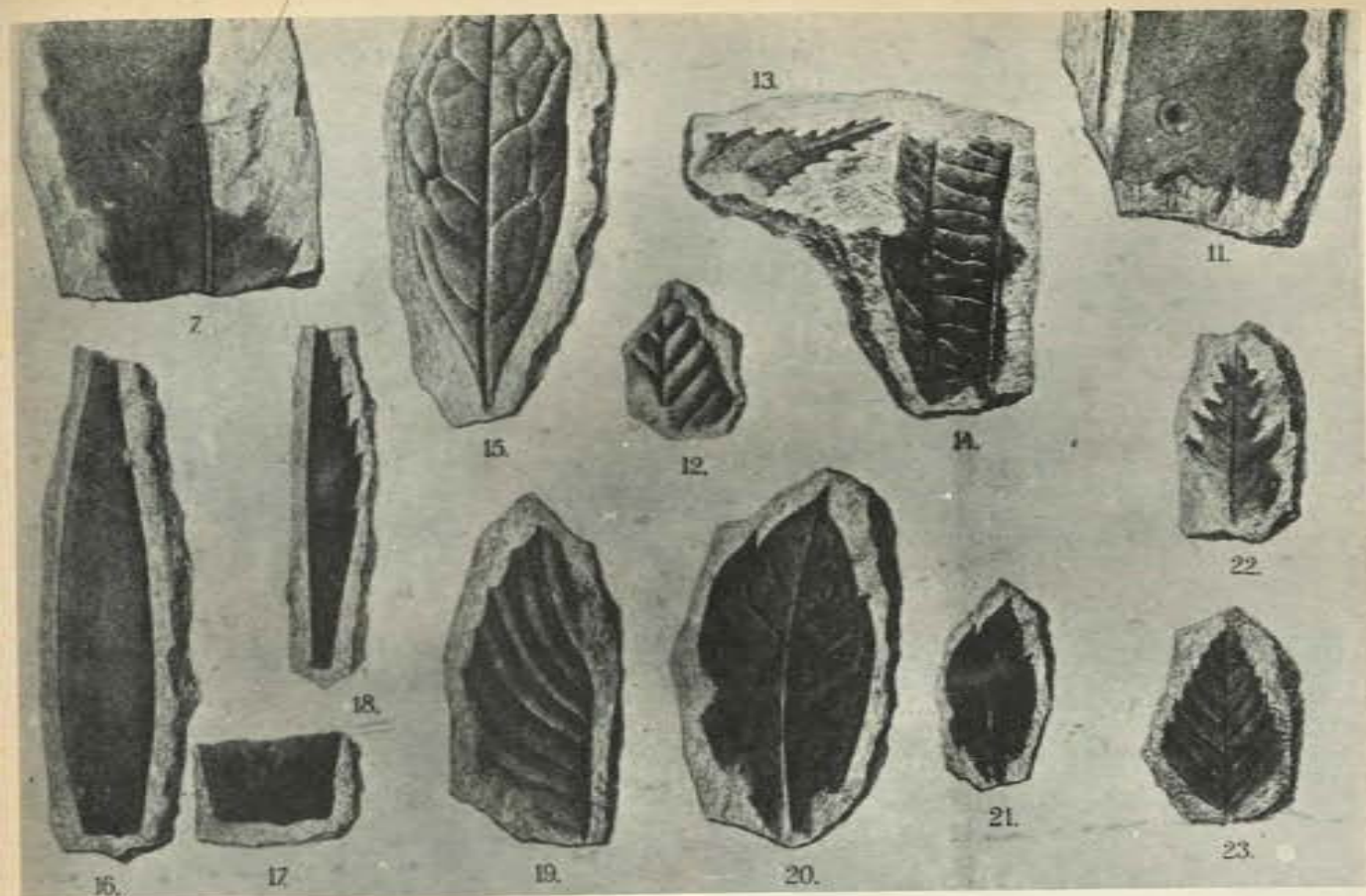
Las rocas antárticas encierran restos de trilobitas, artrópodos marinos que dominaron los mares de la era primaria.

wana, la parte que posteriormente pasó a constituir Antártida, representaba un sector que compartió, durante muchos millones de años, las mismas vicisitudes geológicas y paleontológicas del resto del Gondwana. Y este extenso capítulo gondwánico de la historia antártica hay que tenerlo muy en cuenta cuando deseamos interpretar el sentido e importancia de los fósiles antárticos.

La historia del Supercontinente Gondwana se habría iniciado hace por lo menos 600 millones de años atrás aproximadamente, es decir, en los comienzos de los tiempos cámbricos y los recientes descubrimientos de importantes faunas fósiles antárticas han sido precisamente los que han contribuido a incrementar notablemente nuestro conocimiento gondwánico en esta primera etapa de su historia. Hallamos



Trozo de arenisca hallada en el interior de la Antártida, que conserva huellas de oleaje.



Improntas de hojas en las rocas de monte Flora, según una lámina de la expedición Nordenskjöld.

así que, bordeando el Escudo Antártico, se extendía un amplio y extendido mar en cuyas plataformas desarrolló abundante vida, representada principalmente por artrópodos, moluscos primitivos y otros organismos, algunos de ellos de relaciones filogenéticas aún no bien esclarecidas, como los **arqueociátidos**. Entre los artrópodos dominaron los **trilobites**, interesantes invertebrados marinos, extinguidos hace más de 200 millones de años.

No nos debe extrañar que la totalidad de la vida cámbrica antártica se haya desarrollado en el mar, por cuanto en ninguna parte de la superficie terrestre existía aún el menor indicio de la vida continental. Tampoco habían aparecido todavía los vertebrados y los fósiles antárticos cámbricos son todos invertebrados marinos, cuyas características más generales, si bien son similares a las otras faunas contemporáneas que habitaban en el resto de las cuencas marinas perigondwánicas, en cambio, cuando se las analiza detalladamente se encuentra que las relaciones más estrechas de los organismos cámbricos antárticos eran con aquellos vivientes en las regiones australiana y siberiana no mostrando en cambio, vinculación alguna con las faunas vivientes en el área precordillerana argentina, como podría suponerse, en razón de la mayor proximidad de esta última región.

No resulta sencillo dar una explicación razonable de esta particularidad de la fauna cámbrica antártica, pero es probable que ello se haya debido a que, en esos tiempos, el Gondwana habría estado ocupando la región ecuatorial, entre los paralelos 50° Lat. con el ecuador tangencial al Continente Antártico, de manera que las diferencias faunísticas con la región precordillerana argentina obedecerían a la acción de corrientes oceánicas.

Los fósiles cámbricos antárticos han sido hallados en los Montes Pensacola, Ellsworth y Reina Maud y en la Tierra Victoria.

A partir del Cámbrico, se registra una interrupción en el conocimiento paleontológico antártico ya que, hasta el presente, no se han hallado fósiles correspondientes a los Pe-

riodos Ordovícico y Silúrico, lo que no significa que en los mares antárticos de estos tiempos no haya proliferado la vida. Más bien, esta ausencia se debe atribuir a acontecimientos geológicos posteriores ocurridos en ese Continente, los cuales han impedido que actualmente las rocas fosilíferas ordovícicas y silúricas puedan ser reconocidas como lo han sido las de otras edades.

Nuevamente, en el Devónico, la presencia de fósiles nos habla de otro capítulo de gran interés para la vida antártica. Por primera vez, en la historia antártica encontramos allí grandes espesores de sedimentos continentales que contienen restos de floras muy similares a las conocidas en rocas de igual edad en las islas Malvinas, Sud Africa y América del Sur (Argentina y Brasil), Australia y el Hemisferio Norte. La flora aún tenía características cosmopolitas debido quizá, al origen común algal.

Algunos troncos contienen anillos anuales de crecimiento lo que es indicativo de la existencia de cambios estacionales. En los Montes Lashly también se han hallado peces de agua dulce (ostracodermos) y otras formas (conchóstracos) típicos de estos ambientes, lo que revela que durante el Devónico, en Antártida continental, había ya desarrollado una abundante vida bajo condiciones ambientales caracterizadas por estaciones frías y cálidas.

También en el ambiente marino la vida devónica antártica fue prolífica, ya que las rocas de ese origen contienen actualmente faunas de invertebrados (briozoarios, braquiópodos y trilobites) que también son frecuentes en América del Sur y Sud Africa. A diferencia de las floras devónica antártica, esta fauna marina tuvo una dispersión más restringida (Argentina, Brasil, Sud Africa, Antártida Occidental).

Las faunas marinas del Devónico antártico ponen de manifiesto que este Continente aún formaba parte del Supercontinente Gondwana y que existió una estrecha relación geográfica y biológica con América del Sur y Sud Africa.

Otro dato de importancia aportado por estos fósiles es de orden paleoclimático y nos indica que el Gondwana para esos

momentos se había desplazado de la región ecuatorial, donde muy probablemente se halló en el Cámbrico y ahora se estaba aproximando al Polo Sur. Los datos paleomagnéticos correspondientes al Devónico, ubican al Polo Sur situado sobre el territorio sudafricano, lo que está de acuerdo con la existencia, en Antártida, de cambios estacionales como los revelados por sus floras y de una fauna marina que tiene todas las características de haber habitado aguas que se estaban enfriando.

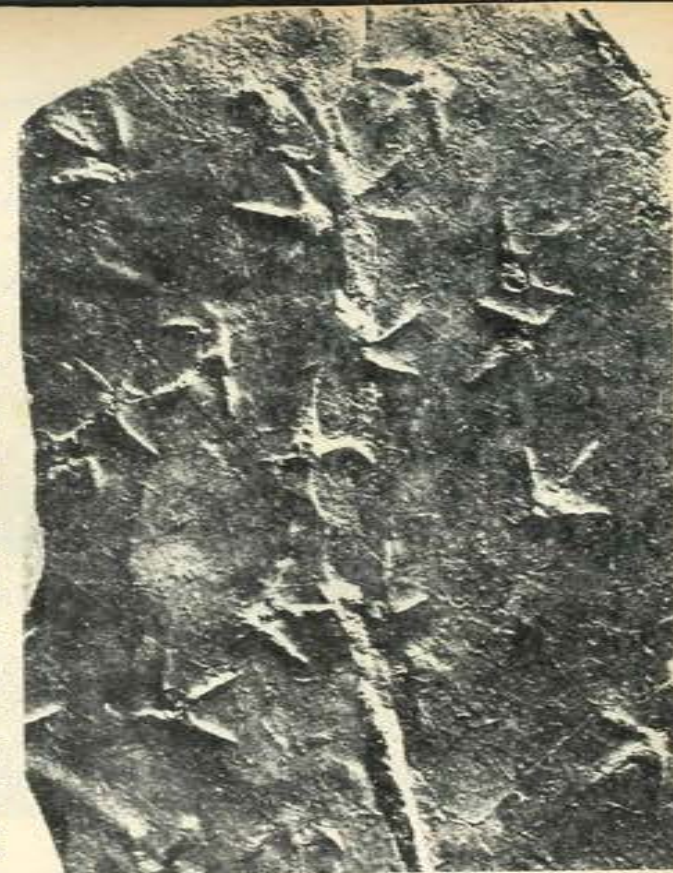
Este enfriamiento antártico seguramente se acentuó durante el Período Carbónico pero, lamentablemente, aquí volvemos a carecer, por el momento, de datos paleontológicos antárticos. Ciertas rocas antárticas, comparables con depósitos de origen glacial, indicarían que al final del Carbónico, en Antártida se habría iniciado una importante glaciación, de la que existen pruebas más concretas en los terrenos del Pérmico de ese Continente. Sin embargo, esta glaciación del Carbónico-Pérmico no tiene vinculación alguna con la que actualmente se desarrolla en este mismo Continente.

En efecto, los depósitos glaciares están muy distribuidos en el Pérmico antártico y existen evidencias de que en esos tiempos, si el Continente no se hallaba ubicado sobre el Polo Sur, debía al menos estar muy cerca del mismo. Estos depósitos glaciares del Pérmico antártico forman parte de importantes espesores de sedimentos continentales distribuidos por la Tierra Victoria y otras áreas. Pero esta glaciación, iniciada en el final del Carbónico, duró en Antártida sólo hasta los comienzos del Pérmico e inmediatamente, las condiciones climáticas mejoraron, aunque seguramente, se mantuvieron frías persistiendo la diferenciación en estaciones y permitieron el surgimiento de una importante flora de carácter gondwánico, corrientemente conocida como Flora de **Glossopteris**, por cuanto ésta fue el elemento más relevante de dicha asociación vegetal en toda la región gondwánica. Los helechos y las gimnospermas primitivas, fueron los elementos dominantes de esta flora de extensa distribución antártica y, como otras floras contemporáneas del Hemisferio Norte, se hallaron en la misma, árboles de extraordinaria talla, de hasta 30 m de altura, por lo que no nos debe extrañar que sus restos hayan contribuido a la formación de depósitos carboníferos como los conocidos en los Montes Transantárticos y que llegan a los 10 m de espesor en algunos casos.

Entre esta flora también existieron insectos, algunos de los cuales se encuentran fósiles en los Montes Centinela.

A partir del Triásico el registro paleontológico antártico se hace más continuo. Este fue un momento muy importante para la historia de la vida en general y la corteza terrestre y el clima universal también presentaron características apreciablemente diferentes a las predominantes durante la Era Paleozoica. Todo esto influyó significativamente en la evolución y distribución de los organismos antárticos.

El estudio de los sedimentos y de las faunas antárticas correspondiente a los tiempos triásicos, indican que durante los mismos, el clima dominante en este continente fue tem-

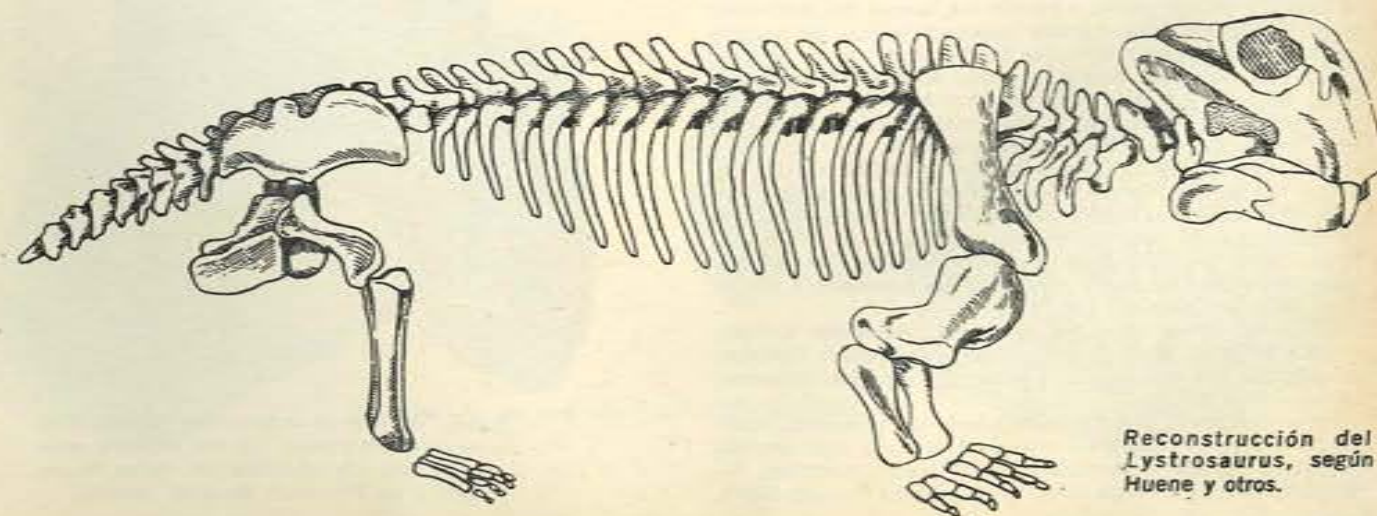


Sobre la arena húmeda de una playa quedaron marcadas las huellas de un pájaro fósil (fotografía de Adie, "Antarctic Geology").

plado a cálido y muy similar al que predominaba en el resto de la Tierra.

Otra característica del Triásico fue que los continentes tendieron a aproximarse entre sí de tal manera, que llegó un momento en que toda la corteza continental estuvo reunida en un gran supercontinente o Pangea, lo que tuvo gran importancia en la dispersión de los organismos en general.

En el Triásico la vida experimentó progresos evolutivos notables, entre los cuales se contó la conquista del ambiente terrestre por los vertebrados a través de los anfibios y reptiles y así hallamos que la región antártica es habitada por grandes vertebrados terrestres, correspondientes a los anfibios y reptiles, algunos de los cuales también habitaron otras áreas muy alejadas de Antártida. Entre los reptiles el género **Lystrosaurus** se difundió por Sud Africa, Antártida,



Reconstrucción del **Lystrosaurus**, según Huene y otros.



Cráneo de un pez crossopterygio descubierto en las montañas Transantárticas.

India y China; *Thrinaxodon* y *Procolophon* habitaron Sud África y Antártida.

También la flora triásica antártida es muy similar a la que desarrolló en gran parte de América del Sur, Sud África e India. Sin embargo, esta flora templada fue diferente a la que predominó en el Pérmico de la misma región, cuando el clima era más frío. Se la denomina Flora de *Dicroidium* y estuvo compuesta por helechos arborescentes y grandes gimnospermas. Durante estos tiempos continuaron abundando las regiones pantanosas y en muchos lugares siguieron formándose depósitos de carbón. Los insectos eran comunes en los ambientes boscosos.

El Triásico finalizó con otro acontecimiento geológico trascendental: la fracturación de la Pangea y la iniciación del desmembramiento del Supercontinente Gondwana, con lo que comenzó a bosquejarse la geografía actual de los mares y continentes. Surgen por esta causa, los océanos Índico y Atlántico Norte; pero Antártida continúa constituyendo aún, un único bloque con Australia y casi seguramente, permaneció unida a la América del Sur y África de manera que en el Jurásico, el mar volvió a invadir los bordes del continente y en estos ambientes marinos habitaron faunas de invertebrados, especialmente amonites (cefalópodos) muy similares a los que vivían en Nueva Zelandia, Australia, Indonesia e India, mientras que las relaciones con América del Sur fueron menores. Poco es lo que se conoce sobre el resto de la vida antártica en el Jurásico. Seguramente, los anfibios y reptiles fueron allí comunes pero aún no se han hallado sus restos. En cambio, la flora fue abundante y un número elevado de localidades antárticas conservan fósiles vegetales jurásicos, siendo una de las más conocidas la del Monte Flora, en el extremo de la Península Antártica, donde hay abundancia de helechos y gimnospermas similares a los de igual edad en Patagonia y la India.

Entre los restos vegetales se hallan frecuentes insectos y raros moluscos bivalvos de agua dulce del género *Diplodon*, actualmente de amplia distribución en los ríos sudamericanos.

En el Cretácico, el desmembramiento de la corteza continental progresó sustancialmente y al final de este período ya tenemos plenamente establecido al Océano Atlántico. Antártida comienza a surgir como un continente independiente,



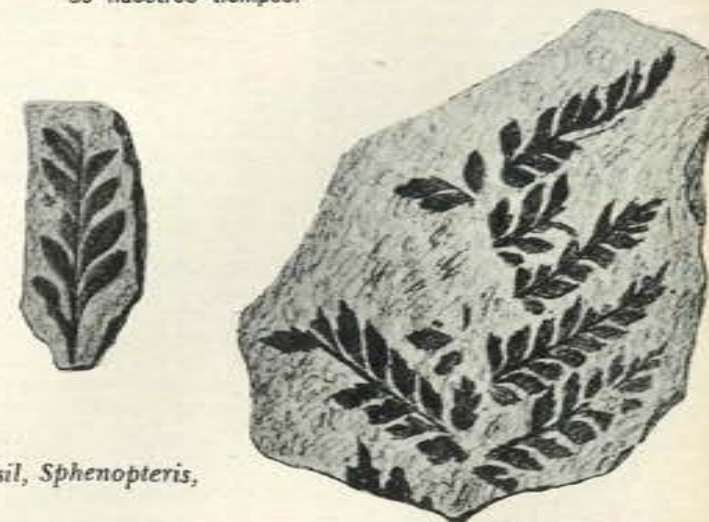
Diente de tiburón hallado en la isla Vicecomodoro Marambio. En los estratos marinos de esta isla abundan los restos de pingüinos y de tiburones de gran tamaño.



Reconstrucción del esqueleto de un pingüino gigante en el Museo de La Plata. Se hizo a partir de fragmentos óseos hallados por personal del Instituto Antártico Argentino.



Frondas de un helecho fósil, *Sphenopteris*,



aunque todavía constituye un bloque con Australia y posiblemente, también estuvo unida directamente, o a través de un archipiélago, con la extremidad austral sudamericana. No debe extrañarnos pues, que las faunas de invertebrados marinos antárticos tengan gran similitud con las que habitaron, para estos mismos tiempos, al sur y occidente de Argentina. El clima aún era templado, pero, casi nada se conoce de los vertebrados antárticos cretácicos, excepto el reciente hallazgo de restos de un reptil plesiosaurio encontrado por geólogos argentinos en sedimentos de origen marino.

Los sedimentos del Cretácico superior antártico son igualmente ricos en vegetales fósiles, los que evidencian la existencia de una exuberante vegetación compuesta por gimnospermas, entre las cuales habría representantes del género *Sequoia* pero especialmente, esta flora contenía las primeras angiospermas o plantas superiores.

Se puede decir que el Continente Antártico nació como tal, recién a partir del Terciario cuando su desconexión con América del Sur y Australia dio origen al Océano Circumantártico. A partir de ese momento, gran parte de la historia antártica y que cubre los últimos 65 millones de años, está registrada principalmente, en los fondos de este océano. En efecto, los sedimentos depositados en esta cuenca durante el Terciario y Cuaternario, suman varios miles de metros de espesor y contienen abundantes fósiles microscópicos o microfósiles (foraminíferos, radiolarios, ostrácodos, coccolitofóridos, etc.) que constituyen un excelente registro de las variaciones climáticas que fue experimentando la Antártida, como consecuencia de su desplegamiento sobre el Polo Sur. Estos microfósiles señalan el rápido enfriamiento de las aguas en relación con el desarrollo de la glaciación continental antártica, proceso que comenzó hace por lo menos 50 millones de años atrás y que ya en los tiempos miocenos, hace unos 20 millones de años, se hallaba plenamente distribuida por todo el continente. Por eso, la mayoría de los depósitos rocosos del Terciario antártico pertenecen al Terciario inferior, conteniendo faunas de moluscos con afinidades australianas y neocelandesas y restos de floras con abundantes angiospermas.

La iniciación de esta glaciación antártica estuvo también indicada por la aparición de los primeros pingüinos, cetáceos y peces que ahora son típicos de la región, como el género *Notothenia*. Restos fósiles de pingüinos y cetáceos se encuentran en el Terciario tanto de Antártida, como de Nueva Zelandia y Patagonia, lo que indica que este ambiente no ha variado mayormente desde entonces aunque Antártida poco a poco, por efecto de su aislamiento y enfriamiento, ha ido adquiriendo una fisonomía biológica propia y hasta pareciera estar convirtiéndose en un centro de radiación de nuevas especies de organismos marinos que, poco a poco, se encuentran en el Terciario tanto de Antártida, como de nuestras costas patagónicas, favorecidas por corrientes oceánicas como la de Malvinas. Estos organismos son los fósiles del futuro, los que seguirán contando la historia antártica de nuestros tiempos.



Lanusse y Blonquist a bordo del Stearman poco antes de iniciar un vuelo sobre el archipiélago Melchior.

El primer argentino que voló en la Antártida

por ENRIQUE J. PIERROU

El primer argentino que voló en la Antártida fue un hombre de la Armada. En efecto, durante el viaje de exploración realizado por el transporte de la Armada "1° de Mayo", en el año 1942, fue embarcado un pequeño hidroavión Stearman biplaza de la Aviación Naval cuyas alas serían las primeras alas argentinas que volarían en la Antártida.

El objetivo primordial del avión era el de aumentar la capacidad de exploración de la nave y, sobre todo, ir estudiando las condiciones de operabilidad aérea en una zona tan particular como la Antártida.

El teniente de fragata Eduardo Lanusse fue designado piloto de la unidad aérea y llevaría como copiloto y mecánico al cabo principal aeronáutico Erik Angel Blonquist.

Lanusse había nacido en Buenos Aires el 8 de setiembre de 1911, ingresando a la Escuela Naval el 1° de abril de 1927, escuela de la cual egresó más tarde con el grado de guardiamarina. Efectuó el curso de aviadores navales

recibiendo su brevet el 1° de abril de 1937.

Prestó servicios en las fuerzas aéreas de la Escuadra de Mar y de la Escuadra de Ríos. Sus ascensos se registraron el 1° de abril de 1937 a alférez de fragata, el 31 de diciembre de 1941 a teniente de fragata. Por último, y antes de serle dado el pase al "1° de Mayo" —en octubre de 1941—, se desempeñó como ayudante del jefe de la escuadrilla de aviones brasileños que concurrió a los actos de inauguración del monumento al teniente general Julio Argentino Roca.

El cabo Blonquist se había incorporado como aprendiz a la Armada el 13 de diciembre de 1931 y egresando como marinero aeronáutico el 8 de julio de 1932. En 1935 hizo el curso de mecánico aeronáutico ascendiendo a cabo segundo en 1936, a cabo primero en 1938 y finalmente a cabo principal en 1940. Había nacido en el año 1912.

EL PRIMER VUELO

En razón del tipo de vuelo que debía realizar la aeronave se le colocaron

flotadores en reemplazo del tren de aterrizaje convencional para permitirle decolar desde el agua.

Asimismo, se equipó al Stearman con un transceptor RT, radiogoniómetro y cámara fotográfica. Por último, se construyó en la popa del buque un sistema adecuado para soportar al avión y dos plumas para su arriado e izado.

El 7 de febrero de 1942 el diminuto avión fue arriado en las aguas de Puerto Foster, en la isla Decepción, en el mismo punto desde el cual decoló —en noviembre de 1928—, el primer aparato que voló en el Continente Blanco bajo el comando del australiano Wilkins.

Desde Puerto Foster el Stearman inició un valioso apoyo de reconocimiento y de fotografía aérea para las comisiones hidrográficas instaladas en tierra. Ese día 7 de febrero fue un día de gloria para las alas navales argentinas porque, además de haber surcado el cielo antártico por primera vez en la historia de la República su piloto se convirtió en el argentino que por pri-

mera vez hiciera descubrimientos geográficos desde el aire y en el pionero de los vuelos en la Antártida.

También ese mismo día, y acompañado siempre por el cabo Blonquist, el teniente Lanusse realizó desde su Stearman la fotografía aérea de la isla Decepción, en especial la zona de la rada Buen Tiempo, lugar donde se encontraba la comisión hidrográfica.

Si bien las fotografías mostraron que la nubosidad reinante limitó la trepada del avión se pudo completar, sin embargo, los datos de caleta Péndulo, perfeccionando la carta francesa levantada por Charcot en su expedición de los años 1903-1905. Además, cada vuelo contribuyó a los levantamientos expeditivos aunque las fotografías obtenidas eran oblicuas y no podían restituirse por falta de horizonte.

Por otra parte, el uso de este moderno medio de observación y de transporte resolvió el traslado de operadores y teodolitos en forma rápida de un extremo a otro de las áreas de trabajo.

NUEVOS VUELOS

Tres días después del primer vuelo y para permitir la recalada del "1° de Mayo" en el archipiélago Melchior, el avión lanzado nuevamente desde el mar de la Flota localizó la zona e indicó el fondeadero correcto a la unidad de navegación. Las fotografías aéreas realizadas en el archipiélago permitieron completar razonablemente el levantamiento de la zona.

En su tercera salida de largo aliento la máquina aérea reconoció la ruta Melchior-islas Argentinas, por el canal Schollaert y el estrecho de Gerlache proporcionando una información sumamente importante en cuanto al estado glaciológico de la zona, lo que permi-

tió al comando del "1° de Mayo" elegir la ruta más conveniente.

En un nuevo arriado para investigar la parte contigua a islas Argentinas y la probable derrota para tomar fondeadero en las mismas, la rotura de una osta averió un ala del avión que quedó temporariamente inutilizado. La pericia y capacidad del mecánico y del personal de a bordo permitió una reparación completa en breve plazo. Para ello hubo que armar un andamiaje que sobresalía de la borda del buque y permitía llegar hasta la punta del ala. Esto significó un esfuerzo poco común y entusiasta y una encomiable voluntad si se tienen en cuenta las condiciones del tiempo en la zona, los ruidos del buque, los embates del mar y la baja temperatura.

El 18 de febrero de 1942 y después de una exhaustiva prueba el avión estaba nuevamente en el aire reconociendo, fotografiando y descubriendo nuevos accidentes topográficos. Esta fue la última oportunidad en que voló el teniente Lanusse en el Continente Blanco antes de que regresara el buque explorador. Fue en esta circunstancia que descubrió en la isla Brabante una gran bahía que no figuraba en la carta náutica.

Su muerte prematura no le permitió confeccionar el plano definitivo de su descubrimiento, que había bautizado bahía Grande, pero el comandante del "1° de Mayo", capitán de fragata Alberto J. Oddera, al elevar los borradores correspondientes a la superioridad lo hizo sugiriendo que a dicha bahía se le diera el nombre de su descubridor.

Este temperamento fue aprobado por el ministro de Marina el 5 de setiembre de 1942 como un justiciero homenaje a quien tuvo la gloria de contemplar desde el aire el maravilloso paisaje antártico.

TRAGICO FINAL

Finalizado el viaje de exploración del "1° de Mayo", y estando éste amarrado en Buenos Aires, la superioridad dispuso que la unidad, fogueada en la nieve y los hielos antárticos, fuera conducida a Puerto Belgrano, base naval a la que pertenecía.

En Puerto Nuevo se restituyó al avión el tren de aterrizaje convencional, que era necesario dado que sería trasladado en vuelo a través de la provincia de Buenos Aires.

Esta transformación, que es común, se realizó sin inconvenientes y una vez alistada la máquina el teniente Lanusse y el cabo Blonquist partieron desde Puerto Nuevo. Allí se había reunido un grupo de personas con el fin de presenciar el decolaje, contándose entre los presentes algunos miembros de la familia del piloto. Tras el carreteo necesario la máquina perdió contacto con el suelo y comenzó a tomar altura advirtiéndose en determinado momento que el teniente Lanusse, que acababa de saludar, trataba de ganar altura rápidamente, pero en ese preciso instante el Stearman luego de describir un brusco viraje entraba en tirabuzón para precipitarse a tierra vertiginosamente.

El pánico y la angustia de los presentes fueron inmensos, máxime cuando al chocar con tierra estalló el tanque de combustible. Los testigos lograron rescatar con vida al cabo Blonquist en tanto el teniente Lanusse pereció carbonizado. Algunas horas después falleció también el copiloto.

Así cayó quien tuvo el honor y el privilegio de haber sido el primer argentino que volara bajo el cielo antártico, y con la misma máquina que lo hizo pionero de la Aviación Naval en la historia de los descubrimientos antárticos.



El avión era amarrado a una boya en el intervalo entre los vuelos, siempre que el tiempo lo permitiera. Izarlo a bordo constituyó siempre una maniobra azarosa para la tripulación del "1° de Mayo".

Byrd en el interior del refugio de Pequeña América.

TIEMPO DE VIVIR.

La Antártida ofrece un marco climático extremadamente riguroso para la actividad humana. En verdad, el hombre se mueve allí a pesar de la Naturaleza y sostiene un permanente juego de azar con los elementos, un juego en el cual a veces pierde y otras se ve sometido a graves situaciones de emergencia. Por ello es que se han elaborado cuidadosos reglamentos para prevenir el peligro o, si llega el caso, poder superarlo. El estricto cumplimiento de las normas de supervivencia es el camino más seguro para actuar en medio de los hielos con un nivel de riesgo aceptable.

Vivir en la Antártida es casi lo mismo que enfrentar constantemente situaciones riesgosas para la vida o los equipos. El Continente Blanco, que no sabe de términos medios, plantea a quienes invernan en las bases o cumplen patrullas de exploración la necesidad de prevenir hechos fatales.

Principalmente se exige un permanente estado de alerta para eludir algunas amenazas que, en realidad, forman parte de la vida cotidiana y que son el envenenamiento por el monóxido de carbono, el congelamiento, las quemaduras de sol (algo verdaderamente inesperado en la Antártida), y el enfriamiento por el viento.

EL PELIGRO DE LA INTOXICACION POR EL MONOXIDO DE CARBONO

El monóxido de carbono es un gas incoloro e inodoro resultante de la combustión incompleta y está presente en todo lugar donde brille la llama de una estufa o haya un motor en marcha.

La intoxicación comienza con un síntoma inicial que obliga a mejorar la ventilación del lugar: un fuerte ardor en los ojos, síntoma que más adelante se complica con dolores de cabeza, pulsaciones en las sienes, fatiga, náuseas, zumbidos en los oídos, palpitaciones cardíacas y, por último, la imposibilidad de mantenerse en pie.

Para las personas dormidas o muy fatigadas no rigen estas advertencias, pues caen insensiblemente en la inconsciencia, lo mismo que ocurre para quien entra en un recinto ya sobresaturado por el gas: rápidamente caerá envuelto en un hondo sopor característico de la intoxicación.

La falta de oxígeno —reemplazado en el torrente sanguíneo por el monóxido de carbono—, exige transportar al aire libre al sujeto intoxicado y, según su gravedad, hasta puede ser necesario el suministro de oxígeno.

Las 24 horas siguientes deben ser de absoluta inmovilidad para el paciente, pues el ejercicio físico aumentará el déficit de oxígeno.

Las medidas de prevención más efectivas son contar permanentemente con la ventilación adecuada, la vigilancia de las estufas de la base e impedir que la nieve llegue a obstruir las chimeneas o los huecos de ventilación.

EL CASO DEL ALMIRANTE BYRD

Durante la segunda expedición de Richard Byrd a la Antártida (1933-1935) se estableció una base temporaria de avanzada para recopilar datos meteorológicos durante el periodo de oscuridad completa.

La base, que fue ocupada por el mismo Byrd, consistía en una casilla de madera que se levantó a unos 200 kilómetros al sur de la estación Little America. Para protegerla del viento la casilla fue montada dentro de un pozo practicado en el hielo, el techo quedó al nivel de la superficie y una escotilla permitía entrar y salir. Allí, en esa pequeña casilla de madera de un solo

ambiente, el almirante Byrd decidió quedarse solo en vista de la limitada cantidad de víveres que se pudo llevar hasta el lugar.

Seis semanas después de comenzar su solitario trabajo Byrd sintió que algo lo estaba afectando. Le era difícil concentrarse, al leer se le confundían las palabras, le ardían los ojos y tenía un permanente dolor de cabeza.

Repasó las causas posibles de su malestar hasta que sus sospechas recayeron sobre su pequeña estufa de carbón. El primer examen reveló que las juntas de la chimenea no cerraban bien y que el conducto a veces era obstruido por el hielo y la nieve. Corregidos esos problemas, Byrd comenzó a sentirse mejor. Sin embargo, poco después Byrd halló una nueva fuente de monóxido de carbono en el escape del generador de electricidad.

Repitió sus esfuerzos para aliviar la situación, pero no pudo impedir que en el interior del refugio continuara la acumulación de gas.

El almirante Byrd llegó a perder diariamente el conocimiento y las probabilidades de que pudiera sobrevivir la larga noche polar se tornaban cada vez más remotas.

Gastaba ya sus últimas escasas energías en mantener contacto radial tres veces por semana con Little America hasta que en esta última base se hizo evidente que las cosas no andaban del todo bien en la distante casilla sepultada en el hielo, los mensajes de Byrd se volvían cada vez más incoherente y confusos.

El 10 de agosto de 1934 un equipo de salvamento —tras varias tentativas infructuosas y una marcha llena de peligros—, llegó hasta la casilla y quedó espantado ante el aspecto del jefe de la expedición: demacrado y pálido como un espectro Byrd había logrado sobrevivir gracias a sus diarias salidas al exterior para controlar los instrumentos.

Los tres hombres del equipo permanecieron con Byrd los dos meses siguientes hasta que un avión pudo llegar desde Little America para recogerlos.

CONGELAMIENTO

"Nunca salga solo" es una frase muy usual entre los antárticos, tanto que con el tiempo se ha transformado en un nuevo mandamiento que nadie desobedece. Un hombre solo que sufra un pequeño accidente, un esguince del tobillo o se extravié, puede hallar la muerte en medio de un frío implacable.

Por eso es que en toda la Antártida rige el denominado "sistema de compañeros" para las operaciones al aire libre. Este sistema es el mejor para prevenir, entre tantas otras cosas imprevisibles, las lesiones que suele causar un enemigo omnipotente: el congelamiento.

Un par de hombres camina o trabaja vigilándose mutua y sistemáticamente con la finalidad de descubrir, apenas se produzca, algunas de las manchas blan-

cas de la piel que anuncian el principio del congelamiento.

Un repentino empalidecimiento de la nariz, orejas o mejillas es la primera señal que será rápidamente seguida por la rigidez de los músculos faciales.

Si el enfriamiento es tal que los pies, las manos o la cara dejan de doler, el afectado debe ser tratado inmediatamente, pues la falta de sensibilidad indica un grado peligroso de congelamiento.

La piel congelada es fría al tacto, pero blanda y de consistencia gomosa. En ningún caso se debe combatir el congelamiento con frotaciones de nieve y el afectado debe ser llevado a la base cuanto antes, si es posible.

Cuando más tarde comienza a desprenderse la piel, como pasa con las quemaduras de sol, deben usarse pomadas apropiadas, pues hasta los congelamientos leves pueden resultar graves si los sigue una infección. El calentamiento lento e inadecuado de la piel puede producir una lesión inevitablemente grave.

UNA OPERACION PRIMITIVA

De nuestra propia literatura antártica podemos extraer un dramático ejemplo. El caso de Tapia, miembro de la dotación de invierno en las islas Orcadas, que fue víctima del congelamiento y un posterior proceso de gangrena en casi todos los dedos de sus manos.

"La gangrena estaba presente con sus inequívocas manifestaciones... Quedaba un último recurso, pero nadie tenía el suficiente valor para señalarlo a los demás. Era un remedio heroico que las circunstancias imponían, amputación de las partes dañadas, de los tejidos muertos, de los dedos que formaban las manos insensibles de Tapia.

"Por fin se decidieron. El jefe tendría la responsabilidad de las amputaciones y un día labraron un acta en la que se especificaba que, como último recurso para salvar la vida de Tapia, procedían con su consentimiento a la amputación de cuatro dedos de cada una de sus manos, exceptuando el pulgar.

"El mismo Tapia, tomando la lapicera entre los gruesos vendajes que cubrían sus manos, rubricó el acta en que se legalizaba esa primitiva amputación. "Verdaderamente, se necesitaba un valor a toda prueba para exponerse a una situación parecida, tanto de parte de Tapia como de sus compañeros."

José Manuel Moneta,

"Cuatro años en las Orcadas del Sur".

QUEMADURAS POR EL SOL

Aunque parezca paradójico, podemos asegurar que el Sol es un enemigo más dentro del helado clima antártico.

Por lo general se ignora que la radiación solar es capaz de quemar gravemente hasta con temperaturas inferiores a cero grado. Reflejados por la nieve, el hielo o el agua, los rayos solares queman desde arriba y

desde abajo. Rechazada por el blanco suelo de nieve, la irradiación puede afectar las partes más sensibles del rostro, las comisuras de los labios, las fosas nasales, la parte superior interna de las orejas, los párpados, etcétera.

Las quemaduras de sol son frecuentes los días de cielo despejado y el viento fuerte aumenta su gravedad. Es imprescindible usar cremas protectoras, sin ellas se corre el riesgo de sufrir quemaduras intensas acompañadas de fiebre y de un debilitamiento general del cuerpo, cuando este accidente alcanza a un hombre en plena marcha lo pone en un serio peligro.

Queda incapacitado para trabajar durante varios días, es una carga para sus compañeros y, en ciertas emergencias, sus posibilidades de sobrevivir son escasas.

ENFRIAMIENTO POR EL VIENTO

La producción de calor es una característica de los procesos metabólicos de nuestro organismo. Centros nerviosos especiales regulan perfecta y automáticamente la producción de calor, pues la temperatura de nuestro "núcleo central" (cráneo y tórax) no debe presentar ninguna oscilación, lo que implicaría el riesgo de sufrir un "shock" capaz de producir la muerte.

En las condiciones de frío que tiene la Antártida, la pérdida normal de calor del cuerpo que se efectúa a través de la piel es reforzada por otro gran enemigo de los hombres que trabajan a la intemperie: el viento.

Primeramente el viento actúa arrasando las capas de aire cálido encerradas entre las ropas y cuando es lo bastante fuerte supera la capacidad generadora de calor de la piel y entonces la peligrosa combinación de frío y viento suele producir el congelamiento.

Cuando una patrulla o un hombre aislado son sorprendidos por un viento fuerte debe suspenderse la marcha y buscar reparo. Un albergue de nieve, una carpa o una pared de hielo son abrigo suficiente para escapar a un "blizzard", la ennegecedora ventisca que se cobró tantas vidas.

En una tabla de vientos es fácil observar cómo una temperatura de 0° C se transforma, con la aparición de ráfagas de 48 km/h en una temperatura de 17,5° C bajo cero (*).

Ese dato se capta mejor si se recuerda que el frío es verdaderamente peligroso a partir de los -30,5° C, y que a los -50° C desplazarse en la Antártida al aire libre equivale a un directo enfrentamiento con la muerte.

ALBERGUES Y CUEVAS BAJO EL HIELO

En una situación de emergencia se requiere contar con un abrigo contra el frío y contra el viento. Si no se dispone de una carpa polar se puede construir un foso o una cueva bajo el hielo.

Si el albergue está bien construido hasta puede ser un alojamiento con-

fortable y en algunos casos la temperatura interior puede estar tan por encima de la temperatura exterior que no sea necesario utilizar calefacción.

La construcción de un foso individual es relativamente rápida. Consiste en cavar en el hielo tres zanjas que se unan entre sí formando una especie de letra T, de poca profundidad y algo más ancha que una persona para que el ocupante pueda moverse y acomodar sus víveres y utensilios.

Una vez cavado el foso se cortan bloques cuadrangulares de hielo de aproximadamente diez centímetros de espesor, por 45 de ancho y 60 u 80 de largo. Los bloques se disponen sobre el foso a manera de un techo a dos aguas, las juntas se sellan con nieve según avanza la construcción y el corte en chanfle del borde de los bloques asegura una hermeticidad completa.

Para construir este tipo de refugio es imprescindible contar con un serrucho, un cuchillo de 40 centímetros de hoja o una pala plana que se usará como hacha.

Uno o dos de los bloques debe ser movable para tener una puerta y un hueco de ventilación. En cuanto a la

cueva de nieve es algo más difícil de construir y presenta un mayor peligro de envenenamiento por el monóxido de carbono.

Su construcción comienza con una abertura —de un metro de diámetro— que descende con una inclinación de unos treinta grados hasta llegar a una profundidad conveniente (unos dos metros), luego este acceso se va ensanchando hasta darle la forma aproximada de una cúpula. Una vez hecho el recinto central en sus paredes pueden excavar nichos para dormitorios o para almacenar víveres, combustibles y equipos.

La entrada se tapa con un bloque de nieve, partes de un paracaídas o trozos de tela de carpa, pero sin olvidar el agujero de ventilación para que escapen los gases de la combustión, sobre todo en este caso en que el albergue bajo la superficie acentúa la posibilidad de una intoxicación.

Pero aún hay algo más de gran importancia en estos casos: en una cueva bajo el hielo se oyen muy poco los ruidos exteriores, un detalle que la gente en situación de emergencia no debe olvidar, desde el interior es muy

difícil escuchar los motores de un avión de salvamento.

EL FUEGO

En las bases antárticas la posibilidad de un incendio es la mayor preocupación. Es casi una obsesión y la vigilia permanente de prevención no se suspende a lo largo del día.

El funcionamiento de calefactores, el aislamiento —que en invierno es total—, y los intensos vientos constituyen factores que en cualquier momento pueden transformar un principio de incendio sin importancia inicial en una verdadera tragedia.

La prevención de los incendios es el deber más estricto que debe atenderse en las bases, esta guardia demanda una total responsabilidad en la vigilancia de fuegos, motores e instalaciones eléctricas. La historia del continente antártico registra muchos incendios pero ninguno tan lamentable como el que se produjo el 3 de octubre de 1960 en la base soviética Mirny.

El fuego estalló en una estructura de madera con paredes dobles en un momento en que toda la base había sido clausurada para resistir a una furiosa tormenta con ráfagas de más de 200 kilómetros por hora.

Ocho hombres del equipo de científicos quedaron atrapados en ese sector y su rescate fue imposible.

Inmediatamente alertado, el personal no pudo siquiera desplegar los modernos medios de lucha contra incendios de que se disponía.

El viento hacía rodar por la nieve a los hombres y les arrancaba de las manos los extinguidores. Los equipos motorizados contra incendios no pudieron desplazarse en ese verdadero pandemionium de viento, nieve y filosos cristales de hielo.

Las llamas, avivadas por el viento consumieron el edificio en pocos minutos. No hubo tiempo siquiera para perforar una pared y rescatar a quienes el fuego había sorprendido mientras dormían.

El trágico episodio de Mirny demostró hasta qué punto es peligroso en la Antártida el estallido de un incendio cuando a éste se suman los peculiares rigores del clima de esas regiones.

LAS GRIETAS EN EL HIELO

El manto de hielo antártico tiende, por gravedad, a fluir lentamente en dirección al mar. Ese flujo casi imperceptible y que en sí es uniforme sufre alteraciones muy notables cuando el hielo se desliza cerca de formaciones rocosas o debe cambiar rápidamente de nivel.

Entonces el hielo en movimiento se quiebra y aparecen las grietas, el más peligroso enemigo del hombre que transita por la Antártida. Variables en su ancho y profundidad son extremadamente peligrosas porque a veces es muy difícil verlas.

El viento al arrastrar la nieve construye en pocas horas un puente de nieve capaz de ocultar una grieta de



Trabaron un acto para constancia de la operación de Tatra.

dos o tres metros de ancho y varias decenas de metros de profundidad dejando hasta una trampa en la cual pueden desaparecer hombres y vehículos.

Los días soleados la luz denuncia la presencia de una grieta por la sombra combada que señala la existencia de un puente. Cuando nieva o hay "blanqueo" es imposible detectar los puentes y la marcha en la vecindad de montañas o en lugares con pronunciados desniveles del suelo es tan riesgosa que se deben tomar todas las precauciones posibles.

Las grietas son mayores hacia fines de verano, época en que su peligrosidad aumenta, pues el relativo calor ambiental debilita los puentes que a veces en invierno pueden pasarse sin peligro alguno.

Para detectar hendiduras se utiliza a veces un aparato electrónico muy seguro pero que ofrece algunas limitaciones serias. No suele detectar los puentes de nieve muy gruesos que, a la vez, suelen ser muy frágiles para soportar el paso de un vehículo de orugas. Otras veces la alarma del detector suena ante la existencia de pequeñas grietas de pocos centímetros obligando a detener la marcha con frecuentes intervalos.

Cuando se trata de patrullas con tractores (snow-cats) siempre conviene que la columna sea precedida por aviones de reconocimiento desde el aire los campos agrietados son visibles fácilmente.

Mientras la "boca abierta" de una hendidura en el hielo es sólo un inconveniente —"grieta que se ve no mata", dice un viejo dicho antártico—, las grietas ocultas son verdaderas cavernas con decenas de metros de profundidad en cuyo oscuro fondo pueden desaparecer hombres, trineos o máquinas.

En la mayoría de los casos el hombre a pie o con esquís puede pasar sobre un puente de nieve sin advertirlo, pero no es el caso para los trineos o los snow-cats. Para éstos la trampa funciona con seguridad y rapidez, en cada caso el accidente tiene las mismas características: el tractor pasa sobre un puente sin advertirlo y cuando alcanza el lado opuesto de la grieta el puente comienza a derrumbarse y el snow-cat se desploma hacia atrás.

Cuando se viaja en patrulla el método elegido para atravesar una zona

(*) Ver nota página 44



Interior de un refugio bajo el hielo.



Testimonio de un incendio en Esperanza.

fue la causa, o tal vez fue el entusiasmo de los perros. No bien levanté el bastón el trineo del médico arrancó velozmente, no siguió el rodeo y cortó camino directamente. Yo gritaba con todas mis fuerzas, toqué el silbato, no sé qué más hice. Los otros dos hombres de atrás gesticulaban igual. No vimos nada más que una mancha gris. El silencio fue absoluto.

"Por la huella me aproximé hasta unos cincuenta metros.

"Buonomo y Bempo se aproximaron desde el otro lado. No teníamos ya la mejor cordada, estaban abajo quién sabe dónde, con el médico, los perros y el trineo.

"Dos perros se peleaban, pero lejos de la boca y bien profundo. El desmoronamiento a lo largo de la grieta era enorme. Gritamos, nada. No sé cuánto nos llevó juntar todas las cuerdas que llevábamos; todo nos parecía corto.

"Recuerdo que descendí, una mancha enorme de sangre, como el estallido de un frasco de tinta roja en el filo de una caverna lateral; más abajo y a la izquierda el trineo, volcado y suspendido. Los perros colgados de los arneses... en el fondo, y falsificados por los ecos de esas cuevas, los ladridos de dos o tres perros. A ratos se peleaban, ladraban... ¡qué media hora espantosa!

"Los perros colgados me miraban con ojos de terror. Los pobres imploraban algo que no puedo hacer...

"Estoy mareado y en esa penumbra no veo nada. Ese estallido de sangre me obsesiona. Con la pala del trineo, mi puñal y mis manos sin guantes he escarbado por lo menos una tonelada de nieve y de hielo. Todo sigue para abajo en una caída que no puedo apreciar. Allí todo está más negro aún. Pero hay una grada de hielo que fue providencial. Nuestro amigo parece no estar herido de importancia. He bajado otros dos metros en una inestabilidad espantosa. A la pesadilla se suman dos cosas impresionantes. El Oso, ¡pobre perro!, tiene el hocico y la frente aplastados. Cuelga como un trapo sucio, está muerto, un penacho de pelos de su lomo juguetea en la corriente de aire que baja hacia el abismo.

"El médico sangra de la boca y del oído derecho, pero respira bien, acompañado.

"Lo hemos sacado, nos hemos lastimado las manos, no siento el frío. No sentimos más que cansancio y esa sensación tan propia de las catástrofes que han pasado y de las que no somos participantes sino juguetes.

"Un perro quedó muerto y siete se han sepultado para siempre. El más fuerte va a durar más. Es triste imaginárselo comiendo la carne de sus hermanos, tres lo eran, y han entrado a una eternidad de frío".

agrietada es el de la cordada de tres hombres, por lo menos, unidos entre sí por largas cuerdas de las que llevan una gran parte enrollada en la mano para evitar un tirón brusco y repentino en caso de que caiga algún integrante de la cordada.

Al sospechar la presencia de una grieta se debe sonar con una piqueta un bastón o un palo. Si el viajero no encuentra oposición es que ya está en medio de un puente de nieve.

En estos casos se debe retroceder siempre sondando hacia atrás hasta detectar el borde de la grieta y recién estudiar el cruce.

El hombre que pasó primero, ya en terreno sólido, dará apoyo firme al cruce, primero de sus compañeros de cordada. Deben ser tres los hombres, cuando son sólo dos y uno de ellos cae en una grieta, el restante poco y nada puede hacer en favor del accidentado.

Quien cae en una grieta, si está contenido por la cuerda, inmediatamente es detenido por el lazo que lo ciñe. Luego, el primer paso a dar es descender otro lazo para que apoye uno o ambos pies; si más abajo existe una cornisa, como suele ocurrir, o una

especie de pequeña plataforma en la pared de la grieta, el caído podrá bajar hasta apoyarse y permitir que el salvamento se haga con más tranquilidad.

Lamentablemente, no es común que se pueda salvar a alguien que cayó en una grieta, sobre todo debido a la profundidad promedio de éstas, que oscila cerca de los treinta metros.

Si el accidente alcanza a un vehículo y a su personal la patrulla de rescate casi siempre tiene que limitarse a verificar el accidente, buscar algún herido si fuera posible y luego dejar todo como está.

Las grietas, ya se dijo, son el peor enemigo del explorador antártico, no sólo matan, tampoco se dejan quitar la presa.

De nuestra propia literatura antártica podemos rescatar un relato emocionante e ilustrativo de este tipo de accidentes que debemos a la pluma del teniente coronel Mario A. Leal:

"Por la misma huella nuestra se habían destapado agujeros impresionantes. En media hora sólo hicimos trescientos metros y fuera de rumbo. Felizmente hubo quinientos metros buenos, pero el rodeo era grande. Esa

Toponimia Antártica

CAPITAN CAILLET BOIS, refugio

Está situado en Puerto Mikkel-sen, en la parte sur de la isla Trinidad (63° 54' lat. Sur y 60° 45' long. W). Se trata de un refugio provisto de todo lo necesario para asegurar la supervivencia de tres hombres durante un lapso de tres meses. Fue construido e inaugurado durante la campaña antártica de verano 1954-1955 y depende del Comando General de la Armada.

Fue bautizado en honor del oficial de derrota de la corbeta "Uruguay" en el viaje de 1904 en que se relevó al personal del observatorio meteorológico de las islas Orcadas.

El capitán de fragata Teodoro Caillet Bois había nacido en la ciudad de Monte, provincia de Buenos Aires, el 18 de enero de 1879. Egresó de la Escuela Naval en 1899 y formó parte de la tripulación de la corbeta "Uruguay" en la segunda expedición antártica de este barco que no sólo relevó al personal de Orcadas sino que también buscó a la expedición Charcot, expedición de la que se careció de noticias durante largo tiempo.

Caillet Bois se destacó más tarde como historiador de temas navales, es así que entre los principales títulos de sus obras sobresale la "Historia Naval de la República Argentina" y "Los marinos durante la dictadura de Rosas".

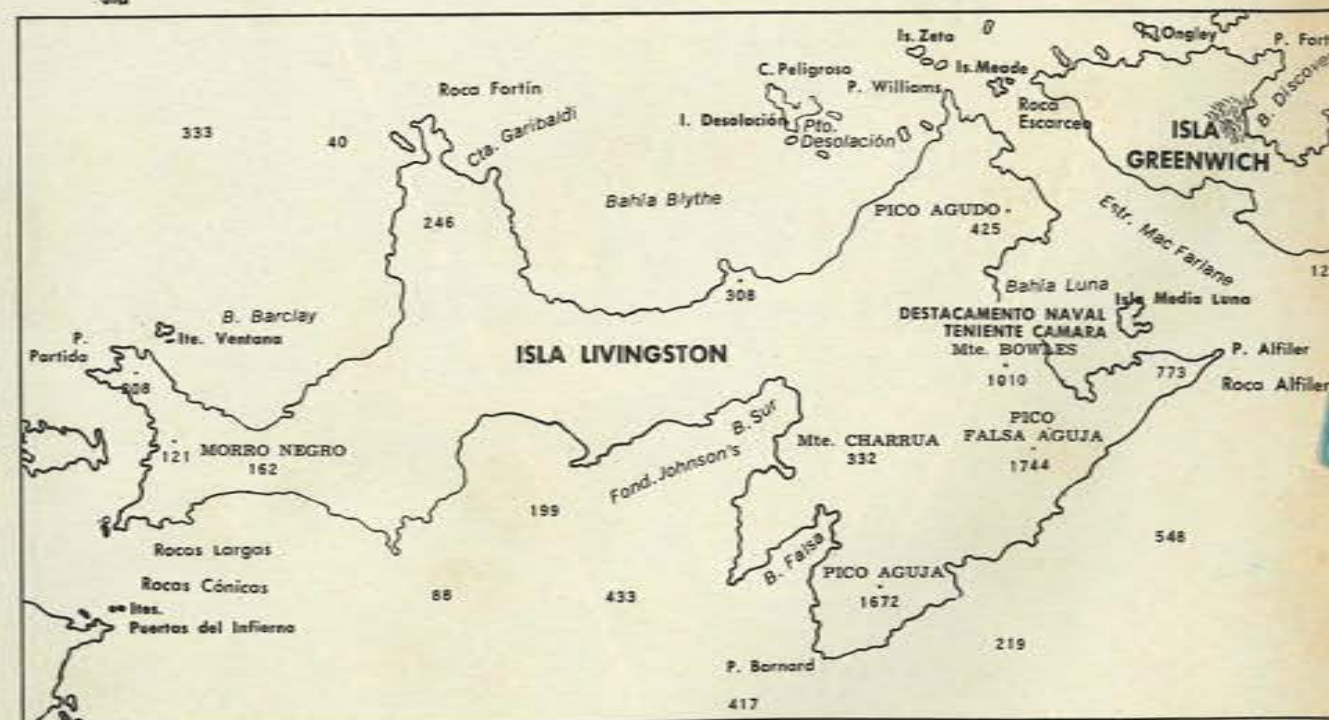
Colaboró en varios periódicos y revistas y tradujo la obra del capi-



tán Fitz Roy sobre el viaje del "Beagle" y el "Adventure".

Murió en Buenos Aires, el 23 de febrero de 1949.

LIVINGSTON, isla



Esta isla pertenece a la cadena insular de las Shetland del Sur, estando situada entre las islas Nevada y Greenwich. Tiene de largo unas 39 millas de Este a Oeste y un ancho muy variable que va desde las cuatro hasta las 19 millas.

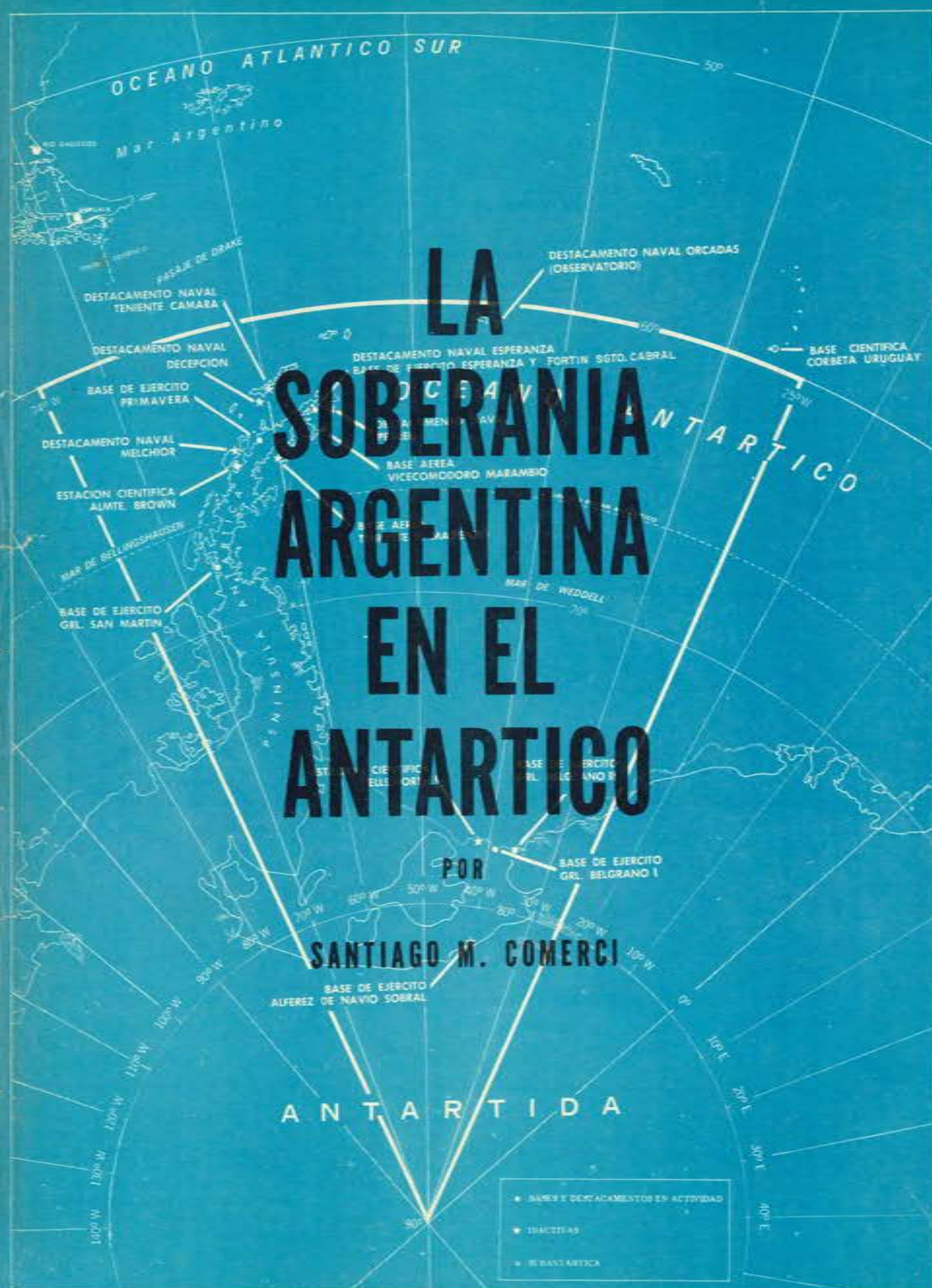
Su mitad oriental, que es la más ancha, es muy montuosa y está enteramente cubierta de hielo, excepto en algunos morros y en las

laderas muy empinadas que forman la línea costera.

Hacia el Oeste, la isla es baja y llana con algunos picos aislados que no sobrepasan los 200 metros de altura. Esta isla fue muy frecuentada por cazadores de focas europeos y estadounidenses en las primeras décadas del siglo pasado.

A lo largo del tiempo recibió varios nombres, como ser Friesland,

Smiths y Smolensk, nombre este último debido al almirante ruso Bellingshausen, que nombró a las Shetland del Sur, en el año 1821, con las victorias logradas por los rusos sobre las tropas napoleónicas durante la invasión de 1812. La denominación actual recuerda, según parece, a un empresario naviero de EE. UU. que operó a mediados del siglo pasado.



La Soberanía Territorial en el Derecho Internacional

Según el Derecho Internacional contemporáneo, un territorio para poder ser válidamente sometido a la autoridad exclusiva de un Estado debe reunir estos dos requisitos: 1º) que sus condiciones físicas permitan la actividad humana, y 2º) que ese acto sea legal, es decir, que no contravenga ninguna disposición del Derecho Internacional.

El mar, por ejemplo, admite actividades humanas pero su apropiación exclusiva por algún Estado ha sido prohibida, por considerarse que ello obstaculizaría las actividades navieras y pesqueras, y además por la movilidad acuática que lo transforma en una especie de "territorio en tránsito".

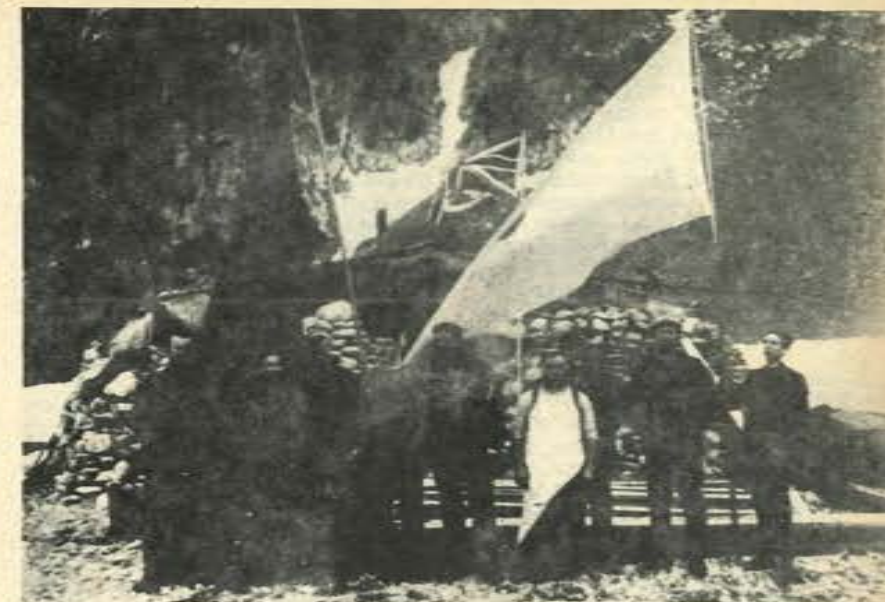
El territorio que reúne pues las dos condiciones señaladas se dice que es un "territorio potencial", y un Estado puede adquirir soberanía sobre el mismo por diversos modos: 1º) Por ocupación efectiva de "tierra de nadie" ("res nullius"). 2º) Por cesión; puede ser por permuta o por venta de un territorio efectuada por un Estado a favor de otro. 3º) Por sucesión.

Estos son los tres modos de adquisición territorial válidos para el Derecho Internacional contemporáneo. Otros modos tales como el de contigüidad (por el cual un Estado que ocupa una región litoral extiende su soberanía sobre todas las situadas en la vecindad de sus costas), y el de continuidad (el Estado extiende su soberanía sobre todas las regiones circundantes que forman con él un conjunto natural) han perdido vigencia actualmente.

De los tres modos válidos arriba expuestos trataremos brevemente los dos que interesan en nuestro caso: "ocupación efectiva" y "sucesión".

Ocupación efectiva: La práctica internacional de esta doctrina fue consagrada en el siglo pasado por la declaración de Berlín (1885) y del Instituto de Derecho Internacional de Lausana (1888). Según estas declaraciones, para que la posesión sea jurídicamente válida la ocupación de un territorio debe ser efectiva y comunicada a las demás naciones, siendo condición indispensable que se trate de una "tierra de nadie" ("res nullius" o "terra nullius"). En cuanto a la efectividad que pide el Derecho Internacional, significa que el Estado ocupante realice actos de gobierno demostrativos de la intención de ejercicio de soberanía, organizando política y administrativamente el territorio poseído. Este principio de la "efectividad" de la ocupación es el más importante hoy en día en el Derecho Internacional; hay diversos casos en la historia reciente en que, en litigios de esta naturaleza entre dos Estados que se disputaban un territorio insular, uno próximo y otro distante pero ejerciendo una "ocupación efectiva" del lugar, el arbitraje internacional falló a favor del segundo sin tener para nada en cuenta la contigüidad ni la continuidad.

Sucesión: Este principio tiene lugar



Un momento culminante de nuestra historia antártica: la primera dotación argentina se hace cargo de la estación meteorológica de las islas Orcadas.

cuando un estado ocupante de un territorio deja de ejercer soberanía sobre el mismo siendo reemplazado por otro Estado que se considera sucesor o heredero del primero. Nosotros conocemos muy bien esto por nuestra propia historia; producida la guerra de independencia los nuevos Estados que surgen en América reemplazan al Estado español del cual son sucesores o herederos.

Lo expuesto hasta aquí es lo válido para territorios que no ofrecen ninguna dificultad en lo que respecta a sus características físicas, climáticas, etc., pero siendo el Sexto Continente una región del Globo muy especial, pasamos a tratar su caso concreto, en el que las cosas no son tan fáciles de determinar.

ANTARTIDA

La condición de "territorio potencial" de este continente ya no es asunto discutible, sin embargo se han hecho algunas objeciones. Una de ellas se basa en la dificultad del hombre para vivir allá por sus extremas condiciones climáticas, y en la prohibición del Derecho Internacional a la apropiación de territorios cubiertos de hielo por sobre el nivel del mar. Ambos argumentos han sido a su vez rebatidos. Efectivamente, hay zonas que impiden el normal desenvolvimiento de la vida humana y sin embargo el Derecho Internacional las exceptúa de la prohibición: el espacio aéreo, las selvas y las altas montañas. En cuanto al caso particular del mar ya hemos aclarado que la prohibición se debe a la movilidad del agua y a la necesidad de facilitar la navegación y la pesca. Por otra parte, Antártida no excluye totalmente la posibilidad de actividades humanas, como lo demuestra sin lugar a dudas todo cuan-

to se viene haciendo en esa región, especialmente en el presente siglo; las estaciones permanentes argentinas son un buen ejemplo en este sentido. En cuanto a que el hombre no pueda fijar hogar allá también es relativo, sobre todo si se tiene en cuenta las incalculables posibilidades que la ciencia y la técnica podrán brindar en el futuro.

Otra objeción a la calidad de territorio potencial de Antártida se basa en el hecho de que no existen en el Derecho Internacional normas que permitan la aprobación estatal de aquellas zonas. A esta objeción también se le han opuesto argumentos válidos, por ejemplo: no existían normas internacionales sobre el espacio aéreo con anterioridad al empleo de la aviación. Efectivamente, fueron las naciones neutrales que vieron comprometida su situación durante la primera guerra mundial, por aviones beligerantes que sobrevolaban sus territorios, las que protestaron e impidieron esas acciones que según entendían comprometían su neutralidad. Esas naciones proclamaron así de hecho el ejercicio de su soberanía sobre sus espacios aéreos, siendo ello finalmente admitido por el Derecho Internacional. Igualmente con respecto a la plataforma continental; ante la posibilidad de explotación de la misma los Estados proclamaron su soberanía sobre las que le pertenecían, dando así lugar a las actuales normas jurídicas internacionales que ya nadie objeta.

Siendo Antártida pues un territorio capaz de admitir el dominio de un Estado, es decir, un "territorio potencial", queda ahora por ver cómo puede adquirirse ese dominio, ya que se trata de un territorio singular con características no comunes. Veamos pues qué sucede en este caso:

Varias son las características que

hacen de este continente una región del Globo muy singular: total aislamiento, separado por profundidades oceánicas mayores de 3000 m y rodeado por grandes masas de agua; cubierto en su casi totalidad por un inmenso manto de hielo, remanente de las glaciaciones de comienzos del cuaternario, cuyo espesor alcanza en proximidades del Polo los 3000 m. Diferente de los restantes continentes y diverso también del Ártico, que es un mar semicongelado rodeado de masas continentales, el Sexto Continente presenta problemas aún insolubles.

¿Cuáles son los verdaderos límites del Antártico? Para unos es el paralelo de 50° S, máximo límite en el hemisferio austral de la zona apta para cultivos; para otros es la línea de Convergencia Antártica, zona donde las frías corrientes polares se encuentran con las templadas corrientes subantárticas. También se han propuesto otros límites tales como: la isoterma de 10°, límite de los bosques, y la zona donde se desprenden del hielo continental los témpanos que navegan a la deriva. Tampoco hay unanimidad en lo que se refiere al límite del mar territorial, prevaleciendo dos criterios: a) el mar territorial se extiende desde la costa permanente de hielo, y b) el mar territorial se extiende a partir de los hielos perecederos. Entre los tratadistas argentinos de Derecho Internacional, Díaz Cisneros se inclina por el primer criterio mientras que Juan Carlos Puig sostiene el segundo que concuerda con la declaración de la Comisión de Derecho Internacional de las Naciones Unidas: "El ancho del mar territorial se mide desde la línea de más baja marea alrededor de la costa", línea que —como afirma el citado autor— concuerda con la terminación de la costa de hielo sea ella permanente o no.

Esta singularidad del Sexto Continente crea la necesidad de normas especiales para el tema que nos ocupa. Ahora bien: como dichas normas aún no se han establecido, deben respetarse entonces los principios generales del Derecho Internacional implementados unilateralmente por los mismos Estados a saber:

a) **Abstención:** La jurisdicción de un Estado no puede recaer sobre un territorio ocupado válidamente por otro Estado; b) **Efectividad:** Este principio determina la validez espacial del orden jurídico estatal.

Veamos ahora las diversas doctrinas enunciadas para el caso del Antártico:

Doctrina del Descubrimiento: Sustentada principalmente por los países europeos, está perdiendo vigencia en la actualidad en que ya no queda posibilidad de descubrimientos en el Antártico. Es una etapa ya finalizada.

Doctrina del Sector: Expuesta por primera vez en el Senado del Canadá el 20 de febrero de 1907 por el senador Pascual Poirier al tratarse la división de las regiones árticas, propuso que se declarara la propiedad de Canadá sobre las tierras e islas situadas al Norte del Dominio hasta

el Polo Norte. Trató igualmente de los sectores que corresponderían a Suecia, Noruega, URSS y EE. UU. de Norteamérica. Según Poirier, todo país limítrofe con las regiones polares (árticas) debía extender sus posesiones hasta el Polo Norte, pues dichas regiones son prolongaciones de los países que rodean al Polo. Esas prolongaciones estarían dadas por los dos meridianos que tocando los puntos laterales más extremos del país interesado convergieran en el Polo, quedando de tal modo delimitado el "sector polar", figura semejante a un triángulo esférico. Tal es la doctrina original del Sector.

Para el caso antártico la aplicación de la doctrina de Poirier, por lo menos en su concepción original, es resistida, por la gran distancia que media entre dicho continente y los Estados que más se le aproximan, surgiendo por lo tanto la idea de la necesidad de una adaptación de esa doctrina para este hemisferio. Igualmente se señala —como otra objeción a la doctrina canadiense para el Antártico— la dificultad de determinar los límites de los sectores, pues según el paralelo que se tome pueden establecerse sectores para varios países. Teniendo en cuenta el criterio original de Poirier expuesto por él mismo, esta objeción no tendría razón de ser, ya que él no mencionó límites y sólo se refirió a los países contiguos a las regiones árticas.

Entre los autores que propician una adaptación de la doctrina canadiense para nuestro hemisferio, Pinochet de la Barra sostiene por ejemplo, que no se trata de prolongar los límites extremos de las respectivas metrópolis, sino solamente de tomar los puntos extremos de la costa antártica sobre los que el Estado pretende soberanía, y extender desde ellos dos líneas convergentes en el Polo, quedando así delimitado el sector.

Se trataría en realidad de la doctrina de la continuidad, es decir: des-

de los puntos o zonas costeras ocupados o descubiertos, la soberanía del Estado descubridor u ocupante se extendería desde la proyección de ese segmento costero hacia el interior y el Polo.

La doctrina de Poirier en cambio es la de la contigüidad, y es la que Argentina ha adoptado completándola con la ocupación efectiva.

Ocupación Efectiva Argentina en el Antártico

Sin contar antecedentes como la instalación de un faro y un observatorio en la isla Observatorio del grupo Año Nuevo en 1901, y la intervención del alférez Sobral en la expedición del Dr. Nordenskjöld durante 1901 a 1903, y el rescate de esos expedicionarios realizado por la corbeta "Uruguay" en 1903, con lo cual nuestro país efectivizó su participación en la gran Expedición Antártica Internacional, la instalación del Observatorio meteorológico y magnético en la isla Laurie de las Orcadas del Sur el 22 de febrero de 1904, señala el comienzo de la ocupación efectiva permanente argentina en el Antártico.

Al mismo tiempo que el observatorio, empieza a funcionar allí la primera estafeta postal antártica, y en 1927 la primera estación radiotelegráfica oficial. En 1907 la Oficina Meteorológica Nacional establece otro observatorio meteorológico en Grytviken, Georgia del Sur.

Durante esos años la corbeta "Uruguay" mientras realiza el relevo de las dotaciones de Orcadas y busca a la expedición de Charcot en las Shetland del Sur en 1905, efectúa levantamientos hidrográficos y trabajos específicos que darán lugar a la publicación en 1916 de la primera carta náutica argentina del Antártico, a la que siguieron otras en los años posteriores: estas cartas, los faros y señales establecidos por nuestra marina de guerra en todo nuestro sector,

Nuestro país montó en las Georgias, en Grytviken, la primera factoría balnearia de envergadura industrial.

son valiosas ayudas para los navegantes de todo el mundo que surcan las rutas australes, con la seguridad que les ofrecen los datos meteorológicos de Orcadas.

En 1948 se incluye en la jurisdicción de la autoridad del Gobernador Marítimo del Territorio Nacional e la Tierra del Fuego, el Sector Antártico Argentino y las islas del Atlántico Sur. Para esa fecha ya funcionan dos destacamentos navales argentinos en el Sexto Continente, Melchior y Decepción, y en 1951 la Primera Expedición Científica a la Antártida Continental Argentina funda la primera base en aquel continente bautizada General San Martín.

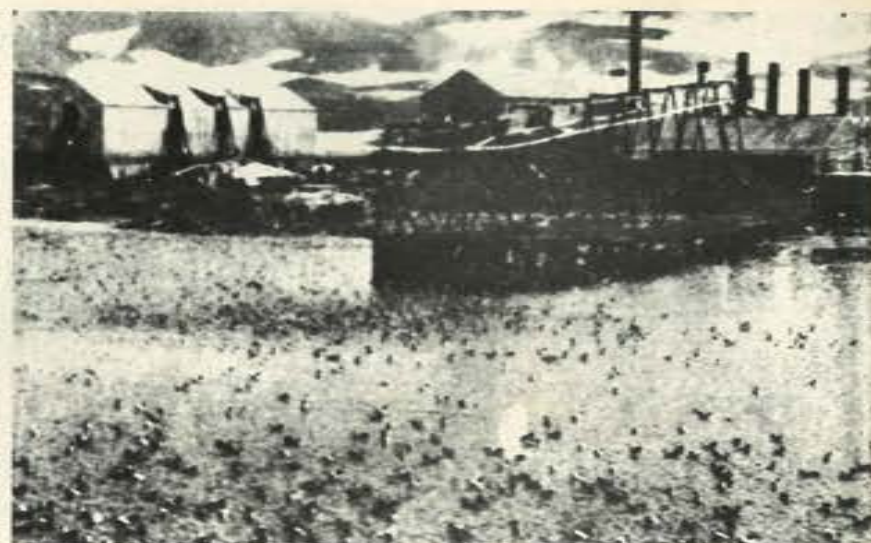
Existen actualmente quince establecimientos argentinos en el Antártico, ocho permanentemente habilitados y siete inactivados que se ocupan temporariamente para tareas científicas. Entre las primeras figura la Estación Científica Almirante Brown administrada por la Dirección Nacional del Antártico, centro coordinador de todas las tareas científicas en el Antártico, que mantiene también un laboratorio científico (LABEL) en la base de ejército General Belgrano; esta misma Dirección Nacional ha instalado en su Estación Científica Almirante Brown una máquina teletipo para la recepción de un boletín informativo con noticias nacionales y extranjeras enviado diariamente por la agencia noticiosa Télam, retransmitido luego por Brown a todos los establecimientos antárticos argentinos. La Base Aérea Vicecomodoro Marambio de la Fuerza Aérea Argentina, es considerada como una de las posibles grandes terminales aéreas intercontinentales del futuro.

Lo que acabamos de reseñar a modo de ejemplo es sólo parte de las realizaciones argentinas en el Antártico, todas las cuales son un claro exponente de la ocupación efectiva requerida por el Derecho Internacional, de un territorio que nos pertenece por razones históricas, geográficas y jurídicas.

La Situación Actual

Hasta aquí hemos hablado del Sector Antártico Argentino, de nuestro sector, de nuestro territorio, que como señalamos nos pertenece por múltiples razones y, además, por haberlo ocupado efectivamente, sin embargo, ha llegado el momento de aclarar que POR AHORA ESE SECTOR NO NOS ES RECONOCIDO.

La afirmación que acabamos de hacer corresponde a una realidad que se explica por la vigencia del Tratado Antártico firmado en Washington el 1° de diciembre de 1959 por doce países, incluido el nuestro, que habían participado en el Año Geofísico Internacional (1957-58), primera experiencia



de cooperación científica mundial cuyo programa abarcó el estudio de la naturaleza antártica que hasta ese momento sólo habían encarado siete países, entre ellos Argentina. El 23 de junio de 1961 entró en vigencia el mencionado Tratado cuyas principales disposiciones son las siguientes: no militarización, libertad de investigación científica, establecimiento de un "statu quo ante" en lo referente a cuestiones de soberanía, y prohibición de realizar ensayos nucleares y eliminación de desechos radiactivos.

El gran aporte del Tratado Antártico es asegurar la cooperación científica internacional y asegurar al mismo tiempo el carácter verdaderamente científico de las tareas realizadas por los Estados contratantes en el Antártico; para ello establece el principio de la inspección recíproca. Vale decir que cuando un Estado envía un inspector a una de nuestras bases, inmediatamente nosotros podemos hacer lo mismo, enviamos un inspector a una base de ese Estado.

La cláusula que prohíbe los ensayos nucleares y la eliminación de desechos radiactivos no merece ser comentada; su sola enunciación pone en evidencia su valor.

El tratado rige en todo el espacio antártico situado dentro del paralelo de los 60° de latitud Sur. En ese espacio no se reconocen sectores y las PRETENSIONES TERRITORIALES QUEDAN SUSPENDIDAS DURANTE LA VIGENCIA DEL TRATADO. El artículo 4° dice:

1. Ninguna disposición del presente se interpretará:
(a) como una renuncia, por cualquiera de las partes contratantes, a sus derechos de soberanía territorial o a las reclamaciones territoriales en la Antártida, que hubiere hecho valer precedentemente;
(b) como una renuncia o menoscabo por cualquiera de las Partes Contratantes, a cualquier fundamento de reclamación de soberanía territorial en la Antártida

que pudiera tener, ya sea como resultado de sus actividades o de las de sus nacionales en la Antártida, o por cualquier otro motivo;

(c) como perjudicial a la posición de cualquiera de las Partes Contratantes, en lo concerniente a su reconocimiento o no reconocimiento del derecho de soberanía territorial, de una reclamación o de un fundamento de reclamación de soberanía territorial de cualquier otro Estado en la Antártida.

2. Ningún acto o actividad que se lleve a cabo mientras el presente Tratado se halle en vigencia constituirá fundamento para hacer valer, apoyar o negar una reclamación de soberanía territorial en la Antártida, ni para crear derechos de soberanía en esta región. No se harán nuevas reclamaciones de soberanía territorial en la Antártida, ni se ampliarán las reclamaciones anteriormente hechas valer, mientras el presente Tratado se halle en vigencia.

Volviendo al tema de los sectores, al no reconocerse éstos, al no haber límites entre los Estados Contratantes, dichos Estados pueden establecer bases en cualquier lugar del Antártico.

Ahora bien, el problema es saber cuánto tiempo durará este Tratado. Esto dependerá de las contingencias internacionales, que son en realidad las que originaron tanto este Tratado como el Año Geofísico Internacional. Ambos constituyen un capítulo de la guerra fría, es el precio de la paz. Cuando la Unión Soviética declara insólitamente en 1950, que no admitirá ninguna solución en el problema antártico en cuyo trámite ella no haya intervenido, surge un punto de fricción con los Estados Unidos de Norteamérica que se elimina con un programa de colaboración científica internacional, a través del Año Geofísico Internacional y del Tratado Antártico, canalizando así el problema político hacia la actividad científica, hecho altamente positivo.



Antiguo faro erigido por la Argentina en la Isla de los Estados. En su tiempo fue un signo de seguridad para la navegación por el estrecho de Drake. Su ubicación tan austral lo hizo famoso como "el faro del fin del mundo".

NUEVO DOCUMENTO SOBRE EL CAPITAN TIDBLUM



por Bernardo N. Rodríguez

Un marino que operó con buques de registro de Buenos Aires y desarrolló una intensa actividad de pesca en los mares australes actuando posteriormente, como veremos más adelante, en la guerra de corso sostenida contra el imperio del Brasil, fue Carlos Tidblom, marino que en algunos documentos es también llamado Tiblson, Tiblon, Timblón, etc.

También de él se ha dicho en alguna oportunidad que era de origen inglés y que su nombre correcto era Charles Tidblom, tal como se desprende de un documento fundamental referente a este precursor antártico que trabajó para la Argentina en los días iniciales de la Patria.

Así como Charles Tidblom aparece en el contrato convenido como capitán de la polacra "San Juan Nepomuceno" con su propietario Adán Guy, contrato anexo a la patente de navegación concedida a esta nave en Buenos Aires —el 20 de agosto de 1819— con la firma de Matías Irigoyen.

De acuerdo con su propia declaración era de nacionalidad sueca y contaba en esa época con 32 años de edad. (Ver Archivo General de la Nación. 37-4-1. Cap. de Puerto, 1819, legajo 17. Otros detalles en mi obra "Soberanía en la Antártida", página 72 y siguientes).

Algunos, como Lawrence Martin, lo consideran entre los posibles descubridores de la Antártida y el nombre de su buque figura profusamente en los registros de entradas y salidas de embarcaciones del puerto de Buenos Aires.

Pero, en esta nota no debemos insistir en estos detalles y nos limitaremos sólo a lo que pueda significar un aporte original, así es que nos remitimos ahora a lo ya publicado por el doctor Ernesto J. Fitte y a las separatas de las Actas de la XV Semana de Geografía organizada por la Universidad Nacional de Cuyo en 1951. En estas actas se dice que la polacra "San Juan Nepomuceno" estaba registrada con el número 61, fecha 21 de octubre de 1817 y se menciona el "Derrotero Antártico Británico", edición 1948 que dice en la página 8: "1819-1820. Expedición foquera argentina. 'San Juan Nepomuceno'. Carlos Tidblom. El primer barco argentino conocido que obtuvo cueros de focas en las islas Shetland del Sur con propósitos comerciales, llegó a Buenos Aires el 22 de febrero de 1820 con un cargamento de 14.600 pieles".

Esto no hace más que reflejar la noticia aparecida en la "Gaceta de Buenos Aires" del 1° de marzo de 1820, pero aquí se demuestra algo, que es la reticencia existente en nuestros pesqueros para declarar en forma precisa los lugares de pesca, lugares que se mencionaban en forma indefinida.

Los ingleses ponen islas Shetland donde la "Gaceta" dice "Patagónicas", y así también lo hacen los que redactan la comunicación de la Capitania del Puerto respecto de la llegada del "San Juan Nepomuceno".

El manifiesto de la carga de este barco, firmado por su propietario Adán Guy, es igualmente reticente. Sólo

El puerto de Buenos Aires a comienzos del siglo XIX.

agrega que los 14.600 cueros de lobo serán embarcados en el bergantín inglés "Walpack" (el nombre no es bien legible) con destino a Londres, en donde debían saber perfectamente el lugar de procedencia.

Esto es rendirse ante lo evidente.

Claro que en el citado "Derrotero Antártico" se dice "primer barco argentino conocido", pues se quiere cuidar, no hay duda, la figura de Smith, supuesto descubridor británico de las Shetland del Sur.

En una planilla que indica las contribuciones que debían pagar todos los buques que pertenecían a propietarios vecinos de Buenos Aires por cada viaje que hacían desde este puerto, se fragua un elástico "costas Patagónicas" que podría abarcar hasta el Polo Sur mismo.

En el número 107 de la "Gaceta" figura la partida del "San Juan Nepomuceno" para el periplo antártico que acabamos de comentar que se inició el 25 de agosto, despachado en lastre para "Patagónicas" para cazar lobos. El parte al Comandante General de Marina está firmado por Anzoátegui, capitán del puerto.

Pero, volvamos a Tidblom, en las actas ya citadas de la XV Semana de Geografía que organizó la Universidad Nacional de Cuyo se dice de la polacra y de su capitán, "¿qué se hizo de ella y de su comandante luego de esa fecha" (el 20 de marzo de 1820)? agregando "lo ignoramos, como ignoramos la existencia de su posible libro de ruta".

Sabemos por un documento encontrado en el Archivo General de la Nación (A.G.N. III. Cap. del Puerto, 1830, legajo 29. Rodríguez, Bernardo, op. cit., página 86 y siguientes), que nuestro capitán figura nuevamente, y nada menos, que comandando uno de nuestros corsarios en la guerra con el Brasil, dato que al parecer ignoraron hasta el momento nuestros historiadores navales, aunque sí se sabía el nombre del buque a su mando, la goleta "Sin Par".

Ahora nuestro personaje reaparece en una nueva situación, el documento detalla el proceso a que lo sometió acusado de cometer ciertos excesos (siempre las presas traen estos problemas), de los cuales finalmente fue liberado.

Los hechos recordados los confirma una noticia aparecida en el "British Packet" del 16 de junio de 1827, número 4, acerca de una colación fría o "déjeuner a la fourchette" ofrecida por el comandante de la goleta "Sin Par", capitán King, goleta fondeada en la rada interior, a un grupo de 14 caballeros de tierra.

La compañía se sentó a almorzar —dice la crónica— a la una de la tarde y poco después el estruendo del cañón del corsario que acompañaba a los brindis anunció que se estaba realizando algo patriótico...

Los brindis fueron como detallamos: por el presidente de la República, un cañonazo; por el almirante Brown y su escuadra: un cañonazo; por que se pudieran unir las Provincias del Río de la Plata: un cañonazo; por el capitán King de la "Sin Par" y su anterior comandante, capitán Carlos Tidblom: un cañonazo.

OTRO TIDBLUM

Pero, cabe destacar que para esa misma época llegó a Buenos Aires otro Tidblom, de nombre Charles Oliver cuyo parentesco con el capitán del "San Juan Nepomuceno" no hemos podido precisar, pero no hay dudas de que pertenecía a la misma familia. Aquí en Buenos Aires, Charles Oliver se unió a una familia tradicional y se emparentó con lo más distinguido de la ciudad.

Había nacido en Suecia en 1776 (era, pues, catorce años mayor que el capitán Tidblom) y llegó a la Argentina en 1824, radicándose en la capital. Anteriormente había estado en Londres, en donde se había casado con Hanna Paine, con la cual tuvo seis hijos, de los cuales en el año 1851 tres vivían en Londres y los otros en Buenos Aires. Falleció en ésta en 1830 y está sepultado en el viejo cementerio inglés.

Fue, entre otras cosas, uno de los fundadores de la Bolsa de Comercio (Camoati), del Club de Residentes Extranjeros y su nombre figura entre los que fundaron la primera Catedral Anglicana de Buenos Aires. Su caso es similar al del almirante Guillermo Brown y por ello y sus hechos lo debemos sentir como argentino.



CAPITAN DE FRAGATA BERNARDO RODRIGUEZ su fallecimiento

Falleció en esta capital el capitán de fragata (R) Bernardo Rodríguez, jefe de relevante actuación en la Armada y en diversos centros de estudios históricos donde siempre se distinguió como un investigador audaz y tesonero.

Como marino comenzó a destacarse cuando integró la plana mayor del buque oceanográfico ARA "San Juan", en el cual cumplió la campaña de relevamiento de la isla de los Estados, en los años 1932, 1933 y 1934. Más tarde, estando en el torpedero "Tucumán" le tocó intervenir en la evacuación de ciudadanos españoles a causa de la guerra civil desatada en la Madre Patria. El destino le permitió su primer contacto antártico con un hecho fundamental en la conquista argentina del continente helado. En efecto, fue el segundo comandante del "1° de Mayo" cuando este barco, a las órdenes del capitán Alberto J. Oddera, efectuó su periplo, antártico del año 1942.

El pequeño y viejo transporte de nuestra Marina de Guerra cumplió en ese entonces la misión de reafirmar nuestra soberanía sobre el Sector Antártico depositando en varios lugares —entre ellos la isla Decepción, en las Shetland del Sur— los primeros mensajes de soberanía sobre la Antártida.

Durante muchos años dictó la cátedra de artillería en la Escuela Naval Militar y fue, asimismo, profesor y luego director del Curso de Aplicación para Oficiales.

Simultáneamente, el capitán Bernardo Rodríguez cumplió una intensa labor como articulista y ensayista. Pronto la Academia Nacional de la Historia comenzó a editar numerosos trabajos surgidos de su pluma y fruto de sus inquietudes y amplios conocimientos sobre temas de nuestra historia. Inclusive sus trabajos llegaron a ver la luz en los volúmenes de la "Revista de Historia Militar" de España.

El Instituto Bonaerense de Numismática y Antigüedades, la revista del Comando en Jefe de la Armada y la del Instituto de Publicaciones Navales.

Sus inquietudes intelectuales y nacionales se pueden apreciar en su libro "Soberanía Argentina en la Antártida" (Centro de Estudios Estratégicos), un importante análisis del futuro del continente de hielo y un acopio valioso de documentos escasamente conocidos que justificó el comentario del historiador Ernesto J. Fitte: "Ha sobrepasado con exceso cuanto yo esperaba de su capacidad. Hacer un elogio de lo que encierran estas páginas no tiene razón de ser. Sólo resta decir que es un trabajo completo, exhaustivo y que poco o nada ha quedado afuera".

Fue miembro de número y secretario de la Academia Bonaerense de Numismática, de la Comisión Nacional de la Reconquista y Defensa de Buenos Aires, de la Academia Belgraniana, del Instituto Browniano, del Instituto Naval de Conferencias, del Instituto de las Islas Malvinas y Tierras Antárticas y de otras corporaciones, como el Centro de Estudios Estratégicos.

De la lista de sus trabajos e investigaciones debemos destacar principalmente su aporte a la historia de la Antártida Argentina, caracterizado por el hallazgo de documentos inéditos —como es el caso de la nota que publicamos sobre la aparición del nombre del capitán Carlos Tidblom en unos papeles ignorados del Archivo General de la Nación.

En el sepelio de sus restos habrán importantes personalidades de la Armada, de nuestro mundo académico y otros que lo despidieron en nombre de sus numerosos amigos y compañeros de inquietudes y desvelos.

1896:

LA FRUSTRADA EXPE- DICIION ANTARTICA DEL INSTITUTO GEO- GRAFICO ARGENTINO

Por RICARDO CAPDEVILA
SANTIAGO COMERCIAL

Un documento hallado en el Archivo General de la Armada revive otro episodio olvidado de las preocupaciones antárticas del siglo pasado. Aunque no se haya concretado, se trata de los planes de una expedición científica reveladora de una conciencia nacional clara y desarrollada.

Resulta evidente que la última década del siglo pasado fue pródiga en acontecimientos nacionales vinculados con el quehacer antártico.

vinculada con los congresos geográficos de Berlín y Londres que generaron la mayor actividad científica que hasta aquel tiempo se hubiera realizado en el país de los hielos, y que se desarrolló con pleno apoyo material y humano.

Así lo señalan los petitorios de Popper y Neumayer (1) en 1892 y 1894, respectivamente, y toda la actividad científica de nuestro país.

Con la colaboración del señor Carlos A. Pérez hemos hallado recientemente en el Archivo General de la Armada, un documento que nos revela un hecho mencionado incidentalmente, cuando no ignorado, en las cronologías antárticas, cuyos contenidos hablan a las claras de la posición que, permanentemente, y desde los albores de la nacionalidad, ha mantenido nuestro país con relación a su ejido antártico.

Año 1879; bajo la firme conducción del presidente Nicolás Avellaneda el país continuaba su marcha ascendente libre ya de la pesadilla de los malones, vencidos por el nuevo ministro de Guerra, Gral. Julio A. Roca. Paz interna y

seguridad nacional, ya que con la derrota del indígena se alejaba el peligro de una intromisión chilena en la Patagonia. La economía nacional, superada la crisis de 1873-75, ofrecía un pa-

1879



Emblema del Instituto Geográfico Argentino.

norama alentador, y la cultura, favorecida por una pléyade destacada de científicos y artistas, manifestaba su auge con la aparición de nuevos institutos, museos y academias, y en este año de 1879, como consecuencia de las dos actividades de la vida nacional ya señaladas, surgen dos importantes instituciones: el Centro Comercial y una sociedad científica para los estudios geográficos, el Instituto Geográfico Argentino. El país unificado y en desarrollo así lo exigía.

En el año 1896 era presidente del Instituto don Francisco Seguí, y bajo sus directivas un grupo de estudiosos organizó una expedición de conocimiento científico a las islas Shetland del Sur, "con el propósito de propender al conocimiento de la geografía nacional...".

La expedición contaba con los medios económicos y humanos necesarios, faltaba sólo quien los transportase hasta el lugar de trabajo. Para suplir la carencia, con fecha 23 de noviembre de ese año, se solicitó al Ministerio de Marina el destino de un buque a ese efecto. Premonitorio del destino antártico de la corbeta —entonces cañonera— "Uruguay", que ya se ha-

bía insinuado en la expedición 22 de octubre de 1881 que destinó la cañonera "Uruguay" y la corbeta "Cabo de Hornos" para la etapa antártica de aquella expedición, el Instituto la postulaba como el buque adecuado a sus fines (2).

La petición revela, entre otras cosas, sería inquietud científica, un espíritu profundamente humanitario y muestra también la proyección de futuro que, por las posibilidades económicas del país de los hielos, alentaban los científicos argentinos de aquel tiempo.

Comienza el documento llevando al ánimo del lector la inquietud del Instituto por el progreso de las ciencias geográficas, objetivo primigenio de la expedición, y concluye el primer párrafo: "...y teniendo en cuenta además que el desarrollo creciente de la República exige ya el afianzamiento de su dominio efectivo sobre todos los puntos respecto de los cuales le asiste un derecho incontestable" (3). Tal criterio coincidía con el del Jefe del Estado Mayor de la Armada, contraalmirante Daniel de Solier, quien en el informe elevado al Poder Ejecutivo Nacional el 22 de noviembre de 1894, a raíz de la solicitud de don Luis Neumayer, decía: "...el permiso solicitado puede ser concedido sin ningún inconveniente... y sería al mismo tiempo un acto de soberanía sobre esas tierras cuya posesión nos corresponde por su situación geográfica" (4).

El documento del Instituto pasa luego a describir la situación geográfica de las islas Shetland del Sur, toponimia de las mismas y coordenadas astronómicas, y a renglón seguido enumera las principales riquezas: "...Si bien la flora no representa valor alguno, no puede decirse otro tanto de los minerales, y sobre todo de la fauna. Es un hecho vulgar, de todos conocidos, que la caza y la pesca de los lobos marinos en las regiones australes, han producido pingües beneficios a numerosas expediciones comerciales...". Y luego de citar numerosos ejemplos de explotaciones que explotaron las foquerías de aquellas apartadas regiones de la Patria, prosigue: "...En cuanto a las riquezas minerales puede decirse que el carbón por ejemplo, que allí se encuentra fácilmente en la superficie, ofrecerá un ancho campo de explotación, y sobre todo si, como es probable, las capas inferiores son proporcionalmente abundantes...".

Agotado el examen de las posibilidades de explotación que el estudio de las tierras antárticas aportaría a la economía nacional, fija una meta humanitaria de indudable trascendencia: "...Todas éstas, sin embargo, no son sino someramente las ventajas económicas que podrían resultar de la exploración de esas regiones, pero hay otros puntos de vista, todavía más trascendentes que la aconsejan y la imponen a nosotros. En primer lugar una razón científica que será honor para la Armada y para esta institución, y la razón política y humanitaria que nos obliga a la toma de posesión de esas islas



Contraalmirante Daniel de Solier.

que están indicadas como punto de descanso y recuperación de los buques corridos por las tempestades del cabo de Hornos, pues hasta ellas no llegan los fuertes vientos del sudoeste, que tantos estragos causan en las zonas más próximas al continente...".

Bueno es recordar a esta altura de la transcripción, que por aquel tiempo ningún país del mundo ocupaba territorio antártico alguno, y que fue el nuestro, a partir de la adquisición del observatorio instalado por William S. Bruce, el único que ha mantenido desde 1904, una ocupación permanente de territorios antárticos, por lo que el petitorio postulaba una prioridad que alcanzamos, de todas maneras, pocos años después.

Y prosigue el documento: "...Es pues de urgencia establecer allí la estación destinada al socorro de los navegantes, previendo el desarrollo que ha de alcanzar nuestra marina mercante en armonía con el aumento de población y del comercio de nuestro litoral marítimo. Asimismo la Armada Nacional reportará grandes ventajas con la ocupación de estas islas, que ha de ofrecerle conveniencias en todo momento".

Luego, el petitorio señala la tenencia de los recursos materiales y personal científico para el objetivo trazado, re-

seña la magnitud de la empresa y la conveniencia ya señalada para la Armada de colaborar en la misma, y sugiere refiriéndose al buque que estiman adecuado para el objetivo polar: "...Dicho buque, salvo mejores opiniones técnicas, podría ser la cañonera "Uruguay", que por sus condiciones náuticas ofrece las más amplias garantías...".

Concluye luego el petitorio con una reafirmación de los principios que inspiraron la expedición y el atento saludo de práctica.

Sabemos que la nota tuvo trámite en el Ministerio de Marina, por haberse hallado algunos documentos complementarios. Así, el Estado Mayor de la Armada se expide afirmativamente, con fecha 28 de diciembre de 1896, en relación con las condiciones náuticas de la cañonera "Uruguay". Dictamina sí, la necesidad de realizar algunas modificaciones, especialmente en materia de habitabilidad para el supuesto de que el buque tuviera que invernar en el Antártico, así como despensas y carboneras suplementarias para esos mismos efectos. Menciona la necesidad de calefaccionarlo con estufas a vapor, y luego refiere la conveniencia de contratar algún personal de balleneros, con experiencia polar, de la que carecía la entonces incipiente armada. No falta en el despacho información sobre los hielos de mar, señalando la época más favorable para navegar en el área de las islas Shetland del Sur.

Suscribe el informe favorable al propósito, como ya se ha dicho, el almirante Manuel José García.

Desconocemos el trámite ulterior del proyecto, o por qué razón no se concretó, pese a las circunstancias netamente favorables que parecieron rodearlo, ya que la fuente documental consultada se agota con el informe del almirante García.

Sin perjuicio de ello, no podemos dejar de señalar la importancia que la frustrada expedición tiene respecto de los hechos relacionados con el Antártico, ratificatoria de ese espíritu, tantas veces señalado, sobre la conciencia que los argentinos, en todos los tiempos y desde los albores de la nacionalidad, han tenido sobre su patrimonio antártico.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Beiza, Juan E. "La Antártida y Popper" - Suplemento documental Karukinká N° 5 - Julio de 1973.
- (2) Fitte, Ernesto J. "Soberanía Argentina sobre la península Antártica - Aportación documental inédita" - Academia Nacional de la Historia - Buenos Aires, 1973.
- (3) Capdevila, R. y Comecí, S. M. Carta N° 31, Edición 1916. Nuestra primera carta antártica y los trabajos de la corbeta "Uruguay". Trabajo aprobado por el 1er. Congreso de Ciencias Históricas Fueguinas, Ushuaia - Octubre de 1976 - (en prensa).
- (4) Fitte, Ernesto J. ob. citada, pág. 12.

CONTAMINACION

La creciente actividad humana en la Antártida puede ser una fuente de contaminación que se controla cuidadosamente. Todos los esfuerzos se dirigen a mantenerla limpia y contar con un punto de referencia para medir la contaminación de otras partes del mundo.



Los resultados de dos décadas de estudios sobre la contaminación de nuestro planeta justifican la creciente alarma de los especialistas respecto de la calidad del futuro ambiental en que habrá de desenvolverse la humanidad. Ahora, los estudiosos parecen haber hallado en el continente antártico un territorio cuya limpieza permitirá usarlo a manera de un indicador valioso para que el hombre sepa cuando la contaminación excede los límites razonables. Desde la Antártida se prenderá la luz roja que nos indicará si estamos yendo demasiado lejos.

por RENE E. DALINGER

En las páginas de esta misma revista se señaló anteriormente la importancia científica del espeso manto de hielo que cubre a la Antártida.

La nieve que se precipita sin cesar sobre el continente blanco almacena en delgadas capas de hielo una valiosa información climática en la cual el investigador puede recoger datos sobre cambios del clima de largo período y sobre alteraciones físicas de la atmósfera global producidas a lo largo de los últimos siglos.

Desde hace años fue tomando importancia creciente la búsqueda en los estratos de hielo más recientes de datos respecto de la acumulación de materiales radiactivos, de contaminantes industriales y diversos materiales tóxicos cuya difusión provoca la alarma de estadistas, científicos y sociólogos.

La Antártida está aislada geográficamente por miles de kilómetros de océanos que la separan de las masas continentales más cercanas. Además, pertenece al Hemisferio Sur, que prácticamente no conoce todavía las graves formas contaminantes que se dan en el Hemisferio Norte y es, por encima de todo, un vasto continente deshabitado donde apenas se pueden contar unas pequeñas estaciones científicas cuya vida está completamente regulada y cuya posible acción como contaminante ambiental se reduce al mínimo. De esta manera se la puede considerar casi como a un laboratorio esterilizado apropiado para elaborar exactos parámetros que permitan medir el nivel de polución mundial y, si llega a ser posible, lanzar desde allí una señal de alarma universal.

Científicos de todas las nacionalidades destacaron su alarma por el grado de contaminación del aire, los océanos y la tierra, aunque se opine que la situación no es totalmente desesperada se está llamando a la solidaridad humana —más que a la solidaridad internacional—, a la cooperación de todos considerando que es la única conducta sabia que puede asegurar la supervivencia del hombre, atrapado en la red de una actividad técnica que puede ir de lo irracional a lo simplemente enfermizo.

Las observaciones tienen dos objetivos. Uno de ellos es vislumbrar lo antes posible la existencia de algún elemento capaz de alterar el clima de la Tierra. En la historia geológica de nuestro planeta podemos recoger un ejemplo de lo que puede significar para los seres vivos una variación de la temperatura media del planeta.

Y estas temperaturas medias son afectadas fácilmente por las relativamente pequeñas concentraciones en la atmósfera de los polvos y gases de la industria moderna.

El otro objetivo es medir el grado de toda contaminación que amenace al ambiente e implique daños irreparables

para los suelos y las aguas. Nada debe interrumpir las relaciones equilibradas entre el terreno y las cosechas, entre las plantas y los animales. Los ecosistemas son relativamente fuertes y se autocorresponden, pero el hombre parece estar elaborando, sin quererlo, herramientas capaces de cortar los eslabones de la cadena vital. Sólo falta saber hasta qué punto el océano puede vivir con menos oxígeno, cuánto anhídrido carbónico habrá en el aire que respiramos, qué cantidad de venenos almacenarán las aguas dulces y con qué velocidad las tierras de cultivo se transformarán en lateritas estériles.

PARA MANTENER LA ANTÁRTIDA LIMPIA

En vista de su valor como excepcional punto de referencia en problemas de contaminación, el **Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR)**, comité que agrupa a las naciones con actividades antárticas, recomendó estudiar el impacto del hombre en el medio antártico, la posibilidad de minimizar las interferencias perjudiciales y la concreción de programas científicos que detecten cambios generales en el futuro próximo.

En general se opina que la influencia del hombre en la Antártida se refleja en casos muy localizados de contaminación por aguas servidas, desperdicios, derrames y combustión de aceites y petróleo, sin contar la introducción —a veces inadvertida—, de suelos no esterilizados, microbios y vegetales. El tránsito a pie o en vehículos ha sido regulado porque perturba las colonias de cría de pingüinos y focas, aunque hasta ahora el alcance de la interferencia humana ha sido muy limitado. En el continente blanco se pueden enumerar, entre estaciones permanentes y temporarias, a unas cincuenta bases que apenas alcanzan a rodear un continente de catorce millones de kilómetros cuadrados con un cordón de observadores y científicos a los que debemos sumar un pequeño número de barcos y aviones que prestan apoyo logístico a la investigación científica.

Las naciones firmantes del Tratado Antártico, entre ellas la Argentina, han discutido ya las formas de eliminación de desechos sólidos o líquidos, normas sobre la introducción de animales o virus de laboratorio, sobre empleo de radioisótopos, etc., todo tendiente a controlar la pureza de un medio único para el estudio.

Además, el SCAR aprobó unánimemente la necesidad de retirar del continente los líquidos residuales de laboratorios fotográficos y la más escrupulosa administración de los radioisótopos empleados en ciertas investigaciones. Inclusive, en estos momentos están en marcha el retiro de la pila atómica que provee de electricidad a la base estadounidense de McMurdo.

Las normas, como se dijo, van desde la conducta a seguir por el hombre para



Dos glaciólogos, amparados precariamente por una carpita de campaña, preparan un tubo para extraer testigos de hielo.

no afectar a la fauna antártica hasta los cuidados para evitar la introducción de parásitos y enfermedades. Inclusive, en la actualidad el especialista se congratula de que la Antártida no haya presentado nunca un solo caso de la enfermedad de Newcastle, la peligrosa peste vírica que podría haber desencadenado graves epidemias en las colonias de pingüinos y otras aves.

La Antártida será un punto de referencia para medir el grado de contaminación mundial y en ella se determinarán muchas de las normas que seguirán los futuros e inevitables controles de la polución mundial de cualquier origen que sea.

Por eso se han elaborado varios programas de largo aliento como el control de la presencia de insecticidas clorados y de metales pesados en el hielo y el agua, programas que se han extendido a lejanos campos de hielo rara vez hollados por el hombre.

Asimismo, se estudia la ubicación de estaciones monitoras en lugares contaminados o no. Estas estaciones, verdaderos puntos de referencia, medirán todo lo relativo a turbidez atmosférica, metales pesados, DDT, radiactividad. Las observaciones serán comparadas con otras efectuadas en islas subantárticas, en donde la con-

taminación y la alteración de los medios biológicos presentan características fácilmente medibles.

En un verdadero ecosistema gigante como es la Tierra, la lectura de cuanta información de orden físico o químico que se haga en el hielo antártico puede señalar el mal comportamiento ecológico del mundo industrial y sus funestas consecuencias para la humanidad.

La necesidad de administrar el uso de los recursos naturales, de entregar al hombre alimentos libres de tóxicos, y de mantener una atmósfera razonablemente limpia encontrará su mejor aliado en el examen de la nieve polar.

UN LABORATORIO PERFECTO

La nieve que cae sobre la Antártida se deposita en forma de capas que poco a poco se van compactando y sumergiendo bajo otras capas de nieve más reciente. De esta manera van constituyendo un archivo cuya continuidad y prolijidad sería perfecta a no ser porque los grandes vientos suelen destruir las capas arrastrándolas lejos, o porque son borradas por el imperceptible deslizamiento de los hielos que cumplen su marcha lenta, a veces secular, en dirección al mar.

Pero los especialistas eligen lugares

donde el hielo, por razones climáticas y topográficas es más estable y en donde las acumulaciones pueden tener un registro de a veces varios millares de años.

La nieve marca la sucesión de las estaciones, o sea de los años. con su mayor o menor contenido en la relación de dos isótopos del oxígeno, los isótopos 016 y 018, cuyas concentraciones permiten distinguir las precipitaciones de nieve de invierno o de verano. En pozos profundos taladrados en el hielo el recuento de estas capas proporciona, prácticamente, una medida del tiempo, el tenor de polvo, de granos de polen, esporas, cenizas volcánicas o subproductos de la actividad industrial, nos entrega un fehaciente testimonio respecto de cualquier variación atmosférica que se haya producido en el pasado.

La gran perforación efectuada por científicos de Estados Unidos en Camp Century, Groenlandia, fue un ejemplo notable de las posibilidades de los registros de hielo para reconstruir eventos climáticos acaecidos antes del principio de nuestra civilización.

Perforaciones similares realizadas en la Antártida pudieron detectar en estratos correspondientes a las últimas décadas la presencia de cenizas volcánicas de la gran erupción del volcán Agung, en Java, que envió a la alta atmósfera miles de toneladas de cenizas que se extendieron luego por sobre todos los continentes.

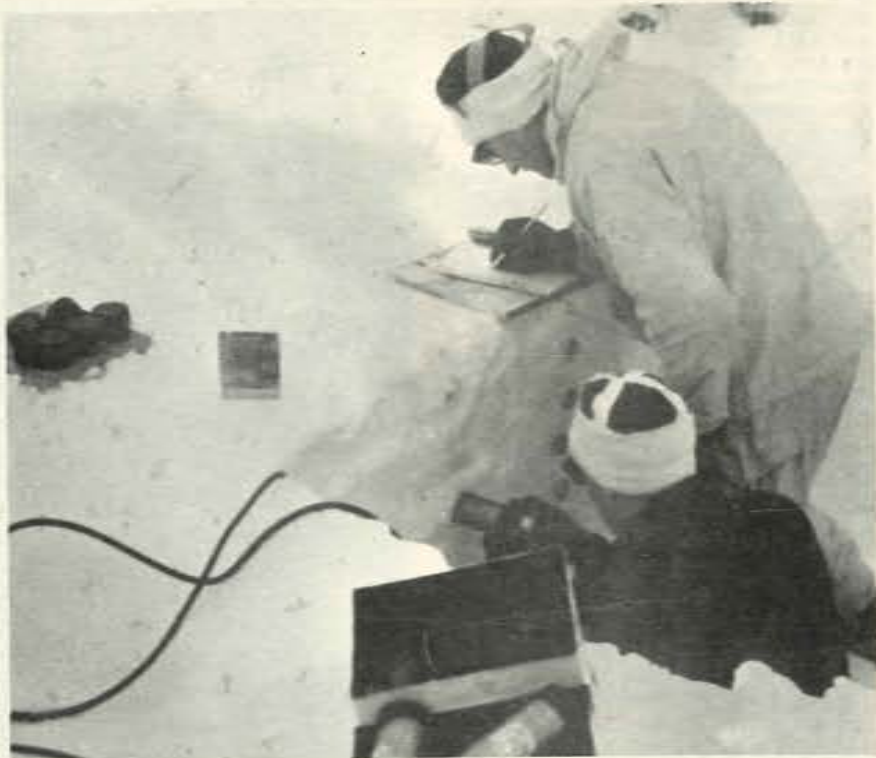
En cambio, los continentes no pueden ofrecernos una posibilidad semejante para tener datos de tanta calidad, los elementos meteorológicos barren los rastros y la contaminación está tan extendida que no se pueden fijar los valores de referencia.

GASES, POLVO ATMOSFERICO Y TEMPERATURA

La ceniza volcánica, guardada durante tanto tiempo en medio del hielo, más la fecha aproximada de su deposición y los isótopos de oxígeno que la acompañan, verificaron observaciones efectuadas mucho antes sobre el enfriamiento promedio de la temperatura de la atmósfera registrado en todo el mundo y que desde un principio se atribuyó a la nube de polvo surgido del volcán Agung, que los meteorólogos califican con el elocuente nombre de **efecto Agung**.

Esta nube, cuyo poder filtrante de las radiaciones solares causó bastante asombro consistió en una masa tal de pequeñas partículas que se mantuvieron en suspensión casi tres años y pudieron marcar un descenso global de la temperatura media en varias decenas de grados centígrados. Ese efecto destacó la verdadera magnitud de la influencia de las partículas de polvo, volcánico o industrial y de la presencia de gases extraños en la atmósfera sobre la temperatura promedio de la Tierra.

Ya en 1910 Svante Arrhenius había sugerido que las grandes variaciones



El glaciólogo del IAA César A. Lisignoli sacando testigos del hielo.

climáticas producidas a lo largo de la historia geológica, variaciones que causaron la extinción de muchas especies animales, podían deberse sólo a las alteraciones del contenido de anhídrido carbónico en la atmósfera, un gas especialmente "opaco" a las radiaciones térmicas.

Si entre el Sol y la Tierra se llega a interponer un filtro de CO₂ el balance de la energía terrestre se puede romper con rapidez, y la actividad de la era altamente tecnológica que vivimos genera monstruosas cantidades de CO₂. Este impide la devolución al espacio de gran parte de la energía térmica que recibe la Tierra desde el Sol y causa así un recalentamiento del suelo que estimularía a largo plazo cambios climáticos de importancia.

El anhídrido carbónico derivado de la actividad fabril puede aumentar su concentración hacia el año 2000 y elevar la temperatura planetaria en un promedio de medio grado, una marca poco alarmante en apariencia pero que debe ser vista a la luz de un dato muy importante: si algún elemento modifica las temperaturas medias en dos grados, hacia arriba se descongelarían los casquetes polares y el mundo conocería una catástrofe sin precedentes. En cambio, un descenso promedio de dos grados centígrados de la temperatura causaría una nueva edad glacial, los océanos se helarían casi hasta los trópicos y el hombre tal vez no pudiera sobrevivir, salvo los pe-

queños grupos que se refugien, otra vez, en lugares al abrigo de esta hecatombe glacial.

TECNOLOGIA Y DAÑO ECOLOGICO

Los especialistas en contaminación conocen bien la tendencia del mundo moderno, tecnológico y desarrollado que quiere proveer al ciudadano del mayor número posible de bienes y saben, por otra parte, que los objetivos de abundancia y bienestar no contemplan la necesidad de mantener limpio el ambiente. La mejora de las cosechas exigió en todo el mundo el empleo masivo del más útil de los insecticidas conocidos, el DDT, un hidrocarburo tóxico clorado, no degradable, que mostró su peligrosidad después de varios años de uso, cuando se confirmó su toxicidad permanente y su transporte universal por las aguas y los vientos. Hoy el DDT se detecta en el interior de los huevos y de la carne de los pingüinos. Recientes investigaciones lo hallaron en los cardúmenes de krill, crustáceo que lo tomaría del agua ya contaminada del océano Antártico y lo cedería después a los pingüinos que basan su alimentación en krill y en calamares pequeños.

Pero, mientras se busca una manera —tal vez inalcanzable—, de mantener altos niveles de superproducción industrial sin dañar al medio, los glaciólogos y oceanógrafos comprueban día a día que el hielo polar y los océanos distantes de las fuentes de contaminación

son más vulnerables de lo que se creía. La polución con petróleo, que está matando toda señal de vida en el mar Báltico y amenaza a la fauna del mar del Norte, todavía no llegó al Hemisferio Sur, pero la presencia de DDT es lo bastante grave para que desde ahora se vigilen los ecosistemas biológicos, se mida el daño causado y la capacidad de recuperación de cada ecosistema.

Pero el DDT tiene todavía dos hermanos mayores en materia de peligrosidad, los residuos de compuestos industriales ricos en plomo y mercurio, compuestos que matan a los seres vivos por simple acumulación en los tejidos.

Si en el año 1950 ni siquiera se sospechaba que el DDT y el mercurio se acumulaban a lo largo de las cadenas alimentarias como una perenne amenaza sobre la actividad vital, ahora también sabemos que los fertilizantes ricos en nitrógeno son fatalmente transportados hacia el mar por las aguas de los ríos y allí provocan verdaderas "explosiones" de algas y bacterias que, multiplicadas a un punto increíble, consumen cantidades tales de oxígeno que, más tarde, falta a esas mismas bacterias para proseguir su actividad de degradación de desechos orgánicos.

Una tendencia de este tipo puede transformar los mares en cloacas contaminadas, matar o frenar la actividad del fitoplancton que, en última instancia, provee el veinticinco por ciento del oxígeno que respiramos...

Las capas inferiores de la atmósfera antártica ofrecen también por su bajísimo nivel de turbidez una ventana óptima para la observación del estrato protector de ozono que rodea a nuestro planeta. La capa de ozono es afectada por otra conquista de la técnica del siglo XX, los aviones de reacción que consumen este delgado pero activo estrato gaseoso que filtra la radiación ultravioleta y le resta peligrosidad.

La progresiva destrucción del ozono se puede traducir en el cese de la actividad vital, el exceso de radiación ma-

tería las plantas al impedir la fotosíntesis poniendo fin al ciclo vital.

El Sol, fuente de toda vida, nos entregaría la totalidad de sus radiaciones mortales cuando no nos aisle esa delgada capa de gas impermeable cuya permanencia queda librada al arbitrio del hombre, señor o esclavo de una tecnología sin control.

SEÑALES RADIATIVAS EN EL HIELO

Mientras en todo el mundo el especialista en ecología afinaba sus instrumentos y procuraba tener un balance exacto de todos los elementos que indican la contaminación progresiva (déficit de oxígeno en tierras y océanos, aumento del CO₂ en la atmósfera, venenos en las aguas, etc.) una nueva especialidad fue surgiendo en el estudio de los contaminantes ambientales: la vigilancia y detección de la radiactividad.

Después de las detonaciones atómicas que destruyeron a Hiroshima y Nagasaki, en 1945, el mundo conoció una serie ininterrumpida de ensayos nucleares que, en especial en una primera época, constituyó una serie de pruebas "sucias" caracterizadas por la gran liberación de cenizas radiactivas.

Desde ese momento los niveles de radiactividad normal comenzaron a crecer incesantemente en todo planeta dejando de ser "normales".

Transportadas por los elementos naturales las cenizas de la fisión nuclear cubrieron todos los continentes al punto de que en 1959 el gobierno británico señaló con gran alarma la concentración peligrosa de estroncio decaído en toda Gran Bretaña. El estroncio 90 es un subproducto de las explosiones nucleares que, a través de los alimentos ricos en calcio puede llegar a acumularse en los huesos.

Internacionalmente se optó desde esa época por observar las variaciones de la concentración de estroncio 90 en las precipitaciones de agua y nieve como una manera óptima de vigilar

la presencia en el ambiente de productos de fisión de período largo, los más peligrosos de todos.

Los científicos y técnicos, del Instituto Antártico Argentino efectúan recolecciones de nieve, algas y huesos de pingüinos que son investigados más tarde en los laboratorios de la Comisión Nacional de Energía Atómica. En ésta se llevan a cabo cuidadosas determinaciones químicas, radioquímicas.

La recolección se hace al principio y al fin de las campañas de verano. Si se trata de muestras de nieve se recogen unos diez litros de agua de fusión, procurándose que sea nieve reciente. La muestra se envasa con un rótulo que especifica la fecha, la posición geográfica y la profundidad a que fue obtenida.

Respecto de las algas que serán estudiadas radiométricamente, se prefiere que sean del tipo filamentoso laminar que quedan abandonadas sobre la playa por las mareas bajantes. Estas algas se envían a los laboratorios de la CNEA secadas y empaquetadas.

En cuanto a los huesos, conocidos "fijadores" de elementos radiactivos libres en el ambiente, se buscan los de las patas y pelvis de animales jóvenes que, libres de carne, se envasan en formol, diluido al diez por ciento.

CONCLUSION

La Antártida contribuyó mucho al progreso de la ciencia pura, ahora puede ser el reservorio de la información necesaria y cierta para el estudio de los problemas de contaminación. Más adelante puede constituirse en lo que muchos están presintiendo, una región del mundo desde la cual se puede encender la luz roja que regule la actividad industrial ciega e incontrolada que compromete el futuro de la humanidad.

Los grupos de especialistas en glaciología antártica, con la ayuda de otros estudiosos, son los indicados para llevar adelante una misión de tanta importancia.



JULIO ARGENTINO PAZ

Repentinamente falleció Julio Argentino Paz, que se desempeñaba como fotógrafo en la Dirección Nacional del Antártico.

Se destacaba como un veterano profesional que había intervenido en numerosas campañas documentando las actividades logísticas y científicas de nuestro país en el Sector Antártico Argentino.

Sus años de trabajo en nuestra institución dejan colmado un archivo de fotografías que registran costas y montañas, la erección de bases y de refugios antárticos, además del trabajo de científicos y técnicos que estudian y exploran la región más austral del país.

Asimismo, sus placas registraron actos oficiales y algunos momentos gratos de nuestra vida en la DNA al margen de la fotografía rigurosamente científica destinada a ilustrar los trabajos especializados de las publicaciones del Instituto Antártico Argentino.

Su nombre figuró —desde el primer número—, en la lista de colaboradores de esta Revista.

El deceso de Paz nos priva, sin duda alguna, de un excelente compañero y de un buen profesional a cuya actividad podemos atribuir el mantenimiento actualizado de una fototeca única en el país.

SENSACION TERMICA

por Salvador Alaimo

La temperatura del aire exterior no siempre es un indicador seguro y digno de confianza del frío que una persona puede sentir al estar expuesta al aire libre. Otros parámetros meteorológicos tales como la velocidad del viento, la humedad relativa y la radiación solar, ejercen también su influencia. Además, el tipo de ropa que se utilice, el estado de salud y el metabolismo de cada individuo, tendrán su influencia en la magnitud de cuánto frío sentirá dicha persona.

Generalmente, el enfriamiento está relacionado con la pérdida de calor del cuerpo humano expuesto a la intemperie. Se puede suponer entonces que ese enfriamiento debe ser proporcional al porcentaje medido de pérdida de calor en un objeto.

El término "sensación térmica por efecto de enfriamiento del viento" es usado para describir la incomodidad que un ser humano siente como resultado de la combinación del viento y la temperatura. En otras palabras, se puede decir que existen dos factores que aceleran la pérdida de calor del cuerpo humano y que definen esencialmente la sensación de frío:

- la diferencia térmica piel - medio ambiente
- la velocidad del viento

A medida que la diferencia térmica entre la piel y el medio ambiente aumenta, la pérdida de calor del organismo es mayor. Esta diferencia térmica se concentra en la llamada "capa límite" que rodea todo el cuerpo y que tiene sólo unos pocos milímetros de espesor. Cuanto menor es dicho espesor por acción del viento tanto mayor es la pérdida de calor por segundo.

Investigadores antárticos de los Estados Unidos desarrollaron una nueva fórmula para determinar el efecto de enfriamiento del viento en base a los resultados de experimentos realizados en la Estación Little America, ubicada en la Antártida. Durante la experiencia se efectuaron mediciones sobre el tiempo necesario para congelar 250 gramos de agua contenidos en un cilindro de plástico bajo diversas condiciones de viento y temperatura. Ellos asumieron que el promedio de la pérdida de calor era proporcional a la diferencia de temperaturas entre el cilindro y el aire exterior circundante.

Los resultados, expresados en kilocalorías por metro cuadrado por hora fueron ploteados en relación con la velocidad del viento en metros por segundo.

La pérdida de calor se produce por efecto de radiación, conducción y convección. De la combinación de estos efectos se obtiene la fórmula general:

$$H = (A + B \cdot V + C_v) \Delta t$$

donde:

H es la pérdida de calor (sensación térmica por efecto de enfriamiento del viento) en $\text{kg} \cdot \text{cal}$

$\text{m}^2 \cdot \text{h}$.

V es la velocidad del viento en m/seg .

t es la diferencia en grados Celsius entre la temperatura neutra de la piel de 33°C y la temperatura del aire.

A, B y C son constantes cuyos valores son: A = 10,45
B = 10,00
C = -1,00

La constante A incluye el enfriamiento debido a la radiación y conducción. Los valores asignados a las cons-

tantes A, B y C varían significativamente con los valores que otros investigadores le asignan. Esto era lógico suponer, ya que H también depende de ciertas propiedades de cada cuerpo en particular. La fórmula enunciada mide el poder de enfriamiento del viento y la temperatura medio ambiente a la sombra y no considera la ganancia de calor producida por radiación interior, ya sea en forma directa o difusa. Bajo condiciones de radiación solar directa el valor obtenido con dicha fórmula deberá ser reducido aproximadamente en $200 \text{ kg}/\text{cal} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{h}$.

La sensación térmica por efecto de enfriamiento del viento o temperatura equivalente toma como base una piel neutra cuya temperatura es de 33°C . Si se realiza alguna actividad física el cuerpo humano aumenta su producción de calor, empieza a formarse la transpiración y el calor es eliminado del cuerpo por efecto de la evaporación (convección). El cuerpo también pierde calor por conducción a través de las superficies con las cuales está en contacto o cuando se respira el aire frío exterior como resultado de la pérdida de calor a través de los pulmones. El valor obtenido con esa fórmula no considera todas las posibles pérdidas de calor del cuerpo, pero sí proporciona una buena medida del enfriamiento convectivo, que es la principal fuente de pérdida de calor del cuerpo humano.

Para evitar la pérdida de calor producida por conducción a través de los pulmones es recomendable que las personas que deban permanecer a la intemperie se protejan gran parte de la cara y se cubran la boca con alguna prenda de abrigo para evitar que el aire extremadamente frío penetre en los pulmones. El aire retenido, aislado y calentado por el cuerpo es la mejor protección contra el frío.

También es muy efectivo y eficiente usar varias prendas de vestir sueltas y livianas superpuestas en lugar de una sola prenda gruesa para reducir de esta manera la pérdida de calor que se produce por conducción a través del tejido de las prendas.

La tabla de la temperatura equivalente de enfriamiento por efecto del viento que se adjunta, fue elaborada por el Servicio Meteorológico Nacional, organismo dependiente de la Fuerza Aérea Argentina y muestra el poder de enfriamiento para diversas combinaciones de viento y temperatura.

Para determinar el enfriamiento por acción del viento, se busca en el renglón superior la temperatura del aire exterior y luego se desciende por la columna hasta interceptar el renglón correspondiente a la velocidad del viento medido en nudos o kilómetros por hora.

Por ejemplo, cuando la temperatura del aire exterior es de 0°C y la velocidad del viento es de 11 a 15 nudos ($24 \text{ km}/\text{h}$), la tasa de pérdida de calor es equivalente a la de 10°C bajo cero (-10°C) en condiciones de viento calmo.



ANTARTIDA...

Yo te puedo cantar desde la lejanía
Del tiempo que viví a tu vera,
Del tiempo congelado detenido,
Del silencio del alma acongojada.
Un campo de recuerdos se deshíela
Desde tu larga noche hacia tu día eterno
Y témpanos de sueños se desprenden
Y derivan sin rumbo ni horizonte...
Diatomeas coloran la nostalgia
Y refulgen azules celestiales
Y la nieve se tiñe de blancuras
Y gimen sus cristales a mi paso.
Evoco tu galaxia de silencio
Y la nube de hielo que te cubre
Y el viento catabático en torrente
Que desciende esculpiendo tus laderas.
Y todos esos surcos, los sastruggis,
Quedaron en mi frente, permanentes;
Por ello de mi vida un algo queda
Sepultado en tu seno allá, distante...
Una forma indeleble se perfila;
Un gélido dolor renace...
Y también una aurora se ilumina:
¡Eres mi patria helada que desde el tiempo añoro!

JUAN A. NADAUD
Tte. de Navío (RE)

Velocidad del viento		Tabla de la temperatura equivalente de enfriamiento por efecto del viento																									
NUDOS	Km/h	Temperatura (°C)																									
CALMA	CALMA	10	7.5	5	2.5	0	-2.5	-5	-7.5	-10	-12.5	-15	-17.5	-20	-22.5	-25	-27.5	-30	-32.5	-35	-37.5	-40	-42.5	-45	-47.5	-50	
		Sensación térmica por efecto de enfriamiento del viento																									
3-6	8	7.5	5	2.5	0	-2.5	-5	-7.5	-10	-12.5	-15	-17.5	-20	-22.5	-25	-27.5	-30	-32.5	-35	-37.5	-40	-42.5	-45	-47.5	-50	-52.5	-55
7-10	16	5	2.5	-2.5	-5	-7.5	-10	-12.5	-15	-17.5	-20	-22.5	-25	-27.5	-30	-32.5	-35	-37.5	-40	-42.5	-45	-47.5	-50	-52.5	-55	-57.5	-60
11-15	24	2.5	0	-5	-7.5	-10	-12.5	-15	-17.5	-20	-22.5	-25	-27.5	-30	-32.5	-35	-37.5	-40	-42.5	-45	-47.5	-50	-52.5	-55	-57.5	-60	-62.5
16-19	32	0	-2.5	-7.5	-10	-12.5	-15	-17.5	-20	-22.5	-25	-27.5	-30	-32.5	-35	-37.5	-40	-42.5	-45	-47.5	-50	-52.5	-55	-57.5	-60	-62.5	-65
20-23	40	-2.5	-5	-7.5	-10	-12.5	-15	-17.5	-20	-22.5	-25	-27.5	-30	-32.5	-35	-37.5	-40	-42.5	-45	-47.5	-50	-52.5	-55	-57.5	-60	-62.5	-65
24-28	48	-5	-7.5	-10	-12.5	-15	-17.5	-20	-22.5	-25	-27.5	-30	-32.5	-35	-37.5	-40	-42.5	-45	-47.5	-50	-52.5	-55	-57.5	-60	-62.5	-65	-67.5
29-32	56	-7.5	-10	-12.5	-15	-17.5	-20	-22.5	-25	-27.5	-30	-32.5	-35	-37.5	-40	-42.5	-45	-47.5	-50	-52.5	-55	-57.5	-60	-62.5	-65	-67.5	-70
33-36	64	-10	-12.5	-15	-17.5	-20	-22.5	-25	-27.5	-30	-32.5	-35	-37.5	-40	-42.5	-45	-47.5	-50	-52.5	-55	-57.5	-60	-62.5	-65	-67.5	-70	-72.5
Vientos superiores a los 64 Km/h producen un pequeño efecto adicional		PELIGROSO							MUY PELIGROSO							EXTREMADAMENTE PELIGROSO											
									Las partes del cuerpo expuestas al viento pueden congelarse en 1 minuto							Las partes del cuerpo expuestas al viento pueden congelarse en 30 segundos											
		PELIGRO DE CONGELAMIENTO DEL CUERPO HUMANO EXPUESTO AL VIENTO SIN LA APROPIADA VESTIMENTA																									

PRIMER VUELO TRANSPOLAR TRANSCONTINENTAL

por SALVADOR ALAIMO

Desde el primer instante en que la Fuerza Aérea Argentina programaba iniciar operaciones aéreas en el Antártico, comprendió el papel preponderante que la aviación tendría en el Sexto Continente. Además de las importantes misiones de traslado de pasajeros, carga y correspondencia, rescate y evacuación de enfermos, reconocimiento glaciológico y meteorológico, etc., siempre estuvo presente en la planificación de los hombres de la Fuerza Aérea la posibilidad de realizar vuelos transpolares con el objeto de abrir nuevas rutas aéreas que acercaran a la Argentina con otros países de Oceanía y Oriente a través de la Antártida.

El "Primer Vuelo Transpolar Transcontinental" se llevó a cabo en el mes de diciembre del año 1965 por un avión bimotor Douglas C-47, matrícula TA-05 "El Montañés". El TA-05 había partido de la I Brigada Aérea con asiento en El Palomar, provincia de Buenos Aires, el 20 de setiembre de 1965 con destino a Río Gallegos en la provincia de Santa Cruz. Después de unos días en espera de condiciones meteorológicas favorables, el avión despegó rumbo a la Antártida con destino a la Base Aérea "Teniente Matienzo" ubicada en el nunatak Larsen en los 64° 58' de latitud Sur y 60° 02' de longitud Oeste. Luego de realizar algunos vuelos de reconocimiento y lanzamiento de carga en paracaídas sobre la Base "Esperanza" del Ejército Argentino, el TA-05 partió hacia la Base de Ejército "General Belgrano" ubicada en los 77° 50'



El Douglas TA-05, el primer avión argentino que llegó al Polo Sur en diciembre de 1965.



Sobre 1

Sobre 2



Sobre 3

Sobre 4



Sobre 5

Sobre 6



Los dos aparatos Beaver que acompañaron al TA-05 en su histórico vuelo.

de latitud Sur y 38° 32' de longitud Oeste. Allí, el 29 de octubre de ese mismo año, se le unieron al TA-05 dos aviones monomotores Beaver P-05 y P-06 provenientes de la Base Aérea "Teniente Matienzo" quienes acompañarían al TA-05 hasta el Polo Sur. Las tres máquinas partieron de la Base Belgrano el día 3 de noviembre a las 02:00 horas, arribando a la Estación Polo Sur en los 90° de latitud Sur (Amundsen Scott - USA) entre las 10:57 y 11:10 horas local en momentos en que se registraba una temperatura de -55°C.

Posteriormente, el día 11 de noviembre el TA-05 continuó solo su vuelo transantártico con rumbo a la Estación McMurdo de los EE.UU. situada a las orillas del mar de Ross, donde aterrizó después de 5 horas 33 minutos de vuelo, completando de esta manera la primera travesía del Antártico por parte de un avión argentino.

Días después, el 24 de noviembre el TA-05 despegó de McMurdo con rumbo al Polo Sur, donde posteriormente se le unieron los Beaver P-05 y P-06 que habían permanecido en la Estación Amundsen Scott para acompañar al TA-05 en su vuelo de regreso, aterrizando finalmente en la Base General Belgrano el día 25 de noviembre luego de recorrer 2.822 kilómetros en un tiempo de vuelo de 13 horas 42 minutos.

En la oportunidad de este doble vuelo transpolar, se transportaron algunas piezas filatélicas que documentan este histórico evento.

La sección Filatelia del Departamento Correos despachó 1.438 piezas postales que fueron obliteradas con fecha 10 de setiembre de 1965 con el matasello de Servicio Aeropostal - 4 Bs. As. También se les aplicó el matasello de la "Base Conjunta Tte. Matienzo - Antártida Argentina" con fecha 22 de setiembre de ese mismo año (Sobre N° 1).

A todas estas piezas se les aplicó en tinta negra una marca postal rectangular de 45 mm x 26 mm con la leyenda "Esta correspondencia fue transportada por el TA-05 de la Aeronáutica Argentina, en el Doble Vuelo Transpolar cumplido durante la Campaña Antártica 1965" (figura 1). También llevan estampada una marca postal ilustrada con el emblema antártico de la Fuerza Aérea Argentina y una leyenda en forma de arco que dice: "La Aeronáutica Argentina en el Sector Antártico" (figura 2).

Existen otras interesantes piezas filatélicas que fueron llevadas en mano por los tripulantes del TA-05.

También existen algunos sobres que documentan el vuelo llevado a cabo por los monomotores Beaver P-05 y P-06 hasta el Polo Sur, los que tienen aplicados los matasellos N° 5 y N° 6 (Sobre N° 6).

Todas estas piezas llevan estampadas diversas marcas postales ilustradas aplicadas en las bases argentinas o estadounidenses.

OCEANTAR

UN COMPLEJO PROGRAMA DE ESTUDIOS QUIMICOS Y FISICOS DE LAS AGUAS QUE BAÑAN NUESTRO SECTOR ANTARTICO

Desde el principio de la historia el mar fue una preocupación fundamental del hombre.

Las aguas que cubren la mayor parte de nuestro planeta fueron primero un elemento misterioso de la Naturaleza y luego un camino libre que facilitaba la comunicación entre puertos y países distantes. Más tarde, como proveedor de alimentos, el mar revistió creciente importancia y ahora un siglo y medio de investigaciones oceanográficas ha dibujado nuevas y trascendentes posibilidades para un mundo líquido que oculta tantas riquezas y tiene la clave de tantos problemas científicos.

La enorme masa de aguas heladas que circunda a la Antártida atrae como ningún otro océano el interés de instituciones científicas de todo tipo. Hasta ahora el océano Antártico, con sus treinta millones de kilómetros cuadrados, ha demostrado que más allá de las gigantescas ballenas que el hombre explotó tan irracionalmente el siglo pasado es una valiosa reserva de alimentos y de minerales, sin contar los enigmas que presenta sobre su influencia en el clima mundial y en los océanos vecinos.

Las aguas antárticas son estudiadas como entidad física y biológica por cientos de investigadores ocupados en desentrañar el comportamiento de una enorme masa de agua que hasta hace poco escapaba a la curiosidad del hombre por obra de los témpanos, el viento y las temperaturas despiadadas que dificultan todo tipo de investigación.

La República Argentina se reserva un lugar significativo entre las naciones que trabajan en la Antártida. Desde hace décadas la Marina de Guerra ocupa a sus barcos oceanográficos en el estudio de las características físicas, químicas y biológicas del mar abarcado por nuestro Sector Antártico.

Las exploraciones de gran aliento

tienen su más lejano antecedente en el largo viaje del "Challenger" (1873-1876), la expedición de la "Bélgica" (1897-1899) y la del "Discovery" (1926-1927), cuyos descubrimientos mantienen su valor a pesar de las numerosas campañas efectuadas después del Año Geofísico Internacional.

Nuestro país, fundamentalmente ocupado en otros tiempos en labores de tipo hidrográfico, comenzó más tarde —al instalar sus primeras bases en territorio antártico—, a sumar datos a la investigación oceanográfica y luego agregó el esfuerzo de las naves de reaprovisionamiento de las bases hasta culminar con lo que se denominó Campaña Oceanar (1971-1972), que fue un complejo programa de estudios químicos y físicos del agua de mar y la determinación de la biomasa y rasgos biológicos del fito y zooplancton.

Los viajes de estudio se realizaron dentro de las aguas del pasaje de Drake, las costas de la Península Antártica y luego en el mar del Scotia. Desde el año 1952 la Marina de Guerra envió a la Antártida a varios de sus navíos, ocupados normalmente en el Mar Argentino, a cumplir tareas de oceanografía. Correctamente equipados completaron miles de estaciones oceanográficas en alta mar a lo largo de

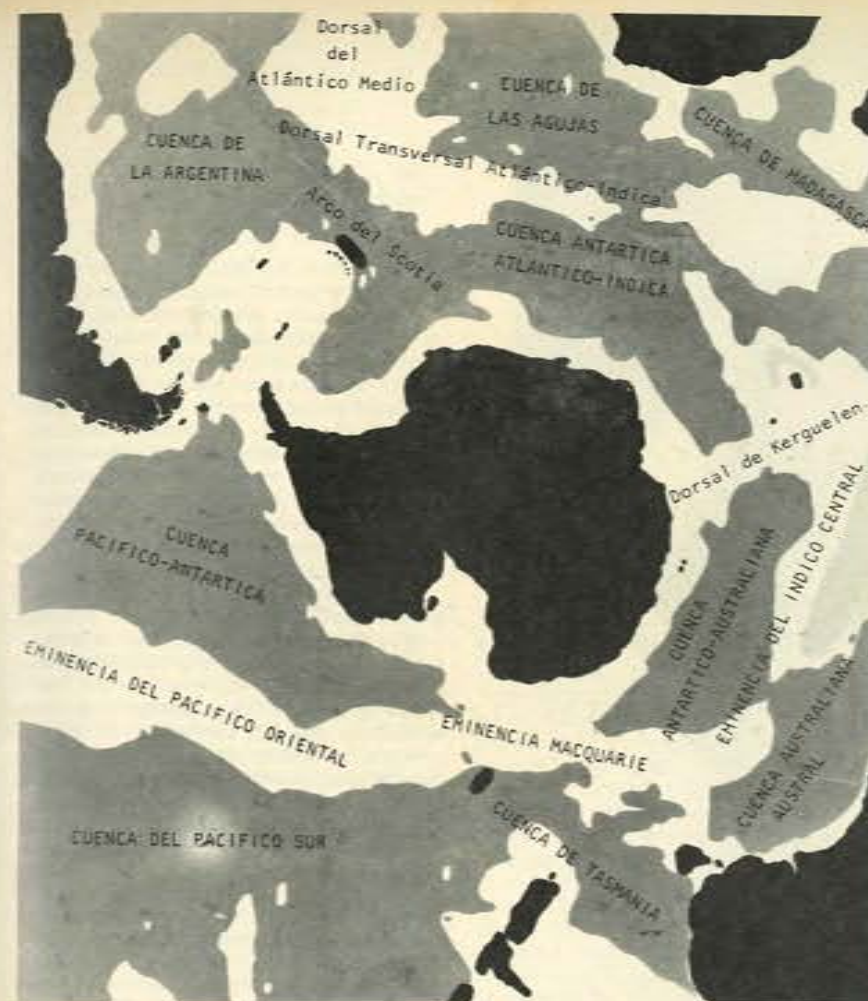
derroteros expresamente planeados o como parte de los viajes para relevar dotaciones. A este respecto recordemos que la penetración anual del rompehielos "General San Martín" en el mar de Weddell (relevo de la base Belgrano, sobre la barrera de hielo de Filchner) significó un aporte inapreciable sobre las características del mar más importante que baña las costas de nuestro Sector.

En el año 1973 la incorporación del buque oceanográfico "Islas Orcadas" —con su complejo instrumental electrónico y sus modernos laboratorios—, prolongó el accionar meritorio de viejos barcos como el "Capitán Cánepa", el "Goyena" o los casi heroicos "Chiriguano" y "Sanavirón", que a pesar de sus insuficientes recursos técnicos dejaron una marca inolvidable en nuestra actividad antártica.

EL BUQUE OCEANOGRAFICO

Con el correr de los años el barco necesario para la investigación marina fue haciéndose más y más complejo hasta terminar en una suma del instrumental más sofisticado que pueda usar un estudioso.

Las crecientes exigencias de precisión respecto de la posición de la nave en el momento de tomar una mues-



tra de agua de mar obligó a la instalación de equipos de navegación por satélite que facilitan ubicar al barco, teóricamente, con un margen de error de pocos metros a pesar del mal tiempo y la imposibilidad de usar los métodos astronómicos clásicos.

Asimismo, los últimos años se impuso una ampliación de la misión rigurosamente oceanográfica y se aprovechó el tránsito del barco por a veces poco conocidas rutas oceánicas para nuevas observaciones meteorológicas y geofísicas. Es así que todo buque moderno cuenta con instalaciones gravimétricas que registran las variaciones locales del campo magnético y su importancia sobre el carácter del suelo bajo el lecho de los mares.

Globos meteorológicos con radiosondas lanzadas a intervalos regulares proveen material de análisis y registro al laboratorio del barco que tendrá así no sólo datos del mar sino también información sobre presión atmosférica, temperatura y dirección del viento.

Pero los instrumentos clásicos, inmutables, de este tipo de barco especializado son el correntómetro, la botella de Nansen y las redes de arrastre. Los correntómetros se suspenden de la nave o de boyas y, sumergidos a una profundidad elegida, miden la di-

rección y la intensidad de las corrientes marinas. Estos aparatos inclusive pueden transmitir por radio los datos buscados, sin contar que a veces están dotados de sensores aptos para mediciones sobre salinidad y presión.

En cuanto a la botella de Nansen es un ingenioso dispositivo que puede extraer muestras de agua de una determinada profundidad. Desde el buque se controla la apertura y cierre del recipiente para llevar a la superficie una muestra sin contaminar con el agua de otros niveles. Cada botella lleva un termómetro que mide la temperatura correspondiente a la muestra que luego es almacenada y estudiada en laboratorios en tierra firme.

Por último, en los trabajos de oceanografía biológica tienen un gran papel las redes de arrastre. Confeccionadas con tela de fina malla, de forma cónica y varios metros de longitud, estas redes son arrastradas desde el buque a poca velocidad, y barren el mar en forma horizontal. Barrido que usualmente se alterna con barridos verticales necesarios para diferentes tipos de observaciones. Mientras los organismos de cierto tamaño pueden entrar y salir sin obstáculos por la amplia boca de la red de arrastre, los cuerpos más pequeños del fito y zoo-

Las aguas del océano Antártico, atentamente estudiadas desde el punto de vista científico, y ahora también por su probable importancia económica.

plancton se adhieren a las mallas de fina trama y se almacenan en un frasco ad-hoc que cierra el extremo más lejano de la red.

Estos tres instrumentos permiten estudiar los aspectos fundamentales de la dinámica del mar y las pequeñas formas vivas que constituyen el pilar fundamental de la vida en las aguas marinas.

EL OCEANO ANTARTICO

En general se entiende que el océano Antártico es la vasta extensión de agua fría que rodea a la Antártida y la aísla de la acción térmica moderadora de los demás continentes.

Mar frío por excelencia, semicubierto por el hielo, es uno de los principales elementos térmicos de nuestro planeta. Su superficie, como ya se dijo, es de unos treinta millones de kilómetros cuadrados e interviene —con la variable superficie de su capa de hielo característica—, en las variaciones de largo período del clima de la Tierra.

El rasgo fundamental del océano Antártico es la entrega de una espesa y helada capa de aguas de fondo que se desliza bajo los océanos vecinos hasta sobrepasar en algunos casos las regiones ecuatoriales.

A diferencia del océano Ártico, cuya influencia sobre el Atlántico norte es irregular y de menor importancia, las grandes masas de agua que rodean a la Antártida actúan permanentemente sobre los océanos limítrofes (Pacífico, Índico y Atlántico sur) creando condiciones biológicas y físicas muy especiales.

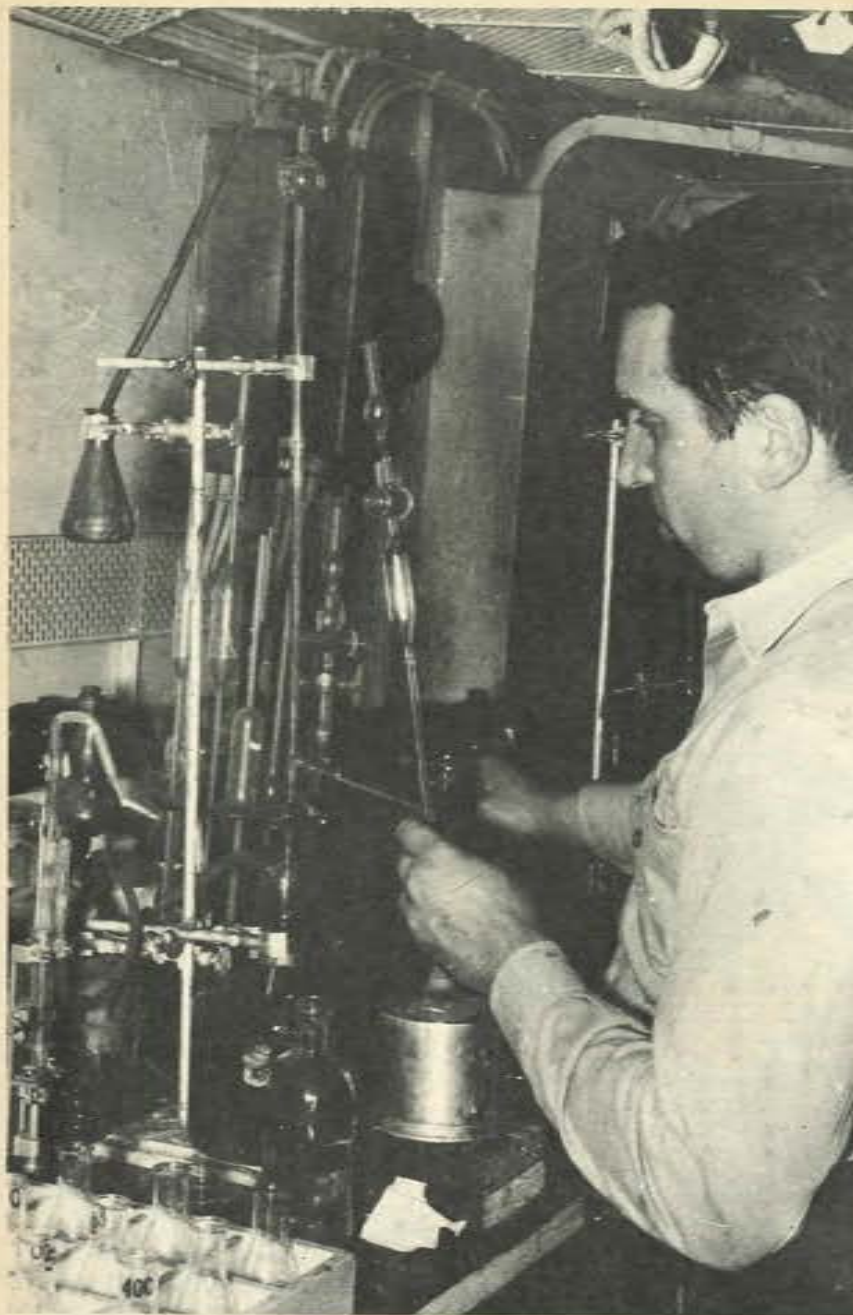
Cuando el marino desciende navegando hacia el sur se encuentra con que, en un momento dado, su barco abandona rápidamente las aguas azules, templadas, y el cielo luminoso de



Ejemplar de krill. Su abundancia en las aguas antárticas y su gran valor alimenticio atraen la atención de investigadores de todas las naciones.



Nódulos de manganeso entre la arena y el barro del fondo. Foto tomada en el pasaje de Drake, al sur de Ushuaia.



la faja subtropical. En el intervalo de una o dos horas el aire se torna frío, el cielo gris y el tiempo ventoso. Como alguien ha señalado es algo parecido a abandonar una habitación caldeada y descender de pronto al sótano oscuro y frío de la casa.

Allí en ese punto entre los 50 y los 60 grados de latitud sur es donde se sitúa la denominada convergencia antártica, uno de los fenómenos oceanográficos más interesantes de estos mares.

La línea de la convergencia antártica rodea por completo a la Antártida y marca el límite extremo de ese mundo tan singular. Su ubicación y su estructura son muy estables, siempre se la halla en el punto donde las temperaturas y las salinidades descienden abruptamente señalando la puerta de

entrada a un mundo oceánico distinto. Y aquí hemos mencionado los dos elementos claves para la comprensión de un sistema marino: la salinidad y la temperatura ordenan movimientos ciclónicos de las masas líquidas, el silencioso deslizarse de millones de toneladas de agua, el trazado de fronteras invisibles que favorecen o impiden la vida de los organismos.

Al sur de la convergencia antártica podemos identificar en primer lugar, y haciendo un esquema algo simplista, al agua superior antártica. Es la capa más superficial, de unos doscientos a trescientos metros de espesor, que se desplaza de Este a Oeste alrededor del continente y tiene una temperatura de 1,5 grados centígrados sobre cero.

Por debajo del agua superior se halla el agua circumpolar antártica (en-

Analizando muestras de agua de mar en el laboratorio de química de un barco oceanográfico.

tre los 300 y los 500 metros de profundidad) y ya en contacto directo con el lecho marino encontramos el agua de fondo antártica, mucho más fría y densa que las demás aguas.

Esta capa de agua fría de fondo, que se forma especialmente en el área del mar de Weddell, en nuestro Sector Antártico, se expande en dirección Norte, penetra en las demás cuencas oceánicas y al llegar a la convergencia se mueve bajo el agua de la zona subantártica primero, y bajo las aguas subtropicales, después.

La formación del agua de fondo es posible por el aporte de agua salina y muy fría que se deriva de la existencia de hielo en el mar, de agua de mar congelada en invierno, no del hielo de los glaciares costeros que es arrastrado por las corrientes. El hielo provoca un descenso de temperatura que origina el movimiento inicial, el primer desequilibrio del agua oceánica.

La migración del agua de fondo, por razones de densidad, comienza el ciclo de la circulación marina.

Al deslizarse hacia zonas más cálidas el agua de fondo atrae hacia el sur a las aguas subtropicales y subantárticas que se desplazan hacia la convergencia, punto de cita donde las aguas intercambian insensiblemente sus identidades y reanudan su ciclo.

Para terminar, digamos que las temperaturas del agua alrededor de la Antártida oscilan entre 1 grado C en invierno y 4 ó 5 en verano, con unas variaciones muy pequeñas entre las temperaturas de fondo y de superficie, dándole al océano una uniformidad física singular que se repite en sus características químicas y biológicas.

Por otra parte, el oceanólogo viene determinando —como otra parte importante de sus trabajos—, el tenor de oxígeno disuelto en el agua, su pH, la salinidad (34,600 por mil), y la presencia de sales nutrientes (nitratos y fosfatos, en especial) que constituyen la clave de una vida tan abundante como la que se da en el Antártico.

En realidad, se puede decir que los fosfatos y nitratos se producen en cantidad excesiva respecto de otros mares y explican así su gigantesca biomasa vegetal y animal que lo transforman en el océano más rico del mundo.

LA VIDA SUSPENDIDA EN LAS AGUAS

A lo largo de la última década se cumplió una intensa etapa de trabajos biológicos en las aguas antárticas. La Argentina realizó su parte en un tipo de esfuerzos cuyos antecedentes se remontan a los estudios de biología marina que se hicieron en nuestro país

desde principios de siglo (Carcelles, Doello-Jurado, etc.) y que ahora se manifiestan con renovada fuerza en las publicaciones resultantes de las campañas más recientes (Balech, M. Macchiavello, Blanco, Marschoff, Dinofrio, Tomo y otros).

La vida del mar que rodea a la Antártida alcanza niveles singularmente exuberantes. La densidad de su población de diatomeas abre la puerta de entrada a la luz solar en la vida marina y monta los primeros eslabones de la cadena vital.

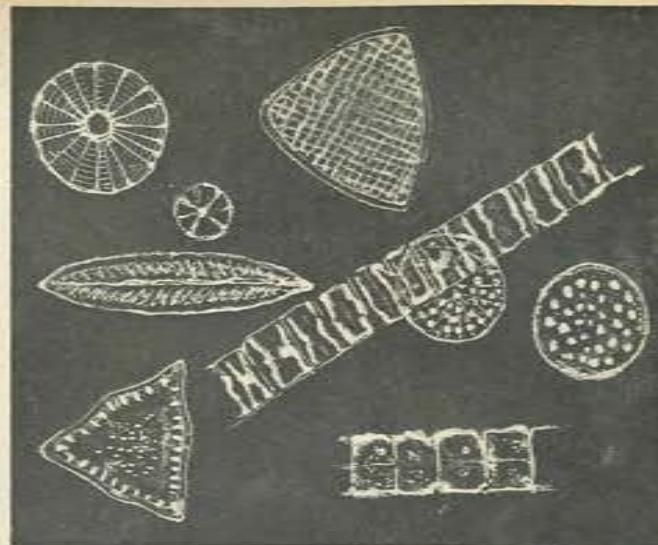
Las diatomeas son algas microscópicas y flotantes que en presencia de la luz pueden utilizar y transformar las sales nutritivas del mar que, como ya se dijo, existen en la Antártida en grandes concentraciones.

Pequeñas, pero ricas en número y en variedades, son el alimento casi exclusivo de millones de larvas de pequeños invertebrados y en especial de un pequeño crustáceo que en la actualidad suscita el interés de los estudiosos: la *Euphausia*, el camaroncito conocido comúnmente como krill, alimento favorito de las ballenas y que ahora es atentamente observado como posible integrante de la dieta humana.

En el océano Antártico las condiciones ambientales están regidas por una marcada alternancia anual de verano e invierno junto a otro fenómeno singular: las turbulencias, o mejor dicho, la mezcla vertical turbulenta de las aguas originada en razones atmosféricas o corrientes de superficie. El ascenso turbulento aporta elementos nutritivos a la parte alta de la columna de agua, allí los elementos minerales levantados hasta la zona iluminada son fácilmente asimilados y por su calidad y cantidad sustentan una masa de organismos cuya magnitud no es fácil aprehender.

Gracias al fenómeno de las turbulencias los ecosistemas planctónicos

El fito y el zooplankton del océano Antártico son el sostén de una fauna marina de riqueza excepcional.



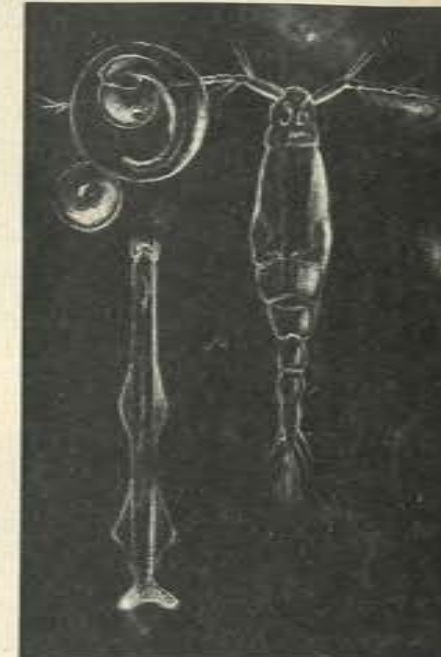
de estos mares tan fríos están caracterizados por el exceso de producción. De esta manera, la turbulencia compensa la desaparición de sales nutritivas y de diatomeas que se pierden constantemente por sedimentación.

El agua ascendente devuelve a la luz, es decir a la actividad vital, a elementos que estarían condenados a ser en parte alimento de los seres del fondo o a perderse en la oscuridad de los barrotes que tapizan el fondo más profundo del océano.

La pérdida por sedimentación es de la mayor importancia si se tiene en cuenta que el zooplankton está integrado por organismos pasivos, casi errantes, huevos o larvas de poca movilidad que flotan a la espera de que se cumpla la primera etapa de su ciclo vital.

LAS DIATOMEAS

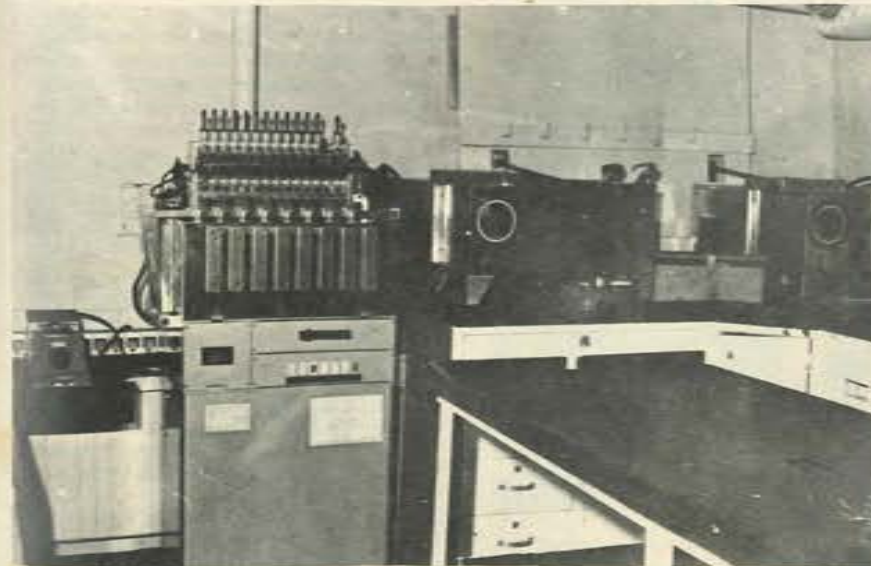
Ya se dijo que estas algas microscópicas (en general miden entre 10 y



300 micrones) son el sustrato imprescindible de la vida marina. Crecen en octubre y en noviembre, ofreciendo un mínimo de población en agosto; regulada su actividad por la duración de la luz del Sol y la temperatura del mar, a su vez regulan la población de formas planctónicas, esas mismas forman a las que alimentan.

El principal rasgo anatómico de las diatomeas es una capa o membrana silicea que las envuelve y está formada por dos "tapitas" distintas que se unen a la manera de una cajita y su tapa correspondiente (teca e hipoteca). En la actualidad se conocen más de 12.000 especies y son abundantemente registradas en estado fósil, habiendo

Aspecto de uno de los laboratorios del rompehielos "San Martín", en el cual se han realizado extensos estudios biológicos y oceanográficos.



llegado a constituir con sus tecas sedimentos marinos de cientos de metros de espesor.

En el mar se las puede recontar desde tres mil a ocho mil por centímetro cúbico, es así que los copépodos en su forma larval pueden consumir alrededor de 120.000 diatomeas por día. Los copépodos, igual que el krill, las seleccionan tanto por su tamaño cuanto por la ausencia de espículas en su cubierta silicea.

El estudio de las diatomeas equivale al estudio de la productividad [fotosíntesis, o asimilación del CO₂ y producción de oxígeno] y también al estudio de los organismos animales: la pobreza de fitoplancton implica pobreza de zooplancton. Por otra parte, las diatomeas, los foraminíferos y los dinoflagelados antárticos son usados como valiosos indicadores oceanográficos de salinidad y temperatura.

Inclusive, las diatomeas evidencian que "islotas" de agua antártica pueden ser traídas hasta la costa de Buenos Aires por la corriente de las Malvinas (Balech, Boltovskoi), un transporte de agua que las formas clásicas de la oceanografía física tal vez no puedan aclarar por completo.

LA SINGULARIDAD DEL PLANCTON

Como se ha visto, más allá de la aridez de sus métodos de trabajo y el en apariencia poco importante análisis de diferencias mínimas de temperaturas y salinidades, la oceanografía nos

determina entre otras cosas las condiciones necesarias para la vida de una entidad orgánica como es la diatomea que, a su vez, condiciona la existencia de otras formas vitales más complejas que componen el zooplancton.

Y los pequeños organismos planctónicos son mucho más que una curiosidad científica, son el punto de partida para la construcción de una cadena de alimentos que cada día interesan más al hombre.

Hablando en términos generales se puede sintetizar que el zooplancton está integrado por organismos pasivos, plancton significa errante, en su mayoría huevos o larvas de poca movilidad que flotan a merced de la corriente mientras supera la primera fase de su ciclo vital. Por tratarse de seres casi inmóviles, inmersos en la masa de agua hundiéndose virtualmente minuto a minuto (la densidad promedio del plancton es de 1,1 y la del agua de mar de 1,02 a 1,03, los cuerpos más pasivos se hunden hasta cinco metros en 24 horas. Los copépodos tienen apéndices plumosos que los ayudan a flotar, tal como ocurre con las diatomeas que ostentan complejos adornos de espículas en sus tecas.

Pero las turbulencias, con su movimiento de ascenso, devuelven al plancton a sus niveles anteriores, vitales, iluminados y plenos de diatomeas. Por debajo del nivel vital, lejos de la luz solar, tanto el fito cuanto el zooplancton están condenados a la muerte y los elementos químicos retornan a un nivel inferior al que fueron asimilados,

sólo las turbulencias los pueden llevar otra vez a las capas iluminadas e integrarlos al ciclo de la vida.

En el plancton antártico predominan los quetognatos —importantes indicadores de determinadas condiciones de agua—, los copépodos, con su ecléctico papel biológico, pues son devoradores de diatomeas y en estado adulto se transforman en animales de presa muy activos; las salpas y los estadios larvales de crustáceos. Todos ellos incansables agentes biológicos con una tasa de renovación media de sus poblaciones muy alta que se cumple entre 30 y 150 días.

PETROLEO Y OTROS MINERALES

La cantidad de informaciones oceanográficas y de geofísica marina ha tenido una derivación lógica, la de despertar el interés sobre las posibilidades económicas del mar como fuente de alimentos y como reservorio de minerales. Aunque las naciones con actividad en la Antártida están limitadas por claras prescripciones del Tratado Antártico, firmado en Washington en 1959, que prohíben la explotación de los recursos naturales al sur de la convergencia antártica, no por ello se especula con menos interés sobre las posibilidades mineras ocultas bajo el mar o el hielo continental de la Antártida. Desde el momento en que el buque oceanográfico comenzó a contar con equipo geofísico para estudiar la naturaleza de los fondos marinos vecinos al Sexto Continente se pudieron detectar estructuras geológicas capaces de contener hidrocarburos. Presuntos estratos petrolíferos fueron señalados en muchas partes y en una ocasión —en el mar de Ross—, una perforación submarina derivó en un cuantioso escape de gas. El cierre del pozo, que se había hecho para recoger muestras profundas del fondo, demandó un impropio esfuerzo. La probable existencia de petróleo, sumada a los yacimientos de minerales en tierra firme (plomo, cobre, platino, hierro, etc.), ha agregado un interés nuevo a las anteriores investigaciones teóricas.

Además, las cámaras fotográficas submarinas hicieron conocer la abundancia de nódulos de manganeso que yacen en el lecho del océano Antártico. Grandes concentraciones se anotaron especialmente en el pasaje de Drake y en ciertas áreas del Sector Antártico Argentino. En estos puntos los nódulos, de casi un kilogramo cada uno, tapizan el fondo a razón de unos quince por metro cuadrado.

Si bien se carece aún de tecnología apropiada para "cosechar" este mineral y la siderurgia dispone de buenos yacimientos en tierra firme, la perspectiva de los nódulos de manganeso no debe descuidarse.

Incontables toneladas de minerales yacen bajo las aguas. La erosión que sufren los continentes por obra del viento y la lluvia ha lavado y disgregado las rocas durante milenios y llevó su carga hasta el océano y el océano no devuelve nada.



Lanzando una botella de Nansen.

OCEANOGRAFIA QUIMICA

El mar ha sido siempre un interrogante que el hombre se propuso develar, ya las antiguas civilizaciones utilizaban esta vía para comunicarse y la historia es rica en relatos de pueblos que vivían de los recursos que de él obtenían.

En épocas más recientes la capacidad potencial de esta fuente inagotable de recursos naturales fue mejor evaluada y es así que nacen como respuesta a estas inquietudes y requerimientos, la Oceanografía, ciencia encargada de estudiar el agua de mar y los fenómenos que en él ocurren.

A los efectos de cumplir de una manera eficaz con estos objetivos se ha dividido en distintas ramas, es así que biólogos marinos, geógrafos, geólogos, físicos y químicos aportan sus conocimientos en una integración interdisciplinaria tendiente a un mejor logro del fin propuesto.

Dentro de estas ramas la química ocupa un papel preponderante, aportando parámetros necesarios para la evaluación de los fenómenos del mar, el físico estudia masas de agua en base a determinaciones de oxígeno disuelto y salinidad, el biólogo marino recibe información acerca de micronutrientes inorgánicos (fosfatos, nitratos, nitritos y silicatos) e idéntica comparación puede hacerse entre la

oceanografía geológica y el análisis de los nódulos marinos.

Podemos decir que un planteo de los componentes químicos del agua de mar, su efecto sobre los océanos, la regulación de sus procesos y el estudio de su influencia sobre los seres vivos es el campo de la oceanografía que le compete al químico. Es en base a estos lineamientos que el grupo de trabajo de Oceanografía química del Instituto Antártico Argentino encara sus tareas e investigaciones. Los planes tienen como objetivo lograr un conocimiento integral de la fertilidad del mar, mediante un exhaustivo análisis, de los procesos que la regulan. Se pretende llegar a conocer el mecanismo por el cual las algas fitoplanctónicas asimilan el anhídrido carbónico y las transformaciones que sufre éste en la célula, hasta transformarse en compuestos orgánicos de alta energía; proceso conocido como producción primaria.

El conocimiento de estos fenómenos y la disponibilidad de datos sobre radiación solar y ciertos aspectos de la fisiología del zooplancton proporcionan los elementos básicos para la elaboración de un modelo teórico que responda con un mínimo grado de aproximación a la realidad de la región sometida a estudio.

Un completo conocimiento del te-

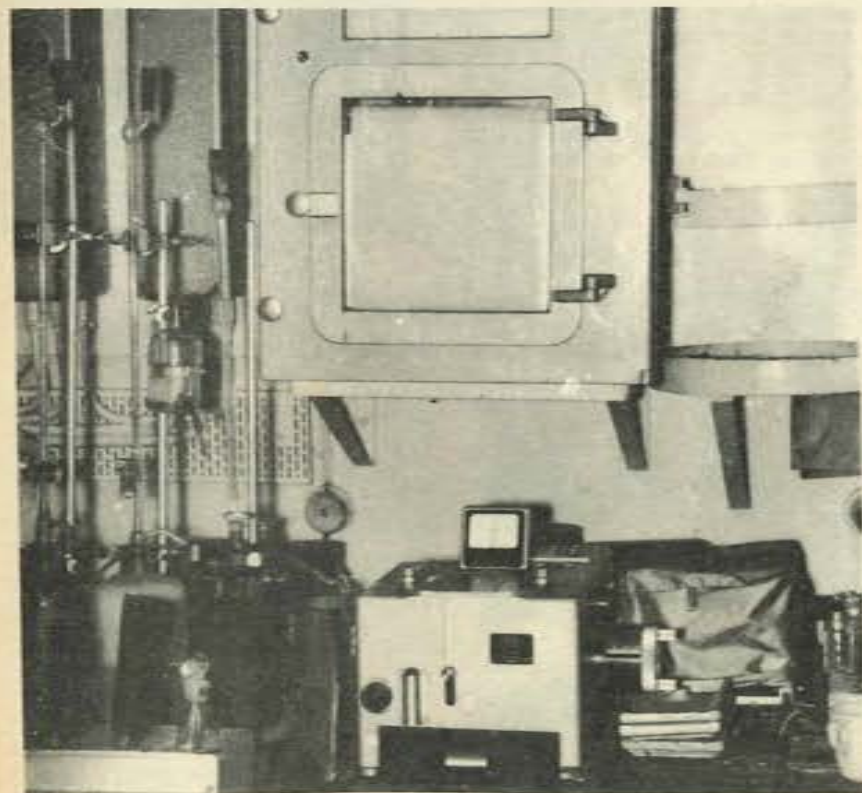
ma requiere evaluar los parámetros físico-químico básicos tales como el PH, oxígeno disuelto, salinidad, temperatura y micronutrientes inorgánicos, por determinar éstos el medio ambiente y jugar roles decisivos en la nutrición del plancton.

Al contar con un modelo (teórico) de comportamiento se podría luego trabajar en el estudio de alteraciones del medio ya sea aquellas producidas por agentes naturales (polución) o bien en las producidas por elementos ajenos al medio, en cuya génesis halla intervenido el hombre (contaminación).

También se persigue como fin importante el estudio del fitoplancton para su aprovechamiento económico por el hombre. Ello involucra tres etapas:

- Evaluación del valor biológico de las proteínas, azúcares, lípidos, etc., que posee el fitoplancton.
- Tecnología para la captura con fines industriales.
- Tecnología para la producción industrial de alimentos.

El cumplimiento de esos objetivos contribuiría de alguna manera a satisfacer cada vez más las necesidades de materias primas y alimentos mediante una racional explotación de los recursos del océano Antártico, región sobre la que nuestro país sustenta indiscutibles derechos de soberanía.



Angulo de un laboratorio con equipos para el estudio de oceanografía física.

LAS EPOCAS GLACIALES EN NUESTRO PAIS Y ANTARTIDA ARGENTINA

por NESTOR H. FOURCADE y RODOLFO A. DEL VALLE,

geólogos del Instituto Antártico Argentino



Nuestro planeta actualmente está regido por leyes climáticas a las cuales consideramos inmutables o por lo menos estables porque el clima mundial ha cambiado muy poco en el breve lapso de las observaciones meteorológicas humanas, comparado con el tiempo geológico.

Nadie ignora que —a nivel del mar— en la región ecuatorial, las cuatro estaciones son muy calurosas y que el clima se torna cada vez más frío a medida que nos desplazamos hacia los polos, donde existen hielos que persisten durante todo el año.

Actualmente el hielo cubre enormes extensiones de la superficie terrestre, pero si pudiéramos desandar el tiempo y retroceder por ejemplo unos 60 millones de años, hasta el período geológico denominado Paleoceno, veríamos que entonces no existió hielo alguno sobre la Tierra; del mismo modo que tampoco lo hubo durante toda la Era Mesozoica que abarca unos 160 millones de años (entre 225 m.a. y 65 m.a. en el pasado).

Así como los climas se nos antojan estables, algo parecido ocurre con el hielo, puesto que hoy existen en las regiones polares y en las altas cumbres de las montañas grandes acumulaciones que permanecen estables desde hace unos pocos millones de años. Pero este fenómeno constituye una excepción en lo referente a clima y glaciaciones, pues en el extenso período de existencia de la Tierra, el tiempo de permanencia del hielo sobre ésta

es sólo un lapso muy corto, también referido, como en el caso de los climas, al tiempo geológico.

LAS GLACIACIONES A TRAVES DEL TIEMPO GEOLOGICO

La Tierra durante los últimos 600 millones de años de su historia, sufrió las consecuencias de solamente 3 grandes períodos generales de intenso frío, que provocaron la aparición de hielo en extensas comarcas sobre la faz del planeta (figura 1).

Los geólogos han denominado "glaciaciones" a estos períodos fríos.

Durante las glaciaciones el hielo se formó en los polos y en las altas montañas, desde donde fluyó como "ríos helados" (llamados glaciares) bajo la acción de su propio peso.

Para su desarrollo los glaciares requieren una serie de factores, entre los que predomina el factor climático, sin el cual no podría existir ni perdurar el hielo. Para que los glaciares se desarrollen se requieren intensas precipitaciones nivales en las zonas englacadas y simultáneamente una fuerte evaporación en las zonas periglaciares que deben actuar como proveedoras de la humedad (figura 1).

Es decir, para que exista glaciación, el promedio de las temperaturas mundiales no necesita descender muchos grados; por el contrario se estima que para que ocurra una nueva glaciación la temperatura promedio de la Tierra debe bajar sólo alrededor de 5° respecto del promedio que es de 15°C.

En nuestro país existen pruebas de los efectos de las dos grandes glaciaciones planetarias antedichas. La primera ocurrió hacia fines de la Era Paleozoica, hace aproximadamente 300 m.a. y la segunda acaeció en el Pleistoceno hace unos pocos millones de años (Fig. 1).

LA GLACIACION PALEOZOICA

Los efectos del Período Glacial del Carbónico se dejaron sentir hace alrededor de 345 m.a., fecha a partir de la cual el frío mantuvo su acción intermitente durante unos 65 m.a.

La glaciación paleozoica se manifestó en dos grandes episodios o etapas: uno acaecido durante el Carbónico inferior y el otro durante el Carbónico superior.

Los elementos de juicio que permiten inferir la existencia de una glaciación en el Carbónico inferior, existen sólo en áreas de muy reducida extensión y muy separadas entre sí, que aparecen ubicadas sobre la costa pacífica de entonces, en la parte austral del Continente Sudamericano. Del análisis de la totalidad de los elementos disponibles se deduce que dicha glaciación estuvo restringida sólo a un área de muy reducidas dimensiones en la alta montaña.

En cambio los efectos de la glaciación del Carbónico superior afectaron mayores extensiones, abarcando las siguientes localidades: sierras australes de la Provincia de Buenos Aires, islas Malvinas, Mendoza (Cuenca de

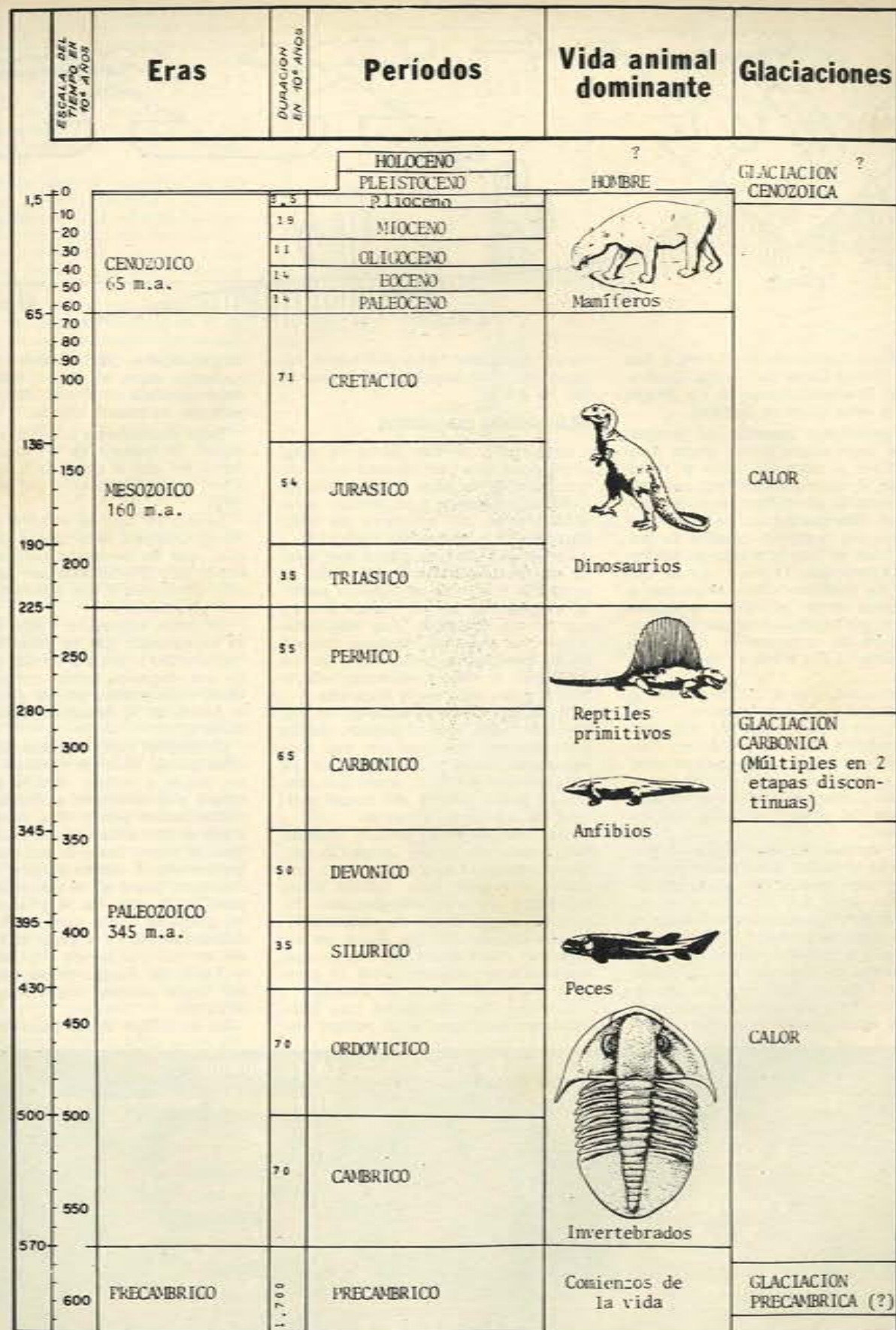
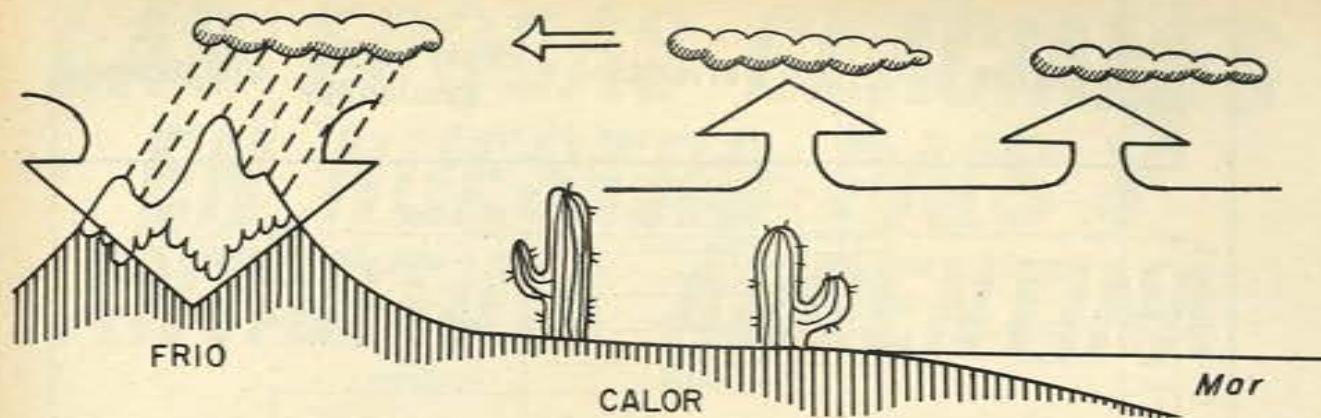


figura 1

figura II



Uspallata, Cordón de Bonilla, etc.), San Juan (Sierra Chica del Zonda, Quebrada de Talacasto, Loma de los Piojos, etc.) y Salta (Cuenca Salteña).

La prolongada duración del fenómeno no implica una época glacial continua, por el contrario, sería el resultado de la recurrencia del frío, que está documentada por la presencia de sedimentos relacionados con el hielo intercalados con depósitos dotados de fauna y flora de tipo gondwánica, subtropical a templada. Es decir, que se trataría de englazamientos reducidos a pequeñas áreas aisladas, separadas entre sí por enormes extensiones, agrupadas en las cercanías de un relieve montañoso o las dorsales elevadas de entonces.

Al respecto dijo el Dr. Jorge Polanski, especialista en la materia, "...la parte austral del continente sudamericano soportó durante el período Carbónico solamente glaciaciones de montaña recurrentes, o sea glaciaciones múltiples; mientras que la enorme área restante del continente jamás fue englacada".

Los datos conocidos hasta el presente en el Sector Antártico Argentino no permiten asignar una glaciación paleozoica, sino que los depósitos supuestamente glaciares del Paleozoico son interpretados como debidos a corrientes de turbidez (diamictos). Las "corrientes de turbidez" son movimientos de aguas marinas cargadas de sedimentos, con densidad superior a la de las aguas circundantes, que le per-

miten descender hasta el fondo a velocidades considerables (del orden de los 90 km/h).

GLACIACION CENOZOICA

Este nuevo período glacial de magnitud planetaria ocurrió hace unos pocos millones de años atrás durante el Cenozoico superior y se produjo aproximadamente 250 millones de años después de la glaciación Carbónica.

Este nuevo período glacial que afectó de muchas maneras el clima, la geografía y la vida de nuestro planeta a través de por lo menos 5 m.a., aún no ha concluido. Sus manifestaciones las podemos observar todavía en las cumbres de la Cordillera de los Andes, en el Hielo Continental Patagónico y sobre todo en la Antártida.

El período Glacial Cenozoico se manifestó en casi todo el planeta, siendo intensamente estudiado por sus consecuencias climáticas futuras y por las implicaciones de todo orden que tendrá un nuevo cambio del actual régimen de equilibrio climático.

Los resultados del estudio mundial del proceso glacial del Cenozoico permiten establecer que hubo cuatro episodios glaciares, cada 100.000 años, separados por tres interglaciares (Figura III), o sea lapsos de mejoramiento climático durante los cuales se verificaron retrocesos del hielo que eventualmente llegaron hasta el completo descongelamiento del planeta.

El último período glacial tuvo fluctuaciones climáticas en el tiempo his-

tórico, algunas de las cuales son tan recientes como el último máximo de calor ocurrido en el año 1940 que repercutió en todo el mundo.

Estas oscilaciones climáticas se producen de manera no periódica y en forma tal que la amplitud térmica máxima es probablemente del orden de 10°C.

Se supone que el hombre irrumpió en la Creación hace más o menos 1 m.a., que su evolución cultural debió haber sido influenciada por la Glaciación Cenozoica y sus alternativos pulsos climáticos.

De estos supuestos surge el factor de importancia que se debe tratar de comprender o sea las causas y origen de los englazamientos, porque ellos están relacionados con el presente y el futuro de la evolución cultural del hombre.

En nuestro país la glaciación Cenozoica puede dividirse también en cuatro etapas o pulsos, durante el Pleistoceno y el Holoceno, el último de los cuales habría sido el más intenso, borrándose por efectos de la erosión del hielo la mayor parte de los rastros de las anteriores etapas (Figura IV). De cualquier forma el englazamiento no pasó de la zona de la alta montaña, los glaciares nunca salieron de la cordillera excepto en la parte más austral del territorio, al sur de Río Gallegos y la Tierra del Fuego, donde los hielos del oeste parecen haber llegado al Atlántico.

En el Sector Antártico Argentino

EPISODIOS GLACIALES CENOZOICOS EN EL MUNDO

Nomenclatura Alpina(Europa)

Würm
3' interglacial
Riss
2' interglacial
Mindell
1' interglacial
Günz

Nomenclatura Norteamericana

Wisconsin
Sangamon
Illinoian
Yarmouth
Kansan
Aftonian
Nebraskan

PLIOCENO

Figura III

existió, y existe, una más extensa y potente glaciación que parece haberse desarrollado con anterioridad respecto del territorio americano. Tan es así que se considera que hace 5 m.a. (Plioceno) el hielo antártico alcanzó su máxima extensión, a diferencia del máximo desarrollo en nuestro país acaecido hace menos de 1,5 m.a. (Pleistoceno).

Los fenómenos de magnitud planetaria, como el englazamiento y los cambios biológicos, necesariamente deben originarse en áreas relativamente restringidas y desde allí irradiarse a toda la Tierra, hecho éste que indudablemente requiere un cierto tiempo para su verificación. Por esta causa se observan retardos o desfases en el desarrollo de los fenómenos del pasado geológico cuando son analizados regionalmente.

Los orígenes y las causas del englazamiento del Cenozoico superior deben buscarse en lo poco que queda de la Antártida de hace unos 50 millones de años. En la isla Vicecomodoro Marambio fueron hallados restos fósiles, correspondientes a especies ya extinguidas, de animales cuyo hábitat era muy probablemente periglacial.

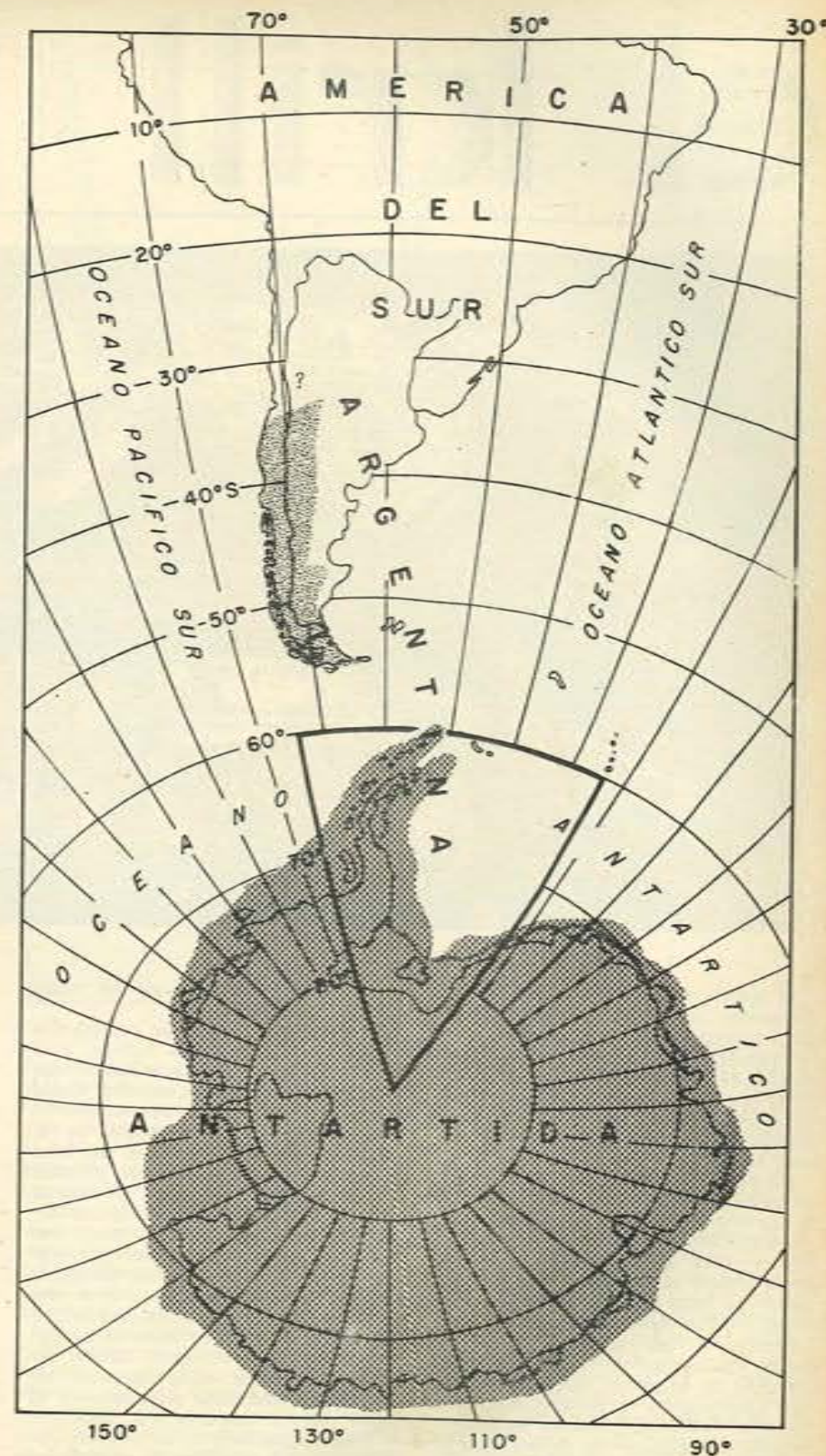
En las capas sedimentarias más jóvenes de la citada isla, fueron hallados restos de esqueletos de pingüinos y cetáceos (ballenas), cuya antigüedad se remontaría posiblemente al Eoceno superior, es decir, hace más o menos 40 m.a.

Las aves, a juzgar por el tamaño de sus restos, superaban ampliamente la talla de los actuales representantes del grupo; alcanzaban probablemente una altura superior a 1,80 m, eran pingüinos gigantes.

Asociaciones paleontológicas similares, aunque con diferentes géneros, fueron hallados principalmente en Nueva Zelanda y en nuestra Patagonia donde se les atribuye una edad oscilante entre el Oligoceno superior y el Mioceno (30 m.a. y 7 m.a., respectivamente).

Actualmente se observan ballenas y pingüinos a lo largo de las costas patagónicas, alejadas de las regiones antárticas englazadas desde las cuales migraron, pero vinculadas a éstas por importantes corrientes marinas de carácter antártico. Por lo tanto no es posible inferir que su registro paleontológico en el Eoceno antártico debe indicar necesariamente una excesiva cercanía a las zonas englazadas, ni siquiera la existencia del hielo; pero sí en cambio indican, tal como hoy en día, la existencia de aguas con temperatura bastante baja como para señalar un deterioro climático no registrado paleontológicamente con anterioridad en la Antártida.

Este desmejoramiento de las condiciones climáticas indicaría el comienzo del paulatino enfriamiento que condujo lentamente al englazamiento antártico, que tuvo allí su clímax hace unos 5 m.a. (Plioceno) y aún perdura con importante magnitud.



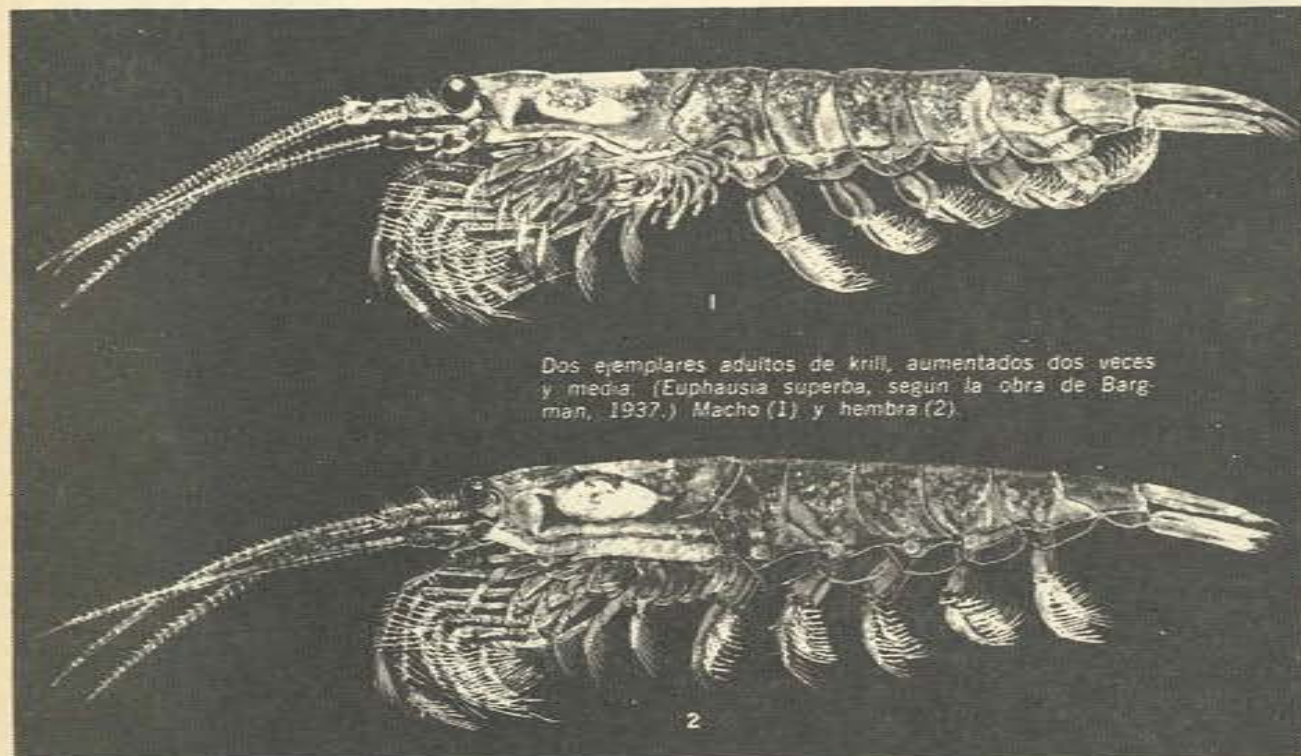
Extensión máxima del hielo en la Argentina, hace menos de 1 millón de años. (Feruglio 1950)

Extensión máxima del hielo antártico, hace 5 millones de años (Hughes, 1974).

Figura IV

el krill

por ALDO P. TOMO



Dos ejemplares adultos de krill, aumentados dos veces y media. (Euphausia superba, según la obra de Bargman, 1937.) Macho (1) y hembra (2).

El Instituto Antártico Argentino se encuentra actualmente desarrollando un programa de investigaciones sobre el plancton de las regiones antárticas, en el cual juega importante papel el grupo de animales conocidos habitualmente como krill, palabra que proviene del noruego, idioma en el cual significa "pequeño pez".

Conocido desde fines del siglo XVIII el krill recién ha visto reconocida en el curso de este siglo su enorme importancia desde el punto de vista ecológico. Este pequeño ser, que vive en inmensos cardúmenes es prácticamente la base de casi todas las cadenas tróficas de los mares antárticos.

Aunque el Capitán Cook reconoce haber confundido un banco de krill con uno de arena es recién en 1820 que encontramos la primera mención referida al krill. El Capitán Bellingshausen descubridor de la Isla Pedro I a la que dió el nombre del zar creador de la marina rusa, lo cita como alimento de pingüinos. Ya en 1821 se lo ubica como importante en la alimentación de pingüinos y ballenas por Sherratt. A partir de este momento va creciendo la importancia que se le reconoce al krill, llegando, como ya dijimos al establecimiento

de su papel relevante en las redes tróficas antárticas.

Mauchline (1969) en su monografía sobre los Eufausiáceos incluye a la más importante de las especies que lo forman (*Euphausia superba* Dana) entre los eufausidos de económica. Una estimación conservadora de la biomasa de este crustáceo la hace oscilar alrededor de los 200 millones de toneladas. Si se tiene en cuenta que un ejemplar adulto completamente desarrollado alcanza un peso máximo del orden de un gramo tenemos que la cantidad de ejemplares de *E. superba* presente en los mares antárticos es sencillamente astronómica. En mucho menor número se encuentran otras especies afines de entre las cuales solo citaremos algunas: *E. vallentini*, generalmente al norte de la convergencia antártica, *E. frigida*, que habita las mismas regiones que *E. superba*; *E. crystallorophias* la única especie nerítica del género, también se mantiene constantemente al sur de la convergencia antártica.

El área de distribución de *Euphausia superba* es sumamente extensa, circumpolar, no pasa al norte de la convergencia antártica, regiones en donde se la ha citado en muy raras

ocasiones e incluye grandes concentraciones en aguas argentinas.

Puede llegar hasta los 6 cm. de largo en la forma adulta aunque también se encuentra y sirven de alimento a distintos animales antárticos grandes concentraciones de formas larvales del orden de los 2 cm. de largo.

Su aspecto general es el de un típico camarón y generalmente se lo encuentra en lo que ha dado en llamarse conglomerados. Son estas acumulaciones de individuos de *E. superba*, en concentraciones que transforman el mar literalmente en una sopa con densidades de unos 30.000 individuos por metro cúbico y siempre en las capas superficiales del agua. Su presencia se ha detectado con mayor frecuencia durante la noche; a lo largo del día frecuentemente se desbandan distribuyéndose verticalmente en toda la columna de agua.

Estos conglomerados constituyen un fenómeno impresionante para el observador. Habitualmente se presentan a la vista como una mancha en la superficie del mar, generalmente con tonalidades rojas, pudiendo llegar hasta el ocre.

Esquema del desarrollo de los huevos de krill a medida que se hunden hasta su eclosión, y de las larvas a medida que ascienden (según Marr).

En la zona ocupada por el krill, se congregan innumerables ejemplares de las distintas especies que se alimentan de él, ya sea casi exclusivamente como las ballenas o con ciertas variaciones en la dieta en la que incluyen krill como los petreles.

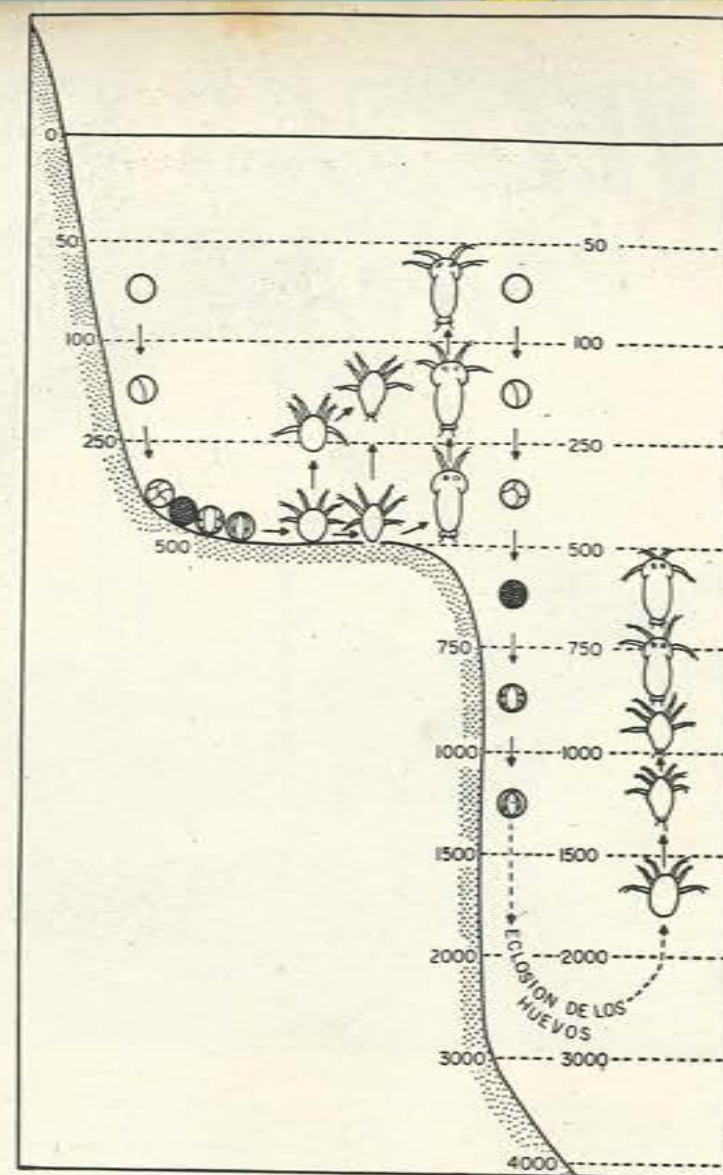
Si bien dentro de cada conglomerado los ejemplares son de distintos sexos, guardando distintas proporciones de acuerdo con las épocas del año; la edad es prácticamente la misma. No presentan mayores diferencias de tamaño entre los componentes del conglomerado desde su formación hasta el krill adulto.

Cada ejemplar vive en una estrecha relación con los restantes, tanto es así, que, mediante fotografía submarina se ha podido determinar que nadan al unísono; siendo este ritmo una de las posibles explicaciones para su detección por las ballenas, que tal vez perciben estas vibraciones. El conglomerado se mueve como un todo, habiendo sido descrito su movimiento como ameboide, cambia constantemente de forma, pero no se pierde la relación entre individuos.

Las causas reales de la formación de conglomerados aún permanece oscuras. Históricamente una primera explicación fue dar como causal de esas aglomeraciones al trabajo activo de las ballenas obligando al krill a concentrarse a efectos de capturarlos con mayor facilidad. Dichas explicaciones incluían descripciones que son actualmente tenidas como fantasiosas, aunque la última de ellas fue dada en 1929.

Autores soviéticos postularon la existencia de torbellinos que obligan al krill a ascender desde las capas profundas hacia las superficiales. Se apoyan también en considerar la escasez de diatomeas en el agua de surgencia, precisamente es esta la situación que se encuentra en dichos conglomerados: escasez de diatomeas, además de las pruebas oceanográficas de dichas surgencias locales que sostienen haber encontrado como consecuencia de movimientos semejantes en la atmósfera.

También se ha sugerido como posible un efecto debido al borde del pack. Es frecuente encontrar krill en las proximidades del hielo, sobre todo en invierno y primavera. Fraser (1936) ha propuesto como explicación las siguientes causas: La desaparición de la influencia de la luz provocaría el cese de las migraciones verticales de las larvas lo que determinaría su concentración en las capas superficiales. También propuso que las mayores concentraciones de dia-



tomeas que aparecen en el borde del pack son las que determinan las acumulaciones de krill y sus larvas.

De todas maneras es evidente que el krill prefiere los espacios abiertos entre los bloques de hielo antes que las regiones oscuras debajo de éste.

El krill no sólo forma agregados de adultos sino también de larvas; a los sumo de dos estadios adyacentes. Se ha llegado a pensar que el krill pasa toda la vida en conglomerados, o al menos gran parte de esta.

Las zonas exactas en que se produce la reproducción de estos animales aún no han sido establecidas aunque se sabe que depositan sus huevos en zonas de aguas costeras, poco profundas, también se supone que en mar abierto las hembras grávidas depositan sus huevos cerca del fondo. Estos huevos descienden y recién en el fondo del mar es donde se produce la eclosión. La larva que sale del huevo, llamada nauplius, recorre una complicada serie de estadios llegando

finalmente a dar las llamadas larvas furcilia (compuesta por seis formas en total) cuyos primeros estadios ya se cumplen cerca de la superficie puesto que todo el desarrollo tiene lugar mientras la larva asciende desde el fondo en que ha eclosionado el huevo hasta la superficie.

Tanto los estadios larvales mas avanzados como los adultos se alimentan casi exclusivamente de fitoplancton; del cual selecciona de preferencia diatomeas con frústulos lisos y no espinosos, que luego son triturados en su estómago.

Su importancia no es solamente científica, sino que podría servir de base a una importante industria; se sabe ya que algunas naciones pescan krill con destino a la alimentación humana y del ganado.

La República Argentina, por su singular posición geográfica respecto de este recurso se encuentra en inmejorables condiciones para encarar su desarrollo.

VELEROS EN LA ANTARTIDA

por Carlos H. Spiedo



Para los navegantes de embarcaciones menores la Antártida fue siempre la meta inalcanzable, el lugar soñado y deseado, una prueba de capacidad física, una demostración de que una embarcación menor es apta para afrontar las fuertes tempestades y abrirse camino entre los hielos.

En tales latitudes el peor enemigo del navegante es el viento, que sopla con fuerza desusada. Los temporales son sordos, sin truenos ni relámpagos, y cerca de tierra las ventiscas son frecuentes, con arrastre de nieve que reduce totalmente la visibilidad. Durante el mal tiempo la elección de un fondeadero seguro, en las múltiples caletas y bahías es un problema bastante serio, teniendo en cuenta la deriva de los hielos, producto del desprendimiento de innumerables glaciares costeros, en un proceso que dura todos los meses de verano, época en que se produce en forma continua. Diremos que los días en esa época del año se caracterizan por poseer noches extremadamente cortas y en particular a fines de diciembre y durante casi todo enero hay luz durante las veinticuatro horas. Esto representa una ventaja inapreciable para la navegación sin radar, tal

como ocurre con estas embarcaciones de menor tonelaje.

El clima marítimo no es muy riguroso y la mayoría de los días son de sol intenso, lo que logra elevar la temperatura sobre cero.

La visibilidad fuera de los días de ventisca es excelente y frecuentemente del orden de las 100 millas, lo que puede ser causa de engaño en la estimación de las distancias; bajo estas condiciones los hielos delatan su presencia desde muy lejos, debido a su intenso brillo.

Para las embarcaciones menores que se aproximan a la península Antártica desde las costas de Sud América, el mayor inconveniente está representado por las aguas tormentosas del Cabo de Hornos y el pasaje Drake (de 430 millas de ancho). Este pasaje es azotado cada dos o tres días por una interminable sucesión de depresiones que lo atraviesan desde el W. Estas depresiones provienen de dos fuentes: la primera se sitúa en el Pacífico aproximadamente en los 30° S y los 150° W, desplazándose rápidamente con dirección SE; al mismo tiempo que crecen en intensidad. Cuando arriban a las costas del sur de Chile se han convertido en ciclones formidables, iniciando

el cruce del pasaje Drake con dirección E.S.E.

El otro grupo de depresiones proviene en forma directa desde el W, corriendo entre los 50° y 60° S. Gracias al apoyo meteorológico de la zona y la utilización de datos de satélite que reemplazan la falta de información desde el Pacífico, los pronósticos pueden asegurar al navegante un cruce en condiciones favorables.

Al este de la península Antártica se encuentra el mar de Weddell, el cual extiende sus aguas cubiertas de hielo hasta un límite Norte que alcanza a las Islas Orcadas. Mientras que al Oeste no existen campos de hielo hasta una latitud aproximada a los 68° S., lo que hace navegable esta zona.

Es indudable que estas tierras son, para los ojos en busca de aventuras, de una atracción y de un misterio inigualables, lo que explicaría parcialmente la predilección creciente que día a día sienten por sus mares los aficionados a las grandes travesías oceánicas.

A continuación se efectúa un comentario de las embarcaciones menores que tuvieron oportunidad de llegar hasta las aguas antárticas.

EL "SAN GIUSEPPE DUE"

En el mes de diciembre de 1970 llegó a la zona de Puerto Paraíso (Estación Científica Almirante Brown) el moto-velero de bandera italiana "San Giuseppe Due", embarcación de dos palos y robusto casco de madera, tripulada por cuatro personas, construida especialmente para la zona de hielos por el conde Giovane Aimonecat. La amplia experiencia marinera que posee Aimonecat no sólo se manifestó en el logro de un barco excepcionalmente seguro para la región (pese a que su propietario nunca había estado en ella), sino que demostró también sus excelentes condiciones para la navegación, sobresaliendo la precisión con que fueron determinadas las posiciones de la derrota. El fondeo del "San Giuseppe Due" en Puerto Paraíso resultó un gran acontecimiento para la gente de la Estación científica Almirante Brown. La permanencia se prolongó durante varios días en los cuales el conde Aimonecat brindó su amistad y el relato de su asombroso viaje. Partió de Italia en busca de la aventura en la tierra blanca previo paso por Buenos Aires y las islas Malvinas, arribó a la isla Decepción; esta isla volcánica aún en actividad con sus fumarolas, cráteres, fisuras y elevada temperatura produjeron en él una gran impresión, permaneciendo en la isla casi un mes, navegando por su interior (Puerto Foster), y efectuando un sondeo ecoico total, el cual reveló la presencia de cráteres volcánicos sumergidos ya apagados y bastante afectados por la erosión y la deposición de sedimentos.

Posteriormente navegó por el estrecho de Gerlache llegando al archipiélago Palmer para recalar por último en la Estación Científica Almirante Brown. El viaje resultó exitoso, y en noviembre de 1973 inició una nueva expedición.

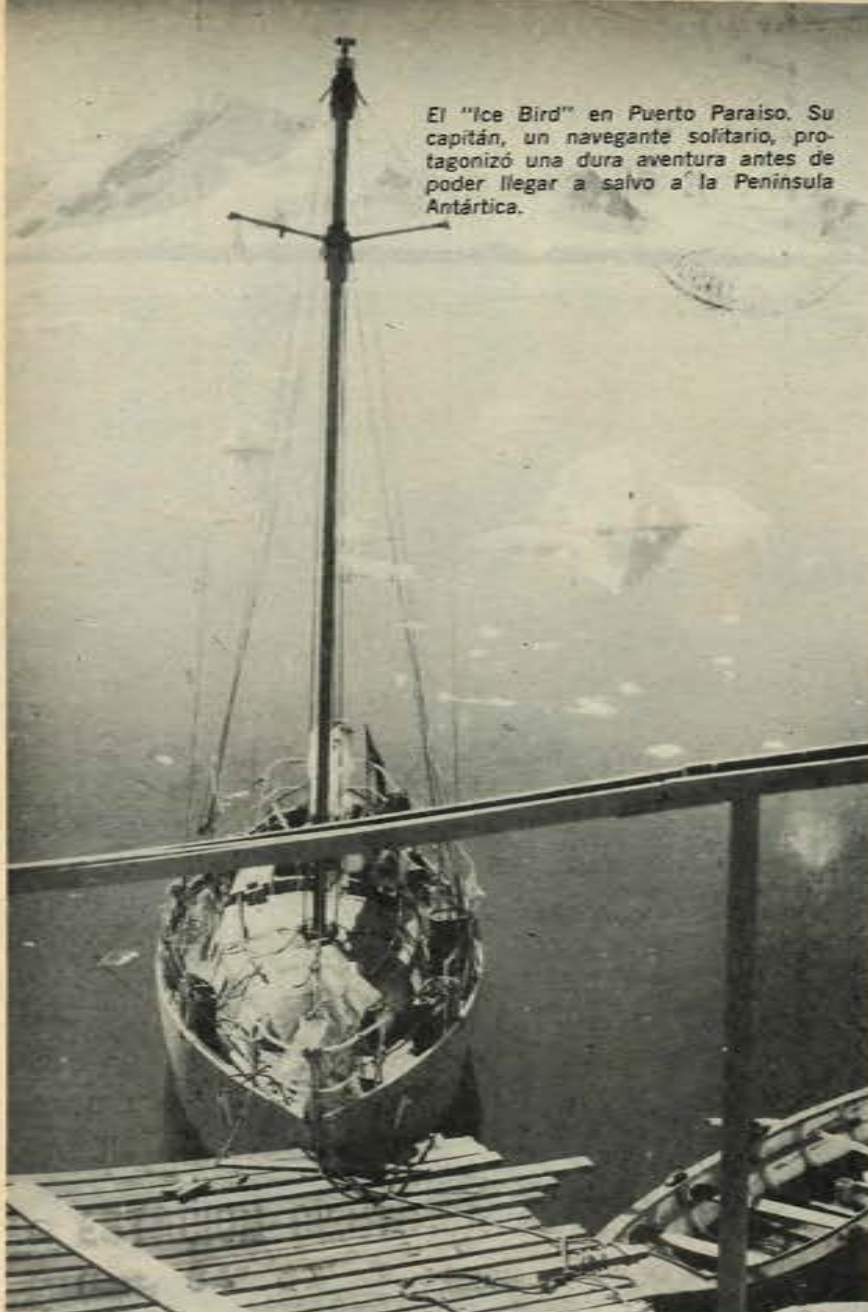
EL "AWAHNEE"

Este barco zarpó de Nueva Zelanda con rumbo a la península Antártica a la cual arribó en el mes de enero de 1971. Dicha embarcación estaba tripulada por el Sr. Griffith y familia (esposa e hijo), junto con un par de amigos estudiantes de leyes. El "Awahnee" (de bandera estadounidense) es un velero de doce metros de eslora aproximadamente cuyo casco está construido de fibrocemento sobre una estructura de caños y malla metálica; su interior está completamente aislado con telgopor, lo cual lo hace cómodo pese a las bajas temperaturas que registraron en su viaje. La embarcación fue diseñada y construida personalmente por su propietario y compañeros de aventura.

Arriba: El "Trismus" con su original insignia dibujada en la vela. Su viaje por la Antártida en 1976 causó el asombro de todos los conocedores de esos mares de navegación tan difícil. Abajo: El "San Giuseppe Due" fondeado frente a la Estación Científica Almirante Brown.



El "Ice Bird" en Puerto Paraíso. Su capitán, un navegante solitario, protagonizó una dura aventura antes de poder llegar a salvo a la Península Antártica.



Otro de los pequeños veleros que visitaron el Continente Blanco. El "Awahnee" llegó desde Nueva Zelanda y partió luego hacia las islas Orcadas.



Respecto del instrumental de navegación sólo se puede decir que era el común para un crucero de su tipo, pero carecía de radio.

Luego de tres días de permanencia en Puerto Paraíso, el señor Griffith y la tripulación partieron con rumbo a las islas Orcadas, para iniciar desde allí el regreso a sus lejanas tierras.

EL "ICE BIRD"

Durante la madrugada del 29 de enero de 1973 arribó a la Estación Palmer (una base de la National Science Foundation de Estados Unidos), el doctor Davis Lewis en un velero de nueve metros de eslora y casco de acero, el "Ice Bird". Este navegante solitario llegó a Palmer con la arboladura de su barco totalmente destrozada y el interior parcialmente inundado, producto de una vuelta campana sufrida días antes; a estas averías se puede sumar la pérdida de gran parte de las provisiones, ya escasas de por sí. Las condiciones físicas del doctor Lewis eran muy malas debido a las penurias pasadas. Su dieta diaria se reducía a carne en lata y 600 milímetros de agua dulce, si a esto le sumamos el hecho de que carecía de ropas secas y el agotador trabajo que en esas condiciones le demandó achicar agua e improvisar un aparejo con lo que aún quedaba en cubierta, todo bajo intenso frío, podemos asegurar que el valor y el temple de este hombre son excepcionales.

La aventura, cuya finalidad era circunvalar el continente antártico comenzó en Nueva Zelanda el 2 de noviembre de 1972. Posteriormente, tras varios meses de navegación, avistó por primera vez tierra alrededor del 20 de enero, pocos días antes de sufrir las averías. Su periplo debió concluir en Palmer por prescripción del médico de la base, no obstante la marina de los EE.UU. se ofreció a guardar su embarcación en tierra y repararla por si el doctor Lewis deseaba al año siguiente continuar con su itinerario donde lo había suspendido. Efectivamente un año después continuó su viaje retomando la ruta a partir de Puerto Paraíso.

EL "TRISMUS"

En una tarde de radiante sol del 11 de enero de 1976, entre una cantidad de témpanos, escombros y grujones hizo su aparición el velero "Trismus" (de bandera belga), cuya figura se confundía con la cantidad de hielo que se encontraba en la bahía en ese momento. El velero "Trismus" de un mástil y 11,20 metros de eslora por 3,50 de manga, si bien poseía motor, la mayor parte de la navegación la efectuó a velamen, pues su deslizamiento era suave y rápido; no poseía calefacción pero su interior era confortable. El "Trismus", cuyo nombre significa contracción maxilar, se debe a que su dueño, el doctor Patrick Van God, es de profesión dentista. El doctor Van God atraído por la aventura adquirió esa embarcación y dejándose llevar por sus deseos de conocer, en compañía de su esposa, Wendy, se hizo a la mar admirando y disfrutando de la naturaleza antártica.

ANTARTIDA

Marcha

I

Argentina deslumbra radiante
con destellos del fúlgido rayo,
que en aquel 25 de Mayo
alumbrara a una nueva Nación.
Argentina, mi Patria querida,
en la inmensa extensión de tu suelo,
la quietud de tu pampa y tu cielo,
es alivio, esperanza y amor.

II

Siempre fueron los límites patrios
más allá de la Tierra del Fuego:
de La Quiaca a la Antártida, luego,
ya podemos al fin reafirmar.
Un pedazo de Patria lejana,
al igual que las Malvinas,
un pedazo de tierra argentina
soberana que emerge del mar.

I (bis)

¡De la Patria en su altar ya veneran,
en las blancas regiones polares,
nuestra enseña que cubre los mares,
desplegada a los vientos del Sud!
Ya los bravos expedicionarios
las estrofas del Himno desgranar,
ya se escucha en la Patria lejana:
"¡Al Gran Pueblo Argentino, Salud!"

Letra y Música de Ricardo Vidamora.
Marcha aprobada por el
Consejo Nacional de Educación el
27 de julio de 1970 (Exp. 3269 - Resoluc. 2713)



