

**APORTE DE LA  
ARMADA ARGENTINA  
AL  
CONOCIMIENTO  
CIENTIFICO  
DEL ANTARTICO**

**Contralmirante (R. E.) RODOLFO N. PANZARINI**



***APORTE DE LA  
ARMADA ARGENTINA  
AL  
CONOCIMIENTO  
CIENTIFICO  
DEL ANTARTICO***

**RODOLFO N. PANZARINI**

**Contralmirante (R. E.)**

**Director del Instituto Antártico Argentino**

**Conferencia de la Sociedad Científica Argentina dada en adhesión al Día de  
la Armada Nacional el 18 de mayo 1961 - 18.30 horas**



## 1. — INTRODUCCION

El 21 de diciembre próximo se cumplirán 60 años de la zarpada del puerto de Buenos Aires del "Antarctic", a cuyo bordo viajaba la Expedición Antártica Sueca (1901-03) dirigida por el doctor Otto Nordenskjöld y de la que formaba parte un joven oficial de la Armada Argentina, con lo que ésta se inauguró en el aporte al conocimiento científico de la región polar del Sur.

Nuestra Marina se sintió estimulada en ello, seguramente, por la existencia natural de un interés argentino en el Antártico que resulta de la concurrencia de aspectos de índole política, económica, científica, estratégica y moral que vinculan al país con esa comarca de características tan excepcionales; interés que el andar del tiempo fue mostrando de modo más patente, que sus hombres de principios de siglo percibieron, comprenden bien los de la generación de hoy y podrán palpar en su creciente importancia los de mañana.

Las actividades que conducen hacia un mayor saber respecto de las peculiaridades de nuestro planeta, forman parte de la tradición de todas las marinas del Mundo como forman parte de la nuestra, a la cual la Ley de Organización de los Ministerios (\*) asigna la responsabilidad de:

"Las exploraciones, trabajos, estudios e investigaciones  
"sobre oceanografía, hidrografía, astronomía, meteorología, geo-  
"grafía, magnetismo, cartografía y demás ciencias del mar y la  
"atmósfera de las costas, las islas y el mar, y el mantenimiento,  
"operación y administración de observatorios, estaciones y  
"servicios en la materia; instalaciones y servicios de faros, ha-  
"lizas y señales marítimas, la emisión de señales horarias, el  
"sistema radiocléctrico de localización y otras ayudas y servi-  
"cios destinados a la seguridad de la navegación".

Fiel al compromiso de cumplir con esta misión, conocedora de la significación que para el desarrollo de sus objetos específicos

---

(\*) Ley Orgánica de los Ministerios N° 14.139, artículo 26, inciso 11.

tiene la investigación de los mares y con clara comprensión de la naturaleza de este interés nacional en el Antártico, que es de carácter permanente y sobresaliente; la Armada Argentina ha volcado en la realización de trabajos científicos en nuestro sector polar un esfuerzo de gran consideración.

## II. — INTERES CIENTIFICO EN EL ANTARTICO

La Argentina ocupa una posición geográfica que, particularmente, en cuanto hace a las cuestiones científicas del Antártico, puede muy bien calificarse como siendo de excepción (Panzarini, 1961 y 1961x).

Avanzando hacia el Sur más, y por mucho, que Sud Africa, Australia y Nueva Zelanda al mismo tiempo que desde el continente polar se proyecta hacia el Norte la península Antártica, su territorio de la Tierra del Fuego queda a sólo 750 kilómetros de las islas Shetland del Sur de las que está separado por el pasaje Drake.

Tal vecindad da lugar a que la naturaleza antártica, manifestada a través de características y fenómenos propios, se haga sentir de manera señalada en todo el país; y el carácter mismo de esos procesos según se verifican en el sector antártico argentino, hacen que el interés de índole científica revista una muy considerable importancia.

En el mar que baña las costas que se extienden hasta el Río de la Plata, hay corrientes de superficie y de profundidad que vienen desde el Sur, de modo que frente a ellas hay aguas de origen antártico que inciden por sus propiedades sobre la fauna marina.

Los témpanos que desprende la cubierta helada del continente austral y son arrastrados por las corrientes hacia el Norte, han solido verse en la latitud del Río de la Plata; y las masas de aire polar que invaden regularmente el territorio de nuestra patria chocando en su parte central con las de origen tropical, influyen notablemente el carácter del tiempo y el clima argentinos. Es que en ese sentido, el mecanismo meteorológico del Antártico que está sujeto a las extraordinarias condiciones físicas de esa región, gobierna en verdad el desarrollo de la fenomenología climática y del tiempo de la Argentina cuyas fuentes básicas de riqueza dependen tanto de ella.

Las aves que en la primavera y el verano nidifican en la pe-

ínsula Antártica y las islas que le son próximas, sobrevuelan las pampas y visitan las playas de nuestro litoral marítimo después de haber encontrado el único camino relativamente fácil a las migraciones biológicas desde la Antártida hacia otras regiones del Globo, que ofrecen esa península y esas islas.

Para la época del apareamiento las ballenas, que en el verano se alimentan en los mares del Sur, buscan el reparo de las bahías de la costa patagónica cuyas aguas mansas y templadas les brindan el medio ambiente adecuado para su reproducción.

A lo largo de la península Antártica corren montañas similares a las de la cordillera de los Andes; en ella debe encontrarse el límite entre los glaciares denominados fríos y los llamados templados; en las islas Shetland y Sandwich del Sur hay manifestaciones volcánicas bien visibles; y junto a éstas que forman el vértice de un ejemplo del interesante y poco conocido accidente geográfico del arco de islas y hacia el Este, el fondo del océano muestra una profunda y escarpada depresión en forma de herradura donde la sonda ha señalado 8.268 metros.

El mar de Weddell permanece casi totalmente congelado durante todo el año; está cubierto en su parte sur por una barrera de hielo que por su área es la segunda del Mundo y de la que se desprenden inmensos témpanos; y en él se forman grandes volúmenes de agua densa y fría que se derraman en profundidad para ocupar el fondo todo del océano Atlántico.

La zona auroral austral se encuentra a sólo unos 200 kilómetros más al Sur que las bases antárticas General Belgrano y Ellsworth desde las cuales se puede observar la manera particular con que se verifican allí los fenómenos físicos de la alta atmósfera tal como no es fácil que se produzcan en otras partes del planeta; mientras que la luminiscencia de la aurora invade a veces el cielo de la Tierra del Fuego y las comunicaciones radioeléctricas del país resultan afectadas por las variaciones que sufre la ionosfera en las altas latitudes.

La onda de marea que en el océano Antártico se traslada hacia el Oeste de modo asaz regular alrededor del continente helado, se distorsiona en su propagación al ser obstaculizado su avance por la península Antártica que se le interpone; y la Convergencia Antártica y la Corriente Circumpolar que le está asociada, resultan alteradas por la estrechez que representa el pasaje Drake y las irregularidades que tiene allí la topografía del fondo submarino.

La foca peletera es propia de las islas del sector antártico sud-

americano y en varios puntos que están a mayor latitud concurre el pingüino emperador para reproducirse; con lo que ambos brindan un amplio campo a la investigación, especialmente por lo muy particular de sus hábitos sociales.

Nuestro interés científico por el Antártico adquiere así proporciones de excepción como las adquiere porque, además, se vislumbra claramente que el conocimiento que del estudio de su naturaleza puede lograrse, tiene una incidencia manifiesta en múltiples aspectos de nuestra vida nacional; ya que lo que ocurre en el aire, el mar y el suelo argentinos es parte de lo que sucede allá, en esa comarca que está tan lejana por su inaccesibilidad como se manifiesta próxima por los efectos que de ella provienen.

De otro modo y como miembro culto y de ubicación geográfica tan sureña dentro de la comunidad de naciones civilizadas, la Argentina debe sentirse depositaria frente a ella, de la obligación ineludible de ocupar una posición de vanguardia en eso de aportar a la cultura universal su esfuerzo para aumentar el saber humano respecto de la tan excepcional y significativa región polar austral.

Finalmente, las aguas tempestuosas que se extienden entre el cabo de Hornos y las tierras antárticas como amplio paso de unión entre los océanos Atlántico y Pacífico, necesitan ser estudiadas para poder ser mejor navegadas, como requieren ser estudiados los aires que cubren el mar y el suelo antárticos para saber de ellos todo lo que es menester a fin de dar a los aviones la información meteorológica que hará seguros los vuelos transantárticos del futuro.

### III. — HISTORIA

Del VII Congreso Internacional de Geografía celebrado en Berlín el año 1899, resultó la llamada Expedición Antártica Internacional para el mejor éxito de la cual las autoridades de esta reunión y de la Royal Society de Londres invitaron a la Argentina a participar, solicitando la instalación de un observatorio magnético y meteorológico en la isla de los Estados para que funcionase entre octubre de 1901 y abril de 1903.

En el Acuerdo General de Ministros del 10 de octubre de 1900 se consideró la importancia de brindar la colaboración pedida, señalándose entre otras cosas que se contribuiría así "al más completo conocimiento de regiones y al estudio y desarrollo de algunas ciencias a cuyos progresos se encuentran íntimamente vin-



“culados estimables beneficios para el país”, y se encomendó al Ministerio de Marina crease un tal observatorio.

El 17 de setiembre de 1901, y en virtud de haberse adquirido ya el instrumental necesario para instalar también un observatorio magnético en Puerto Belgrano y proceder a la realización de investigaciones geomagnéticas en las costas del país; se designó al Teniente de Navío Horacio Ballvé como jefe de los trabajos relacionados con la cooperación argentina a la Expedición Antártica Internacional y en la confección de la carta magnética de nuestras costas, para lo cual se le confió el mando del aviso “Azopardo”.

A mediados de noviembre de 1901 se iniciaron los trabajos de instalación de un faro y del observatorio en la isla Observatorio del grupo llamado Año Nuevo ubicado frente a la costa norte de la isla de los Estados; y el 1<sup>o</sup> de marzo del año siguiente se comenzaron las observaciones que habrían de continuar hasta el 31 de diciembre de 1917 en que, lamentablemente, fueron interrumpidas.

Al abrirse el siglo que corre la actuación científica argentina en el Antártico se inició así con un carácter oficial y continuado que ha ido incrementándose paulatinamente, aunque con ciertos intervalos de menor empuje; no por falta de comprensión del asunto ni de los intereses que ella envolvía, sino por diversos motivos que se habían establecido en la vida de la nación como teniendo una justificada prioridad unos o que sobrevinieron de modo accidental otros.

El 21 de diciembre zarpó de Buenos Aires el “Antarctic” de la Expedición Antártica Sueca al mando del Dr. Otto Nordenskjöld, y en él viajó como miembro de ella el Alférez de Fragata José María Sobral que habría de desempeñarse como magnetólogo, meteorólogo y geodesta.

El 8 de octubre de 1903 y después de haber sido debidamente alistada, salió del puerto de la Capital comandada por el Capitán de Corbeta Julián Irizar la corbeta “Uruguay” que rescató a todos los hombres de esta expedición cuyo buque había naufragado destruido por los hielos, y de la cual se carecía de noticias después del verano de 1902-1903.

El 2 de enero de 1904 el Gobierno Argentino aceptó la propuesta del doctor William Bruce, Jefe de la Expedición Antártica Escocesa (1903-1904) de hacerse cargo del observatorio que ésta había instalado en las islas Orcadas del Sur, por lo que a partir de 1904-1905 la corbeta “Uruguay” se puso nuevamente en marcha al Sur para relevar la comisión argentina que allí estuvo durante

1904 y realizar un crucero por las islas Shetland del Sur y el estrecho de Gerlache haciendo relevamientos hidrográficos y buscando noticias de la Expedición Antártica Francesa de 1903-1905 a las órdenes del doctor Juan B. Charcot.

La Expedición Antártica Internacional de la que formaban parte, además de la sueca y la escocesa ya citadas, la inglesa del Capitán Robert F. Scott (1901-1903) al mar de Ross y la alemana del Profesor Eric von Drygalski (1901-1903) al sector del océano Indico; recibió así de la Argentina la valiosa colaboración del trabajo científico de un observatorio, de la actuación de un oficial de marina en la expedición sueca, del rescate de todos los miembros de esa expedición por un buque de su Armada y de la continuación ininterrumpida hasta nuestros días del observatorio de las islas Orcadas.

El buque de la expedición francesa fue adquirido por la Argentina y rebautizado "El Austral", pero con él las actividades antárticas argentinas fueron desafortunadas porque después de relevar en 1905-1906 al personal del observatorio de Orcadas, fracasó en llegar a la isla Wandel con el propósito de instalar allí otro observatorio magnético debido a la severidad de los hielos, y porque en la temporada siguiente mientras se dirigía al Sur con igual fin, naufragó en el Río de la Plata.

Esta pérdida fue un golpe rudo para el desarrollo de la actividad antártica argentina que se mantuvo en el observatorio de Orcadas de modo continuado pero restringido e interrumpió la realización de un programa que hubiese significado un aporte de carácter excepcional al estudio de la naturaleza del geomagnetismo, pues la información suministrada por la proyectada red de esos tres observatorios que hubiesen sido los más australes del Mundo, representaría hoy más de medio siglo de observación continuada y sistemática del comportamiento del campo magnético terrestre en las altas latitudes de nuestro hemisferio.

Los quince años de observaciones acumuladas en las islas Año Nuevo han empezado a analizarse ahora en el Instituto Antártico Argentino, en cuyo archivo de seguridad está guardado ese tesoro de cifras y cifras diligentemente asentadas por hombres de la Marina, que intuían que su paciente labor sería aprovechada por otros que escudriñarían en ellas con la misma diligencia.

Los viajes anuales de reabastecimiento se hicieron con la "Uruguay" y los transportes de la Armada "Guardia Nacional", "1º de Mayo", "Pampa" y "Chaco" que algunas veces no llegaron sino

hasta la isla Georgia del Sur de donde el personal seguía a Orcadas en un ballenero que se fletaba al efecto.

En 1909 la "Uruguay" al mando del Capitán de Corbeta Carlos S. Somoza hizo estudios magnéticos en la bahía Moltke de la isla Georgia del Sur con una comisión del Servicio Meteorológico Nacional; en 1923 el "Guardia Nacional" realizó en la misma isla trabajos hidrográficos y mareográficos a las órdenes del Capitán de Fragata Ricardo Vago; en 1927 el Suboficial Emilio Baldoni fue encargado por el Servicio de Comunicaciones Navales de instalar la primera estación radiotelegráfica permanente del Antártico en el observatorio de Orcadas; y en 1930 el "1º de Mayo", comandado por el Capitán de Corbeta Angel Rodríguez llevó a cabo el relevoamiento de la bahía Uruguay.

Habiendo el Gobierno de Noruega extendido una invitación para participar del Congreso de Exploradores Árticos y de la Exposición Polar Internacional que se llevaría a cabo en Bergen en 1940, el 15 de julio de 1939 se designó una comisión asesora que por haberse suspendido dichos congreso y exposición a causa de la Segunda Guerra Mundial, se transformó, por decreto del 30 de abril de 1940, en la Comisión Nacional del Antártico de la cual formó parte el Capitán de Navío Francisco Clarizza. De ella surgió un florecimiento de las actividades antárticas que comenzó con el envío de dos oficiales de la Armada, el Alférez de Navío Emilio Díaz y el Teniente de Fragata Julio Poch, a participar de la expedición del Almirante Richard Byrd a bahía Margarita a principios de ese año, y la realización de dos expediciones argentinas en 1942 y 1943.

A principios de 1942 el transporte "1º de Mayo" cumplió una campaña de exploración e hidrografía al mando del Capitán de Fragata Alberto Oddera visitando la isla Decepción, el grupo Melchior y las islas Argentinas; durante la cual se usó por primera vez el avión en nuestras actividades en esas regiones y se instaló el primer faro antártico argentino en una de las islas Melchior. La abundancia de hielo en esa temporada obligó a que el plan trazado se llevase a cabo de manera limitada, pero la labor realizada sirvió de base a la expedición del verano siguiente.

En 1943 el mismo buque volvió al Antártico con iguales propósitos a las órdenes del Capitán de Fragata Silvano Harriague, pudiendo extender entonces sus actividades hasta la bahía Margarita.

Durante el verano de 1946-1947 se dio un nuevo y señalado

impulso a las actividades antárticas con una expedición formada por varias unidades de la Armada que al mando del Capitán de Fragata Luis M. García instaló el destacamento naval Melchior, exploró la aguas de la derrota interior a bahía Margarita, cumplió trabajos hidrográficos y erigió el faro Patagonia en la isla Doumer.

A partir de entonces la Armada Argentina ha llevado a cabo regularmente una expedición todos los veranos y en algunas oportunidades también en el invierno, ampliando el número de unidades de superficie y aéreas, expandiendo las actividades científicas, creando sucesivamente los observatorios permanentes de Decepción (1948), Almirante Brown (1951), Esperanza (1952) y Teniente Cámara (1953), y haciéndose cargo del de las Orcadas del Sur (1951).

En el verano de 1947-1948 llegaron a las aguas polares diversas unidades de la Flota de Mar incluso los cruceros pesados "25 de Mayo" y "Almirante Brown", un avión DC-4 de la Armada voló con el Contraalmirante Gregorio Portillo desde Santa Cruz hasta el Círculo Polar Antártico regresando al punto de partida, al mismo tiempo que entre los trabajos cartográficos efectuados sobresalió el relevamiento aerofotográfico de la isla Decepción.

En el verano de 1948-1949 las fragatas meteorológicas "Sarandí" y "Heroína" exploraron las aguas australes hasta unas 1.000 millas al WSW. del cabo de Hornos en busca de las islas Macy y Swain que figuraban en las cartas como siendo de existencia dudosa y que no encontraron, y realizaron trabajos meteorológicos en una zona de las más tempestuosas del Globo.

En 1949-1950 se instaló un mareógrafo automático en Melchior y un sismógrafo en Decepción donde el verano siguiente se estableció la primera estación ionosférica permanente del Antártico.

El empleo de los aviones se fue haciendo más frecuente y se introdujo por primera vez el helicóptero en la temporada de 1951-1952; mientras que en la campaña de 1954-1955 hizo su primer viaje el rompehielos "General San Martín" que penetró el desconocido mar de Weddell estableciendo una marca en avance al Sur al llegar hasta la bahía Austral a los 78<sup>o</sup> de latitud.

Las expediciones de 1955-1956 y 1956-1957 significaron la preparación para las actividades científicas del Año Geofísico Internacional.

En 1956 el Ministerio de Marina se hizo cargo de la organización y desarrollo del Instituto Antártico Argentino que se estruc-

turó a modo de abordar investigaciones dentro del campo de las ciencias exactas, físicas y naturales y de la técnica polar; encarando la realización de trabajos en campaña así como en el laboratorio y el gabinete. En 1958, al serle confiada la operación y administración de la Estación Científica Ellsworth, se agregó a su labor de verano sobre el terreno la de todo el año en esta base, y a sus tareas de análisis la de la voluminosa información científica que se cosecha de las observaciones que en ella se realizan.

Durante el Año Geofísico Internacional el programa científico de la Marina en el Antártico se desarrolló dentro de las disciplinas de la oceanografía, meteorología, ionosfera, glaciología, auroras, biología, fisiología humana, química del aire, radiación solar, migraciones del skúa polar del Sur, mareología y cartografía, encargándose además de los aspectos de las operaciones antárticas, los días mundiales y las comunicaciones.

Hasta 1957 nuestro país poseía sólo dos estaciones de ionosondajes pertenecientes a la Armada en Buenos Aires (1950) y en Decepción (1951), pero a raíz del Año Geofísico Internacional la Dirección de Electrónica Naval amplió la red ionosférica a nueve estaciones desde La Quiaca hasta la base General Belgrano.

#### IV. — ORGANIZACION

En la satisfacción de las actividades antárticas de la Secretaría de Marina intervienen en acción coordinada el Grupo Naval Antártico, los destacamentos y los refugios navales antárticos, el Servicio de Hidrografía Naval, el Servicio de Meteorología Marítima, la Dirección de Electrónica Naval, el Instituto Antártico Argentino y la Estación Científica Ellsworth.

El *Grupo Naval Antártico*, compuesto por buques y unidades aéreas de la Armada Argentina y dependiente del Comando de Operaciones Navales, lleva a cabo las expediciones anuales de verano para el reaprovisionamiento de las bases polares y la realización de trabajos de balizamiento, cartografía y observaciones científicas diversas. Eventualmente algunas de sus unidades se llegan al Antártico también en el invierno (Boffi, 1959).

Los *Destacamentos Navales Antárticos* son observatorios científicos permanentes denominados Orcadas, Melchior, Decepción, Almirante Brown ((en Puerto Paraíso) y Teniente Cámara (en bahía Luna): mientras que los *Refugios Navales Antárticos*, de los cuales

hay diecisiete, son ocupados eventual y solamente durante los veranos para el cumplimiento de un programa limitado de observaciones científicas.

El *Servicio de Hidrografía Naval* planea y lleva a cabo los trabajos de gabinete, laboratorio, taller, producción y publicación de las actividades de balizamiento, cartografía, oceanografía, hidrografía y otras observaciones científicas que realizan el Grupo Naval Antártico, los destacamentos, los refugios y los buques oceanográficos e hidrográficos que de él dependen directamente; y tiene también a su cargo los aspectos administrativos y logísticos de los destacamentos.

En la publicación "Política Geográfica de la Marina de Guerra en la Antártida" (Servicio de Hidrografía Naval, 1958), está expuesto el plan general de trabajo que le concierne.

El *Servicio de Meteorología Marítima*, que forma parte del Servicio de Hidrografía Naval, se ocupa de estudiar los aspectos meteorológico y climatológico del sector antártico.

La *Dirección de Electrónica Naval* lleva a cabo trabajos de investigación ionosférica.

El *Instituto Antártico Argentino* en su carácter de organismo científico y técnico destinado a estudiar la naturaleza del Antártico (\*), realiza investigaciones antárticas en todos los campos de las ciencias exactas, físicas y naturales dentro del marco de la ciencia pura; y estudia, desarrolla y aplica métodos, modos y formas en lo concerniente a los diversos aspectos de la técnica polar tales como el transporte, la vivienda, el vestido, la alimentación, el equipo de campaña y las comunicaciones.

Lleva a cabo expediciones propias al Antártico para satisfacer las necesidades observacionales que le imponen sus investigaciones; forma colecciones de ejemplares y documentos científicos; publica regularmente los resultados de sus trabajos y actúa en una gran variedad de otros temas en relación con la misión que tiene asignada.

Ya sea con su plantel de personal estable o temporario o en forma de cooperación recíproca con otras instituciones científicas, realiza trabajos de geografía, geología, glaciología, magnetismo terrestre, geoquímica, meteorología, radiación cósmica, oceanografía, biología, fisiología humana, ionosfera, auroras y microbiología.

---

(\*) Decreto-ley N° 1.311 del 26 de enero 1956, sancionado por la Ley número 14.467.

Dentro de su organización cuenta con gabinetes y laboratorios científicos, biblioteca y colecciones de museo, sala de dibujo cartográfico y laboratorio fotográfico, mapoteca y archivo de documentación científica y técnica, y un observatorio permanente en el Antártico.

Dada su corta vida no le ha sido posible lograr aún el grado de desarrollo pleno que se espera alcanzar en un futuro que no está distante, para ampliar y profundizar sus temas de trabajo, programar más proyectos de investigación con otros centros científicos y ofrecer posibilidades de estudio a un mayor número de estudiantes.

La *Estación Científica Ellsworth* es el observatorio permanente que administra y opera el Instituto Antártico Argentino desde que sus instalaciones fueron cedidas por los Estados Unidos al finalizar el Año Geofísico Internacional 1957-1958.

Participan de los trabajos que allí se realizan científicos argentinos y estadounidenses que disponen del instrumental necesario para hacer observaciones de auroras, ionosfera, meteorología de superficie y altura, silbidos atmosféricos, radiación cósmica, biología, glaciología, geomagnetismo y fisiología humana.

Su ubicación geográfica a una alta latitud y sobre la barrera de hielo de Filchner hacen de ella un lugar muy interesante para cumplir estudios científicos, particularmente los que corresponden a los fenómenos físicos de la alta atmósfera.

## V. — APORTES A LA CIENCIA ANTÁRTICA

Las contribuciones de la Armada Argentina al conocimiento del Antártico se han realizado dentro del campo de un número variado de disciplinas científicas, siendo las que se citan a continuación algunos ejemplos que a modo de ilustración se han tomado entre otros.

### 1. — *Cartografía y Náutica*

Con la recopilación de datos obtenidos a través del tiempo y de diversas fuentes se ha publicado un derrotero en dos volúmenes (Servicio de Hidrografía Naval, 1959) y un derrotero aeronaval en un volumen (Servicio de Hidrografía Naval, 1958x) y con los resultados de los análisis de las observaciones de marea realizadas sobre el terreno, se dan en las Tablas de Marea las predicciones correspondientes a siete localidades antárticas (Servicio de Hidrografía Naval, 1948-61).

Los relevamientos hidrográficos hechos por los buques de la Armada han permitido confeccionar treinta cartas náuticas de alta calidad, ya que para ello se ha utilizado la aerofotografía lograda con el concurso de los aparatos de la Aviación Naval (Santucci, 1957), que fotografiaron la isla Decepción en 1947-48, la costa de Danco en 1950-51 y otras zonas posteriormente, cubriendo un área de 75.120 Km<sup>2</sup> de los cuales han sido restituidos 63.939 Km<sup>2</sup>.

A partir de 1942 en que se instaló el faro "1<sup>º</sup> de Mayo" en las islas Melchior (Oddera, 1959) se han levantado 14 señales luminosas destinadas a servir de ayuda a la navegación, existiendo un radiofaro en la isla Decepción.

## 2. — *Meteorología*

Desde la campaña del verano de 1950-51 el Grupo Naval Antártico ha contado con un servicio de pronósticos meteorológicos cuya labor se ha ido perfeccionando año tras año hasta lograr emitir predicciones para el uso de navegantes y aeronavegantes acertadas en un 85 % (Panzarini, 1951; Boudgouste, 1958); se publicó un importante trabajo descriptivo sobre la Meteorología del sector antártico sudamericano (Schwerdtfeger, de la Canal y Scholten, 1959): se participó del Simposio de Meteorología Antártica celebrado en Melbourne en 1959 (Alvarez y Lieske, 1960); y durante el Año Geofísico Internacional dos oficiales meteorólogos representaron al país en el trabajo llevado a cabo en 1957 y 1958 por la Central Meteorológica Antártica establecida por los Estados Unidos en la base de Pequeña América V (Alvarez, 1959; Rastorguev y Alvarez, 1958).

## 3. — *Oceanografía*

En el verano de 1954-55 el rompehielos "General San Martín" penetró el mar de Weddell estableciendo una marca de navegación al Sur llegando hasta la bahía Austral a los 78° de latitud, instaló la base antártica General Belgrano sobre la barrera de hielo de Filchner (lat. 77°58' S., long. 38°48' W.), e hizo observaciones oceanográficas durante el viaje (Capurro, 1955).

En el otoño de 1958 el buque oceanográfico "Capitán Cánepa" realizó una campaña en el pasaje Drake que repitió en el invierno de 1959 extrayendo las siguientes conclusiones (Casellas y Zubillaga, 1960).



- a) Ha quedado determinada la existencia de una nueva elevación submarina que obliga a la Convergencia Antártica a sufrir un desplazamiento hacia el Norte de unas 140 millas;
- b) se comprobó que durante el verano hay una disminución de la salinidad del agua Circumpolar Antártica debida no sólo a los efectos del deshielo sino también al avance del agua profunda superior del Pacífico; y
- c) se produce un pasaje hacia el Atlántico, que se descartaba hasta el presente, de las aguas de fondo formadas en el mar de Weddell por encima de las elevaciones del fondo del mar existentes en el cordón sudantillano.

En colaboración con los Estados Unidos se llevaron a cabo las expediciones conjuntas a las aguas del Sur del buque hidrográfico "Sanavirón" con la goleta científica "Vema" de la Universidad de Columbia (Nueva York) en 1957-58 y 1958-59, y del buque oceanográfico "Capitán Cáncpa" con la misma goleta en 1960.

#### 4. — *Geología*

Los estudios realizados por investigadores universitarios y del Instituto Antártico Argentino han permitido publicar varios trabajos que representan una significativa contribución al conocimiento geológico de la región antártica (Cordini, 1955; Daus, Olsacher y Capurro, 1956; Olsacher, Díaz y Teruggi, 1956; Olsacher, 1956; Di Lena, 1956; Camacho y Villar Fabre, 1957; Olsacher, 1958; Caballero y Fourcade, 1958; Olsacher, 1959; Quartino, 1959; Cordini, 1959; Fourcade, 1960).

#### 5. — *Geoquímica*

En el campo de la Geoquímica se han hecho observaciones del contenido de anhídrido carbónico del aire, de la composición de las aguas de fusión y del mar, del contenido de estroncio 90 en restos de animales, y de la composición de rocas; pero sin que por ahora puedan darse resultados definitivos de estas investigaciones.

#### 6. — *Palcomagnetismo*

Recientemente se han tomado del terreno muestras de rocas orientadas, con el objeto de estudiar con ellas ciertas características del campo magnético terrestre en el pasado lejano.

## 7. — *Glaciología*

Los estudios del hielo y la nieve han brindado ya algunos resultados, habiéndose encarado lo pertinente para un mayor desarrollo de esta disciplina mediante la formación de un plantel especializado con el envío de personal al Artico, Europa y los Estados Unidos para perfeccionarse en métodos y técnicas modernas.

Con las observaciones realizadas se han determinado valores de la temperatura, la densidad y la dureza del hielo en profundidad sobre la barrera de Filchner en las proximidades de la base General Belgrano y la estación científica Ellsworth (Panzarini, 1960); se han estudiado algunos fenómenos glaciológicos de las islas Shetland del Sur (Corte y Somoza, 1957); se intentó elaborar predicciones de las invasiones de hielo marino a bahía Esperanza (Boudgouste, 1958); se ha tratado de vincular la actividad solar con la abundancia de hielo en el mar (Boffi, 1954); se ha estudiado la relación entre la temperatura del aire y el régimen del hielo en las Orcadas del Sur (Schwerdtfeger, de la Canal y Scholten, 1959); se ha determinado la marcha del crecimiento y el deterioro del hielo marino en bahía Margarita (Dalinger y Scholten, 1960) y se ha ordenado la clasificación y terminología del hielo en el mar dadas por la Organización Meteorológica Mundial (Panzarini, 1960x).

## 8. — *Geomagnetismo*

Se ha publicado una reseña del trabajo geomagnético realizado en nuestro sector antártico a partir de 1883 y el resultado de recientes observaciones hechas en varias campañas de verano (Slaucitajs, 1957; Slaucitajs, 1959) y se han comenzado a elaborar en el Instituto Antártico Argentino los datos obtenidos mediante el trabajo del observatorio magnético de Año Nuevo entre 1902 y 1917.

## 9. — *Biología*

Se han coleccionado numerosos ejemplares de la fauna y la flora antárticas que se catalogan y estudian en la Instituto Antártico Argentino (Bernasconi, 1956; Ageitos y Meneses, 1959; Castellanos, 1959; Novatti, 1959; Novatti, 1959x; Castellanos, 1960) atendiendo los aspectos sistemático, ecológico y etológico.

Se ha determinado la existencia de una roquería de pingüinos emperador en la bahía Halley y otra en la bahía Austral (Novatti,

1959xx; Luna Pérez, 1961, en preparación); se ha estudiado la distribución de las aves en el mar de Weddell (Novatti, 1960; Novatti, 1961, en preparación; Novatti, 1961x, en preparación); se están haciendo observaciones sobre los hábitos migratorios del skua polar del Sur (Dalinger y Freytag, 1960); se ha encarado el estudio ecológico y etológico de las aves en cabo Primavera (Novatti 1960x) y se ha planeado encarar próximamente el estudio de los sonidos que emiten las aves antárticas reunidas en colonias durante la época de la reproducción.

Se ha determinado la germinación de semillas de fanerógamas en el medio antártico (Corte, 1961, en preparación); en cabo Primavera, península Antártica, ha sido hallada la primera planta adventicia transportada por el hombre (Corte, 1961x, en preparación); mientras que en caleta Potter, se capturó el primer mosquito alado para la región antártica (Torres, 1956).

Mediante la colaboración de los Oficiales de la Marina Mercante Nacional, se ha encarado en 1960 un plan de observaciones tendiente a estudiar los hábitos migratorios de las ballenas.

#### 10. — *Microbiología*

Se han realizado interesantes estudios microbiológicos en aves antárticas (Sieburth, 1959; Sieburth, 1959x) y se ha logrado capturar microorganismos del aire en bahía Esperanza (1958-59), cabo Primavera (1960-61) y estación científica Ellsworth (1960) con la separación de varias especies nuevas (Corte, 1960).

El vasto campo que se abre a la investigación en este aspecto ha recomendado la formulación de un más amplio programa de trabajo, por lo que el Instituto Antártico Argentino ha celebrado un acuerdo de investigación conjunta con la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires que se iniciará en la campaña antártica de 1961-62.

#### 11. — *Planctología*

La recolección de muestras planctónicas ha permitido determinar 29 especies nuevas de diatomeas, de las cuales 27 marinas y 2 de agua dulce (Frenguelli y Orlando, 1958).

#### 12. — *Fisiología Humana*

En 1959-60 se inició un trabajo para el estudio de las reacciones

del hombre ante el ambiente antártico, empleando al personal de invernada como sujetos de experimentación; en 1959 se celebró en el Instituto Antártico Argentino con el auspicio de la Federation of American Societies for Experimental Biology, el Simposio Internacional de Aclimatación al Frío del que participaron investigadores de diez países y cuyos resultados se han publicado ya en inglés (Smith et al., 1960), hallándose en preparación la versión castellana que editará el Instituto Antártico Argentino (Smith et al., 1961, en preparación); y se ha hecho un acuerdo entre este último y el Laboratorio de Neurobiología del Instituto de Biología y Medicina Experimental de Buenos Aires, para estudiar las reacciones de ciertos animales frente al frío.

### 13. — *Auroras*

Con motivo del Año Geofísico Internacional 1957-58 el Instituto Antártico Argentino preparó un programa de observación de auroras australes visual y fotográficamente, y compiló un catálogo de 252 casos de auroras vistas en el pasado desde la América del Sur y las regiones antárticas adyacentes (Schneider, 1959).

Instaló también una cámara automática de las llamadas "todo cielo" en la base General Belgrano que funcionó en 1958 tomando unas 120.000 fotografías con las que se determinó la ubicación de la zona de máxima frecuencia en el sector del mar de Weddell, se dedujeron índices de actividad auroral y se correlacionó esta actividad con la correspondiente actividad geomagnética (Schneider, 1959x; Schneider, 1960; Schneider, 1960x; Schneider, 1961; Schneider, 1961x).

El trabajo de observaciones ha continuado en la estación científica Ellsworth en la que se cuenta, además de los medios visuales y fotográficos, con un espectrógrafo y un fotómetro de auroras.

### 14. — *Rayos Cósmicos*

En la Estación Científica Ellsworth se ha estado observando la radiación cósmica desde 1959 en colaboración con la Comisión Nacional de Energía Atómica, habiéndose utilizado los datos obtenidos para producir algunos resultados interesantes (Roederer et al., 1959; Santocchi et al., 1960; Roederer et al., 1960).

El Instituto Antártico Argentino y la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires con la

colaboración del Grupo Naval Antártico, instalaron a bordo del rompehielos "General San Martín" un equipo para medir la radiación cósmica entre el Río de la Plata y la Antártida; habiéndose hecho observaciones en los veranos de 1959-60 y 1960-61 que se están analizando.

#### 15. — *Ionosfera*

En 1951 la Armada Argentina instaló la segunda estación ionosférica del país y la primera permanente en el Antártico en la isla Decepción (Ranzi, 1953) y en virtud del Año Geofísico Internacional en 1957 amplió la red con siete nuevas estaciones, desde La Quiaca hasta la base antártica General Belgrano, y transformó la de Buenos Aires en un laboratorio ionosférico central con lo que la actual cubre una distancia de unos 6.000 kilómetros de Norte a Sur desde el trópico hasta unos 1.200 kilómetros más allá del círculo polar.

El equipo de la base General Belgrano ha sido ahora sustituido por el de la Estación Científica Ellsworth, habiéndose instalado además otro a bordo del buque oceanográfico "Capitán Cánepa" con el que se ha hecho factible extender las observaciones al mar (Rodríguez, 1959).

En las estaciones de Ushuaia y Ellsworth funcionan sendos equipos para el registro de silbidos atmosféricos, y el análisis que se hace en el Laboratorio Ionosférico de la Armada (I. I. A. R. A.) provee los elementos necesarios para la publicación mensual de las predicciones de propogación ionosférica (Dirección de Electrónica Naval, 1958 et seq.)

#### 16. — *Conservación de la Naturaleza*

Desde la temporada de 1957-58 el Instituto Antártico Argentino inició una campaña entre los participantes de las expediciones anuales tendientes a proteger la fauna y la flora antárticas con resultados satisfactorios, y llevó el tema a la consideración del Comité Especial para la Investigación Antártica (S. C. A. R.) que elaboró recomendaciones destinadas a ser presentadas a los gobiernos signatarios del Tratado Antártico (Carrick, 1960).

#### 17. — *Colecciones Científicas*

El Instituto Antártico Argentino ha acumulado muchos ejem-

plares y datos que constituyen colecciones científicas valiosas para el estudio de la naturaleza del Antártico y servir a fines culturales y educativos, existiendo en ellas algunos especímenes de particular importancia por ser difíciles de obtener.

#### 18. — *Bibliotecas y Mapotecas*

El Servicio de Hidrografía Naval, el Servicio de Informaciones Navales y el Instituto Antártico Argentino poseen sendas bibliotecas que comprenden una muy rica bibliografía polar que incluye los informes técnicos y científicos originales de las principales expediciones antárticas habidas hasta el presente.

Las mapotecas del primero y el tercero de estos organismos cuentan con mapas y cartas del Antártico de singular importancia.

#### 19. — *Reuniones y Conferencias*

Desde 1956 el Instituto Antártico Argentino ha realizado un ciclo anual de conferencias y seminarios destinados a la divulgación del conocimiento del Antártico, y su personal disertó en muchas instituciones científicas, culturales o de enseñanza, oficiales y privadas.

En los simposios de Meteorología Antártica de Melbourne (1959) y de Ciencia Polar de Münster (1961) se participó activamente presentándose trabajos científicos, como se participará de igual manera en el Simposio Antártico del X Congreso de Ciencias del Pacífico a celebrarse a mediados de este año en el que serán presentados cinco trabajos sobre glaciología y oceanografía.

Además del Simposio Internacional de Aclimatación al Frio, el Instituto Antártico Argentino organizó y celebró el Simposio Antártico de Buenos Aires de 1959 al que se presentaron los primeros resultados de las actividades científicas llevadas a cabo en la Antártida durante el Año Geofísico Internacional, habiendo concurrido representantes de doce países y cuatro organismos científicos internacionales cuyos trabajos se publicarán próximamente (Panzarini, 1961xx, en preparación).

### VI. — TECNICA POLAR

En el campo de la técnica polar que sirve de apoyo a las expediciones para alcanzar la satisfacción de sus objetivos científicos en la región antártica, la Armada Argentina ha venido hacien-

do constantes contribuciones en lo que hace al problema de llegar a y permanecer o trasladarse en el Antártico, empleando por primera vez el avión en 1942, el buque rompehielos en 1954-55 y el helicóptero en 1951-52; y desarrollando los aspectos de la alimentación, el vestido, los abastecimientos, la salud, las comunicaciones y la selección del personal (Peticarari, 1959).

## VII. — COOPERACION INTERNACIONAL

Dentro del marco de la cooperación científica internacional, la Armada Argentina estuvo activa desde principios del siglo con la participación de un oficial en la Expedición Antártica Sueca de 1901-1903, la operación del observatorio magnético de Año Nuevo desde 1901, el auxilio y rescate de los miembros de la citada expedición escandinava, la búsqueda de la Expedición Antártica Francesa de Charcot de 1903-1905, y la presencia de dos oficiales en la Expedición Norteamericana (1939-1941) del Almirante Byrd.

A partir de 1955 estuvo representada en las Conferencias Antárticas celebradas con motivo del Año Geofísico Internacional, tomó parte activa en el programa de esta empresa científica actuando en días mundiales y comunicaciones, meteorología, oceanografía, glaciología, ionosfera, auroras y fisiología humana.

El Instituto Antártico Argentino representa al país en el seno del Comité Especial para la Investigación Antártica (S.C.A.R.) desde su creación y publica la versión castellana del boletín de este organismo internacional de coordinación científica, colabora en el funcionamiento del Centro Internacional de Análisis Meteorológico Antártico de Melbourne, y mantiene constante contacto e intercambio de datos científicos con todos los institutos polares del mundo.

El Servicio del Hidrografía Naval y el Laboratorio Ionosférico de la Armada (L.I.A.R.A.) divulgan también los resultados de sus actividades científicas antárticas proporcionando una información altamente valorada en muchos centros extranjeros.

Buenos Aires, 18 de mayo de 1961.

## BIBLIOGRAFIA CITADA

- AGEITOS J. M. y MENESES C. A. (1959). — La Función Educativa y Científica de un Museo Antártico. *Contribución del Instituto Antártico Argentino* N<sup>o</sup> 32. Buenos Aires.
- ALVAREZ J. A. (1959). — Desarrollo de la Central Meteorológica Antártica Durante el Año 1957. *Contribución del Instituto Antártico Argentino* N<sup>o</sup> 30. Buenos Aires.
- ALVAREZ J. A. y LIESKE B. J. (1960). — The Little America Blizzard of May 1957. *Antarctic Meteorology*, p. 115. Pergamon Press, Oxford.
- BERNASCONI I. (1956). — Algunos Asteroideos de Antártida. *Contribución del Instituto Antártico Argentino* N<sup>o</sup> 1, *Anales de la Sociedad Científica Argentina, entregas I, II y III, tomo CLXI*, p. 7. Buenos Aires.
- BOFFI J. A. (1954). — Las Manchas Solares y su Influencia en el Régimen de los Hielos Polares. *Boletín del Centro Naval* N<sup>o</sup> 614, p. 685. Buenos Aires.
- BOFFI J. A. (1959). — La Campaña Antártica Invernal del Rompehielos "General San Martín" en 1957. *Contribución del Instituto Antártico Argentino* N<sup>o</sup> 28. Buenos Aires.
- BOUGOUSTE J. L. (1958). — Aspectos del Pronóstico del Tiempo en la Antártida. *Contribución del Instituto Antártico Argentino* N<sup>o</sup> 15, *Boletín del Centro Naval* N<sup>o</sup> 638, p. 557. Buenos Aires.
- CABALLERO M. A. y FOURCADE N. H. (1958). — Observaciones Geológicas en Caleta Mina de Cobre, Islas Shetland del Sur. *Contribución del Instituto Antártico Argentino* N<sup>o</sup> 23, *Comunicaciones del Museo de Mineralogía y Geología* N<sup>o</sup> 36, de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba.
- CAMACHO H. H. y VILLAR FABRE J. (1957). — Observaciones Geológicas y Petrográficas en Bahía Esperanza, Puerto Paraíso e Islas Shetland del Sur y Melchior. *Algunas Observaciones Geológicas y Criopedológicas en la Antártida. Publicación del Instituto Antártico Argentino* N<sup>o</sup> 4. Buenos Aires.
- CAPURRO L. R. A. (1955). — Expedición Argentina al Mar del Weddell (Di-



- ciembre de 1954 a Enero de 1955). *Dirección General de Navegación e Hidrografía*. Buenos Aires.
- CARRICK R. (1960). — Conservación de la Naturaleza en el Antártico. *Boletín del S. C. A. R. N° 6*, p. 5. Instituto Antártico Argentino, Buenos Aires.
- CASELLAS A. O. Y ZUBILLAGA V. J. (1960). — Algunos Resultados de las Actividades Oceanográficas Argentinas en el Antártico. *Contribución del Instituto Antártico Argentino N° 46*. Buenos Aires.
- CASTELLANOS Z. J. A. DE (1959). — La presencia de Nuttalochiton Hyadesi (Roch.) en la Fauna Antártica (Moll. Poliplacoforos). *Contribución del Instituto Antártico Argentino N° 8*. Buenos Aires.
- CASTELLANOS Z. J. A. DE (1960). — Una Microcomunidad Antártica. *Contribución del Instituto Antártico Argentino N° 50*. Buenos Aires.
- CORDINI I. R. (1955). — Contribución al Conocimiento del Sector Antártico Argentino. *Publicación del Instituto Antártico Argentino N° 1*. Buenos Aires
- CORDINI I. R. (1959). — El Conocimiento Geológico de la Antártida. *Publicación del Instituto Antártico Argentino N° 6*. Buenos Aires.
- CORTE A. (1960). — Hongos Levaduriformes en el Ambiente Antártico. *Monographie N° 5*, p. 85. *Union Géodesique et Géophysique Internationale*. París.
- CORTE A. (1961). — Fertilidad de las Semillas en Fanerógamas que crecen en Cabo Primavera (Costa de Danco, Península Antártica). *Contribución del Instituto Antártico Argentino N° 65*. Buenos Aires. (En preparación).
- CORTE A. (1961x). — Primera Cita de la Familia de Hepáticas "Marchantia ciae" para la Antártida. *Contribución del Instituto Antártico Argentino N° 68*. Buenos Aires. (En preparación).
- CORTE A. E. Y SOMOZA A. L. (1957). — Observaciones Criopedológicas y Geológicas en las Islas Decepción, Media Luna y Melchior. *Algunas Observaciones Geológicas y Criopedológicas en la Antártida*. *Publicación del Instituto Antártico Argentino N° 4*. Buenos Aires
- DALINGER R. E. Y FREYTAG O. (1960) — Observaciones sobre el Skua Polar del Sur en Bahía Margarita. *Contribución del Instituto Antártico Argentino N° 51*. Buenos Aires.
- DALINGER R. E. Y SCHOLTEN J. (1960). — Observaciones sobre Hielo Marino en Bahía Margarita. *Monographie N° 5*, p. 63. *Union Géodesique et Géophysique Internationale*. París.
- DAUS F. A., OLSACIER J. Y CAPURRO L. R. A. (1956). — El Límite entre los Océanos Atlántico y Pacífico. *Sociedad Argentina de Estudios Geográficos*. Buenos Aires.
- DI LENA J. P. (1956). — Contribución al Conocimiento Geológico de Cabo Primavera-Costa de Danco, Península Antártica. *Contribución del Instituto Antártico Argentino N° 4*. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*.

- Tomo XI, Nº 2, p. 91. Buenos Aires.
- DIRECCIÓN DE ELECTRÓNICA NAVAL (1958 et seq.). — Predicciones de Radiopropagación Ionosférica. *Liara-A1*. Buenos Aires.
- FOURCADE N. H. (1960). — Estudio Geológico-Petrográfico de Caleta Potter, Isla 25 de Mayo, Islas Shetland del Sur. *Publicación del Instituto Antártico Argentino Nº 8*. Buenos Aires.
- FRENGUELLI J. y ORLANDO H. A. (1958). — Diatomeas y Silicoflagelados del Sector Antártico Sudamericano. *Publicación del Instituto Antártico Argentino Nº 5*. Buenos Aires.
- LUNA PÉREZ J. C. (1961). — Visita a la Roquería de Pingüinos Emperador en Bahía Austral (Mar de Weddell). *Contribución del Instituto Antártico Argentino Nº 70*. Buenos Aires. (En preparación).
- NOVATTI R. (1959). — Notas sobre un Ejemplar Albino de Pingüin de Adelia. *Contribución del Instituto Antártico Argentino Nº 33*. Buenos Aires.
- NOVATTI R. (1959x). — Notas Biológicas sobre el Pingüin de Adelia. *Contribución del Instituto Antártico Argentino Nº 30*. Buenos Aires.
- NOVATTI R. (1959xx). — Notas sobre una Roquería de Pingüin Emperador en el Mar de Weddell. *Contribución del Instituto Antártico Argentino Nº 31*. Buenos Aires.
- NOVATTI R. (1960). — Observaciones sobre Aves Océánicas en el Mar de Weddell durante el Verano 1959-60. *Contribución del Instituto Antártico Argentino Nº 53*. Buenos Aires.
- NOVATTI R. (1960x). — Estudio Ecológico y Etológico de las Aves de Cabo Primavera (Península Antártica). *Monographie Nº 5*, p. 87. *Union Géodésique et Géophysique Internationale*. París.
- NOVATTI R. (1961). — Distribución Pelágica de Aves en el Mar de Weddell. *Contribución del Instituto Antártico Argentino Nº 67*. Buenos Aires. (En preparación).
- NOVATTI R. (1961x). — Observaciones sobre Aves en el Mar de Weddell. *Publicación del Instituto Antártico Argentino Nº 9*. Buenos Aires. (En preparación).
- ODDERA A. J. (1959) — La Campaña Antártica 1941-42. *Contribución del Instituto Antártico Argentino Nº 42*. Buenos Aires.
- OLSACHER J., DÍAZ H. y TERUGGI M. (1956). — Contribución a la Geología de la Antártida Occidental. *Publicación del Instituto Antártico Argentino Nº 2*. Buenos Aires.
- OLSACHER J. (1956). — Breves Observaciones Geológicas en Puerto Paraíso, Península Antártica. *Contribución del Instituto Antártico Argentino Nº 9*. *Revista de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, año XVIII*, Nº 1-2. Córdoba.

- OLSACHER J. (1958). — Observaciones Geológicas en Caleta Armonía, Isla Nelson. *Contribución del Instituto Antártico Argentino* Nº 20. *Comunicaciones del Museo de Mineralogía y Geología* Nº 31 de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba.
- OLSACHER J. (1959). — Observaciones sobre los Escombros de Isla Media Luna, Shetland del Sur. *Contribución del Instituto Antártico Argentino* Nº 10. Buenos Aires.
- PANZARINI R. N. (1951). — El Servicio Meteorológico de la Expedición Antártica 1950-51 de la Marina de Guerra. *Boletín del Centro Naval* Nº 600, p. 336. Buenos Aires.
- PANZARINI R. N. (1960). — Progresos Recientes en Glaciología Antártica. *Contribución del Instituto Antártico Argentino* Nº 49. Buenos Aires.
- PANZARINI R. N. (1960x). — Nomenclatura del Hielo en el Mar. *Instituto Antártico Argentino*. Buenos Aires.
- PANZARINI R. N. (1961). — Intereses Científicos Argentinos en el Antártico. *Contribución del Instituto Antártico Argentino* Nº 41. *Mitteilungen*, vol. 11, Nº 2/3, p. 191. Stuttgart.
- PANZARINI R. N. (1961x). — Intereses Argentinos en el Antártico. *Boletín del Centro Naval* Nº 649, p. 507. Buenos Aires.
- PANZARINI R. N. (1961xx). — Simposio Antártico de Buenos Aires - 1959. *Publicación del Instituto Antártico Argentino* Nº 11. (En preparación).
- PERTICARARI C. A. (1959). — Supervisión del Planeo Logístico de las Campañas del Instituto Antártico Argentino. *Contribución del Instituto Antártico Argentino* Nº 21. Buenos Aires.
- QUARTINO B. J. (1959). — Rocas Eruptivas de Caleta Armonía, Isla Nelson, Shetland del Sur. *Contribución del Instituto Antártico Argentino* Nº 25. Buenos Aires.
- RANZI I. (1953). — Una Spedizione all'Antartida Occidentale per lo Studio della Ionosfera. *Geofisica e Meteorologia*, Vol. 1, Nº 1, p. 3. Génova.
- RASTORQUEV V. I. Y ALVAREZ J. A. (1958). — Description of the Antarctic Circulation Observed from April to November 1957 at the IGY Antarctic Wather Central Little America Station. *IGY General Report Series*, Nº 1, May 16. Washington.
- RODRÍGUEZ J. A. (1959). — Observaciones Ionosféricas Argentinas en el Antártico. *Contribución del Instituto Antártico Argentino* Nº 40. Buenos Aires.
- ROEDERER J. G., SANTOCCHI O. R., ANDERSON J. C., CARDOSO J. M. Y MANZANO J. R. (1959). — Preliminary Report on Cosmic Ray Intensity during Magnetic Storms in July 1959. *Il Nuovo Cimento. Serie X*, Vol. 18, p. 120-130. Bologna.

- ROEDERER J. C., MANZANO J. R. y SANTOCCHI O. R. (1960) — On the Superposition of Cosmic Ray Modulation Effects during the July 1959 Storms. *Monographie N° 7*, p. 44. *Union Géodesique et Géophysique Internationale*. París.
- SANTOCCHI O. R., MANZANO J. R. y ROEDERER J. G. (1960). — Cosmic Ray Increase on May 4, 1960. Comisión Nacional de Energía Atómica, Buenos Aires. (Tirada preliminar a mimeógrafo).
- SANTUCCI L. (1957). — Cartografía y Fotogrametría Argentinas en la Antártida. *Contribución del Instituto Antártico Argentino N° 16*. *Revista Geográfica Americana*, XXIV, N° 243, p. 2-33, Buenos Aires.
- SCHNEIDER O. (1959). — Auroras Australes Vistas en el Pasado desde la América del Sur y Regiones Antárticas Adyacentes. *Contribución del Instituto Antártico Argentino N° 36*, *Revista Cartográfica*, Año 7, N° 7, p. 235. Buenos Aires.
- SCHNEIDER O. (1959x). — Probleme und Fortschritte der Südlucht-Forschung (resumen). *Contribución del Instituto Antártico Argentino N° 54*. *Polarforschung*. Vol. 29, p. 141-143. Kiel.
- SCHNEIDER O. (1960). — Aktivitäts-Indizes für das Polarlicht. *Contribución del Instituto Antártico Argentino N° 56*. *Polarforschung*, Vol. 30, p. 44-54. Kiel.
- SCHNEIDER O. (1960x). — Algunos Resultados del Estudio de Auroras Australes en Estaciones Antárticas Argentinas. *Monographie N° 5*, p. 55, *Union Géodesique et Géophysique Internationale*. París.
- SCHNEIDER O. (1961). — Geophysikalische Forschungen Argentinien in der Antarktis. *Contribución del Instituto Antártico Argentino N° 58*. *Mitteilungen*. Vol. 11, N° 2/3, p. 188. Stuttgart.
- SCHNEIDER O. (1961x). — Die Polarlichtzone der Südhalbkugel. *Contribución del Instituto Antártico Argentino N° 55*. *Polarforschung*, Vol. 31. Kiel. (En prensa).
- SCHWERTFEGER W., DE LA CANAL L. M. y SCHOLTEN J. (1959). — Meteorología Descriptiva del Sector Antártico Sudamericano. *Publicación del Instituto Antártico Argentino N° 7*. Buenos Aires.
- SERVICIO DE HIDROGRAFÍA NAVAL (1948-61). — Tablas de marea (publicación anual). Buenos Aires.
- SERVICIO DE HIDROGRAFÍA NAVAL (1958). — Política Geográfica de la Marina de Guerra en la Antártida (H-1003). Buenos Aires.
- SERVICIO DE HIDROGRAFÍA NAVAL (1958x). — Derrotero Argentino Aeronaval. Antártida y Archipiélagos Subantárticos Argentinos (H-207). Buenos Aires.
- SERVICIO DE HIDROGRAFÍA NAVAL (1959). — Derrotero Argentino - Parte V. Antártida y Archipiélagos Subantárticos Argentinos. Tomo I, Informaciones Generales y Album de Fotografías, Tomo II, Descripciones, Derrotas y Recaladas. Buenos Aires.

- SIEBURTH J. (1959). — Estudios Microbiológicos en Aves y Fitoplacton Marino Antárticos. *Contribución del Instituto Antártico Argentino* Nº 35. Buenos Aires.
- SIEBURTH J. (1959x). — Estudios Microbiológicos sobre Animales Antárticos. *Contribución del Instituto Antártico Argentino* Nº 45. Buenos Aires.
- SLAUCITAJA L. (1957). — El Conocimiento Geomagnético de la Antártida Sudamericana. *Publicación del Instituto Antártico Argentino* Nº 3. Buenos Aires.
- SLAUCITAJA L. (1959). — Mediciones Geomagnéticas en la Región de la Península Antártica, Islas Adyacentes y Mar de Weddell en 1951-1956. *Contribución del Instituto Antártico Argentino* Nº 3. Buenos Aires.
- SMITH R. E., HOIJER D. J., BRAUER R. e IRVING L. (1960). — Proceedings of the International Symposium on Cold Acclimation. *Federation Proceedings. December 1960. Vol. 19, Nº 4, Part. II. Supplement Nº 5. Federation of American Societies for Experimental Biology.* Washington.
- SMITH R. E., HOIJER D. J., BRAUER R., IRVING L., HEROUX O., KNIGGE K. M. y PANZARINI R. N. (1961). — Simposio Internacional de Aclimatación al Frío. *Publicación del Instituto Antártico Argentino* Nº 10. Buenos Aires. (En preparación).
- TORRES B. A. (1956). — Primer Hallazgo de Tendipedidos Alados en la Región Antártica "Podonominae", una nueva subfamilia para la citada región. *Contribución del Instituto Antártico Argentino* Nº 6. *Anales de la Sociedad Científica Argentina, entregas IV a VI, tomo CLXI, p. 41.* Buenos Aires.

**SECRETARIA DE MARINA**  
**Departamento de Relaciones Públicas**



