

Impacto antrópico en cabo Shirreff, isla Livingston, Antártica

DANIEL TORRES¹ y ANELIO AGUAYO¹

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es presentar una síntesis de evidencias del impacto humano en cabo Shirreff (62°27'S, 60°47'W.), isla Livingston, sobre la base de antecedentes históricos y observaciones de terreno. En un acercamiento cronológico arbitrario se ha establecido tres períodos: Antiguo, reciente y actual.

El primero dice relación con los naufragios de antiguas embarcaciones, cuyos restos están esparcidos en el litoral de los islotes San Telmo y del cabo, entre los cuales es posible encontrar más despojos del buque español "San Telmo", que naufragó cerca de las costas de cabo Shirreff, así como de otros pertenecientes a barcos loberos, y a restos de campamentos de cazadores de lobos.

El segundo, se refiere principalmente a ruinas de una instalación rusa, cuyo tipo y data se está estudiando, y que fue desmantelada, dejando la base de una antena, restos de latas de conservas, cables eléctricos, partes de herramientas, restos de botas, clavos, células de baterías, etc. Asociado a dicha instalación, está el hallazgo que hicimos de dos documentos escritos en ruso, con el detalle del contenido de una caja de madera cubierta por una pequeña pirámide de piedras. Además, mencionamos nuestros hallazgos y recolección de variados restos plásticos diseminados en las playas, valles y cerros del cabo (trozos de redes de pesca, boyas, envases de uso doméstico, zunchos, etc.), los que habrían caído al mar en forma accidental o aparentemente lanzados directamente a las aguas durante los años del máximo auge de las pesquerías en el Océano Austral.

El tercero se refiere a las actividades humanas efectuadas a partir de 1981 hasta el presente. Aquí incluimos las evidencias del trabajo científico en el mar (hallazgo de tarjetas plásticas o indicadores de corrientes), como aquel desarrollado en el terreno mismo (manipulación de cachorros, marcaje de crías, recuperación de marcas plásticas perdidas, etc.) ocurrido entre 1981 y 1993. Se menciona la instalación de un módulo desmontable de fibra de vidrio ubicado en la costa noreste del cabo; la continua varazón de restos plásticos, especialmente envases de uso doméstico y el anecdótico hallazgo de monedas mexicanas en los islotes San Telmo, fechadas en 1986 y 1987.

Se da énfasis a la protección del Sitio de Especial Interés Científico (SEIC N° 32), cabo Shirreff e islotes San Telmo, especialmente durante los trabajos de terreno.

Como medida global y comprensiva para proteger a todo el Océano Austral y a sus ecosistemas relacionados, se sugiere que el Sistema del Tratado Antártico por intermedio de sus órganos pertinentes, coordine y apoye acciones conducentes a reforzar MARPOL 73/78, relacionándose activamente con otras organizaciones internacionales y nacionales, para consolidar la conservación del ecosistema del Océano Austral y de sus ecosistemas relacionados. Además, se propone establecer una red de seguimiento a fin de registrar, donde sea posible, la presencia de problemas causados por los desechos plásticos, de acuerdo con los formularios estandarizados propuestos por CCAMLR, incluyendo el registro de aves y de mamíferos marinos enmallados, así como otros problemas provocados a la biota marina por ese tipo de basuras, cuyas evidencias se mencionan aquí para el SEIC N° 32.

Palabras claves: Impacto humano, áreas protegidas, SEIC N° 32, Tratado Antártico.

¹ Instituto Antártico Chileno, Luis Thayer Ojeda 814, Casilla 16521, Correo 9, Santiago, Chile.

Anthropic impact at Cape Shirreff, Livingston Island, Antarctica

DANIEL TORRES¹ and ANELIO AGUAYO¹

ABSTRACT

Upon the basis of literature and field observations a synthesis is given on the human impact evidences occurred in different periods at Cape Shirreff (62°27'S., 60°47'W.), Livingston Island. In a chronological approach, three periods have arbitrarily been established: Ancient, recent, and present ones.

The first one is related to some ancient ship remains spread along the cape littoral, among which it would be possible to find those of the Spanish galeon "San Telmo", as well as those from other different sealer schooners; and those referred to relics of sealers encampments.

Secondly, the ruins of a recent Russian settlement whose data and activities are under study. It was abandoned leaving several evidences of an antenna, electrical wires, tool pieces, boots, nails, battery cells, can remains, etc. Information is given on the finding of two documents written in Russian in relation to the contents of a wooden box covered by a pyramid of drystone. Also we mention the problem related to stranded plastic debris spread on the beaches (fishing net pieces, buoys, container for domestic use, etc.) possibly due to storms, or voluntarily released into the sea during the peak-years of fishing activities in the Southern Ocean.

The third period includes the human activities performed since 1981 up to now. So, the following is mentioned: some evidences of the scientific work developed in the sea (finding of drift cards) or that field work such as fur seal manipulation, pup tagging, recovery of plastic tags, etc. The installment of a dismountable fiber-glass module in the northeastern coast of Cape Shirreff is also mentioned, as well as the recovery of plastic waste on the beach, especially cans and even some Mexican coins dated in 1986 and 1987 found at San Telmo Island.

Taking care of SSSI N° 32 is emphasized especially during the scientific activities and related field work.

As a global and comprehensive measure for protection of the whole Southern Ocean and related ecosystems, it is suggested that the Antarctic Treaty System through its pertinent bodies, coordinate and support actions closely connected with other national and international organizations with the purpose of reinforcing MARPOL 73/78, as well as to establish a monitoring network to survey where possible the occurrence of plastic waste problem, following the standardized forms proposed by CCAMLR, including the record of seabird and marine mammal entanglements, as well as other problems caused to the marine biota by that kind of material, whose evidences have been presented here for the SSSI N° 32.

Key words: Human impact, protected areas, SSSI N° 32, Antarctic Treaty.

INTRODUCCIÓN

Indudablemente, desde que el hombre circunnavega y luego desembarca en tierras antárticas, comienza el proceso progresivo de modificación ambiental, que se mantiene vigente y continuará. De allí que la preocupación actual del Sistema del Tratado Antártico se centra en poner en práctica tanto medidas preventivas de conservación, como acciones atenuantes de posibles alteraciones ambientales futuras en la Antártica, el Océano Austral y sus ecosistemas relacionados.

Resulta evidente el progreso en cuanto a conservación del ambiente antártico, desde que se estableció en el Artículo IX 1 f) del Tratado Antártico "la protección y conservación de los recursos vivos de la Antártica". Como consecuencia de ello siguieron una serie de Recomendaciones sobre el particular, estableciendo luego la Convención para la Conservación de los Pinípedos Antárticos (CCAS) en 1972, la Convención para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (CCAMLR) en 1982, y culminar con la firma del Protocolo al Tratado Antártico sobre la Protección al Medio Ambiente (más conocido como el "Protocolo de Madrid") en 1991. Sin embargo, será necesario esperar algún tiempo para establecer cuán efectivas han sido las medidas de conservación señaladas.

Para reunir antecedentes que sirvan como patrón de comparación sobre el incremento o retroceso del impacto humano en la Antártica, la Recomendación XIV-2 (octubre, 1987) del Tratado Antártico ha instaurado el sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, antes de poner en práctica instalaciones de envergadura en aquel continente. Así también, con ese mismo propósito, se han desarrollado y se efectúan diversos estudios de seguimiento sobre alteraciones del medio en diferentes lugares de la Antártica; cabo Shirreff, en isla Livingston, es uno de ellos.

El objetivo de esta nota es presentar una síntesis sobre el impacto humano en cabo Shirreff e islotes San Telmo, sobre la base de antecedentes históricos a nuestro alcance y considerando la experiencia de terreno obtenida allí, con apoyo del Instituto Antártico Chileno (INACH), desde la temporada 1965-66 hasta 1992-93, especialmente durante el desarrollo del proyecto 018-INACH, sobre seguimiento de la población de lobos finos, *Arctocephalus gazella*.

ANTECEDENTES

De acuerdo con la información recopilada por Pinochet de la Barra (1955, 1991), Roberts (1958a, 1958b), Fitte (1962), Berguño (1974, 1993), Lewis-Smith y Simpson (1987), Headland (1989), entre otros, el proceso de antropización de dichas islas se inició desde el descubrimiento de las islas Shetland del Sur, atribuido al británico William Smith en 1819. Tal vez mucho antes de su descubrimiento, cazadores sudamericanos podrían haber alcanzado esas costas en busca de pieles de lobos finos, sin revelar la ubicación de sus cotos de caza, para evitar la competencia de loberos procedentes del hemisferio norte.

Pinochet de la Barra (1991) cita la información del navegante inglés James Weddell (1925) quien, además de señalar que cuando Smith desembarcó en cabo Shirreff (costa norte de isla Livingston), halló restos del navío español "San Telmo", perdido el 4 de septiembre de 1819, estimándose que habrían sido los naufragos de ese buque los primeros en llegar allí. Además, al observar osamentas de lobos marinos, Weddell (*op. cit.*) consideró que esos animales habrían sido sacrificados "para sostener la vida de cierta tripulación naufragada". A nuestro juicio, lo más probable, es que esos restos correspondieran a animales sacrificados por los loberos con anterioridad.

En síntesis, la posible llegada temprana de loberos sudamericanos, el naufragio del navío "San Telmo", la llegada de los cazadores del hemisferio norte y la varazón de otros restos naufragos ocurridos en el área o fuera de ella, pueden ser considerados como el punto de partida del impacto antrópico en cabo Shirreff e islotes San Telmo. Desde entonces, la presencia humana en el lugar con fines científicos u otros y la creciente actividad del hombre en el Océano Austral, con su permanente eliminación de desechos, ha continuado impactando el ambiente de ese lugar, del litoral norte de las islas Shetland del Sur, especialmente, y de algunos lugares de su costa sur.

MÉTODO

La información analizada se obtuvo de los antecedentes históricos publicados y de los registros de observaciones y hallazgos efectuados en cabo Shirreff e islotes San Telmo (SEIC N° 32), durante las investigaciones, tanto aéreas como terrestres, desarrolladas por nosotros desde la temporada de verano de 1965-66 hasta la de 1992-93.

Sobre la base de la antigüedad de los elementos manufacturados hallados en el área, se ha propuesto ubicarlos en diferentes períodos, con el propósito de compararlos entre sí, poder caracterizarlos y comprobar en cuál de ellos el impacto ha sido mayor y en qué medida se han mitigado.

La ubicación del SEIC N° 32 se muestra en las Fig. 1 y 2. Cabo Shirreff (62°27'S., 60°47'W.) se

ubica en la costa norte de isla Livingston, entre las bahías Barclay y Hero. Tiene aproximadamente 3 km. de norte a sur y 1,5 km. de este a oeste, en su parte más ancha. Los islotes San Telmo ($62^{\circ}28'S.$, $60^{\circ}49'W.$), están ubicados, aproximadamente, a unos 2 km al oeste del cabo, formando entre ambos accidentes geográficos la caleta Shirreff.

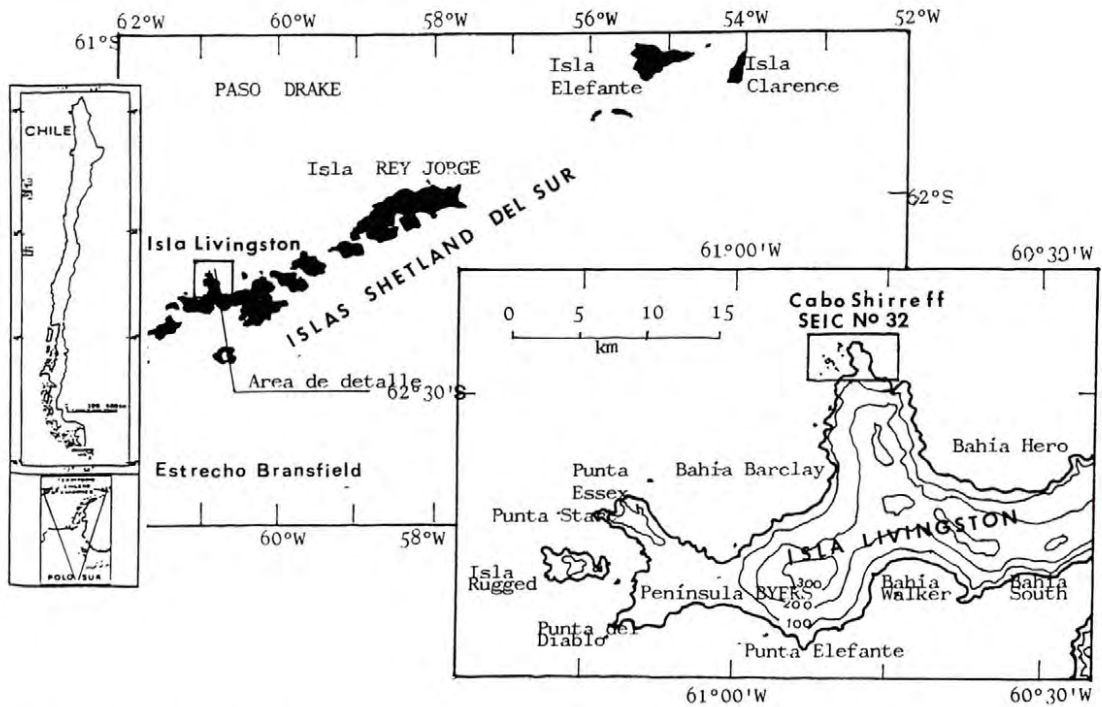


Fig.1. Ubicación de cabo Shirreff e islotes San Telmo, isla Livingston, Shetland del Sur.

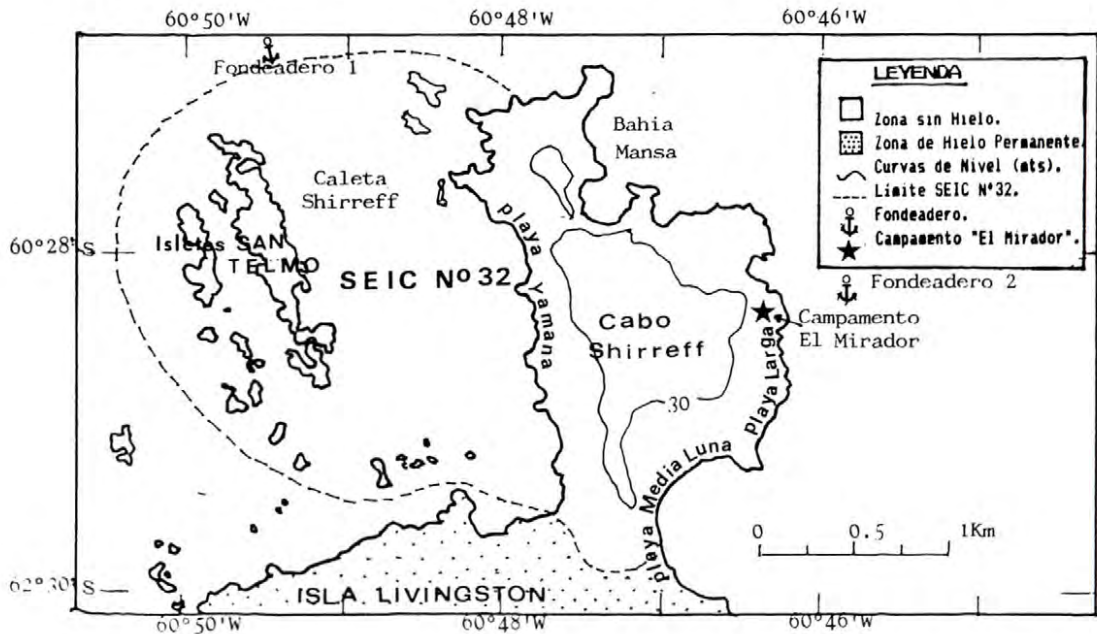


Fig.2. Esquema del Sitio de Especial Interés Científico N°32, cabo Shirreff e islotes San Telmo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los impactos humanos en el área

Los sobrevuelos y los exhaustivos recorridos a pie efectuados en cabo Shirreff e islotos San Telmo, estudiando la población de *A. gazella*, han permitido registrar evidencias del impacto humano en diferentes períodos. En una aproximación cronológica se presenta la siguiente síntesis:

a) Antiguos: Desde 1819 hasta 1900

Desde que el navío español "San Telmo" naufragara en septiembre de 1819 (Pinochet de la Barra, 1955, 1991; Berguño, 1974), posiblemente destrozándose en las rompientes que enfrentan los islotos homónimos y al cabo Shirreff, gran cantidad de restos de madera se dispersaron en todo su litoral. De nuestras observaciones se deduce que otras embarcaciones, en diferentes temporadas, corrieron también la misma suerte. Sus maderos, aún siendo de material biodegradable, han permanecido allí por muchos años y sin desintegrarse completamente debido a las bajas temperaturas y a la falta de organismos que lo permitan. En muchos trozos se evidencia cierto desgaste, por el efecto causado por el agua de mar, el embate de las marejadas, el continuo roce de los cristales de nieve durante las tormentas, el efecto de los deshielos y la acción de algunas especies de líquenes colonizadores. Muestras de tales maderas están siendo analizadas por la Dra. T. Torres, de la Universidad de Chile, para determinar la especie y, sobre la base de su distribución geográfica, deducir su origen.

Informes proporcionados por William Smith, sobre la abundancia de lobos finos en las islas Shetland del Sur, originaron una devastadora cacería de lobos finos. Según la información recopilada por Lewis-Smith y Simpson (1987), en el cabo Shirreff habían unos 80 loberos ingleses en 1821. Desde las loberías de ese cabo y probablemente desde los islotos San Telmo, los cazadores obtuvieron alrededor de 95.000 pieles (O' Gorman, 1963).

Cuando Smith llegó a esas islas después de su segundo viaje, en octubre de 1819, se encontró con varios buques loberos ingleses y norteamericanos (Lewis-Smith y Simpson, 1987; Headland, 1989). Los grupos de cazadores habían construido hábitáculos usando pircas (murallas hechas con piedras superpuestas) o se habían ubicado en cuevas o lugares abrigados, abastecidos con diversos elementos como maderos, barriles, utensilios, sal, etc., para vivir allí durante una temporada de verano y matar lobos finos para obtener su piel.

El resultado de esas actividades fue el cuasi exterminio de la población de lobos finos, entre 1819 y 1825. El testimonio de sus actividades, se manifiesta hoy por la presencia de elementos manufacturados y de otros en determinados sectores de las playas de cabo Shirreff, entre ellos restos de marmittas de fierro, trozos de botellas de vidrio, un arpón de madera, un trocito de hueso tallado y otros materiales que también suelen encontrarse en otras áreas de la misma isla, como península Byers y en numerosos sitios de la costa norte de las islas Shetland del Sur (Torres, obs. pers.). Es necesario recordar que algunos de estos mismos lugares ya fueron recorridos por biólogos y geólogos británicos a mediados de la década del 50, también en la temporada 1965-66 durante investigaciones geomorfológicas y en 1981 al realizar estudios geológicos y botánicos (Lewis-Smith y Simpson, 1987). Sin embargo, las exploraciones más acuciosas en cabo Shirreff han sido efectuadas por nosotros, fundamentalmente en búsqueda de los "harenes" de lobos finos.

El hecho de haber hallado otras evidencias y restos humanos en el lugar, confirma la acuciosidad de las exploraciones. Efectivamente, uno de nosotros (DTN), en enero de 1985, halló un cráneo que según el informe pericial de C. Paredes, correspondería a una mujer con características indígenas (Torres, 1992b); en enero de 1987, restos de un hueso largo, probablemente de fémur; y en enero de 1993, restos de otro hueso largo (Fig. 3). Todo este material óseo se encontró disperso en la superficie de "Playa Yámana", costa oeste del cabo, elementos que actualmente están en estudio, para confirmar su origen étnico y conocer su antigüedad, la que estimamos correspondería a los años en que se realizaron las cacerías de lobos finos, es decir, entre 1819 y 1825.



Fig.3. Trozo (diáfisis) de fémur humano hallado en playa Yámana, costa este de cabo Shirreff (Foto: D. Torres N.).

Por otra parte, además de aquel asentamiento humano ubicado por Lewis-Smith y Simpson (1987) en el extremo noroeste de cabo Shirreff, cerca de las rocas denominadas por los ingleses como "Castillo Scarborough", se han localizado otros dos en la costa oeste. Aún permanecen allí restos de marmitas de hierro, planchas del mismo material y otras evidencias que deberán ser estudiadas por arqueólogos. Además, se han observado diversas cuevas, una de grandes dimensiones ubicada en la costa este del cabo, sitios en los cuales podrían haber permanecido los loberos.

Estas informaciones y los hallazgos hechos por nosotros han abierto una interesante línea de investigación histórico-arqueológica en el SEIC N° 32 (ver Pinochet de la Barra, 1991; Berguño, 1993), que ha sido apoyada por el INACH motivando la participación conjunta de investigadores españoles, especialmente interesados en ubicar e identificar restos del "San Telmo".

b) Recientes: Desde 1901 hasta 1980

Aunque Headland (1989) informa para los comienzos de este período numerosas expediciones antárticas de distintas nacionalidades, que incluyeron a las islas Shetland del Sur, no entrega detalles acerca de visitas a isla Livingston y, específicamente, a cabo Shirreff. Esto se explica porque, luego del cuasi exterminio de los lobos finos, dicho cabo y los lugares de caza de las islas Shetland del Sur dejaron de tener interés comercial. Sin embargo, Martinic (1973) informa que en 1902, loberos chilenos navegaron hacia esas islas en donde obtuvieron 771 pieles, mencionando como posible lugar de capturas a Cabo Watchman o Watckeep, en isla Robert.

Ignoramos si durante las expediciones balleneras, algunas personas pudieron llegar hasta cabo Shirreff. Sólo se cuenta con lo que se estima evidencias de tales actividades: más de 10 cráneos y restos de cetáceos diseminados en las costas del cabo. Se postula que podría tratarse de ejemplares que fueron arponeados, pero que se perdieron.

A esta explotación irracional de los loberos siguió el interés científico. No hay seguridad para señalar cuándo ni quién fue el primer científico en trabajar aquel lugar. Según Hobbs (1968), el geólogo J. G. Andersson visitó isla Livingston en 1902, recolectando material en el extremo este de ella. El mismo autor cita a Ferguson (1921)² señalando que durante la temporada ballenera de 1913-14 se hi-

² Ferguson, D., 1921. Geological observations in the South Shetlands, the Palmer Archipelago, and Graham Land, Antarctica, Trans. R. Soc. Edinb. 53 (3): 29-55.

zo una significativa contribución al conocimiento geológico de isla Livingston.

De acuerdo con los antecedentes que disponemos, el biólogo inglés Fergus O'Gorman (1961) visitó cabo Shirreff en marzo de 1959, a quien le atribuimos el mérito del redescubrimiento de los lobos finos en las Shetland del Sur (Torres *et al.*, 1979) y sería uno de los primeros científicos de este período en llegar hasta allí. Luego, en febrero de 1971, miembros del British Antarctic Survey llegaron al lugar donde efectuaron conteos de lobos marinos (Laws, 1973) y tiempo después censos de pingüinos (Croxall *et al.*, 1984).

En enero de 1966 observamos desde helicópteros las ruinas de madera de un campamento establecido en la costa noreste del cabo. Al examinarlas en terreno, años después, resultó ser de un asentamiento ruso, instalado probablemente entre 1940 y 1950, que hasta el momento no ha sido señalado en ninguna publicación, como se informó en su oportunidad (Torres *et al.*, 1985). Están localizadas en el lugar que hemos denominado "El Mirador", ubicado en la costa noroeste del cabo (Fig. 2), cuya fecha de instalación y funcionamiento aún lo estamos investigando.

Consultas hechas a diferentes investigadores rusos sobre esas ruinas, dicen desconocerlas. La información que aporta cierto antecedente es la del Dr. Valery D. Klovov, del Instituto de Investigaciones Árticas y Antárticas, Leningrado³ (com. epist., del 8 de agosto de 1992) quien consultó al Dr. E.S. Korotkevich, quien participó en numerosas expediciones antárticas y por mucho tiempo fue Jefe de las Expediciones Antárticas Soviéticas, señalándole que "pensaba que tales remanentes parecieran ser de un campamento provisorio de ciertos buques pesqueros soviéticos".

Sin embargo, a juzgar por los diferentes elementos que se han hallado diseminados en los alrededores de esas ruinas (cables eléctricos, resistencias, baterías, aisladores de loza, interruptores y otros elementos eléctricos de 200 W, estacas de fierro con cadenas, etc.) (Torres *et al.*, 1985), pareciera que allí se instaló alguna poderosa antena, restos de la cual aún permanecen en el lugar. Si esas estructuras hubiesen sido construidas durante las actividades del Año Geofísico Internacional 1957-58, se supone que habría constancia de ello, por lo cual se considera que podrían ser más antiguas.

Además, a unos 30 m de distancia de esas ruinas y en dirección oeste hay un gran cúmulo de piedras que sustenta un madero, inserto en un trozo de tubo de aluminio, cuyo ápice tiene una serie de maderos delgados, cortados en bisel de menor a mayor. Entre las piedras de esa pirámide hallamos un cajón de 85 x 42 x 42 cm, con latas de conservas en mal estado y dos latas con formalina. Encontramos también dos documentos en ruso, los que fueron fotografiados. Todo el contenido estaba cubierto con plásticos y papel aislante (Torres *et al.*, 1985). El primero de los escritos, adosado a la cara interna de la tapa del cajón, está fechado el 8 de agosto de 1977 (Fig. 4); el segundo es del 10 de marzo de 1983 (Fig. 5). La traducción de los respectivos textos es la siguiente:

"Manufactura N° 24

LISTA DE EMBALAJE
Artículo EO-18

Partida N° 113
Dentro del cajón
Cajas

Serie : E
30 juegos
30 unidades desde la N°311 hasta la N°340

Cajón N°178

Cascos con mascarillas 30 unidades, bulto 1, 4 unidades; bulto 2, 11 unidades; bulto 3, 9 unidades; bulto 4, 6 unidades

Cartucheras, 30 unidades
Cajas con NP, 30 unidades
Cajas con membranas, 30 unidades
Fundas tejidas, 30 unidades

Embalador
8 de agosto de 1977"

Revisor (firmado)

³ Actualmente, San Petersburgo.

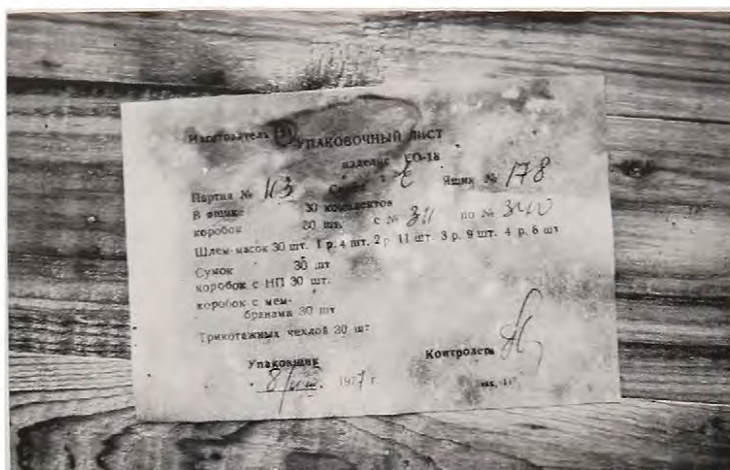


Fig.4. Documento hallado en el reverso de la tapa de un cajón ruso, en cabo Shirreff. Ver traducción en el texto. (Foto: D. Torres N.).

El otro documento, más extenso, es una misiva que señala:

¡ESTIMADOS COLEGAS!

Los productos que ustedes han descubierto fueron traídos hasta aquí el 10 de marzo de 1983, gracias a la exploración oceanográfica efectuada por el buque "Faddei Bellingshausen". Dicha nave tomó parte en la expedición antártica alrededor del mundo organizada por el Servicio Hidrográfico de la Flota del Mar Negro de la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas. Las dos naves que integraban la expedición ("Almirante Vladimírsky" y "Faddei Bellingshausen") zarparon del puerto de Sebastopol (URSS) el 2 de diciembre de 1982. La expedición pasó por la misma ruta que recorriera la primera expedición antártica rusa, formada por los buques "Vostok" y "Mirni", entre 1819 y 1821, bajo el mando de Faddei Bellingshausen, el descubridor de la Antártica.

Las faenas de nuestra expedición se efectúan en el marco del plan que trazara la 28a. Expedición Antártica Soviética.

La verdadera campaña que forma parte de la exploración oceanográfica que realizan los buques del Servicio Hidrográfico de la Flota del Mar Negro de la URSS está consagrada a los 200 años de la Flota del Mar Negro y a nuestra ciudad-heroica natal, Sebastopol.

El director científico de la expedición es el jefe del Servicio Hidrográfico de la Flota del Mar Negro y candidato científico de la marina de guerra, contralmirante Mitin Lieb Ivanovich.

El jefe del estado mayor que dirige la expedición es el capitán de fragata Mamonov Beniamin Petrovich.

El asistente del jefe científico de la expedición, que dirige los trabajos de la misma en la exploración oceanográfica del buque "F. Bellingshausen", es el capitán de fragata ingeniero Parajin Anatoli Mijailovich.

Los verdaderos productos que aquí se exhiben con fines experimentales reemplazan a aquellos que fueron dejados aquí por la expedición de los años 1967-1968 que viajaba en este mismo buque.

¡Estimados colegas! Ante el forzoso descubrimiento y aprovechamiento de los productos, les rogamos encarecidamente comunicar este hallazgo, como asimismo el estado y calidad de los mismos, a la siguiente dirección: Jefe Servicio Hidrográfico de la Flota del Mar Negro, Sebastopol, URSS. Les pedimos aceptar de buena fe nuestra gratitud por entregar esta información.

V. Mamonov
A. Parajin

A bordo de la nave "Bellingshausen"

(Traducción de Carmen Pinochet de la Barra).

Cabe señalar que durante la temporada 1990-91, al visitar nuevamente el lugar, dicha pirámide había sido modificada. Efectivamente, al examinarla se constató que el cajón estaba más expuesto y dentro de él se encontró una bolsa plástica con varios paquetes de cigarrillos y fósforos rusos, dejados allí supuestamente entre la temporada 1987-88 y 1989-90, ya que antes no estaban.

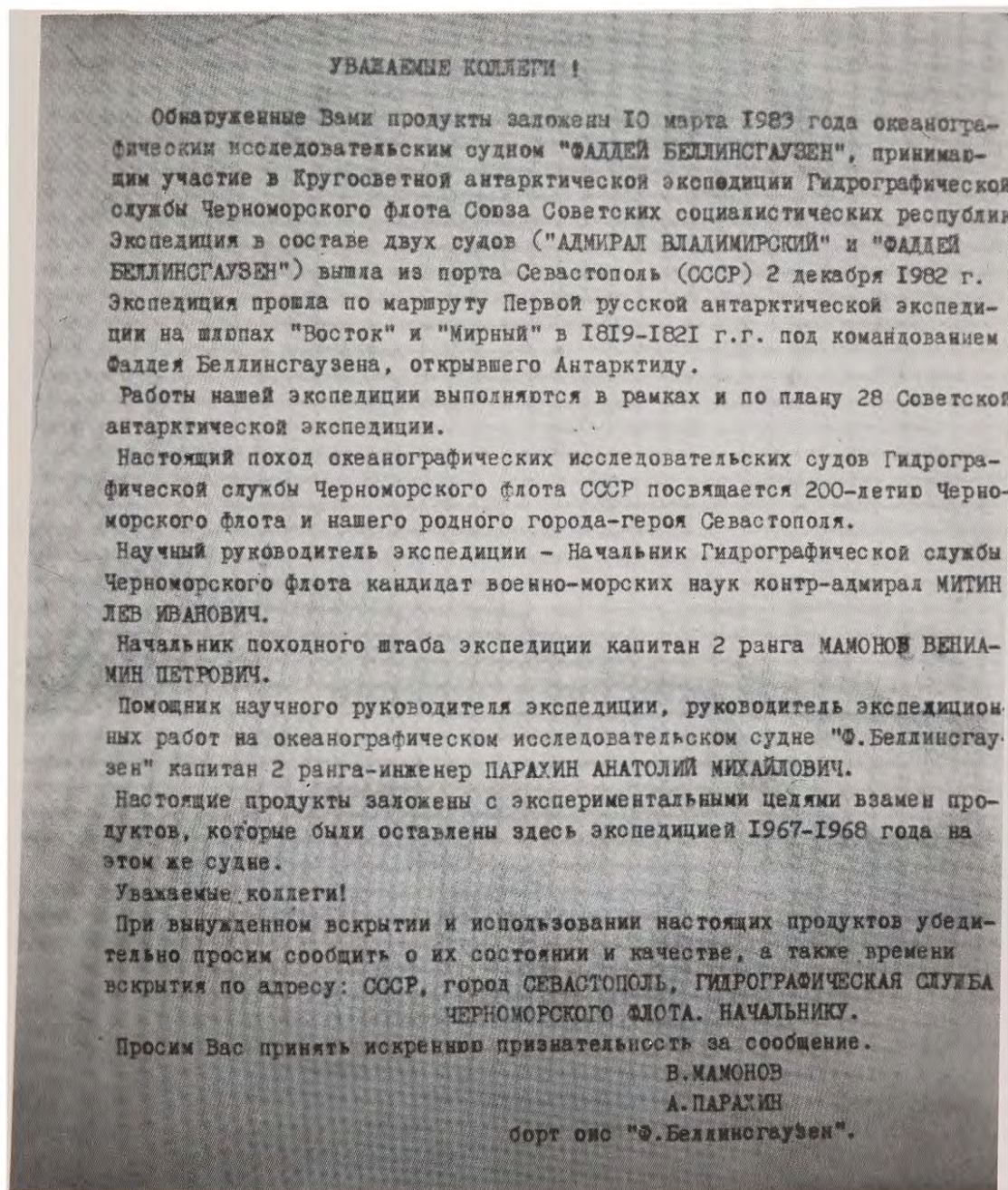


Fig.5. Mensaje hallado en interior de un cajón con materiales ruso, en cabo Shirreff. Ver traducción en el texto (Foto: D. Torres N.).

A la luz de estos antecedentes se deduce que algunos científicos rusos ya sabían de dicho lugar. De allí el reemplazo de los primeros elementos dejados en el cajón (primer documento) y la presencia de la bolsa plástica con cigarrillos y fósforos.

Las dimensiones del campamento, con el área ocupada por la antena, habitáculo de madera, planicies ovaladas para carpas, áreas de desechos, toma de agua, etc. se darán a conocer en otro documento (Torres y Aguayo, en prep.)⁴.

Por otra parte, en los alrededores de tales ruinas, aproximadamente a unos 100 m. hacia el este, se hallaron varias vainillas percutadas, deterioradas por el óxido, las que fueron usadas con armas largas y con armas de puño de grueso calibre. A juzgar por la posición del fulminante y de la huella del percutor, se trata de elementos usados en temporadas distintas. Unas corresponden a municiones con muesca para cámara de fusil o carabina, con percutor central; las otras, a nuestro juicio, son más antiguas y habrían sido usadas en armas de puño, con percutor periférico o lateral. Será necesario obtener los resultados de los estudios especializados, para intentar conocer su procedencia. Pero, además de eso y conociendo la conducta humana, lo más probable es que los proyectiles hayan sido usados para cazar lobos finos, ya sea para obtener su piel o para alimento.

c) Actuales: Desde 1981 hasta 1993

Durante el primer censo de Pinnipedia en las islas Shetland del Sur (Aguayo y Torres, 1967; Aguayo, 1970, 1978), en la temporada 1965-66 se avistaron, pero no se recolectaron, boyas color naranja en la costa norte de las Shetland del Sur, incluyendo a cabo Shirreff. El desarrollo de las pesquerías en las aguas antárticas ya se había iniciado, lo que conllevó la característica conducta de eliminar desechos al mar, muchos de los cuales comenzaron a llegar a las costas de la Antártica y de sus islas. Cabo Shirreff, por su especial situación geográfica, comenzó a recibir tales desechos (Torres, 1992a).

A partir de la temporada 1984-85 los investigadores del INACH iniciamos la recolección de diversos restos de plásticos y material sintético disperso en toda la periferia del cabo, de lo cual se informó en su oportunidad (ver Torres y Gajardo, 1985). Desde entonces se ha comenzado a recolectar la basura plástica transportada por las corrientes y depositada por las mareas en las playas del lugar, totalizando más de 90 kg. Tales restos han sido clasificados, lográndose determinar materiales fabricados en Alemania, Argentina, Brasil, China, Inglaterra, Japón, Noruega, Polonia y Rusia (Torres y Jorquera, 1992). Cabe destacar que se han hallado algunos restos plásticos sepultados bajo la arena de algunas playas, lo que indica que puede haber más restos en la misma situación, hecho que amerita su búsqueda.

Además del impacto estético, algunas de esas fibras sintéticas ya están causando alteraciones y daños en la fauna del lugar, como es el enmallamiento o presencia de collares de fibra plástica en lobos finos, *Arctocephalus gazella* (Torres, 1990) y el hallazgo de dichos restos en los nidos de gaviotas, *Larus dominicanus*. Cabe destacar que la primera información sobre collares plásticos en *A. gazella* la informó Payne (1979) en ejemplares de las Georgia del Sur, hecho corroborado con diversos otros casos ocurridos en esas islas por Bonner y McCann (1982).

Ante tales evidencias y coincidiendo con la opinión de Benninghoff y Bonner (1984), los desechos plásticos pueden tener consecuencias dañinas a largo plazo para la biota marina, como el hecho del aumento de la ingesta de partículas plásticas en el tubo digestivo de aves marinas, las que alimentan a sus polluelos con esos elementos extraños. Como aún no se han realizado estudios sobre la dieta de las aves que se reproducen en cabo Shirreff, no se ha constatado la presencia de tales restos, como aquellos registrados por Randall *et al.* (1985) en latitudes subantárticas, por ejemplo. Pero, como lo advierten Torres y Jorquera (1992), además será necesario poner atención a un problema similar derivado de este tipo de contaminación, como es la presencia de fragmentos plásticos de 1-5 mm en las fecas de lobo fino subantártico, *A. tropicalis*, como aquellos hallados en animales de isla Heard e in-

⁴ "Restos de un antiguo campamento ruso en cabo Shirreff, isla Livingston, Antártica".

formados en 1992 por el Dr. H. Burton (Antarctic Division, Australia) al Grupo de Especialistas en Pinípedos del SCAR. Él sospecha que esos individuos se están alimentando de peces los que, a su vez, se alimentan en la superficie ingiriendo las mencionadas partículas plásticas.

La presencia de tanta diversidad de restos plásticos hallados en cabo Shirreff, provendrían de las diferentes áreas de pesca desarrolladas en el Océano Austral (áreas 48, 58 y 88 de FAO), especialmente eliminadas por las flotas pesqueras que han operado en el área 48, sin descartar por cierto aquellas que se realizan específicamente frente a isla Livingston y a las islas Shetland del Sur, en general. A lo anterior se pueden agregar las operaciones pesqueras que se han efectuado al norte del área 48, en el Atlántico Sur, como en otros lugares fuera del área de influencia del Tratado Antártico o de la CCAMLR. Tal hipótesis planteada por Torres (1992a) la sustenta, en parte, en la acción de las corrientes marinas, especialmente la Corriente de la Deriva de los Vientos del Oeste, en la acción eólica y en el desplazamiento de los hielos marinos. El hallazgo de siete tarjetas sudafricanas indicadoras de corrientes y una similar de origen australiano sustentan dicha hipótesis (Torres y Aguayo, en prep.)⁵.

Pero no sólo se han hallado restos plásticos (fibras sintéticas, perlonas, redes de arrastre, zunchos, lápices, jeringas, envases de jugos, boyas, etc.) sino que también se han observado boyas metálicas, tambores de combustible y balones de gas licuado vacíos. Además, es frecuente encontrar botellas de licor vacías, pero cuidadosamente tapadas.

Esta situación estaría indicando que los referidos materiales y desechos pueden haber caído al mar en forma accidental, durante las faenas pesqueras o de carga y descarga, sin descartar por cierto el efecto de los temporales que suelen barrer la cubierta de los buques causando pérdidas de materiales al caer al agua. No obstante lo anterior, hay evidencias que indican claramente que aún se continúa lanzando desechos de todo tipo al mar, tanto en aguas bajo jurisdicción del Tratado Antártico, como fuera de ellas, causando daños importantes al ambiente antártico, a peces, aves y mamíferos marinos. Pero este daño también podría alcanzar al hombre durante las navegaciones, ya que algunos cordeles desde 80 cm hasta 40 m de largo (como los que se han hallado varados en cabo Shirreff), podrían enredarse en el timón o en las hélices de algún buque, dejándolo a la deriva, lo que generaría desplazamientos de auxilio invirtiendo tiempo en arriesgadas maniobras subacuáticas para poder liberarlo.

Por lo ya expuesto, se reitera el planteamiento de Torres (1992a), en el que sugiere que las Partes del Sistema del Tratado Antártico acuerden ampliar su área de influencia hacia la comunidad científica y política internacional, con el propósito de gestionar y coordinar la toma de decisiones en pro de mayores y mejores medidas de conservación del ambiente del Océano Austral, para evitar los daños que actualmente se están causando a los ecosistemas antárticos.

Como lo expresó dicho autor, es importante ser estrictos dentro del mencionado Sistema, pero también es necesario preocuparse de las regiones colindantes con el área de aplicación de dicho Sistema, pues naturalmente están relacionadas. Si no se toma la iniciativa de expandir y consolidar acciones de conservación en cooperación con otras organizaciones nacionales e internacionales, cuyo ámbito de acción se ocupe de los ecosistemas relacionados con el del Océano Austral, los daños en los ecosistemas antárticos litorales serán permanentes, con posibles repercusiones en los ecosistemas dependientes.

Durante las temporadas de verano 1980-81 a 1992-93, la intervención humana en cabo Shirreff e islotes San Telmo ha sido realizada por grupos de académicos de distintas nacionalidades. Los investigadores chilenos, han centrado sus actividades en el estudio de la población de lobos finos. Éstas, en mayor o menor medida, también han significado un impacto en el lugar. Así, por ejemplo, durante la

⁵ "Material plástico evidencia relación entre los ecosistemas del Océano Austral y de las aguas adyacentes". Cabe señalar que hemos hallado siete tarjetas en cabo Shirreff y 1 en isla Grande de Chiloé. Naturalmente, no descartamos la posibilidad de recuperar otras, ya sea en la costa norte de las islas Shetland del Sur; en el desmembrado litoral de las Regiones XI, XII y en otras partes del litoral de Chile, incluyendo sus islas oceánicas.

temporada 1987-88, no se alcanzó a desarmar tres cobertizos meteorológicos de madera que habían sido instalados en dos playas distintas. Luego de ser recuperados, se dejaron entre las rocas protegidas de "Playa Yámana" (Fig. 2), con la expectativa de recuperarlos en la temporada siguiente. Se han encontrado y recuperado sus restos diseminados en un radio de 50 m y semicubiertos por la nieve.

Otra evidencia del impacto humano es la práctica del marcaje de cachorros de lobos finos. Naturalmente, se han tomado las precauciones del caso para minimizar las alteraciones, especialmente en la manipulación de las crías, para evitar causas externas de mortalidad (pérdida o separación de las crías de sus madres o deshijamiento, traumatismos, infecciones, desorganizaciones de "harenes", etc.). No obstante, la aplicación de marcas plásticas a los cachorros de la temporada ha traído como consecuencia que algunos de ellos las han perdido, pero que han sido recuperadas por nosotros en diversas playas, gracias a sus llamativos colores ⁶.

Hasta la temporada 1990-91, las investigaciones nacionales en cabo Shirreff se habían realizado desde un campamento con carpas. Después que a ese cabo se le otorgó la categoría de SEIC, las carpas se reemplazaron por una estructura moderna. Durante la temporada 1991-92, Chile instaló un módulo de fibra de vidrio en la planicie de la costa noreste del cabo, en el lugar denominado "El Mirador" (Fig. 2) a unos 150 m de la base del cerro "Cóndor", vecino a una de las ruinas del campamento ruso. Dicho módulo está formado por paneles desmontables. En los planes de administración de los SEIC, está permitido instalar dichos habitáculos, para facilitar las actividades de investigación que se desarrollen en el lugar, especialmente si éstas son a largo plazo o tienen calidad de permanentes, como es nuestro caso. La instalación se hizo en un lugar distante de cualquier colonia de reproducción, usando como plataforma de soporte algunos maderos dispersos en las playas y que han permanecido en el lugar durante decenas de años.

Los sectores laterales del módulo habitacional se han utilizado también como sitio de almacenamiento de los desechos generados durante la permanencia en el lugar, como aquellos elementos plásticos recolectados en el cabo. Todos son colocados en cajas o bolsas de yute, los que son depositados a bordo de un buque, el que los transporta hasta Punta Arenas. La basura derivada del campamento se deposita en el vertedero municipal de esa ciudad y los restos plásticos recolectados se direccionan hasta el Instituto Antártico Chileno para estudiarlos.

De esta manera se cumple con lo establecido en las Recomendaciones VI-4 (octubre, 1970), VIII-13 (junio, 1975), IX-5 (octubre, 1977) del Tratado Antártico, "Impacto del hombre en el medio ambiente antártico"; la Recomendación XV-3 (octubre, 1989) "Impacto del hombre en el ambiente antártico: eliminación de desechos", la Recomendación XV-5 (octubre, 1989) "Impacto del hombre en el medio ambiente antártico: vigilancia ambiental en la Antártica" y con el Anexo I "Código de Conducta para las Expediciones Antárticas y las Actividades de las Estaciones" de la Recomendación VIII-11 (junio, 1975) de dicho Tratado; y los Anexos III y IV del Protocolo al Tratado Antártico sobre la Protección del Medio Ambiente (Reunión Consultiva Especial XI-4, Madrid, octubre 1991) "Eliminación y tratamiento de residuos" y "Prevención de la contaminación marina", respectivamente.

Un hecho anecdótico ocurrido en los islotes San Telmo puede indicarnos cómo el hombre, voluntariamente o no, ha dejado testimonio de su presencia. Durante la primera visita terrestre realizada por científicos chilenos a dichos islotes, el 17 de febrero de 1993, el Ing. Ricardo Jaña, halló cuatro monedas mexicanas esparcidas en un comedero de *L. dominicanus*. Las monedas tienen fecha de 1986 y 1987 y corresponden a tres de a \$100 y una de \$50.

Se sabe que en la temporada 1986-87 Bengtson *et al.* (1987, 1990) realizaron allí censos terrestres

⁶ De este modo, los investigadores que visiten el lugar podrán recuperar tales elementos y remitírnoslos, como es habitual en estos estudios. Además, si se avistan animales marcados procedentes de otras latitudes, la información también debe ser enviada a quien corresponda, como ha ocurrido con ejemplares observados en cabo Shirreff y que han sido marcados en Farellones Lobos o Seal Islands (60°58'S., 55°24'W.), por científicos norteamericanos, o animales marcados en las Georgia del Sur, por los investigadores ingleses, a quienes se les ha comunicado los hallazgos (Torres, 1991).

de *A. gazella*, por lo que pensamos que algún miembro de ese grupo pudo haberlas extraviado. Durante la reunión del Grupo de Especialistas en Pinípedos del SCAR, celebrada en la Universidad de Minnesota, entre el 3 y 8 de mayo de 1993, uno de nosotros (DTN) consultó a dicho investigador sobre esas monedas porque pensamos que podrían haber sido dejadas allí como "testimonio" para ser recuperadas y reemplazadas por otra evidencia que demostrara el haber llegado hasta el lugar. Él dijo desconocer tal acontecimiento. Pero, aún así no descartamos el hecho fortuito de que a algunos de los miembros de su grupo se le hubiesen deslizado las monedas mexicanas obtenidas durante una visita a esa nación, hecho frecuente entre los estadounidenses. Se descarta la eventual llegada de turistas a esos islotes, por ser un lugar escarpado, de difícil acceso y por ser un SEIC.

En esa misma ocasión, se tuvo la oportunidad de registrar en ese lugar otro ejemplo de intervención humana. Observamos a una hembra de *A. gazella* portando un transmisor con antena en su dorso y marcada en sus aletas con placas plásticas color naranja. De acuerdo con la información que poseemos y confirmada por el Dr. Bengtson, ese animal fue manipulado por su grupo de trabajo en Farellones Lobos (Seal Island), al norte de isla Elefante. Al respecto, cabe recordar que otros animales marcados en ese lugar y en las Georgia del Sur han sido avistados en cabo Shirreff (Torres, 1991).

CONCLUSIONES

1. De acuerdo con los antecedentes presentados, las primeras evidencias del impacto humano en cabo Shirreff se remontan a septiembre de 1819, con el naufragio del navío español "San Telmo", algunos de cuyos restos aún permanecen en las playas del lugar, junto a los de otros navíos naufragados en el área en los años siguientes del siglo XIX.
2. En secuencia cronológica, aún quedan vestigios de asentamientos loberos, restos óseos humanos, elementos de artesanía y de otras evidencias aún por descubrir, que permiten establecer una etapa específica dentro del período antiguo indicado aquí.
3. Entre las muestras de la actividad humana en el lugar durante el período reciente, destacan los restos del campamento ruso, con demarcaciones especiales y muestras de haber instalado una antena y elementos de comunicaciones.
4. El hallazgo de vainillas de armas largas, posiblemente indica otra etapa aún no definida dentro del período, pero más reciente que aquella de armas cortas.
5. Dentro del período reciente se ubica el inicio del impacto con repercusiones actuales más importantes, como es la varazón de restos plásticos avistados ya en 1965.
6. La actividad científica que consta en publicaciones del período fue esporádica y no hubo indicios de alteraciones.
7. Dentro del período actual, algunas actividades científicas han significado un cierto impacto, especialmente en la manipulación de animales, el que se ha logrado mitigar tratando de reducirlo a lo estrictamente necesario.
8. Se evidencia un aumento en la varazón de restos plásticos y sintéticos, el que está causando alteración en algunos ejemplares de *A. gazella* y de *L. dominicanus*, cuya diversidad se manifiesta en modernos envases y elementos de uso doméstico.
9. Las tarjetas plásticas indicadoras de corrientes, de procedencia sudafricana y australiana, permiten inferir que la mayoría de los restos plásticos provienen de las áreas pesqueras que son las de mayor concentración de naves, incluyendo aquellas que operan fuera del área de jurisdicción del Sistema del Tratado Antártico (STA).
10. Cabo Shirreff y los islotes San Telmo se han transformado en un área importante de investiga-

ción científica, donde el seguimiento sobre el impacto antrópico deberá mantenerse, tanto en las actividades científicas permanentes en el lugar, como en la recolección de desechos provenientes de otras latitudes.

SUGERENCIAS

Considerando los antecedentes expuestos, tomando en cuenta las acciones de protección ambiental impulsadas por el STA y la necesidad de reforzar sus acciones de protección ambiental, extendiéndolas a regiones vecinas al área de influencia de dicho Sistema, se propone a las autoridades estudiar la posibilidad de aplicar las sugerencias planteadas por Torres (1992a):

1. Proponer a las Partes de dicho Sistema que efectúen acciones concretas para reforzar MARPOL 73/78, e instar a otras naciones que desarrollan actividades pesqueras, de apoyo logístico o de otra índole en el área cercana o vecina a la del Tratado Antártico, que suscriban y ratifiquen dicha Convención, para contribuir a la disminución del vaciado de desechos plásticos al mar, los que llevados por la corrientes marinas llegan a las costas antárticas.
2. Establecer una red de seguimiento (donde sea posible) alrededor de la Antártica y de sus islas, para comprobar si el problema de la eliminación de desechos al mar continúa, aumenta o disminuye. Esta actividad debería incluir, además de la recolección de la basura hallada, el registro de enmallamiento de aves y mamíferos marinos, como así también otros daños que dicho material inerte esté causando a la biota marina antártica.

AGRADECIMIENTOS

A los investigadores que han colaborado en las acciones de terreno en cabo Shirreff e islotes San Telmo, especialmente al Ing. Ricardo Jaña, por su decidido apoyo en el trabajo de campo y por su espíritu de cooperación.

Se agradece la gentil colaboración de la Sra. Carmen Pinochet de la Barra, quien tradujo al castellano los textos en ruso que ilustran este trabajo.

Al Sr. Director del Instituto Antártico Chileno, Embajador Oscar Pinochet de la Barra, por la revisión del manuscrito y por el entusiasta respaldo a las iniciativas relacionadas con las investigaciones propuestas para ser desarrolladas en el SEIC N° 32.

Reconocimiento especial al Prof. Nibaldo Bahamonde, por las críticas y sugerencias hechas sobre esta nota y al Sr. Víctor Villanueva por la confección de las figuras del SEIC N° 32.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUAYO, A., 1970. Census of Pinnipedia in the South Shetland Islands. Págs.: 395-397. In: M.W. Holdgate (ed) Antarctic Ecology. Vol. 1. Academic Press, London and New York.
- AGUAYO, A., 1978. The present status of the Antarctic fur seal, *Arctocephalus gazella*, at South Shetland Islands. Polar Record (Field Work) 19 (119): 167-176.
- AGUAYO, A. y D. TORRES, 1967. Observaciones sobre mamíferos marinos durante la Vigésima Comisión Chilena, Primer censo de pinípedos en las islas Shetland del Sur. Rev. Biol. Mar., Valparaíso 13 (1): 1-57.
- BENNINGHOFF, W. S. y W. N. BONNER, 1984. Man' impact on the Antarctic environment. SCAR-ICSU, Scott Polar Research Institute. Cambridge, 56 págs.

- BONNER, N. W. and T. S. MCCANN, 1982 Neck collars fur seals *Arctocephalus gazella* at South Georgia. Br. Antarct. Surv. Bull. 57: 73-77.
- BENGTSON, J., L. M. FERM, T. J. HÄRKÖNEN, E. G. SCHANER y B. S. STEWART, 1987. Survey of Antarctic fur seal (*Arctocephalus gazella*) in the South Shetland Islands, Antarctica, during the 1986/87 Austral summer (Draft). Working Group for the CCAMLR Ecosystem Monitory Program. 10-16 June, 1987. Dammarie-les-Lys, Paris, France. SC-CAMLR/87/CEMP. 7 págs.
- BENGTSON, J. L., L. M. FERM, T. J. HÄRKÖNEN and B. S. STEWART, 1990. Abundance of Antarctic fur seals in the South Shetland Islands, Antarctica during the 1986-1987 austral summer. Pags.: 265-270. In: Antarctic Ecosystems. Proceeding of the Fifth SCAR Symposium on Antarctic Biology. (Ed.) Kerry, K. and G. Hempel. Springer-Verlag, Berlin.
- BERGUÑO, J., 1974. Chile y el descubrimiento de la Antártica. Diplomacia 3: 7-10.
- BERGUÑO, J., 1993. Las Shetland del Sur: El ciclo lobero (Primera parte). Bol. Antárt. Chileno 12 (1): 5-13.
- CROXALL, J. P., P. A. PRINCE, I. HUNTER, S. J. MC INNES and P. G. COPESTAKE, 1984. The seabirds of the Antarctic Peninsula, Islands of the Scotia Sea, and Antarctic continent between 80° W. and 20° W.: Their status and Conservation. Pags.: 637-666. In: Status and Conservation of the World's Seabirds (eds.) Croxall, J.P., P.G.H. Evans and R.W. Schreiber. ICBP, Cambridge.
- FITTE, E. J., 1962. El descubrimiento de la Antártida. Crónica de los hombres y barcos que exploraron las aguas de las Shetland del Sur. Emecé Editores, Buenos Aires. 305 págs.
- HEADLAND, R. K., 1989. Chronological list of Antarctic expeditions and related historical events. Scott Polar Research. University of Cambridge. Cambridge University Press. 730 págs.
- HOBBS, G. J., 1968. The geology of the South Shetland Islands. IV. The geology of Livingston Island. Br. Antarctic. Surv. Sci. Rep. 47, 34 págs.
- LAWS, R. M., 1973. Population increase of fur seals at South Georgia. Polar Record 16 (105): 856-858.
- LEWIS SMITH, R. I. and H.W. SIMPSON, 1987. Early nineteenth century sealer's refuges on Livingston Island, South Shetland Islands. Br. Antarct. Surv. Bull. 74: 49-72.
- MARTINIC, M., 1973. Otros antecedentes para el historial antártico de Chile. Ans. Inst. Pat. Punta Arenas (Chile) 4 (1-3): 71-76.
- O'GORMAN, F. A., 1961. Fur seal breeding in the Falkland Islands Dependencies. Nature 192 (4806): 914-916.
- O'GORMAN, F. A., 1963. The return of the Antarctic fur seal. New Scientist 20: 374-376.
- PAYNE, M. R., 1979. Fur seals *Arctocephalus tropicalis* and *A. gazella* crossing the Antarctic Convergence at South Georgia. Mammalia 43: 93-98.
- PINOCHET DE LA BARRA, O., 1955. La Antártica Chilena. Editorial del Pacífico. Santiago, Chile. 229 págs.
- PINOCHET DE LA BARRA, O., 1991. El misterio del San Telmo ¿Náufragos españoles pisaron por primera vez la Antártida? Revista Historia 16: 31-36, Madrid.
- RANDALL, B. M., R. M. RANDALL and G. J. ROSSOW, 1983. Plastic particle pollution in great shearwaters (*Puffinus gravis*) from Gough Island. S. Afr. J. Antarctic. Res. 13: 49-50.
- ROBERTS, B., 1958a. Chronological list of Antarctic Expeditions. Polar Record 9 (59): 97-134.
- ROBERTS, B., 1958b. Chronological list of Antarctic Expeditions. Polar Record 9 (60): 191-239.
- TORRES, D. 1990. Collares plásticos en lobos finos antárticos: Otra evidencia de contaminación. Bol. Antárt. Chileno 10 (1): 20-22.
- TORRES, D., 1991. Pinnípedos con marcas de distinta procedencia avistados en las islas Shetland del Sur, Antártica. Bol. Antárt. Chileno 10 (2): 16-19.
- TORRES, D., 1992a. Synthesis of the environmental impact studies at Cape Shirreff, Livingston Island, Antarctica. In: International Seminar "Science in Antarctica". Universidad de Chile, National Science Foundation, Universidad de Magallanes. Punta Arenas, Chile, 12-16 April 1992. 8 págs.
- TORRES, D., 1992b. ¿Cráneo indígena en Cabo Shirreff?: Un estudio en desarrollo. Bol. Antárt. Chileno 11 (2): 2-6.
- TORRES, D. y M. GAJARDO, 1985. Información preliminar sobre desechos plásticos hallados en cabo Shirreff, isla Livingston, Shetland del Sur, Chile. Bol. Antárt. Chileno 5 (2): 12-1.
- TORRES, D. y D. JORQUERA, 1992. Análisis de los desechos hallados en cabo Shirreff, isla Livingston, Antártica. SC-CAMLR/BG7, Hobart, Australia, 31 August 1992, 11 págs.

- TORRES, D., J. YÁÑEZ y P. CATTAN, 1979. Mamíferos marinos de Chile: Antecedentes y situación actual. *Biol. Pesq. Chile* 11: 49-81.
- TORRES, D., M. GAJARDO, D. OLIVA y R. DURÁN, 1985. Informe sobre el proyecto d-4 (lobo fino antártico), realizado en cabo Shirreff, isla Livingston, Shetland del Sur. Temporada 1984-85. Doc. INACH N°642, 06.02.85. 16 págs. (No publicado).
- WEDDELL, J. 1825. A voyage towards the South Pole, performed in the years 1822-24. Containing an examination of the Antarctic sea, to the seventy-fourth degree of latitude: and a visit to Tierra del Fuego, with a particular account of the inhabitants, to which is added much useful information on the coasting navigation of Cape Horn, and the adjacent lands, with charts of harbours. &c. Printed for Longman. Hurts, Rees, Orme, Brown and Green. Paternoster-row. London. 276 págs.

Recibido: 25.04.93. Aprobado: 07.08.93.