

## Análisis de los desechos recolectados en cabo Shirreff, isla Livingston, Shetland del Sur, Antártica.

DANIEL TORRES N.<sup>1</sup> Y DORIS JORQUERA F.<sup>2</sup>

### RESUMEN

*Se presenta un breve análisis sobre los desechos hallados y recolectados en cabo Shirreff (62°27'S., 60°47'W.), isla Livingston, Shetland del Sur, Antártica, durante las temporadas de 1984-85, 1987-88 y 1990-91, postulándose que tales restos provendrían principalmente de las flotas que operaron en las zonas de pesca de FAO (48, 58 y 88), en especial durante los años de auge, sin descartar los sectores de interés pesquero vecinos al Océano Austral.*

*La composición de los 1.364 artículos del total recolectado correspondió a plástico (96,1%), metal (2,6%), papel (0,9%) y vidrio (0,4%). El material sintético estuvo compuesto principalmente por zunchos, cuerdas de perlón, trozos de redes y restos o trozos de boyas, además de envases con capacidad que varió entre 0,25 ml y 25 l. Los zunchos y otros materiales plásticos están causando daño a los lobos finos. Algunas aves que nidifican en el lugar han comenzado a usar fibras plásticas en la construcción de sus nidos. Al respecto, se cita la medida específica que tiende a restringir el uso de los zunchos plásticos en aguas antárticas.*

Palabras claves: plásticos, enmallamiento, contaminación.

## Marine debris analysis collected at Cape Shirreff, Livingston Island, South Shetland, Antarctica

DANIEL TORRES N.<sup>1</sup> AND DORIS JORQUERA F.<sup>2</sup>

### ABSTRACT

*A brief analysis of marine debris collected at Cape Shirreff (62°27'S., 60°47'W.), Livingston Island, South Shetland, Antarctic, during the Antarctic seasons 1984-85, 1987-88 and 1990-91 is given. It is postulated that the origin of such kind of litter came from different fishing fleets which were active in the fishing areas established by FAO (48, 58, and 88) in the Southern Ocean, mainly during the apogee of that activities, as well as from the interesting neighbouring fishing areas of the Southern Ocean.*

<sup>1</sup> Departamento Científico, Instituto Antártico Chileno, Luis Thayer Ojeda 814, Correo 9, Santiago, Chile.

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Capacitación Profesional (INACAP), Sede Tabancura, Av. Vitacura 1051, Vitacura, Santiago, Chile.

*A total of 1,364 articles were collected from which a 96.1% was plastic fibre or synthetic material; 2.6% metal, 0.9% paper, and 0.4% glass litter. Synthetic material were composed mainly by strapping bands, ropes, net pieces, and broken buoys. Besides, several plastic cans which capacity range were 0.25 ml to 25 l. Strapping bands and other plastic material are causing entanglement in Antarctic fur seals, and some birds nesting in the area are using plastic fibres to build their nests. On this matter, an specific agreement on the restriction use of strapping bands in Antarctic waters is transcribed.*

Key words: plastic, entanglement, pollution.

## INTRODUCCION

Desde que se iniciaron las actividades pesqueras a gran escala en el Océano Austral se comenzaron a verter al mar muchos desechos, incluyendo diversos objetos de material sintético y plástico, utilizados en los buques de las distintas flotas que han operado en las diferentes áreas de pesca (48, 58 y 88).

Lo anterior se ha evidenciado por la presencia de diversos restos de tal naturaleza en el litoral de las islas antárticas, como se ha visto especialmente en la costa norte de las islas Shetland del Sur, las que reciben la influencia directa de la Corriente de la Deriva de los Vientos del Oeste frente al paso Drake. Un ejemplo específico es el que ocurre en cabo Shirreff (62°27'S., 60°47'W.), isla Livingston, en donde se ha abordado el estudio del problema, como actividad asociada a las investigaciones sobre el seguimiento de la población del lobo fino antártico, *Arctocephalus gazella*. Consecuentemente, el objeto de este trabajo es informar en síntesis los resultados obtenidos en el análisis de los desechos plásticos recolectados durante tres temporadas de verano antártico.

## METODO

Al efectuar el recorrido a pie de todo el litoral de cabo Shirreff, censando la población de *A. gazella*, se procedió a recolectar los desechos marinos que se hallaban diseminados en las áreas descubiertas de hielo y nieve durante diciembre y enero de las temporadas 1984-85, 1987-88 y 1990-91. Algunos sectores del cabo quedaron obviamente sin registro, debido a la persistencia de hielo y nieve.

Los restos fueron embalados y enviados hasta Santiago para proceder a analizarlos. Estos se clasificaron en materiales de plástico, metal, vidrio y papel. Como el plástico fue el más abundante y diverso, se le separó en zunchos, cuerdas, partes de redes y trozos varios. Todo el material fue pesado.

## RESULTADOS

En el Cuadro 1 se presenta la lista de los restos recolectados en cada una de las temporadas. De los 1.364 artículos el 96,1% correspondió a plásticos o material sintético (Fig. 1), los que se separaron por temporadas en los cuatro subgrupos ya mencionados (Fig. 2). Así también, con el propósito de tener una base de comparación con futuras recolecciones, los desechos clasificados en los cuatro grupos principales se agruparon por períodos, indicando su número y peso total (Fig. 3).

Si bien las muestras corresponden a tres temporadas discontinuas, éstas mantienen un intervalo de dos estaciones entre ellas, lo que permite calificarlas como recolecciones regulares. Naturalmente, lo ideal es mantener muestreos seguidos, temporada tras temporada, para generar información que permita señalar la periodicidad y qué tipo de desechos están vertiéndose al mar ya sea deliberada o accidentalmente.

## DISCUSION Y CONCLUSIONES

Considerando que el esfuerzo de recolección fue similar en todo el cabo durante las tres temporadas y que el grado de cobertura de nieve o hielo osciló entre 45% y 50%, se aprecia que de acuerdo con los datos del Cuadro 1, la cantidad general de los item recolectados aumentaron desde la I (268 artículos) a la III temporada

CUADRO 1.  
CANTIDAD, PORCENTAJE Y PESO DE LOS MATERIALES IDENTIFICADOS EN LAS TEMPORADAS ESTUDIADAS.

MATERIAL	TEMPORADA	CANTIDAD	%	PESO (Kg.)
PLASTICO	I	259	19.75	39.87
	II	318	24.26	10.18
	III	734	56.00	20.42
TOTAL		1.311	100.00	70.47
METAL	I	7	20.00	0.07
	II	14	40.00	0.30
	III	14	40.00	0.45
TOTAL		35	100.00	0.82
PAPEL	I	2	17.00	0.04
	II	5	41.60	0.001
	III	5	41.60	0.20
TOTAL		12	100.00	0.241
VIDRIO	I	0	-	-
	II	2	33.30	0.36
	III	4	66.70	1.18
TOTAL		6	100.00	1.54

I = 1984-1985  
II = 1987-1988  
III = 1990-1991

TOTAL ACUMULADO DE ARTICULOS CABO SHIRREFF

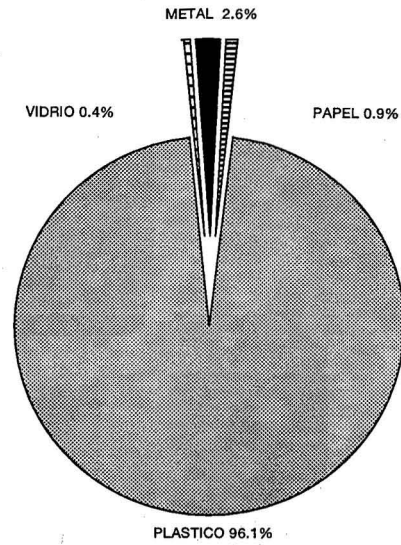


Fig. 1. Relación porcentual de material plástico, metal, papel y vidrio del total acumulado de artículos recolectados en cabo Shirreff durante las estaciones 1984-85, 1987-88 y 1990-91.

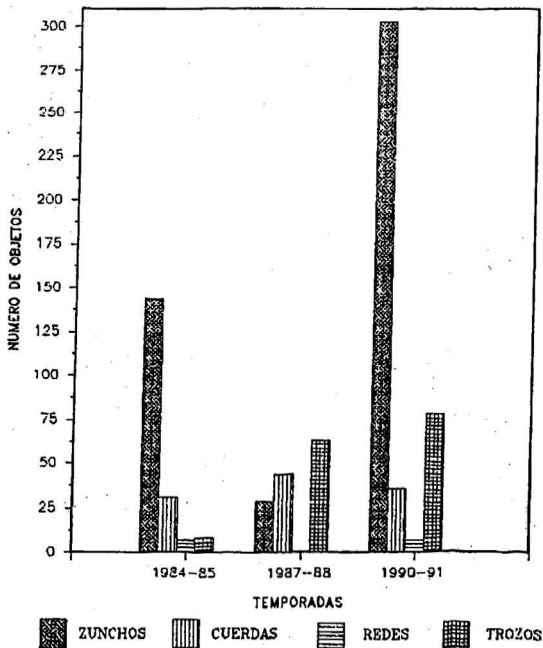


Fig. 2. Número de objetos plásticos recolectados en las temporadas antárticas 1984-85, 1987-88 y 1990-91.

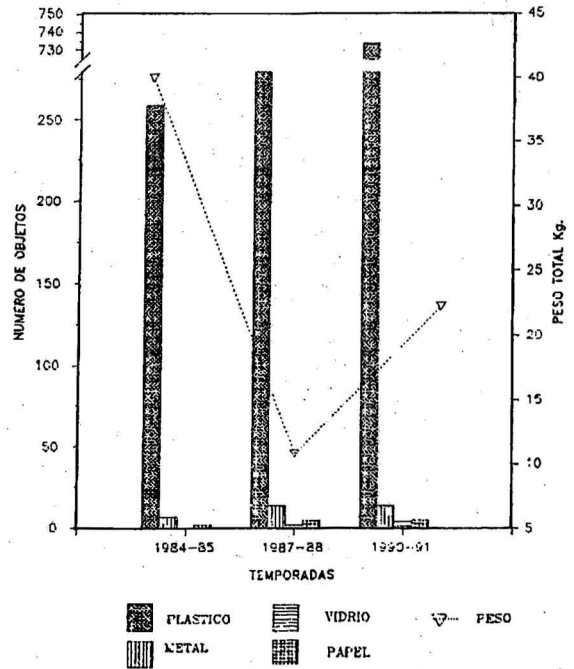


Fig. 3. Número de objetos y peso total (kg) de los desechos recolectados en cabo Shirreff en los veranos antárticos 1984-85, 1987-88 y 1990-91.

(757 piezas). Sin embargo, los distintos artículos tuvieron una tendencia diferente: el plástico aumentó en cantidad y porcentaje entre la I y III temporada, pero su peso disminuyó en el mismo período. Esto se explica porque inicialmente se hallaron bastantes boyas y trozos de cordeles gruesos; luego, a la temporada siguiente, el material sintético recolectado estuvo compuesto por bidones y envases plásticos; y en la III temporada, lo más abundante fueron los zunchos plásticos y envases medianos y pequeños.

No resulta extraño haber encontrado tal diversidad de productos sintéticos ya que, evidentemente, fueron utilizados tanto en las actividades pesqueras como en aquellas de tipo logístico o recreativo (turístico). Además, como es de todos conocido, los materiales de uso doméstico que han tenido y tienen una amplia aplicación, generalmente se expenden en envases plásticos. Y si se considera que los períodos de actividades oscilan entre dos y seis meses, es comprensible que se produzcan desechos de tal naturaleza, además de aquellos que tienen directa relación con las actividades específicas ya mencionadas. En este sentido, los materiales empleados especialmente durante el auge de las pesquerías fueron de uso frecuente, por ser livianos y resistentes y por la facilidad de deshacerse de ellos o de sus restos una vez cumplida su vida útil.

En relación con la gran actividad pesquera llevada a cabo en las Areas 48, 58 y 86 en el Océano Austral, el informe de FAO (1983) señala: «Para unas pesquerías que se encuentran en aguas tan inhóspitas, alejadas de puertos, puede tener cierto sentido práctico el sistema hasta ahora seguido de agotar las acumulaciones ficticias en una o dos campañas y esperar luego a que las poblaciones se recuperen». Tal estrategia requería por cierto una permanente actividad especialmente en los sucesivos períodos de primavera-verano, lo que evidentemente generaba abundantes desechos, causando impactos en peces, aves, y mamíferos marinos (Torres y Aguayo, 1993).

Recientemente Kock (1994) en una síntesis sobre el desarrollo de las actividades pesqueras en el Océano Austral, señala que más de 3 millones de toneladas de peces se extrajeron antes de la temporada 1992-93, considerando que tal pesquería se inició en 1969-70 y la del krill en 1972-73. La mayoría de las capturas de peces procedieron del sector de las Georgias del Sur (Atlántico Sur) y Kerguelen (Indico Sur) y después de 15 años de explotación, la mayoría de los stock de peces fueron severamente sobreexplotados.

Estas referencias permiten formarse una idea aproximada de la cantidad de desechos que se habrían originado desde las flotas pesqueras durante los años de máxima actividad. La presencia de tanta diversidad de esos restos hallados en cabo Shirreff hacen suponer que éstos provendrían de las áreas de pesca de FAO (48, 58 y 88), como así también de áreas pesqueras del Atlántico Sur, aledañas a las del Océano Austral. En la diseminación de esos restos jugarían un rol importante la Corriente de la Deriva de los Vientos del Oeste, junto con la acción eólica y el desplazamiento de las masas de hielo marino. El hallazgo en cabo Shirreff de 7 tarjetas sudafricanas, indicadoras de corrientes marinas, y una similar de origen australiano, contribuyen a sustentar esta hipótesis.

Particularmente llamativo es la gran cantidad de zunchos (utilizados en los embalajes de cajas de carnada para espineles) los cuales han sido eliminados al mar ya sea en forma de aro (sellados), de cinta (abiertos) o formando manojos, los que han llegado a las playas en esas formas. Todos son livianos, la mayoría de color azul (90%) y una minoría (10%) son amarillos, rojos, y otros son transparentes y delgados, los que comenzaron a encontrarse en la II temporada. Todos presentan bordes filosos, lo que podría causar daño en las aletas de los cachorros de lobo fino o en las manos de los recolectores, si no se tiene la precaución de manejarlos con guantes gruesos. Estos materiales, así como algunos trozos de cuerdas de perlón han causado daño a varios ejemplares juveniles de *A. gazella* y de aves en cabo Shirreff (Torres y Jorquera, 1992).

En relación con los trozos metálicos, en general constituyen la parte superior de los encendedores desechables, algunos restos de alambres eléctricos, latas vacías de cerveza, de bebidas gaseosas, y envases de desodorantes (vaporizadores). Este tipo de desechos aumentó en cantidad, porcentaje y peso entre la I y III temporada.

Esta situación también se podría explicar por la duración de los períodos de pesca, lo que genera un importante consumo de los artículos señalados aquí, algunos de los cuales -a juzgar por la fecha de elaboración- han permanecido en el lugar por más de 10 años. Esto indica el lento proceso de desintegración de los envases metálicos (de bebidas y vaporizadores) cuyo espesor laminar es de todos conocido.

En cuanto al papel, éste ha formado parte de envoltorios gruesos, de cajas de cartón y de cilindros que sirven para enrollar mangas plásticas utilizadas en empaque de productos de pesquerías. El hallazgo de papel aumenta de la I a la II estación, valor que se mantiene en la II etapa, aumentando su peso entre la I y III temporada, con un descenso en el II período.

La cantidad de papel es más abundante que el metal y el vidrio (Cuadro 1, Fig. 1), especialmente por los cilindros de papel prensado que no se desintegran con facilidad, pudiendo permanecer por años en el lugar, conservándose cubiertos por la nieve o el hielo.

En relación con el vidrio, éste forma parte fundamentalmente de envases vacíos de botellas de bebidas alcohólicas (que han sido lanzadas al mar muy bien selladas con su tapa) o trozos de ellas al romperse entre las piedras del litoral con el embate del oleaje. Este material aumentó de la II a la III temporada en cantidad, porcentaje y peso. Los restos de envases generalmente se encuentran en el litoral, ya que los trozos permanecen allí desgastándose por el roce de la arena o de las piedrecillas; en cambio los envases completos se encuentran en la zona de las más altas mareas. Este hecho a veces impide recolectarlos cuando la nieve o hielo se derrite tardíamente.

Estos hallazgos indican la «tradicional» conducta humana de eliminar al mar las botellas vacías, pero cuidadosamente tapadas para que floten y deriven hasta lugares distantes. Tales restos pueden permanecer por muchos años en un lugar sin desintegrarse, excepto si se destrozan entre las rocas del litoral. En tal caso, la dinámica del oleaje y de los hielos desgastan los trozos de vidrio, incorporando el sílice al medio marino en donde podría ser utilizado por las diatomeas o por las esponjas con acículas vítreas.

Los registros aquí informados coinciden con aquellos publicados por Greenpeace (1991)<sup>3</sup>, cuando presentaron la relación de desechos recolectados en la costa norte de península Byers, isla Livingston.

Además del impacto estético, estos residuos han estado causando problemas en la fauna local, como ya se ha señalado. Por tal razón se inició la recolección de desechos sólidos en cada verano antártico, especialmente los plásticos, con el fin de generar la información que permita señalar la periodicidad y qué tipo de desperdicios están vertiéndose al mar. Para ello se decidió establecer una línea de base cero, que consistió en remover la mayor cantidad posible de desechos de 36 playas de cabo Shirreff, obteniéndose 284,29 kg de material que fue de fácil transporte, ya que hubo otros, como tambores de bencina, paños de redes y un gran flotador de 3 m de largo x 2,62 m de diámetro, que fueron imposibles de ser retirados del lugar (Torres y Jorquera, 1994)<sup>4</sup>

Los diversos informes presentados sobre el daño que tales desechos han causado a la biota marina, sirvió de base para que la Convención para Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (CCRVMA, más conocida por su acrónimo inglés CCAMLR, modificado por razones fonéticas como «CAMELAR») adoptara nuevos acuerdos, por intermedio de su Comisión (1993), como la Medida de Conservación 63/XII «Reducción en el uso de zunchos plásticos», especialmente aplicable a las potencias pesqueras que operan en la zona. En Chile ese acuerdo fue promulgado por Decreto Supremo N° 1573 del Ministerio de Relaciones Exteriores (1994). Por la importancia que tiene dicha medida, se considera oportuno transcribirla, para contribuir a su difusión:

«La Comisión,

**Recordando** que durante muchos años ha estado recibiendo pruebas documentales del Comité Científico de que un número importante de lobos finos antárticos se han enredado en zunchos plásticos en el Area de la Convención causándoles la muerte.

**Observando** que, a pesar de las recomendaciones de la CCRVMA y de las disposiciones de la Convención de MARPOL y de sus anexos, las cuales prohíben el vertido al mar de cualquier elemento de plástico, continúan ocurriendo muchos enredos de lobos finos.

**Reconociendo** que las cajas de carnada, en particular, y otros tipos de envase que se usan en los buques pesqueros, no necesitan en general llevar zunchos plásticos puesto que existen alternativas adecuadas.

<sup>3</sup> Report of litter found on Byers Peninsula, Livingston Island. 1 April 1991. 7 pags. (No publicado).

<sup>4</sup> Marine debris collected at Cape Shirreff, Livingston Island, during the Antarctic season 1993-94. Enviado a la Comisión de CCAMLR.

**Acuerda** adoptar la siguiente medida de conservación para reducir la mortalidad incidental de focas causadas por enredos, de conformidad con el artículo IX de la Convención.

1. Como práctica general, se deberán cortar todos los zunchos de empaque, una vez retirados, de manera que no formen un aro completo.
2. Se prohíbe el uso de zunchos plásticos para los empaques de carnada a bordo de los buques, a partir de la temporada 1995/96.
3. Se prohíbe el uso de dichos zunchos de empaque para otros fines en aquellos buques pesqueros que no utilicen incineradores a bordo, a partir de la temporada 1996/97».

Se espera que este tipo de medidas, obligatorias para todos los países miembros de CCAMLR, además de un efectivo cambio de conducta al proscribir la costumbre de eliminar basura al mar, contribuyan a disminuir de manera importante el impacto en el ecosistema marino antártico, en sus ecosistemas relacionados y, específicamente, en la biota marina. En este sentido son válidas y vigentes las proposiciones de Torres y Jorquera (1992) en cuanto a activar en el seno de CCAMLR y en el Sistema del Tratado Antártico, en general, todos los acuerdos internacionales para evitar la contaminación de los mares.

## AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Instituto Antártico Chileno, en la persona de su Director, embajador Oscar Pinochet de la Barra, el apoyo brindado al proyecto 018, que ha permitido desarrollar estas actividades y contribuir a que la comunidad tome conciencia del problema aquí esbozado. Así también, se reconoce a la Dirección del Instituto Nacional de Capacitación Profesional (INACAP), la confianza depositada para abordar este estudio.

El Dr. Anelio Aguayo Lobo, hizo importantes sugerencias y valiosas modificaciones que enriquecieron el manuscrito. El Sr. Ricardo Jaña preparó las figuras de esta contribución.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- COMISIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS VIVOS MARINOS ANTÁRTICOS, 1993. Informe de la Decimosegunda Reunión de la Comisión. CCAMLR-XII. Hobart, Australia, 21 octubre al 4 de noviembre de 1993.
- FAO, 1983. Examen de la situación de los recursos pesqueros mundiales. Circulares de pesca 710. Revisión 3. Roma.
- KOCK, K-H., 1994. Fishing and conservation in southern waters. *Polar Record* 30(172):3-22.
- MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES, 1994. Aprueba las recomendaciones de la Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos adoptadas en la Duodécima Reunión celebrada en Australia en 1993. Decreto Supremo N° 1.573, Santiago, 29 de Diciembre de 1993. Diario Oficial de la República de Chile (19 de Marzo de 1994) 34.819:25-30.
- TORRES, D. Y A. AGUAYO, 1993. Impacto antrópico en cabo Shirreff, isla Livingston, Antártica. *Ser. Cient. INACH* 43:93-108.
- TORRES, D. Y D. JORQUERA, 1992. Análisis de desechos hallados en cabo Shirreff, isla Livingston, Shetland del Sur, Antártica. SC-CAMLR/BG/7. 12 págs. Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos. Hobart, Australia