

# EL TRÁFICO MARÍTIMO ANTÁRTICO Y SUS RIESGOS

Leonardo Quijarro Santibáñez\*

*Tradicionalmente se piensa que, al ocurrir un accidente marítimo la principal fuente de contaminación será el petróleo o hidrocarburos; sin embargo, en santuarios de la naturaleza, como en las aguas antárticas y sus costas, otras formas de contaminación también deben ser tomadas en consideración.*



**E**l presente trabajo plantea la situación del tráfico de naves, de diferentes características y los peligros a los que se enfrentan en las rutas que navegan en la península Antártica, buscando de esta forma identificar los potenciales riesgos y efectos sobre los ecosistemas existentes en esta área geográfica, en caso de ocurrencia de algún accidente o catástrofe.

La historia respecto de la navegación en aguas antárticas data de más de 150 años, inicialmente con exploradores y, posteriormente, operadores como P&O, Thomas Cook, Hamburg America, etc. En general, líneas dedicadas al transporte de pasajeros previo al advenimiento del avión como medio de transporte primario.<sup>1</sup>

Es así como, precisamente un explorador, el sueco Lars-Eric Lindblad, en 1969 construyó el primer buque de crucero diseñado para operar en aguas antárticas, el MS "Lindblad Explorer". Por esas ironías del destino, el 23 de noviembre de 2007, casi 30 años después, el MS "Explorer",

se convertiría en la primera nave de este tipo en hundirse en el continente blanco, en una suerte de "Titanic" del siglo XXI, pero sin desgracias personales que lamentar.

Sin embargo, el comentario anterior tiene matices de falsedad, dado que, a pesar que no se lamentaron muertes a bordo, el daño que sus restos produjeron y potencialmente podrían producir a la flora y fauna local son inconmensurables, debiendo recordarse que el buque se hundió con casi 200 toneladas de combustible, pero sus restos aún aparecen en las costas de las islas cercanas.<sup>2</sup>

## Tráfico marítimo

### ■ Definiciones generales

Debe entenderse por tráfico marítimo todo el movimiento de naves de superficie que se trasladan desde un puerto de origen a otro de destino, entendiéndose que el final pudiere ser el mismo de origen. En este contexto, como lo expresara el historiador y estratega Alfred T. Mahan, existe una estrecha vinculación entre los intereses marítimos y el dominio marítimo, nutriéndose éstos, como consecuencia del transporte marítimo.<sup>3</sup>

Las referidas naves efectúan el transporte de carga de diferentes tipos, lo cual definirá el carácter del transporte marítimo a analizar.

### ■ Características del tráfico marítimo en la Antártica

El transporte marítimo o tráfico de naves hacia y desde la Antártica tiene ciertas particularidades, las

\* Capitán de Navío, Oficial de Estado Mayor. (lquijarro@armada.cl).

1. Laurie, Michael; "Cruising and Operational Risk in Polar Waters", presentación de The Salvage Association.

2. Bowermaster, Jon; Special Report: The Sinking of the Explorer; [www.nationalgeographic.com/adventure/news/explorer-sinking-anartica](http://www.nationalgeographic.com/adventure/news/explorer-sinking-anartica).

3. Mahan, Alfred T.; "Mahan on Naval Warfare"; Cap.3 pag.17; Dover Publications Inc., 1999.



■ El "Scotia" atrapado en los hielos (1902).

que están referidas particularmente por el tipo de cargas y por las limitaciones que impone el Tratado Antártico para su traslado al continente blanco.

Cabe señalar que, desde la perspectiva de la exploración e investigación científica, la navegación en aguas antárticas data de la circunnavegación que hiciera James Cook, entre 1773 y 1775, al continente, seguido por una sucesión de navegantes los siglos XIX y XX.

En la actualidad, las naves que llegan a operar a aguas antárticas son buques factoría, buques de investigación científica, buques logísticos y buques de pasajeros, siendo estos últimos los que han tenido un crecimiento explosivo.

De esta forma, entendiendo la variedad de buques que pueden componer el tráfico marítimo antártico, por su tamaño, cantidad de personas a bordo y potencial de contaminación, el presente trabajo se centrará sólo en el impacto que pudieren generar los cruceros, que cada año, con mayor frecuencia llegan con cientos de turistas a la Antártica.

Es así, que desde el primer crucero con turistas que ingresara al continente Antártico, el MS "Lindblad Explorer" en 1970, a la fecha, la cantidad de naves de este tipo que realiza el transporte de turistas crece anualmente, por lo cual, obligado

por las restricciones que impone el Tratado Antártico, siete compañías operadoras antárticas fundaron en 1991 la Asociación Internacional de Operadores Turísticos Antárticos, IAATO,<sup>4</sup> la que a la fecha está compuesta por 50 naves registradas y certificadas para operar en el continente blanco.



■ Rompehielo "Oscar Viel" operando en la Antártica.

Éstas están ordenadas por categorías de acuerdo a los siguientes criterios:

- C1: buques de expedición tradicional, capaces de transportar entre 13 a 200 pasajeros, con autorización para desembarcar.
- C2: buques de tamaño medio, capaces de transportar entre 201 a 500 pasajeros, con autorización para desembarcar.
- CR: buques que transportan más de 500 pasajeros, sin autorización para efectuar desembarco, sólo crucero.
- YA: embarcaciones a motor o vela con 12 o menos tripulantes.

En base a los criterios antes indicados, los mayores buques que navegan en aguas antárticas son el MS "Celebrity Infinity" (2449 pasajeros), el MS "Zaandam" (1432 pasajeros) y el MS "Prinsendam" (830 pasajeros).<sup>5</sup>

Tipo de Nave/ Año	2007/2008	2008/2009	2009/2010	2010/2011	2011/2012	2012/2013
Pasajeros/ Científicos	104	165	41	118	187	205
Yates	11	30	20	43	42	53
Total	115	195	61	161	229	258

■ Tabla N°1 Evolución del tráfico marítimo antártico (Fuente: Directemar).

4. IAATO, International Association of Antarctica Tour Operators.  
 5. <http://apps.iaato.org/iaato/vessel/listVessels.jsp>

El potencial impacto de la actividad turística lo refleja el creciente número de personas que consideran el desembarco en territorio antártico, proyectándose éstos en 24 061.<sup>6</sup> Esta actividad, debiera observar los procedimientos definidos en el Protocolo al Tratado Antártico sobre la Protección al Medio Ambiente, ratificado en 1998.<sup>7</sup>



## Peligros en la antártica

La operación y navegación en aguas del continente antártico presenta de por sí una serie de riesgos y peligros, representados por la crudeza de las condiciones meteorológicas, los hielos, que pueden estar a la deriva, principalmente en la época estival, o consolidarse solidificando grandes extensiones de mar en poco tiempo en el invierno, y, finalmente, la geografía, la que a pesar de tratarse de un fondo marino arado por los movimientos de grandes hielos a través del tiempo, también lo es de algunos sectores de características volcánicas, lo cual hace que pudieren aparecer derrelictos.<sup>8</sup>

Por su impacto en la casuística de eventos ocurridos en los mares antárticos, se analizarán aquellos riesgos planteados por los hielos y la geografía en la península Antártica, obviándose la meteorología, la que, siendo importante, en la actualidad constituye un peligro *per se* para las naves que se aventuran a navegar las aguas antárticas.

### ■ Hielos

En el mar se puede encontrar básicamente dos tipos de hielo: el hielo marino y el hielo continental.<sup>9</sup>

#### ➤ Hielo Marino

El hielo marino se forma durante el largo invierno austral, por efecto del congelamiento del mar, al alcanzar una temperatura inferior a los 1,8 °C bajo cero, por llevar sales disueltas.<sup>10</sup>

### ■ Hielo marino.

Éste se clasifica en Hielo Nuevo, siendo aquella agua de mar congelada recientemente que no alcanza a formar hielo sólido, pudiendo tener un espesor de sólo unos pocos centímetros; luego está el Nilas, como se designa a la corteza de hielo marino de hasta 10 cm de espesor, caracterizándose por doblarse sobre las olas sin romperse; posteriormente, el Hielo Joven,<sup>11</sup> con espesores que varían entre 10 a 30 cm, no siendo tan flexible como el nilas, tendiendo a romperse por acción del oleaje; el hielo marino de Primer Año, que se ha formado por congelación de la superficie del mar, ganando la banquisa<sup>12</sup> en grosor durante un invierno, con espesores desde centímetros hasta 2 m; y, finalmente, Hielo Marino Viejo, el que ha sobrevivido al deshielo de uno o más veranos y que ha ido acumulando espesor y dureza. Los hielos marinos forman campos de hielo que cubren enormes superficies en invierno, llegando a tener más de 20 millones de kilómetros cuadrados, mientras en verano, pueden reducirse hasta en un 70%.

Cuando las temperaturas comienzan a subir en primavera, el hielo flotante comienza a resquebrajarse y aparecen los canales de aguas libres, formándose bandejas de hielo marino que comienzan a ser arrastradas por los vientos,

6. IAATO releases estimates of Antarctic tourism for the 2014 – 2015 season. <http://iaato.org/documents/10157/509608/Press+Release+2014-15+Estimated+Figures/7f55d561-2913-4a97-8091-67ade5cb536e>.

7. Antarctic Treaty Consultative Meeting, Buenos Aires, 2011. Resolution 3.

8. Derrelicto: buque u objeto abandonado en el mar. Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua.

9. Jacobs, Shoshanah – Arrebola, Sebastián; "Antártida, Descubriendo el Último Continente"; Vasquez Manzini Editores; Buenos Aires, Argentina; 2ª Edición, 2012.

10. Antarctic Climate & Ecosystems Cooperative Research Centre, "Position Analysis: Changes to Antarctic sea ice", 2009

11. Onstott, Robert; "Antarctic Sea ice and Icebergs"; NOAA SAR Manual, Cap.19, Art. 19.4

12. Banquisa: capa de hielo flotante que se forma en regiones polares. ([es.m.wikipedia.org/wiki/Banquisa](http://es.m.wikipedia.org/wiki/Banquisa)).

mientras los témpanos se mueven en distintas direcciones sometidos a la acción de las corrientes y vientos según la forma de sus volúmenes emergidos y sumergidos, y, por tanto, van abriéndose paso por el campo de hielo marino con movimientos que parecen erráticos, pero que responden, como se ha dicho anteriormente, al efecto combinado de la deriva producida por las corrientes según el calado y forma debajo del agua, y el efecto abatimiento por el viento que dependerá de la superficie que presente por encima del nivel del mar.

➤ **Hielo Continental**

El hielo de origen continental está formado por la acumulación de la nieve caída en el interior del continente, sobre los glaciares cercanos a las costas o en las islas, y que, por tanto, no contienen sales. Estos glaciares dan lugar, al desprenderse, a los témpanos o icebergs, en dos formas distintas: los gigantescos témpanos tabulares (en forma de mesa) que pueden llegar a tener dimensiones de cientos de kilómetros, procedentes de las grandes barreras de hielo de Larsen, Filchner y Ronne, que descargan al Mar de Weddell (la mayor fábrica de témpanos del Planeta), y de las barreras que descargan en el Mar de Ross; y los témpanos de origen terrestre, que son los descargados por los glaciares de las costas e islas, y que se caracterizan por tener formas irregulares.

Son estos últimos los que, mientras se van erosionando, varando, o dando vueltas por cambiar el centro de gravedad y empuje, llegan a producir una gran variedad de témpanos, pudiendo destacarse que a mayor tiempo y erosión su núcleo es más

duro, sobresaliendo poco del agua, de color semitransparentes, son difíciles de avistar y de ser detectados por el radar, por lo que representan uno de los mayores peligros para la navegación en las aguas antárticas. Los más pequeños, entre 1 a 3 m<sup>3</sup> son conocidos como gruñones.

■ **Características físicas oceanográficas de la Península Antártica**

La península Antártica, en el sector occidental del continente blanco, lo proyecta hacia el continente sudamericano, siendo esta lengua de tierra uno de los pocos lugares en el continente donde se puede efectuar un adecuado estudio del movimiento y variación de los hielos entre invierno y periodo estival.

Es así como su accidentada geografía y características físicas, podrían presentar un peligro importante para los navegantes; sin embargo, los espacios marítimos están dominados por dos tipos de formaciones oceanográficas: los espacios oceánicos, que están conformados por una amplia placa continental con una profundidad promedio de 450 m, proyectándose alrededor de 200 km mar afuera y el borde costero, esculpido por glaciares durante miles de años, se ha conformado, convulsionadamente, por numerosas islas, fiordos, cañones submarinos, bahías interconectadas por canales, con profundidades típicas de hasta 900 m. En este escenario, se presentan como riesgos sólo las barreras de sedimento marino, formadas a través de miles de años y que han aparecido con el retroceso de los mencionados glaciares.<sup>13</sup>

**Protección de ecosistemas en la Antártica**

La Antártica es uno de los lugares más ricos en diversos sistemas de vida, flora y fauna principalmente marina, que existen en el mundo. En este contexto, a través del Tratado Antártico, se ha dado inicio a una serie de iniciativas que buscan lograr una efectiva protección del medio ambiente Antártico.

■ **Protocolo de Madrid**

En 1991, las Partes Consultivas del Tratado Antártico aprobaron el protocolo al Tratado sobre la Protección del Medio



■ Hielo continental.

13. "Western Antarctic Peninsula physical oceanography and spatio-temporal variability", Deep-Sea Research, 2008



Ambiente. Este Protocolo establece los principios, procedimientos y obligaciones ambientales para la protección extensa del medio ambiente tanto de la Antártica como de sus ecosistemas dependientes y asociados.

El Protocolo Ambiental nombra a la Antártica como “reserva natural dedicada a la paz y la ciencia”, además, “prohíbe expresamente cualquier tipo de actividad relacionada con los recursos minerales antárticos; esta prohibición se efectúa por los próximos 50 años” y se aplica tanto a las actividades gubernamentales como a las no gubernamentales realizadas en la zona del Tratado Antártico. El Protocolo tiene el propósito de asegurar que las actividades humanas, inclusive el turismo, no tengan repercusiones adversas en el medio ambiente antártico ni en sus valores estéticos y científicos.

El Protocolo afirma de manera categórica que todas las actividades deben planificarse y dirigirse, basándose en información suficiente que permita la evaluación de su eventual impacto en el medio ambiente antártico, y en el valor de la Antártica para las investigaciones científicas.

El Protocolo cuenta con cinco anexos, que se refieren específicamente a:

- 1.- Evaluación de impacto ambiental sobre el medio ambiente.
- 2.- Conservación de la flora y fauna antártica.
- 3.- Eliminación y tratamiento de residuos.
- 4.- Prevención de la contaminación marina.
- 5.- Sistema de áreas protegidas.

#### ■ Sistema de Áreas Protegidas

A pesar de que el cumplimiento del Protocolo y sus cuatro primeros anexos garantizan una protección global del continente Antártico, el Sistema del Tratado Antártico considera que por razones científicas, ambientales o históricas, ciertos sitios deben gozar de una protección especial. Con este propósito el Protocolo de Madrid define dos categorías de áreas protegidas en la Antártica:

#### ➤ Zonas Antárticas Especialmente Protegidas (ASPA)

Son áreas destinadas a proteger características ambientales, históricas o estéticas de alto valor, y

el desarrollo de proyectos científicos que deban realizarse sin interferencia de otras actividades.

Dentro de esta categoría se incluyen las siguientes denominaciones:

- Sitio de Especial Interés Científico. (SEIC o SSSI).
- Zona Especialmente Protegida. (ZEP o SPA).
- Sitios y Monumentos Históricos. (SMHs).

Debe tenerse en cuenta que, si bien estas áreas protegidas pueden ser propuestas por cualquier país miembro del Tratado, por el Comité Científico de Investigaciones Antárticas (SCAR) o por la Convención para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (CCAMLR), todas ellas pertenecen al Sistema del Tratado Antártico. Por esta razón, cualquier parte del tratado está en condiciones de realizar actividades dentro de estas áreas, siempre que cuente con el permiso correspondiente, que podrá ser emitido por cualquier país parte.

#### ➤ Zonas Antárticas Especialmente Administradas (ASMA)

Es una nueva categoría destinada a administrar regiones, a través de un plan de manejo apropiado, en las que coexisten actividades de múltiples operadores (nacionales y/o turísticos), a fin de evitar impactos acumulativos. Para ingresar a una ASMA no es necesario contar con un permiso.

En la Antártica existen a la fecha 75 áreas protegidas y 5 áreas administradas.<sup>14</sup>

La mayor concentración de estas zonas, se encuentra en el sector de la península Antártica y Shetland del Sur principalmente, lo cual es un claro indicador de la cantidad de ecosistemas existentes en esta zona del continente.

## Contaminación en el mar

Tradicionalmente se piensa que al ocurrir un accidente marítimo, la principal fuente de contaminación será el petróleo e/o hidrocarburos transportados, lo que indudablemente es correcto al momento de pensar en los porcentajes de esta contaminación; sin embargo, en santuarios de la naturaleza como es la realidad de las aguas antárticas y sus costas, otras formas de

14. [http://www.ats.aq/devPH/apa/ep\\_protected\\_search.aspx?type=3&num=&name=&prop=0&lang=e](http://www.ats.aq/devPH/apa/ep_protected_search.aspx?type=3&num=&name=&prop=0&lang=e); Antarctic Treaty Environmental Protocol, Antarctic Protected Areas

contaminación producidas por un accidente deben ser tomadas en consideración también.

Es así como a la obvia contaminación por hidrocarburos debe sumarse la de otros líquidos transportados a bordo, como son aguas negras y aguas grises, las que en diferente grado tendrán efectos, al menos, en los ecosistemas fitoplanctónicos.

De igual forma, no debe desconocerse la contaminación que producirán todos los desechos materiales, los que dependiendo de qué estén confeccionados, dará indicios del tiempo que demorará su eliminación, si es que no son retirados oportunamente.

Finalmente, no puede olvidarse la contaminación que producirá la estructura y casco de la nave, sea que ésta termine varada en algún sector costero o hundiéndose, pudiendo indicarse que, en este último caso, su impacto tendrá directa relación con la profundidad a la cual termine la nave.

## Reflexiones finales

- El tráfico marítimo hacia el continente Antártico ha experimentado un crecimiento sostenido, variando desde el que llevara a los primeros exploradores y científicos a la actualidad, en la que combina mayoritariamente, investigación y turismo, siendo esta última actividad la que mayor incremento ha tenido los últimos 40 años, trayendo como consecuencia, un aumento en el tamaño de las naves y número de personas que visita el continente. En ese contexto, son los cruceros de pasajeros los que por sus características deben ser motivo de mayor control y fiscalización en términos de las rutas y su desplazamiento en las aguas antárticas, considerando que, en caso de accidente, potencialmente pueden producir mayor contaminación e impacto en el medio ambiente.
- Desde la perspectiva de los peligros a los que se debe enfrentar un navegante en aguas antárticas, son los hielos, por sobre las condiciones meteorológicas y la constitución física oceanográfica de las costas, los que

presentan los mayores desafíos al momento de surcar esas aguas. Las particulares características de los hielos antárticos, en particular los témpanos o icebergs, de difícil detección por parte de los sistemas de a bordo y la dureza de su constitución, son una real amenaza que ya ha cobrado víctimas en tiempos recientes de naves de pasajeros.

- En el Continente Antártico ya se han definido Zonas Especialmente Protegidas o Administradas, que buscan proteger y/o controlar ecosistemas antárticos; sin embargo, por las características propias de la administración del territorio, sustentada fundamentalmente en la adhesión voluntaria a las normas y disposiciones establecidas por el Tratado Antártico y acuerdos posteriores, hace que las zonas mencionadas anteriormente tengan un sustento frágil al momento de exigir el cumplimiento de normativas medioambientales y su control.
- En lo referente a la contaminación que es capaz de producir un incidente marítimo, en particular, las grandes naves de pasajeros, sus efectos son potencialmente desastrosos por la cantidad y variedad de agentes contaminantes que transportan, cuyos efectos y posibilidades de contención y eliminación dependerán de muchas variables, pero que la probabilidad de que tengan algún grado de efecto sobre los ecosistemas antárticos es muy alta.
- El incremento de tráfico marítimo de naves de pasaje, asociados a su alto potencial de contaminación ambiental y efectos sobre los diferentes ecosistemas antárticos, ameritan un análisis de detalle, no solo de las zonas protegidas, sino también de un mayor control del movimiento de naves en las aguas antárticas y una definición por parte de los países consultivos del Tratado Antártico, objeto generar normativas más estrictas para asegurar la preservación de la flora y fauna antártica en su estado natural, en particular en las Zonas Especialmente Protegidas y otras que se pudieran agregar a las ya definidas.

\*\*\*