



LA REALIDAD DE LAS AGUAS DE LASTRE EN CHILE

Juan Antonio Berasaluce Astudillo *

Introducción.

En un mundo globalizado en que las distancias cada día se acortan “virtualmente más” y los productos y modas pasan de un continente a otro con la velocidad que navega una enorme nave mercante, capaz de transportar todo tipo de carga rápidamente hasta nuestros hogares, también nos ha traído de visita a nuestras costas de una serie de individuos no deseados: son las denominadas especies exóticas y que en algunos lugares del mundo son verdaderas plagas.

Inicialmente las naves fueron construidas de forma que siempre mantenían carga a bordo, la cual era vendida o cambiada en un puerto, para luego zarpar a otro lugar y proceder de la misma forma con las cargas existentes a bordo.

Cuando el comercio no permitía efectuar dicho intercambio en el próximo puerto, la nave era llenada con carga, que si era arrojada al mar por la borda de la nave, no representaba una pérdida para el dueño de ésta y es así que los espacios vacíos que se evidenciaron, fueron llenados con cargas inertes sólidas, principalmente consistente en piedras o rocas de los más diversos tipos, que servían como peso o lastre de la nave, pero que llevaba tiempo manipularlos y representaban una posible

pérdida de estabilidad de la nave al desplazarse durante la travesía.

Con la introducción del vapor y la hélice en las naves y quedando muchas naves, al descargar, con gran parte de su obra viva, lo que debe quedar bajo el agua, sobre la superficie del mar y su hélice poco sumergida, o descubierta, a fines de 1880 se comenzó a usar tanques para almacenar agua como lastre a bordo de dichas naves.

El empleo del agua como lastre facilita el negocio naviero, ya que éste hacía uso de un recurso existente en demasía, sin costo adicional y por ser un líquido, se adaptaba a la forma del tanque lo que permite su rápido confinamiento en el mismo. Otra ventaja era el hecho que con este sistema se presentan las bodegas de carga vacías y listas para su uso en puerto, a diferencia que cuando se usaba otro tipo de lastre, éste debía ser desembarcado para luego embarcar la carga, aumentando el tiempo de operación de la nave en puerto.

Con el adecuado manejo de las aguas de lastre a bordo de las naves, éstas comenzaron a ser más seguras, por cuanto no sufrían grandes esfuerzos estructurales, mantienen una buena estabilidad, un casco relativamente sumergido y su hélice cubierta de agua, lo cual permite mejorar el andar de la nave y

* Capitán de Fragata LT. Máster en “Planificación y Gestión del Medio Ambiente y los Recursos Naturales”, Universidad Politécnica de Madrid, España.

casi siempre, mantener una condición de carga ideal.

Los barcos o naves mercantes, casi siempre llevan agua de lastre cuando no están llevando carga y a esta condición se le conoce, en términos náuticos, como navegar en "lastre".

Las aguas de lastre pueden ser del más diverso origen y características, dependiendo de dónde la nave "tomó" o "lastró" su agua, ésta puede ser dulce o salada y de acuerdo al procedimiento de succión y las características del lugar donde fue tomada, puede contener una gran cantidad de organismos vivos o sedimentos (sólidos en suspensión).

Variados estudios científicos como los de Carton & Seller 1993 y Gollasch 1995, han establecido que se pueden encontrar, como promedio, en aguas de lastre tomadas en zonas costeras, entre 3.000 y 4.000 especies diferentes transportadas en un barco. Se debe tener presente que muchas de estas especies pueden sobrevivir al especial confinamiento que impone un tanque de lastre, ya sea por días o varios meses, lo cual hace de este transporte no deseado, un vector para el traslado de especies exóticas de un lugar a otro en el mundo.

El traslado de las aguas de lastre ha dado origen a una introducción involuntaria de organismos exóticos (extraños) en diversas partes del mundo, logrando en algunos lugares su establecimiento, muchas veces desplazando a especies nativas con la potencial amenaza para el medio ambiente local y sus economías.

Grandes cantidades de agua de mar, con todo lo que ello implica, han sido llevadas fuera de su lugar de origen a los lugares más remotos y distantes de la tierra, tras mucho días o meses de navegación. Chile no está exento de este intercambio y se estima que se reciben desde el extranjero grandes cantidades de estas aguas usadas como lastre y desde nuestras costas, se han enviado una cantidad de agua lastre, no despre-

ciable, con diferentes destinos ya sea a puertos nacionales (cabotaje) o extranjeros, lo cual ocurre todos los años por ser Chile un país dependiente del transporte marítimo, por lo cual este trabajo pretende mostrar la realidad nacional.

Las aguas de lastre en Chile.

Chile por su condición geográfica, cercado al este por la cordillera de Los Andes, al norte por el desierto más árido del mundo y al sur y oeste, por mar, el océano Pacífico, el más grande del planeta, hacen que nuestro país sea esencialmente insular y en consecuencia su dependencia de las comunicaciones marítimas es absoluta y de innegable valor estratégico.

Se suma a lo anterior el hecho que Chile tenga más de 4.700 kilómetros de costa, que comprende zonas costeras completamente abiertas al océano Pacífico, hasta las aguas interiores, existentes desde Puerto Montt al sur, más conocidas como Zona de los Canales, lugar de aguas protegidas.

Producto de la geografía costera, en las costas chilenas podemos encontrar, y acorde a los registros de la Autoridad Marítima Nacional, la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante (DIRECTEMAR) más de 100 lugares que poseen un "Puerto Comercial" y de los cuales recalán o zarpan naves extranjeras y que también son lugares donde se deslastra o carga agua de lastre. Estos lugares se encuentran ubicados a lo largo de la costa de norte a sur, y van desde Arica hasta Puerto Williams.

Lo anterior es de suma importancia por cuanto de acuerdo a lo señalado por el "Boletín Estadístico Marítimo", edición 2003, de la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, se puede apreciar que más del 70% del comercio exterior chileno, es realizado por vía marítima.

El mismo documento nos indica un creciente y paulatino aumento del tone-



Fig. 1. Tonelaje movilizado en exportaciones años 1993 a 2002. (Gentileza DIRECTEMAR).

laje movilizado en exportación, el cual en 1993 alcanzaba sólo a los 20.770.941 toneladas. Nueve años después supera los 36.109.221 toneladas, es decir, se experimentó un crecimiento del 73%, en el total del tonelaje movilizado, como se ve reflejado en la figura 1.

Un aumento tan significativo en las exportaciones, también está relacionado, directamente, con la cantidad de naves mercantes que recalán a los puertos existentes en nuestra costa en busca de esa carga, como lo señala la figura 2. Estamos hablando de una cantidad anual que fácilmente supera las 10 mil naves, de todos los tipos y portes, las cuales muchas veces, procedente del extranjero, son portadoras de grandes cantidades de aguas de lastre, que luego son depositadas, mejor dicho deslastradas en los respectivos lugares de carga, los puertos de nuestra costa.

Si bien en la figura se puede apreciar un descenso del total de naves en el período 1997-1999, y sólo repunta a contar del año 2000, la tendencia proyectada es al aumento del número de naves recaladas a puerto, durante los próximos años.

Estas naves que recalán a los puertos y/o terminales marítimos ubicados en la costa chilena, vienen, principalmente, a buscar carga a granel, que corresponde principalmente a minerales y madera,

y en menor cantidad corresponde a carga general, seguido de cargas líquidas y terminado con carga frigorizada.

Se debe tener presente que las naves mercantes para poder navegar necesitan lastre y si no tienen carga en sus bodegas, por lo cual procederán a llenar sus tanques con agua de lastre y es así que una nave Bulk Carrier, provista de una moderna estructura de doble casco, tanques repartidos de proa a popa y de lado a lado en forma uniforme, más alguna bodega usada para "aguas de lastre limpias (sin hidrocarburos), puede embarcar unas 75.000 toneladas de agua de lastre y como Chile es un país eminentemente exportador de productos a granel (materias primas) las naves mercantes tipo Bulk Carrier, recalarán a los puertos cargadas con agua de lastre que descargarán para poder embarcar.

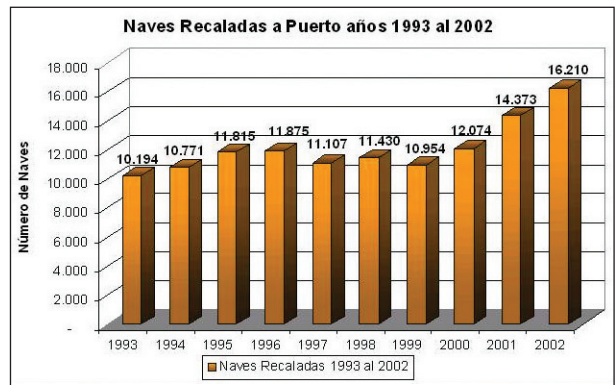


Fig. 2. Número de naves recaladas a puerto años 1993 a 2002. (Gentileza DIRECTEMAR).

Cantidad de aguas de lastre en Chile.

En el caso de las naves mercantes que se dedican al transporte de carga general y que embarcan principalmente contenedores, con los más diversos productos, se puede señalar que nunca llegan completamente descargadas a un puerto y tampoco zarpan sin nada de carga de éste. En cada puerto embarcan y/o descargan toneladas de carga muy semejantes en pesos y quizás volúme-

nes, pero en aquellos puertos que la nave queda muy liviana, porque descarga más de lo que embarcó, para poder navegar en buena forma, el capitán compensará esta diferencia con el llenado de sus tanques de agua de lastre, agua que embarcará en el mismo puerto sin cargo y tiempo adicional.

Conforme a un estudio desarrollado en el puerto de Antofagasta, ubicado en el norte de Chile, en la bahía Moreno, es un puerto de carga general, puerta de entrada para una gran cantidad de insumos de uso en la minería y lugar de salida para los diversos minerales que de allí se exportan, siendo el cobre el principal, se estableció la siguiente tabla:

Tabla I: Estadística de Aguas de Lastre en Puerto de Antofagasta.

Año	Carga Exportada	Total Naves	Naves que Deslastraron	Total Lastre	% Lastre/carga
1996	1.419.774	669	119	272.335	19
1997	1.608.069	672	114	257.291	16

En la tabla I, se aprecia el total de carga exportada durante los años 1996 y 1997, la cual va en aumento, al igual que el número de naves mercantes que recalaban a dicho puerto, para poder llevarse toda esas toneladas. Sin embargo, el número de naves que deslastraron de un año a otro disminuyó, lo que puede ser atribuido al hecho que algunas llegaron con más o igual cantidad de toneladas de carga que se llevaron, por lo cual no fue necesario deslastrar. Finalmente la última columna se hace una relación porcentual entre las toneladas de aguas de lastre deslastrado y las toneladas de carga exportada por el Puerto de Antofagasta, representado el agua de lastre que fue vertida un 19 y 16 por ciento de las toneladas exportadas.

En el puerto de Antofagasta no sólo se descargó aguas de lastre (deslastró) en 1996, también se procedió a embarcar (lastrar) la cantidad de 163.380 toneladas de aguas de lastre. Esto se debe a la existencia en el puerto de Antofagasta de tres terminales petroleros que reciben el combustible para la ciudad y las grandes empresas existentes en dicha región, ya que de las 54 naves que descargaron combustible en los terminales, al momento del zarpe y para mantener las condiciones de estabilidad, embarcaron las toneladas de agua de lastre antes señaladas. Esta acción se mantiene a la fecha dado que los terminales existentes en Antofagasta, sólo efectúan descarga de combustibles.

En la bahía Moreno, al sur del puerto de Antofagasta, también existe un terminal de embarque, para carga a granel, Puerto Coloso o terminal "Coloso". Lugar de embarco del concentrado de cobre, que es exportado por la empresa Minera Escondida Limitada a diferentes partes del mundo, pero principalmente a puertos ubicados en el Asia Pacifico.

Las naves mercantes que efectúan este tipo de transporte son las adecuadas para cargas a granel (Bulk Carrier), que el mismo terminal embarca mediante un sistema de correas transportadoras, que depositan el concentrado en las bodegas correspondientes, dejando a la nave cargada al máximo de su capacidad, por lo cual, toda nave que venga a embarcar debe recalcar al terminal cargada sólo con agua de lastre (en lastre).

Tabla II: Aguas de Lastre en Terminal Coloso.

	Toneladas de carga a granel Exportada por Coloso	Toneladas de Agua de Lastre Deslastrada	% agua Deslastrada v/s. carga Exportada	Naves Recaladas
1996	1.570.765	305.478	19	51
1997	1.946.463	265.597	14	79
1998	2.050.335	348.556	17	61
1999	1.951.635	351.294	18	68
2000	1.802.550	306.443	17	68

En la tabla II se puede apreciar que la cantidad de concentrado de cobre, carga exportada por el puerto de Coloso, mantiene una cifra cercana a los 2 millones de toneladas, con un máximo alcanzado en 1998 y después cifras de descenso. Esta disparidad obedece a los valores que alcanzan los minerales en el mercado metalero de Londres, los que hacen disminuir la oferta, producción, para aumentar la demanda y así poder subir los precios.

Al igual que la carga, las toneladas de aguas de lastre descargadas (deslastradas) en puerto Coloso sufren variaciones, a pesar que en dos años el número de naves recaladas fue el mismo, el año que bajó el tonelaje exportado, también bajó la cantidad de agua de lastre descargada. Fenómeno que queda claramente reflejado cuando se relaciona porcentualmente la cantidad de toneladas exportadas con las toneladas deslastradas de agua de lastre, cifras que se señalan en la columna tres y señalan porcentajes que varían entre un 14% y 19%.

De las tablas antes expuestas, se puede establecer una directa relación entre las cantidades de aguas de lastre y las toneladas exportadas por los puertos existentes en la bahía Moreno, de las que se concluye que:

El mayor aporte en aguas de lastre, proveniente del extranjero, lo efectúan las naves que vienen a buscar cargas a granel y navegan en lastre a su puerto de embarque.

Toda nave mercante, que no sea para carga a granel y que embarca más de lo que descarga, debe deslastrar sus tanques de lastre para poder mantener su estabilidad segura y no se sobrecargue.

A la inversa, toda nave mercante que no sea para carga a granel, que embarca menos de lo que descarga, debe lastrear para poder mantener su estabilidad segura.

Los datos también demuestran que la relación del agua de lastre está dada por

la carga que se embarca y no por la cantidad de naves que recalcan a un puerto o su Tonelaje de Registro Grueso (T.R.G.) (OMI, 2000), pues cuando recalieron más naves no aumentó el tonelaje de aguas de lastre deslastrada. Además es posible observar una correlación, entre la cantidad de carga que a granel es embarcada en el puerto terminal Coloso y la cantidad de agua de lastre descargada, llegando ésta a representar un promedio aproximado al 17% del total de la carga.

Ahora bien, si se efectúa una relación a nivel nacional entre el total de carga a granel embarcada y exportada, por todos los puertos del país, con el porcentaje de un 17%, que correspondería al agua de lastre que se deslastra en forma promedio en puerto Coloso, Antofagasta, se desarrolló la tabla III, la que nos entrega una aproximación de las toneladas de agua de lastre que se descargan a nivel nacional, producto de las toneladas de cargas a granel que Chile exporta.

Tabla III: Toneladas de Aguas de Lastre a Nivel Nacional por Carga a Granel			
	Toneladas de carga a granel Exportada a Nivel Nacional	% agua Deslastrada v/s carga Exportada	Toneladas de Agua de Lastre Deslastrada a nivel Nacional
1996	19.149.824	17	3.255.470
1997	16.357.029	17	2.780.694
1998	15.882.237	17	2.699.980
1999	16.780.896	17	2.852.752
2000	10.156.618	17	1.726.625
2002	17.761.860	17	3.019.516

En la tabla III los registros de las toneladas de carga a granel exportadas a nivel nacional, son datos oficiales entregados por la DIRECTEMAR, en su boletín estadístico, pero el porcentual de agua deslastrada, está asumido de acuerdo al promedio estudiado en puerto Coloso, tabla II. Por lo cual se puede señalar, a modo de referencia, que la cantidad de agua de lastre descargada en los terminales que embarcan carga a granel en

Chile, en promedio supera las 2.5 millones de toneladas anuales.

A medida que las toneladas de carga a granel exportada a nivel nacional disminuyen, también disminuye la cantidad de aguas de lastre que son descargadas en los puertos chilenos. Por este hecho se puede señalar que un país que es eminentemente exportador de cargas a granel por vía marítima, tiene mayores probabilidades de recibir una mayor cantidad de aguas de lastre para descargar en sus puertos, lo que aumenta el riesgo de introducción de especies exóticas por este medio.

Siguiendo la misma metodología que se ocupó en la tabla III, "toneladas de aguas de lastre a nivel nacional por carga a granel", se procedió a confeccionar la tabla IV, que muestra las "toneladas de aguas de lastre a nivel nacional", por el total de cargas exportadas en el país, desde el año 1996 al año 2002. Volviendo a usar como referente del porcentual de aguas de lastre un 17%, establecido como promedio para los efectos de este trabajo, los resultados obtenidos coinciden con estudios anteriores y pueden resumirse de la siguiente manera:

Tabla IV: Toneladas de Aguas de Lastre a Nivel Nacional por el Total de Carga Exportada			
	Toneladas de carga Exportadas a Nivel Nacional	% agua Deslastrada v/s carga Exportada	Toneladas de Agua de Lastre Deslastrada a nivel Nacional
1996	29.528.008	17	5.019.761
1997	30.144.122	17	5.124.701
1998	28.211.564	17	4.795.965
1999	31.287.369	17	5.318.852
2000	34.073.921	17	5.792.567
2001	37.112.981	17	6.309.207
2002	36.106.221	17	6.138.567

En la tabla IV, las relaciones de toneladas de agua de lastre recibidas promedian el orden de los 5.5 millones de toneladas y creciendo de

acuerdo al aumento en la cantidad de exportaciones.

Con estos datos señalados en forma precedente, se puede concluir, sin lugar a dudas, que anualmente en Chile se deslastran, más de 6 millones de toneladas de aguas de lastre, todas provenientes del extranjero. Este tonelaje indica la magnitud del problema que se debe enfrentar y la proporción de las medidas que se deben desarrollar, para evitar la introducción de especies exóticas o disminuir el riesgo que esta introducción no intencional en las aguas de jurisdicción nacional en las costas de Chile, representan para el país.

El origen de las aguas de lastre que llegan a Chile.

Si consideramos cuales son los mayores mercados a los cuales Chile accede con sus exportaciones, veremos que un 45% están orientados al Asia - Pacífico, por lo tanto desde allí proviene la mayor cantidad de aguas de lastre que llega a los puertos de Chile, y no sería raro encontrar en nuestras costas, especies originarias de esas latitudes, conviviendo con las especies locales y como se muestra en el gráfico del comercio internacional chileno, correspondiente al año 2002, que se representa en la figura 3, el mayor riesgo proviene del Oriente.

Todo esto puede parecer catastrófico, pero la distancia y el tiempo de navegación juega a favor de Chile, ya que una nave en cruzar el océano Pacífico se demora fácilmente 40 días,(registro Gobernación Marítima de Antofagasta), con lo cual tiene tiempo para efectuar el cambio de las aguas de lastre y dado el largo período de encierro y las condiciones en las cuales se desarrolla es muy probable que la mortandad de especies dentro del tanque sea alta, no recibiendo especies exóticas por esta vía, lo cual, a la fecha, ha que-

dado demostrado. Sin embargo numerosos estudios científicos realizados en diversos países, han puesto de relieve que muchas especies de bacterias, plantas y animales pueden sobrevivir en las aguas de lastre y en los sedimentos transportados por los buques incluso después de viajes de varios meses de duración, lo que constituye un eminente riesgo ambiental acuático para un país como Chile, ante lo cual la Autoridad ya ha procedido a tomar las medidas de rigor que corresponde para disminuir el riesgo de introducción de especies acuáticas exóticas, por medio de las aguas de lastre.

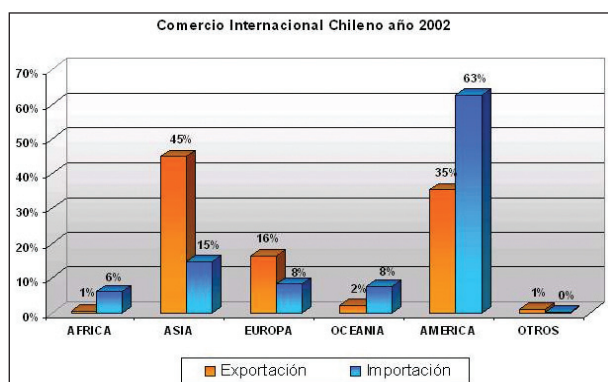


Fig. 3. Porcentaje de las exportaciones e importaciones del comercio chileno, siendo el continente asiático el mayor destino de nuestras exportaciones en toneladas. (Gentileza DIRECTEMAR).

Control de las aguas de lastre en puerto.

Al momento que una nave, procedente del extranjero recalca a puerto, se debe proceder con la recepción, es decir, el acto por el cual la Autoridad Marítima verifica que los documentos y las condiciones de seguridad de la nave están en orden, y fija las normas a que deberá sujetarse en su ingreso y durante su permanencia en puertos nacionales.

El trámite de la recepción a bordo de la nave, constituye un acto administrativo, que implica la verificación física de los documentos que el Capitán de la Nave presenta a las diversas Autoridades y debe dar respuestas sobre las consultas que se le efectúan.

En el caso de las aguas de lastre, el Capitán de Puerto debe verificar si la

nave trae agua de lastre, en qué cantidad, su ubicación y si deslastrará estando en puerto. En caso de ser afirmativa la respuesta, el Capitán de la Nave debe entregar los registros que permitan verificar si se efectuó el cambio del agua de lastre a lo menos una vez durante la navegación y a más de 12 millas náuticas de la costa chilena, tal como lo establece la Resolución Ordinaria DGTM. y MM. N°12600/1, del 22 de octubre de 1999, vigente a la fecha.

El Capitán de Puerto debe verificar los documentos oficiales de la nave, como son su bitácora o libro de navegación, libro de registro de lastres de la sala de máquina, etc, objeto determinar claramente si se efectuó cambio en alta mar, la latitud y longitud de donde comenzó, (posición inicial) latitud y longitud de donde dio término al cambio (posición final). Estos antecedentes son requeridos por cada tanque de aguas de lastre que posee la nave y que solicitan ser deslastrados en puerto.

Si el Capitán de Puerto, la Autoridad Competente, tiene dudas respecto a los registros presentados, deberá efectuar una inspección visual y ver si las aguas de lastre son "limpias" al momento de la descarga y no deja rastros visibles de hidrocarburos en el agua o las proximidades de la descarga.

Comentarios finales.

La probabilidad de una especie introducida se pueda establecer en nuevas regiones y generar problemas ambientales, depende de varios factores, principalmente relacionados, fundamentalmente de las condiciones de la zona de descarga (receptora), habiendo más especies que tiene más probabilidad de arraigar cuando las condiciones son parecidas a las de su procedencia, como por ejemplo la salinidad y temperatura. Los estudios realizados indican que normalmente menos del tres por ciento de las especies transportadas llegan a esta-

blecerse en las nuevas regiones, pero tan sólo una especie depredadora podría dañar gravemente el ecosistema local.

Se suma a lo anterior factores adicionales como el clima, número de especies introducidas (tamaño de población del fundador), los competidores nativos y la disponibilidad de comida. Por consiguiente, si el puerto de lastrado (carga) y el puerto de deslastrado (descarga) son ecológicamente comparables, el riesgo de una introducción de la especie exótica es relativamente alto.

Las observaciones han demostrado que los organismos no necesitan ser plagas dañinas para causar un severo perjuicio. Algunos invasores afectaron a la flora y fauna nativa compitiendo por la comida, hábitat y otro recurso. El peor caso ecológico que se puede dar, es el reemplazo de una especie nativa causado por el invasor exótico. Esto puede afectar "sólo" a una singular especie, que haya sido recientemente extinta, también puede afectar a cualquier otro organismo dependiente

del extinto, que veía en él una fuente de comida o hábitat. Como resultado de la cadena alimenticia un cambio puede afectar a toda la cadena trófica.

Los traslados de grandes volúmenes de agua de mar de un lugar a otro, ha sido y es un problema que internacionalmente ha acaparado la atención de numerosos países y organismos como las Naciones Unidas, que a través de la Organización Marítima Internacional (OMI), dedica grandes esfuerzos a su control y mitigación de los efectos perjudiciales que éstas causan u originan en el medio marino donde son vertidas. En Chile la Autoridad Marítima, representada en la Armada de Chile por la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante (DIRECTEMAR) hace y deberá seguir haciendo, grandes esfuerzos para dar solución a este problema, el cual requiere la directa participación de un sinnúmero de personas, de las más diversas especialidades y a lo largo de todo el país, si desea asegurar mares limpios.

* * *

BIBLIOGRAFÍA

- Alegría P., P. Arroyo G. J. Berasaluce A.;(1999) *Desarrollo Metodológico para el Análisis de Agua de Lastre y Generación de la Norma de Control*. Diplomado en Gestión Ambiental y Manejo Ambiental de Recursos, Universidad Católica del Norte, Antofagasta 1998.
- Carlton, J.T. ; Seller, J.B. (1993). *Ecological roulette: the global transport of nonindigenous marine organisms*. *Science* 261, 78-82.
- Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante. (1999), Resolución DGTM y MM Ordinario N° 12.600/1049, de fecha 22 de octubre de 1999, "Dispone Medidas Preventivas para Evitar Transmisión de Organismos Acuáticos Perjudiciales en las Aguas de Lastre".
- Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante. (2001), *Boletín Estadístico Marítimo Período 1991 – 2000*.
- Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante. (2003), *Boletín Estadístico Marítimo Período 2002*.
- *Enciclopedia General del Mar*. (1968) Quinto volumen J-MOS, José M^a Martínez –Hidalgo y Teran, Ediciones Garriga, S.A. Barcelona 1968. Pp. 285 a 289 y 722 a 730.
- Gobernación Marítima de Antofagasta,(2000) *antecedentes y registros oficiales de "Zarpes y Recalada del Puerto de Antofagasta y Terminal Coloso, 1996 al 2000," en poder del Departamento de Intereses Marítimos de dicha Autoridad*.
- *Global Ballast Water, management programme*. (2001). *Una iniciativa de cooperación mundial para el medio ambiente, de las Naciones Unidas y la Organización Marítima Internacional (OMI), folletos y apuntes de "Stopping the ballast water stowaways"*.
- Organización Marítima Internacional (OMI), (2000), *Efectos del cambio de lastre durante la navegación en las condiciones estructurales y de seguridad del buque*. MEPC 45/2/5, 30 de junio de 2000.
- Organización Marítima Internacional (OMI), (2001), *Informe del Grupo de Trabajo sobre el agua de lastre que se convocó en el CPMM 46*. MEPC 47/2, 30 de noviembre de 2001.