



Análisis de la gestión realizada por la Dirección  
General Marítima para el control de la  
contaminación marina por aguas de lastre en los  
puertos colombianos

**Silvia Rocío Rondón Delgado**

Trabajo de grado para optar al título profesional:  
**Curso de Información Militar (CIM)**

**Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”**  
Bogotá D.C., Colombia

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA  
ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA



TRABAJO DE FUERZA

ANÁLISIS DE LA GESTIÓN REALIZADA POR LA DIRECCIÓN GENERAL  
MARÍTIMA PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN MARINA POR  
AGUAS DE LASTRE EN LOS PUERTOS COLOMBIANOS

Capitán de Corbeta Silvia Rocío Rondón Delgado

Curso CIM-2008

Bogotá DC.

29 Abril 2008

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

Bogotá, 29 Abril 2008

## AGRADECIMIENTOS

Esta es la oportunidad para agradecer la asesoría y colaboración de las siguientes personas quienes con su apoyo me permitieron recopilar la información requerida para la realización del presente trabajo.

Capitán de Fragata William Pedroza. Coordinador del Grupo de Asuntos Internacionales DIMAR

Capitán de Corbeta Javier Roberto Ortiz Galvis. Jefe de División de Litorales y Áreas Marinas DIMAR.

Capitán de Corbeta Hermann León. División de Litorales y Áreas Marinas DIMAR.

PU- 12 Mary Luz Cañon. Gerente proyecto Aguas de Lastre. Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas.

PU- 12 Nelson Fabián Caro. Asesor Grupo Relaciones Internacionales DIMAR

PU- 06 Juan Leonardo Moreno Rincón. Área Medio Ambiente Marino DIMAR

Personal de la División de Litorales y Áreas Marinas DIMAR, especialmente a Rocío.

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
1. JUSTIFICACIÓN	4
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
2.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	9
2.2 OBJETIVO GENERAL	9
2.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
3. MARCO TEÓRICO	11
4. MARCO INSTITUCIONAL	15
5. MARCO LEGAL	19
5.1 NORMATIVA INTERNACIONAL	19
5.2 PROYECTO GLOBALLAST	22
5.3 ACCIONES REGIONALES PACÍFICO SUDESTE	24
5.4 NORMATIVA NACIONAL	25
6. MATERIALES Y METODOS	27
7. PROPUESTA PLAN DE ACCIÓN NACIONAL PARA LA GESTIÓN	28
7.1 DESARROLLO DE LA ESTRATEGIA	28
7.1.1 Institución coordinadora y Comité Interinstitucional	28

7.1.2 Diagnóstico inicial	29
7.1.3 Definición objetivos	29
7.1.4 Procesos carácter operacional	30
7.1.5 Comité interinstitucional	30
7.1.6 Evaluación preliminar	32
7.1.7 Desarrollo estrategia nacional	32
7.1.8 Implementación estrategia nacional	34
7.1.8.1 Realización trabajo coordinado DIMAR	35
7.1.8.2 Coordinación interinstitucional	36
7.1.8.3 Evaluación infraestructura	37
7.1.8.4 legislación	37
7.1.8.5 Evaluación de riesgos	38
7.1.8.6 Fortalecimiento recursos humanos	40
7.1.8.7 Estandarización de métodos	42
7.1.8.8 Base de datos	42
7.1.8.9 Financiamiento	43
7.1.8.10 Difusión	44
8. ACCIONES FUTURAS A NIVEL REGIONAL INTERNACIONAL	45
9. CONCLUSIONES	47
10. RECOMENDACIONES	48
BIBLIOGRAFÍA	51

## RESUMEN

El presente trabajo describe la problemática mundial de la transferencia de organismos acuáticos perjudiciales y agentes patógenos por aguas de lastre y el trabajo desarrollado por el programa GLOBALLAST de la Organización Marítima Internacional OMI para su control y gestión. Se analizan las normativas legales a nivel nacional e internacional con el fin de identificar los instrumentos legales relacionados con el control y la gestión de aguas de lastre. Se describen los estudios de investigación y la estrategia desarrollada por la Dirección General Marítima para el control y la gestión de aguas de lastre de buques a fin de reducir al mínimo la transferencia de organismos acuáticos perjudiciales y agentes patógenos. Se recomiendan las acciones futuras enfocadas al establecimiento del Plan de Acción Nacional para el control y la gestión del agua de lastre, las cuales serán lineamientos a seguir por la Dirección General Marítima institución líder a nivel nacional en el estudio y control de esta temática. Finalmente, se establecen las acciones futuras a nivel regional internacional que permitan afianzar el papel de Colombia como país líder dentro del Programa Asociación Globallast (Globallast Partnership) GEF/UNDP/IMO.

Palabras clave: Aguas de lastre, transferencia organismos acuáticos, control, gestión, agentes patógenos, plan de acción.

## INTRODUCCIÓN

Desde tiempos antiguos los barcos han requerido del uso de lastre para equilibrar su peso y navegar de manera segura. El término lastre se usa para describir la carga inútil utilizada por los barcos desde tiempos antiguos para equilibrar su peso y navegar de manera segura sin exponer la carga útil, las vidas de la tripulación y la embarcación.

Los primeros lastres consistían en lastres sólidos como rocas y arena, pero desde la década de los ochenta se inicio el uso de lastre líquido específicamente agua la cual da mayor estabilidad durante la navegación de la embarcación. Actualmente, las embarcaciones utilizan como lastre agua dulce, salada o combinación de estas. Si se tiene en cuenta que aproximadamente el 80% del comercio mundial se realiza por vía marítima se puede deducir la enorme cantidad de agua de lastre que es transportada diariamente de un lugar a otro y con ella la enorme cantidad de organismos que son transferidos de un ecosistema a otro según las rutas marítimas utilizadas.

Debido al descubrimiento de la transferencia e introducción de un dinoflagelado japonés en Australia, de especies de peces exógenas en el mar negro, y de la invasión de especies en los grandes lagos reportado por Canadá, los gobiernos y científicos se interesaron en el fenómeno de la introducción de especies de organismos no nativas a nuevos lugares por medio del uso del agua como lastre en los buques. Se ha comprobado la transferencia de mas de 3000 especies de organismos diariamente de un lugar a otro en el mundo.

El propósito esencial de este trabajo es el contribuir a la Dirección General Marítima con los lineamientos generales para ser tenidos en cuenta en la elaboración del plan nacional de gestión de las aguas de lastre. El tipo de investigación es de gestión institucional. En el primer capítulo se hace una descripción de la problemática mundial de la contaminación por aguas de lastre y el programa GLOBALLAST de la Organización Marítima Internacional OMI, cuya función es la de establecer las directrices para el estudio, control y gestión de esta problemática en el ámbito internacional realizando énfasis en los países en desarrollo.

Posteriormente se enuncian las normativas internacionales y nacionales que se ajustan al control de la contaminación por las aguas de lastre con el fin sirvan de sustentación para el desarrollo del plan nacional de gestión de la contaminación por las aguas de lastre en nuestro país.

Se hace una revisión de la gestión realizada desde el año 2002 por la Dirección General Marítima para poner en marcha las directrices emanadas de la Organización Marítima Internacional para el control y la Gestión de aguas de lastre de buques a fin de reducir al mínimo la transferencia de organismos acuáticos perjudiciales y agentes patógenos.

Finalmente, se recomiendan las acciones a seguir a nivel regional internacional y se dan las pautas generales para la realización del plan nacional para el control y la gestión de la transferencia de organismos y agentes patógenos mediante el agua de lastre.

El efecto negativo en la economía y el medio ambiente por la introducción de especies no nativas ha sido sustancial, los esfuerzos para su prevención y control se han dirigido al papel que tiene el agua de lastre como vector de especies

exóticas. En el momento del lastre el buque ingresa a sus tanques el agua con los organismos presentes en ella, los cuales serán liberados en un nuevo ambiente durante el proceso de deslastre. Las especies de organismos liberados se conocen como especies exóticas, extranjeras o invasores biológicos.

Dependiendo de la capacidad de adaptabilidad de estas nuevas especies a las condiciones fisicoquímicas, oceanográficas y ecológicas del ambiente receptor, las especies podrán o no establecerse en el nuevo hábitat. Aunque muchas especies no tienen mayor impacto otras pueden causar efectos nocivos para el ecosistema, influyendo negativamente en la economía, la ecología, la recreación y la salud de la población.

Las rutas marítimas comerciales cambian constantemente acuerdo a las tendencias comerciales globales lo que ocasiona que la problemática de la transferencia de organismos exógenos y patógenos se realice de una manera rápida y diseminada siendo una gran amenaza para el desarrollo económico, social y ambiental de los países alrededor del mundo.

Las especies de organismos transportadas en las aguas de lastre pueden sobrevivir por prolongados períodos de tiempo en los tanques de lastre generando mecanismos de adaptación a las condiciones allí presentes, lo cual constituye un riesgo para el cuerpo de agua receptor durante el proceso de deslastre pudiendo generarse el asentamiento de estos organismos y las consecuencias adversas a nivel ecológico, económico y de salud de la población.

## 1. JUSTIFICACIÓN

La posibilidad de que las descargas de agua de lastre causen daños ha sido reconocida no sólo por la Organización Marítima Internacional (OMI) sino también por la Organización Mundial de la Salud (OMS), a la que preocupa la función del agua de lastre como medio de propagación de bacterias causantes de enfermedades epidémicas.

En 1991, la introducción del cólera en puertos de Perú, que luego se propagó a lo largo de Sudamérica, afectó más de un millón de personas y provocó la muerte de más de 10,000 personas. Otro caso que produjo grandes pérdidas económicas en la actividad del cultivo de camarones en 1999 fue la introducción del virus denominado de la “mancha blanca”, en especial en Ecuador, que hasta el año 1998 era una potencia mundial en la producción de camarones en cultivo <sup>1</sup>.

Los dinoflagelados tóxicos son un tipo de algas que pueden causar la intoxicación de seres humanos al ingerir mariscos. Diferentes estudios indican que el dinoflagelado tóxico *Gymnodinium catenatum* se estableció en aguas panameñas después de llegar en el agua de lastre; previamente la especie se encontraba ya presente en aguas de México y Guatemala. Los dinoflagelados tóxicos de las especies *Pyrodinium bahamense var. compressum* están muy extendidos en la región. En Colombia está documentada la introducción accidental en el Caribe colombiano de los crustáceos *Charibdis helleri* y *Hippolyte zostericola*, los bivalvos *Electroma* sp 1 y *Electroma* sp 2 y el pez *Omobranchus punctatus*; también se presume la introducción de las especies de bivalvos *Perna perna* y *Perna viridis* ).

---

<sup>1</sup> CPPS. Reunión de Expertos sobre la Participación de los Países del Pacífico Sudeste en la Segunda Fase del Programa Asociación Globalast (Globalast Partnership GEF/UNDP/IMO). Guayaquil, Ecuador 2006.

En el medio marino del Pacífico colombiano no se han registrado especies exóticas y solo en la zona costera se han identificado especies relacionadas con la maricultura, representadas por el crustáceo *Macrobrachium rosebergi* y tres especies ícticas de *Oreochromis*<sup>2</sup>.

Es conocido que la introducción de especies exóticas e invasores y sus impactos a la biodiversidad de los ecosistemas constituye una de las grandes preocupaciones ambientales para la comunidad internacional y regional. Los países en vías de desarrollo son los más vulnerables debido a la globalización de la economía y al desarrollo de los nuevos mercados.

La movilización internacional en torno a este problema se está incrementando aceleradamente, por ello se han adoptado medidas estrictas, directrices y convenios internacionales para la prevención, introducción y mitigación de impactos de las especies exóticas.

El presente trabajo pretende dar las recomendaciones y estrategia general a seguir por la Dirección General Marítima como entidad líder en la coordinación para la elaboración del plan nacional de control y gestión de la transferencia de organismos exógenos y patógenos por aguas de lastre. El inicio y desarrollo de esta estrategia le permitirá a la Dirección General Marítima el cumplimiento de los compromisos de carácter regional internacional adquiridos por Colombia como uno de los países líderes dentro del proyecto GloBallast Partnerships, bajo la coordinación regional de la CPPS.

---

<sup>2</sup> CPPS. Reunión de Expertos sobre la Participación de los Países del Pacífico Sudeste en la Segunda Fase del Programa Asociación Globallast (Globallast Partnership GEF/UNDP/IMO) Informe de Colombia. Guayaquil, Ecuador 2006.

El desarrollo de esta estrategia es importante debido a que el papel como país líder dentro del proyecto es algo dinámico y requiere de prontas acciones por parte de la Dirección General Marítima con el objeto de que Colombia continúe con su **posición de liderazgo en esta temática a nivel de Sur América** y específicamente con el compromiso en la región **Pacífica como se menciona en el proyecto Globalast Partnership's**.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Debido a los niveles de importaciones y exportaciones que realiza nuestro país, es grande el nivel de aguas de lastre que ingresa a nuestros puertos proveniente de diferentes cuerpos de agua a nivel mundial. Según las estadísticas de arribos y zarpes de la Dirección General Marítima se tiene un promedio mensual de 1.368 arribos de buques y de 1.390 zarpes de buques en los diferentes puertos del país<sup>3</sup>.

Como resultado de los estudios realizados, desde el año 2002, en la Bahía de Cartagena por la Dirección General Marítima se ha reportado el agua de lastre como medio de introducción de nuevas especies de zooplancton y fitoplancton.

Se ha establecido la posibilidad de que las especies de copépodos provenientes de las aguas de lastre actúen como vectores de introducción de organismos ectoparásitos causantes de enfermedades ( virus, bacterias y fitoplancton), acarreando problemas de salud pública para la población residente y turística de Cartagena. Adicionalmente, Se han identificado bacterias patógenas como *Vibrio cholerae*, *Salmonella spp* y *Escherichia coli*, las cuales son una evidencia de que las aguas de lastre pueden ser otra fuente adicional de contaminación para la Bahía de Cartagena, implicando riesgo potencial para la salud pública.

Se encontró que el agua de lastre presente en los tanques de los buques lleva una carga menor de especies de fitoplancton cuando el intercambio se realiza en mar abierto.

---

<sup>3</sup> [www.Dimar.mil.co](http://www.Dimar.mil.co). Portal marítimo colombiano.

Con base en la revisión bibliográfica y en los resultados fisicoquímicos y biológicos obtenidos en la Bahía de Cartagena, se reconocieron niveles de contaminación que pueden afectar el agua de lastre que es tomada por los buques de tráfico internacional que arriban al puerto de Cartagena.

En las aguas de las Bahía de Cartagena se reportaron algas que han sido consideradas por la Comisión Intergubernamental COI como tóxicas para la salud humana y el ecosistema. Por lo anterior, se debe continuar con los estudios de investigación que permitan establecer si las cepas presentes en la Bahía de Cartagena son nocivas y si pueden llegar a producir efectos perjudiciales.

Es importante destacar que acuerdo a los estudios realizados por el Centro de Investigaciones Oceanográficas de Hidrográficas CIOH en Bahía Portete, este cuerpo de agua no reporta niveles críticos de contaminación fisicoquímica. Lo cual permite concluir que es necesario el tomar las medidas preventivas necesarias para reducir el riesgo de contaminación por la posible descarga de aguas de lastre.

Con base en los resultados obtenidos por los estudios de investigación de las aguas de lastre realizados por la Dirección General Marítima en los diferentes puertos del país, los cuales permiten concluir que Colombia no es un país ajeno a la introducción de especies, es importante la instauración de regulaciones a nivel nacional que permitan el control de la problemática de las aguas de lastre en las costas nacionales.

## 2.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Existe en Colombia un plan de acción basado en una estrategia nacional que permita el control y la gestión de las aguas que son lastradas y deslastradas en los puertos del país?

### 2.1 OBJETIVO GENERAL

Analizar la problemática mundial de la contaminación de ecosistemas marinos por aguas de lastre y la gestión realizada por la Dirección General Marítima para el control de este tipo de contaminación en los puertos colombianos recomendando las acciones futuras a nivel nacional y regional enfocadas al establecimiento del Plan de Acción Nacional para la gestión y control de la contaminación por aguas de lastre.

### 2.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

2.3.1. Describir la problemática mundial de la contaminación de ecosistemas marinos por aguas de lastre y el trabajo desarrollado por el programa mundial GLOBALLAST de la Organización Marítima Internacional OMI para el control de la contaminación por aguas de lastre.

2.3.2 Analizar la estrategia desarrollada por la Dirección General Marítima para el control de la contaminación por aguas de lastre.

2.3.3 Recomendar las acciones futuras enfocadas al establecimiento del Plan de Acción Nacional para la gestión del agua lastre, las cuales sean lineamientos a seguir por la Dirección General Marítima para continuar como institución líder a nivel nacional en el estudio y control de esta temática.

2.3.4 Establecer las acciones futuras a nivel regional internacional que permitan afianzar el papel de Colombia como país líder dentro del Programa Asociación Globallast (Globallast Partnership) GEF/UNDP/IMO.

### 3. MARCO TEÓRICO

Existe una gran biodiversidad en la biota presente en el agua de lastre en estudios realizados en Canadá, Alemania, Australia y Estados Unidos los cuales contienen organismos macro y sedimentos conformando un hábitat viable para una amplia variedad de organismos de agua dulce y salada.

El tamaño máximo de los organismos presentes en el agua de lastre depende del método de lastre, el agua bombeada conduce los organismos a través de los impulsos de bombeo, el cual puede matar algunos organismos. Entre las plantas transportadas se pueden encontrar en el agua de lastre fitoplancton, especialmente diatomeas y dinoflagelados, el potencial de transporte de plantas flotantes es alto, dentro de las que se encuentran las hierbas marinas (algas) y el pasto (como son el pasto anguila, zosteras y el pasto de tortuga *Thalassia*), se cree que la reciente invasión de *Undaria pinnatifida* en Australia pudo deberse a las aguas de lastre.

Dentro de los animales el zooplancton es el organismo de mayor diversidad y densidad en el agua de lastre en este se incluyen organismos planctónicos que tienen todo su ciclo de vida dentro del agua, como muchos protozoarios, rotíferos, copépodos, camarones, lombrices y peces, dentro del zooplancton también se incluyen organismos planctónicos cuyo ciclo de vida se desarrolla en una columna de agua (meroplanton), en particular invertebrados bénticos como anémonas, corales, moluscos, crustáceos, gusanos, equinodermos y larvas de pescado.

La biota de los sedimentos que se encuentran en las embarcaciones no esta totalmente definida. Se reporto que las embarcaciones que llegaron a Australia contenían diversos y abundantes invertebrados que pueden haber sido liberados en el momento en que el sedimento es descargado<sup>4</sup> . Otros investigadores reportaron que los sedimentos del agua de lastre pueden contener numerosos quistes de dinoflagelados<sup>5</sup> .

Una embarcación puede tener agua de lastre de múltiples fuentes , con diferente agua en diferentes tanques o mezclada en el mismo tanque, cuando los organismos llegan en el agua de lastre no necesariamente son de origen estuarino o costero, las aguas de lastre pueden estar horas o meses y contener organismos por extensos periodos de tiempo.

Los sedimentos en los tanques de lastre pueden reflejar la historia del lastre y la cantidad de organismos acumulados en muchos puertos, que han podido sobrevivir en el ambiente de la embarcación.

Las grandes diferencias en los estados físicos y químicos de la región donante y la receptora, disminuyen la capacidad de supervivencia, muchos organismos provenientes de puertos tropicales no pueden sobrevivir o reproducirse en puertos fríos o boreales y viceversa. Es imposible hacer una lista completa de las introducciones de fuentes extrañas, ya que muchas especies no manifiestan características que las diferencien de las especies nativas, las ciencias biológicas no pueden predecir si una especie que es perjudicial en la fuente puede aumentar cuando es introducida en un nuevo hábitat. Por lo cual no se pueden identificar áreas de cero riesgos donde los controles de lastre se hagan innecesarios.

---

<sup>4</sup> Willians et.al 1988.

<sup>5</sup> Hallegraeff y Bolch 1992.

Además de los factores químicos y físicos existen numerosas consideraciones que juegan un papel determinante sobre la sobre vivencia de las especies no nativas, estos factores entre otros son la temperatura, el oxígeno, la luz, fuentes de alimento, competencia, predadores, sustrato disponible y otros.

El potencial de biodiversidad en el agua de lastre es muy amplio, organismos cuyo tamaño es menor a 1cm se encuentran adyacentes a la embarcación, nadando en el agua, movidos en sedimentos o nadando en el puerto, pudiendo ser tomados en el momento del lastre de la embarcación; ello incluye virus, bacterias, protistos (incluyendo protozoarios) hongos, mohos, plantas y animales, es importante destacar que los parásitos y simbioses de estos animales también son transportados. Una de las actuales complicaciones es que en muchas de las introducciones ocurridas en los recientes años no se han reconocido las especies problema en las regiones donantes. La almeja asiática *Potamocorbula amurensis*, la cual ha conducido cambios fundamentales sobre el cambio de energía y la dinámica de la bahía de San Francisco, desde su aparición en 1986, no ha sido señalada como especie de atención o preocupación en los estuarios del pacífico Occidental a pesar de que se han identificado sus larvas en muestras de agua de lastre tomadas en California antes de 1986 <sup>6</sup>.

En términos de manejo de aguas de lastre la multiplicidad de los factores que influyen en el establecimiento de organismos no nativos, indica que las especies encontradas en muestras de agua de lastre, no se pueden incluir en el grupo de especies sin riesgo.

---

<sup>6</sup> Committee on ships Ballast Operations, Marine Board Commission on Engineering and Technical Systems National Research Council Washington CONTROLLING INTRODUCTIONS OF NONINDIGENOUS SPECIES BY SHIPS BALLAST WATER, D.C. 1996

Posibles explicaciones han sido postuladas mediante observaciones que indican que las especies, eventualmente pueden tener éxito en aguas donde han sido inoculadas desde varias décadas atrás.

El desarrollo de estrategias para el manejo de aguas de lastre debe estar encaminado a la reducción de invasiones sin el comprometimiento de la seguridad de las embarcaciones, este requerimiento es complicado por la diversidad de los invasores potenciales y por diversos factores ambientales.

La efectividad del control de la contaminación por aguas de lastre depende en gran manera de las condiciones de carácter ambiental del ecosistema receptor así como de factores económicos, políticos y diplomáticos que permitan el establecer reglamentaciones nacionales en el país receptor.

#### 4. MARCO INSTITUCIONAL

La Dirección General Marítima, mediante su centro de investigación oceanográfica e hidrográfica(CIOH) ubicado en Cartagena, conociendo la importancia de la problemática de la contaminación por aguas de lastre a nivel mundial y sabiendo que el programa GLOBALLAST fase I desarrollado por la Organización Marítima Internacional contemplaba únicamente a Brasil como país líder en Sur América, inició gestión para que Colombia fuese incluida dentro del programa mundial por ser un país de gran importancia geoestratégica debido a sus costas y soberanía en el océano Pacífico y en el mar Caribe.

El primer paso dentro de esta estrategia fue el inicio por parte de la Dirección General Marítima del proyecto de investigación "Presencia de Organismos Exógenos y Patógenos en Aguas de Lastre de Buques de Tráfico Internacional, cuya primera fase se desarrollo en el puerto de Cartagena en el año 2002.

Mediante dicho proyecto, la Dirección General Marítima instauró un sistema de recolección de información en los buques basado en la Directriz 868 de la OMI.

Esta recolección de información permite establecer, entre otros, la procedencia de las aguas de lastre, saber si se lleva a cabo algún tipo de gestión de aguas de lastre, si se efectúan medidas de control con base en las directrices establecidas por la OMI, si se tiene información de las características físico químicas del agua de lastre, estadísticas de las cantidades de agua de lastre embarcada y desembarcada, etc.

Los resultados de la primera fase del proyecto permitieron identificar organismos en el agua de lastre que no habían sido reportados con anterioridad para la bahía

de Cartagena. En segunda medida se instauraron metodologías de monitoreo y análisis para las aguas de lastre y se identificó a las aguas de lastre como factor adicional de contaminación para la Bahía de Cartagena.

Los resultados del estudio de investigación fueron presentados durante el XII Seminario Nacional de Ciencias del Mar, realizado en abril de 2003 en la ciudad de Santa Marta, dando a conocer a las instituciones académicas del país, la importancia del estudio de la contaminación por las aguas de lastre a nivel nacional.

En el ámbito internacional, la Dirección General Marítima representó a Colombia en el primer taller para el monitoreo de las aguas de lastre, realizado por la Organización Marítima Internacional OMI, programa Globallast, en Río de Janeiro Brasil en abril de 2003. En este evento fueron expuestos los resultados del proyecto 2002 y del primer semestre del 2003. Lo anterior, fue un logro muy importante para Colombia ya que a pesar de no hacer parte del programa GLOBALLAST se aceptó su participación dándose a conocer la capacidad científica de DIMAR en el ámbito internacional. Resultado de esta gestión fue la manifestación oficial por parte del Ministerio del Medio Ambiente de Brasil, país líder del programa GLOBALLAST en Latinoamérica, para desarrollar un trabajo regional con Colombia, en la temática del agua de lastre.

Otro logro importante fue la publicación del artículo científico "Sampling ballast water for pathogens: the Colombian Approach" en la revista del programa GLOBALLAST, Global Monograph, Serie No. 9 Abril de 2003.

En el mes de Julio de 2003, la Dirección General Marítima dio a conocer los resultados obtenidos por el proyecto de investigación en la reunión de expertos sobre aguas de lastre organizada por la CPPS y realizada en Panamá. Dicho

evento contó con la participación de las repúblicas de Chile, Panamá, Ecuador, Perú y Colombia. En esta reunión se trataron los temas relacionados con el impacto de la introducción de especies exóticas en el Pacífico Sudeste y el Problema de las aguas de lastre de los Buques.

La Dirección General Marítima también participó durante el mes de agosto de 2003, en el taller “Segundo Informe Nacional para la Implementación del Convenio de Diversidad Biológica”, dando a conocer los resultados del trabajo de investigación en aguas de lastre.

Durante el período comprendido entre los años 2004 y 2006 se continuó el estudio en el puerto de Cartagena. Se encuentran en proceso de publicación dos artículos científicos. Adicionalmente, se brindó información y asesoría al Centro de Control y Contaminación del Pacífico (CCCP) para replicar la experiencia de Cartagena en los puertos del Pacífico Colombiano. También se capacitó a personal del Instituto de Investigaciones Tropicales INTROPIC para replicar la experiencia del proyecto en el puerto de Santa Marta.

El trabajo de investigación en aguas de lastre por parte de la Dirección General Marítima completó cinco fases en el año 2007. Los resultados obtenidos han sido socializados con instituciones y universidades mediante conferencias y artículos científicos, despertando el interés de la comunidad académica a nivel nacional. Dicho interés se ha manifestado en el deseo de trabajar aunando esfuerzos, con el fin de encontrar las alternativas necesarias para evitar el impacto sobre la biodiversidad nacional.

La Dirección del Centro Control Contaminación del Pacífico (CCCP) participó en el Primer Curso Introductorio sobre el Manejo de las Aguas de Lastre efectuado en la ciudad de Kingston (Jamaica) en el mes de febrero de 2008, el cual contó con la

participación de países como Bahamas, Panamá, Curazao, Trinidad y Tobago, Cuba y Jamaica. La capacitación recibida por el CCCP será la base para el inicio de proyectos de investigación que permitan obtener información en los puertos del Pacífico. Por lo anterior, se celebró una reunión entre el CCCP y la Universidad de Nariño que permitirá desarrollar un proyecto de investigación piloto y conjunto para el Pacífico colombiano y centrado en la bahía de Tumaco, con el objetivo de establecer la línea de base necesaria y desarrollar metodologías para el muestreo de las aguas de lastre abordo.

Los resultados obtenidos hasta el momento, constituyen la base técnico científica con la cual la autoridad marítima promoverá la legislación correspondiente para prevenir, controlar y mitigar el impacto que puede causar la liberación de las aguas de lastre en las zonas portuarias del país.

La investigación científica y gestión desarrollada, desde el año 2002, por la Dirección General Marítima en lo referente al estudio de las aguas de lastre, constituyeron la base para que Colombia fuera considerada para participar dentro del programa Asociación Globallast (Globallast Partnership) GEF/UNDP/IMO, como uno de los países líderes en Sur América en el estudio de esta problemática ambiental de carácter mundial.

## 5. MARCO LEGAL

### 5.1 NORMATIVA INTERNACIONAL

La problemática de la introducción de las especies exóticas ha despertado el interés internacional mediante la realización de diferentes conferencias y foros a nivel mundial y regional, dentro de los cuales se encuentra la Convención de las Naciones sobre el Derecho del Mar (CONVEMAR) realizada en 1982. Dicha convención destaca la obligación de los países de prevenir, reducir y controlar los efectos perjudiciales que pueden ser ocasionados por la introducción de especies exóticas en el medio marino.

El Comité de Protección Ambiental Marino MEPC, de la Organización Marítima Internacional OMI, adoptó en Julio de 1991, guías internacionales voluntarias para la prevención de la introducción de organismos acuáticos perjudiciales y patógenos en aguas de lastre. Esta actividad fue iniciada por un número de estados con base en problemas que ellos encontraban por la introducción de organismos marinos en sus aguas asociados con aguas de lastre y sedimentos.

En 1992, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo adoptó el Programa 21, el cual en lo concerniente a la protección del medio marino establece que los estados deben adoptar normas sobre la descarga de aguas de lastre de los buques.

Por su parte el Convenio de Diversidad Biológica incorpora en el año 1992 el artículo 8(h), en el cual los estados partes del Convenio están obligados a adoptar

medidas para controlar la introducción de especies foráneas. Por lo anterior, durante la VI reunión de las Partes Contratantes se adoptó la Resolución VI/23 “Especies Exóticas que dañan Ecosistemas, Hábitats o Especies”, en el cual se pide a los gobiernos acciones urgentes para reducir los riesgos de la introducción de organismos y patógenos acuáticos y el desarrollo de trabajos de investigación sobre las características de las especies introducidas y la vulnerabilidad de los ecosistemas.

En 1993 la asamblea de la OMI requirió mediante resolución A774(18), guardar la emisión de aguas de lastre y la aplicación de guías bajo revisión con miras al desarrollo de guías base para un nuevo anexo del MARPOL 73/78. Lo anterior en respuesta a los requerimientos de la Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo. Dicha resolución adicionalmente fue dirigida al Comité de Protección Ambiental Marino y al Comité de Seguridad Marítima.

Por lo anterior, el Comité de Protección del Medio Ambiente Marino de la OMI, trabajo para el desarrollo de guías legales obligatorias en el manejo de aguas de lastre para su efectiva implementación. El Comité de Seguridad Marítimo de la OMI requirió mediante la resolución A 774(18) desarrollar guías en aspectos de seguridad en el cambio de aguas de lastre en el mar, las cuales fueron distribuidas como MEPC/Circ.329 y MSC/Circ.806, ambas del 30 de junio de 1997.

La OMI en asamblea de noviembre de 1997 por resolución A.868(20), del 20 período de Sesiones, adopto las “Directrices para el control y la Gestión de aguas de lastre de buques a fin de reducir al mínimo la transferencia de organismos acuáticos perjudiciales y agentes patógenos”, la resolución requiere que los gobiernos tomen acción urgente y apliquen estas nuevas guías, incluyendo su diseminación a la industria de buques y se usen como base de cualquier medida

que estos adopten con el objetivo de minimizar el riesgo antes descrito. También se especifica que los gobiernos deben reportar al Comité de Protección Ambiental Marino de la OMI cualquier experiencia ganada en la implementación de las directrices con el objetivo de optimizar el manejo de aguas de lastre.

En el año 2002, se llevo a cabo la Cumbre mundial sobre desarrollo Sostenible en Johannesburgo. En dicho evento se destaco la importancia de desarrollar medidas para el control de las especies exóticas invasoras provenientes de las aguas de lastre.

El día 13 de Febrero del 2004 en la sede de la Organización Marítima Internacional, se adoptó el Convenio Internacional para el Control y Gestión del Agua de Lastre y Sedimentos de los Buques, ello debido a que la introducción de especies marinas invasoras a nuevos ecosistemas, transportadas en el agua de lastre de los buques fue identificada como una de las amenazas más grandes a los mares y océanos del mundo. Dicha convención, exige a todos los buques implementar un Plan de Gestión de Agua de Lastre y Sedimentos aprobado por la Administración Marítima de los Gobiernos. La entrada en vigor del Convenio será a los doce meses después de su ratificación por 30 Gobiernos miembros, representando el 35 % del tonelaje de la Industria Marítima Mundial (Art. 18). Hasta la fecha, han ratificado el Convenio 12 Estados (Barbados, Egipto, Kenya, Kiribati, Maldivas, Nigeria, Saint Kitts y Nevis, Sierra Leona, España, Noruega, República Árabe de Siria y Tuvalu), los cuales representan aproximadamente el 3,46% del tonelaje bruto de la marina mercante mundial<sup>7</sup>.

La convención menciona los años 2008, 2012 y 2016 como las fases para la implementación de los requerimientos de la convención previéndose que durante este margen de tiempo la convención entrara en vigor.

---

<sup>7</sup> Centro Control de Contaminación del Pacifico CCCP.

El nuevo Convenio pretende prevenir los efectos potencialmente devastadores originados por la propagación de dichos organismos acuáticos dañinos a través del agua de lastre y sedimentos de los buques. Este contiene, entre otros, disposiciones técnicas como el plan de manejo de las aguas de lastre, el libro de registros del manejo de las aguas de lastre, el manejo de los sedimentos de los buques, inspección y requerimientos de certificación para el manejo de las aguas de lastre.

## 5.2 PROYECTO GLOBALLAST

La introducción de especies invasoras se considera una de las mayores amenazas para los océanos en el mundo y puede causar impactos extremadamente severos al ambiente, la economía y la salud.

El Programa Global de Manejo de Aguas de Lastre (GloBallast GEF/UNDP/IMO) fue creado para ayudar a los países en vías de desarrollo a reducir la introducción de organismos acuáticos invasores y patógenos transportados en las aguas de lastre de los buques. En la primera parte, que se inició en 2000, intervinieron 6 países.

Desde 2005 la Organización Marítima Internacional (OMI) inició la fase preparatoria del proyecto “OMI/PNUD/GEF Asociación GloBallast” (GloBallast Partnership) con miras a la implementación a escala global del proyecto “Construyendo Asociaciones para Asistir a los Países en Vías de Desarrollo a

Reducir la Transferencia de Organismos Acuáticos Dañinos en Aguas de Lastre de los Buques”<sup>8</sup>.

El principal objetivo de este programa es ayudar a los países y/o regiones particularmente vulnerables a expedir reformas legales y políticas para alcanzar los objetivos de la Convención Internacional para el Control y Manejo de Aguas de Lastre de los Buques y Sedimentos, adoptada por la OMI en febrero de 2004. El fortalecimiento institucional a través de la construcción de capacidades mediante la cooperación técnica de programas como el GloBallast es vital para proteger a los estados vulnerables y con creciente riesgo de la bio-invasión acuática.

Las reformas legales de control y el desarrollo de estrategias para el sostenimiento financiero deben ser las características centrales en el desarrollo de las estrategias nacionales de manejo de las aguas de lastre.

El 13 y 14 de febrero de 2006 se llevó a cabo en Guayaquil, Ecuador la Reunión de Expertos sobre la Participación de los Países del Pacífico Sudeste en la Segunda Fase del Programa Asociación Globallast (Globallast Partnership GEF/UNDP/IMO) , entre cuyos objetivos se encontraron la identificación de la situación en la región del Pacífico Sudeste sobre manejo de aguas de lastre y especies bio-invasoras; la identificación de puntos focales, potenciales socios, fuentes de co-financiamiento; y la obtención del compromiso de los países de la región de participar en el proyecto. Durante esta reunión se conocieron los excelentes resultados de los seis proyectos piloto que se realizaron en la primera fase del Proyecto GloBallast. Esta reunión de expertos es una actividad que se

---

<sup>8</sup> United Nations Development Programme and International Maritime Organization Global Ballast Water Management Programme A cooperative initiative of the Global Environment Facility. <http://globallast.imo.org>

orienta al fortalecimiento de las capacidades nacionales y regionales para la implementación de los convenios y programas internacionales relacionados a este problema.

La región del Pacífico Sudeste ha sido considerada una de las seis regiones prioritarias a nivel mundial para la implementación del proyecto. La fase de implementación del proyecto inicio a principios de 2008, la cual contempla tres etapas: herramientas y directrices globales; armonización y entrenamiento regional; y marco legal de políticas a nivel nacional e institucional. Para llevarlo a cabo es necesario el desarrollo de asociaciones a nivel internacional, regional y nacional, incluyendo la industria naviera y portuaria, ONG's y organismos intergubernamentales.

### 5.3 ACCIONES REGIONALES EN EL PACIFICO SUDESTE

En el ámbito regional, la región cuenta con un Protocolo para la Conservación y Administración de las Áreas Marinas y Costeras Protegidas del Pacífico Sudeste, que en su artículo 8° establece: “las Altas Partes Contratantes tomarán individualmente o conjuntamente todas las medidas para prevenir, reducir y controlar el deterioro ambiental, incluyendo la contaminación de las áreas protegidas, provenientes de cualquier fuente y actividad. Dichas medidas incluirán entre otras, las destinadas a prevenir, reducir y controlar con el mayor grado posible la introducción de especies de fauna y flora exótica, incluyendo transplantes”. Con el objeto de iniciar la aplicación de lo anterior, se realizó en Viña del Mar Chile en el año 1988 la reunión de expertos para analizar los efectos ecológicos de la introducción de especies exóticas por las aguas de lastre.

Adicionalmente, los cancilleres de los países miembros de la CPPS manifestaron durante la “Declaración de Santiago 2000” su preocupación por la introducción de

las especies exóticas por las aguas de lastre, las cuales pueden llegar a desplazar las especies nativas originando un problema para la economía y la salud de las poblaciones costeras.

Posteriormente, la CPPS realizó la reunión sobre el impacto de la introducción de Especies Exóticas en el Pacífico Sudeste, Problema Aguas de Lastre de los Buques, la cual se llevó a cabo en Panamá en el año 2003. En la cual se elaboraron importantes recomendaciones para los cursos de acción futura a nivel regional.

#### 5.4 NORMATIVA NACIONAL

Colombia es un país que posee una gran riqueza natural, conferida en gran parte por su estratégica posición geográfica que le permite ejercer soberanía sobre el océano Pacífico y el mar Caribe. Por ello el país ha conferido gran importancia a la temática ambiental, realizando énfasis en la diversidad biológica al acoger la promulgación de la nueva Constitución política (1991), participar activamente en la conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (Río de Janeiro, 1992) y al adherirse al Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB, Ley 165 de 1994), con la creación del Sistema Nacional Ambiental (SINA).

El país instauró el Programa Nacional de Investigaciones en Biodiversidad Marina y Costera (PNIBM), en respuesta al Mandato de Yakarta sobre biodiversidad biológica marina, el cual tiene por objeto el apoyar la divulgación de conocimientos sobre la biodiversidad marina y costera, con énfasis en aquellos identificados

como estratégicos, importantes y prioritarios para la adopción de acciones tendientes a su conservación y uso sostenible<sup>9</sup>.

El fundamento legal del PNIBM se basa en la Ley 29 de 1990 Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, la Ley 99 de 1993 (MMA y SINA), la Ley 165 de 1994 (CDB) y Mandato de Yakarta.

Específicamente, el área temática de especies invasoras del Mandato de Jakarta identifica tres objetivos que deben ser cumplidos por Colombia: a) Alcanzar un mejor rendimiento del impacto de dichas introducciones en la biodiversidad, b) Identificar vacíos en los instrumentos legales, lineamientos y procedimientos existente o propuestos, para contrarrestar la introducción y los efectos adversos sobre especies invasoras y genotipos que dañan los ecosistemas, hábitats o especies, y c) Establecer una lista incidental de introducciones de especies invasoras y genotipos.

En la actualidad Colombia se encuentra adelantando los soportes técnicos necesarios para implementar la bases requeridas para la adopción en un futuro cercano de la Convención Internacional para el Control y Manejo de Aguas de lastre y Sedimento de los Buques que fue adoptada en la conferencia diplomática de la OMI en Londres el 13 de febrero del 2004.

---

<sup>9</sup> INVEMAR, 2000

## 6. MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó revisión bibliográfica y se analizó información proveniente de diferentes fuentes dentro de las cuales se encuentran los informes finales del proyecto de investigación científica *Presencia de organismos Exógenos y Patógenos en Aguas de Lastre de Buques Trafico Internacional Fases I - V* realizado por el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas CIOH de la Dirección General Marítima años 2002-2007. Se consultó información de la Organización Marítima Internacional Programa GLOBALLAST, Comisión Permanente del Pacífico Sudeste CPPS, *Plan de Acción del Pacífico Sudeste con relación al problema de la introducción de especies exóticas* y documentación referente estudio de aguas de lastre en la División de Litorales y Áreas Marinas de la Dirección General Marítima. Adicionalmente, se recibió asesoría del Grupo de Relaciones Internacionales de la Dirección General Marítima y del personal de investigadores científicos del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas CIOH.

## 7. PROPUESTA PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCION NACIONAL PARA LA GESTION Y CONTROL DE LA CONTAMINACION POR AGUAS DE LASTRE

El Plan de Acción Nacional para el control y gestión del agua de lastre, se debe establecer con base en el desarrollo de una estrategia nacional la cual involucra el trabajo de cooperación y coordinación de varias instituciones nacionales de carácter público y privado. La estrategia nacional debe definir las políticas y lineamientos generales que deben seguir las instituciones involucradas. La Dirección General Marítima actuará como la institución coordinadora a nivel nacional. Se deben definir claramente las responsabilidades y obligaciones de las instituciones involucradas con el fin de evitar la duplicidad de esfuerzos y propender por el cubrimiento de todos los puertos nacionales.

La estrategia nacional para el manejo y control de las aguas de lastre debe sustentarse y ajustarse al cumplimiento de los objetivos de la política ambiental colombiana vigente y a las funciones y responsabilidades de la Autoridad Marítima Nacional.

### 7.1 DESARROLLO DE LA ESTRATEGIA

7.1.1 Designar la institución coordinadora y el Comité de Trabajo Interinstitucional.

La Dirección General Marítima es la institución coordinadora y tiene la responsabilidad principal para el desarrollo e implementación de la estrategia nacional. La DIMAR debe realizar la coordinación a nivel nacional y también lo

pertinente con las instituciones de carácter regional e internacional.

El Comité de trabajo Interinstitucional estará conformado por representantes del sector gobierno, industria y sociedad civil, es decir todas las instituciones a nivel nacional de carácter público y privado actores claves para el desarrollo de la estrategia nacional para el manejo y control de las aguas de lastre. Estos representantes estarán involucrados activamente en el desarrollo de la estrategia nacional y actuarán como asesores durante el proceso.

#### 7.1.2 Diagnóstico inicial

Se debe realizar una evaluación o diagnóstico inicial sobre la magnitud del problema de la contaminación e impacto de las aguas de lastre a nivel nacional. Este paso es necesario para lograr la efectividad del manejo que sea propuesto a futuro. Este diagnóstico debe incluir el componente técnico y legal. Algunos de los objetivos que se plantea desarrollar en esta etapa son:

1. Identificar las especies introducidas por las aguas de lastre en los puertos colombianos .
2. Definir el impacto causado por las especies introducidas.
3. Caracterizar las áreas según riesgo de impacto alto, medio y bajo ( Para deslastre y para lastre).
4. Identificar las áreas para manejo prioritario.
5. Establecer las áreas protegidas o especies en riesgo de ser impactadas.

#### 7.1.3 Definir los objetivos generales y específicos

Se deben definir los objetivos generales y específicos, los cuales se deben ajustar a las actividades planteadas por el programa GLOBALLAST y por la CPPS como

institución de coordinación regional. Se deben identificar las instituciones de carácter público y privado que serán responsables por la aplicación de las acciones requeridas dentro del plan de acción nacional. Se debe desarrollar una estrategia para mantener la coordinación y cooperación interinstitucional.

#### 7.1.4 Procesos de carácter operacional

Se deben establecer los procesos y procedimientos de carácter operacional para la implementación del Plan de manejo y control de la contaminación por aguas de lastre a nivel nacional. Se deben definir las responsabilidades de la institución coordinadora, así como de las actividades que se deben desarrollar por las instituciones públicas y privadas involucradas en el desarrollo del plan. Para ello se recomienda hacer la delegación acuerdo a los grupos de especialistas y experiencia que posee cada entidad.

#### 7.1.5 Comité interinstitucional

La conformación del comité de trabajo interinstitucional contribuirá para que los representantes de las diferentes instituciones puedan trabajar de una manera coordinada y de cooperación, compartiendo sus experiencias profesionales de una manera integrada lo cual permita la formulación de una estrategia nacional que sea la mejor para el país.

El Comité de trabajo interinstitucional puede dividirse para trabajar por áreas abarcando el componente técnico, jurídico y de vigilancia y control. Esta última área debe enfocarse tanto a nivel de buques como del desarrollo de un sistema de vigilancia y alerta temprana para evitar el impacto de las áreas costeras del país por la contaminación por las aguas de lastre.

Es importante el involucrar en el desarrollo de la estrategia a las instituciones y actores clave en el gobierno, industria y sociedad civil lo cual contribuirá a la creación de un sentido de pertenencia y de compromiso en el desarrollo de la estrategia nacional. Esto les permitirá entender la problemática de las aguas de lastre, evidenciando como pueden ser afectados y planeando su participación para el desarrollo de la estrategia y las responsabilidades que adquieran dentro del proceso.

Dentro de las instituciones que pueden convocarse para estar involucradas dentro del desarrollo de la estrategia nacional se encuentran:

1. La Dirección General Marítima como institución coordinadora.
2. Ministerio del Medio Ambiente ( INVEMAR).
3. Administración de Recursos de Pesca/marinos.
4. Ministerio de la Protección Social.
5. Ministerio de Relaciones Exteriores
6. Ministerio de Transporte.
7. Colciencias.
8. Capitanías de Puerto.
9. Representante Industria Pesquera.
10. Representante Industria naviera.
11. ECOPETROL.
12. Comunidades científicas y académicas (Universidad Nacional, Universidad del Magdalena, etc).
13. Organizaciones no gubernamentales de carácter ambiental.
14. Representantes sociedades portuarias principales puertos del país.

El comité de trabajo Interinstitucional se reunirá para la elaboración de la

estrategia nacional y se nombrara un grupo asesor experto que contemple el campo técnico, jurídico y de control, el cual estará reuniéndose periódicamente para la evaluación del proceso una vez el Plan de Acción Nacional para la Gestión del Agua de Lastre se encuentre funcionando.

#### 7.1.6. Evaluación preliminar

Se debe analizar la información existente a nivel nacional sobre estudios de investigación realizados sobre la problemática del aguas de lastre. Alguna información que puede ser requerida es la referente al inventario de especies marinas introducidas que existen en el país y sus impactos conocidos o potenciales. La información de otros sitios, que ayudará en la consideración de impactos potenciales de las especies exóticas presentes en el país. Amenazas al ambiente, funciones del ecosistema, recursos, comercio, salud. Aspectos humanos y sociales. Situación con vista a los ecosistemas particularmente vulnerables, las especies en peligro. La identificación de las rutas de tráfico marítimo más importantes para la potencial introducción de especies exóticas y patógenas. Se debe hacer un estimativo de los costos globales para el desarrollo del Plan Nacional. Se debe hacer análisis de la normativa legal ambiental que se ajusta a esta problemática. Se debe hacer revisión de las instituciones públicas y privadas a nivel regional que puedan tener interés en el tema y se puedan involucrar. Se deben identificar los posibles factores que pueden afectar o impedir el desarrollo del Plan de Acción Nacional y establecer las posibles recomendaciones para su correcto manejo con el fin de dárseles prioridad durante el desarrollo de la estrategia.

#### 7.1.7. Desarrollo de la estrategia nacional

El Comité de trabajo interinstitucional es el encargado del desarrollo de la estrategia nacional. Dicha estrategia involucra las acciones generales que se requiere realizar y la entidad que será delegada para ello. Posteriormente la entidad delegada deberá planear las acciones específicas requeridas para el desarrollo de las acciones que le fueron encomendadas.

La estrategia nacional debe desarrollarse con base en las políticas nacionales establecidas (ambiental, salud, transporte, pesca, marítima, etc) de manera que se contribuya con el cumplimiento de objetivos de carácter nacional.

El estudio de los impactos causados por las especies introducidas a nivel ecológico es complejo y requiere de tiempo y suficiente información para la obtención de resultados validos científicamente. Por lo anterior, la estrategia nacional debe contemplar la prevención de la problemática como uno de sus pilares, acatando lo contemplado en el preámbulo del convenio de diversidad biológica el cual enuncia: “la falta de certeza científica absoluta no se usará como una razón para posponer las medidas para evitar o minimizar una amenaza de reducción significativa o pérdida de la biodiversidad”.

Aspectos generales para el desarrollo de la estrategia nacional:

- a. Se debe definir la visión la cual será el fundamento para la estrategia a largo plazo.
- b. Se debe definir el objetivo general que será el resultado final esperado.
- c. El alcance de la estrategia debe estar bien definido, se deben contemplar entre otros aspectos referentes a tipos de especies, normativas, mandatos y leyes nacionales e internacionales bajo las cuales se realiza la estrategia, área geográfica, etc.

- d. La estrategia es un documento flexible, el cual debe ser actualizado y si es necesario ser reevaluado acuerdo a la situación nacional y sus prioridades.
- e. La estrategia debe contemplar los marcos nacionales, regionales e internacionales.
- f. Es necesario que la estrategia este integrada con otros compromisos nacionales como por ejemplo, la conservación de la biodiversidad y las estrategias de manejo integrado de la zona costera.
- g. Se debe hacer circular entre los participantes un borrador de la estrategia para consulta, lo cual permitirá el compartir experiencias, crear un sentido de pertenencia y autoría y el apoyo y compromiso con la estrategia.

#### 7.1.8. Implementación de la Estrategia Nacional

Para la implementación de la estrategia se requiere del liderazgo y de la coordinación por parte de la Dirección General marítima quien es la institución coordinadora a nivel nacional. Se requiere de un manejo apropiado de las relaciones de cooperación y comunicación interinstitucionales de manera que se obtenga el compromiso e involucramiento de los participantes. Es importante dentro de la implementación el contemplar los requerimientos de los marcos legales institucionales. Se debe tener en cuenta que la implementación requiere cierto grado de flexibilidad la cual debe corresponder con los intereses y situaciones que afronte nuestra nación.

Dentro de los componentes que deben ser incluidos dentro de la estrategia se contemplan los siguientes:

1. Realización de trabajo coordinado al interior del DIMAR.

2. coordinación Interinstitucional
3. Evaluación Infraestructura Nacional para la Gestión de las Aguas de lastre
4. Estandarización de normativas
5. Evaluación de Riesgos
6. Fortalecimiento de Recursos Humanos
7. Estandarización de métodos y procedimientos en la toma de muestras, análisis y validación de resultados
8. Base de datos y establecimiento de una red operativa
9. Financiamiento
10. Difusión y Concienciación

#### 7.1.8.1. Realización de trabajo coordinado al interior de la Dirección General Marítima

Es importante que la Dirección General Marítima, por ser la entidad responsable de la coordinación a nivel nacional e internacional de las actividades que realice Colombia para el control de la introducción de especies exógenas y patógenas por las aguas de lastre, de a conocer al personal que conforma los diferentes grupos y unidades de la DIMAR lo concerniente a la gestión necesaria a todo nivel dentro de la institución.

La Dirección General Marítima ha sido la entidad líder de los estudios de investigación en la temática de las aguas de lastre a nivel nacional. Mediante sus centros de investigación (CIOH - CCCP) la DIMAR cuenta con la infraestructura, personal y sistemas de gestión de calidad para el desarrollo de estudios de investigación científica.

Para el desarrollo del Plan de Acción de gestión de Aguas de Lastre a nivel nacional se debe trabajar primero de manera coordinada al interior de la Dirección

General Marítima debido a que esta temática involucra diferentes aspectos como son el jurídico, asuntos internacionales, aspectos técnicos y de control. Por lo anterior

es de vital importancia que el trabajo se desarrolle de una manera multidisciplinaria involucrando la oficina jurídica, el grupo de asuntos internacionales, los centros de investigación CIOH y CCCP, las capitanías de puerto y la División de Litorales y Áreas marinas. Es importante el destacar que este trabajo reflejará la imagen institucional a nivel nacional e internacional y que el compromiso final es con nuestro país quien figura dentro de los países líderes dentro del programa Globalast Partnership para el Pacífico Sudeste.

#### 7.1.8.2. Coordinación interinstitucional

Coordinación entre las instituciones del país involucradas en la temática de la introducción de especies exóticas y patógenas en aguas de lastre y sedimentos de los buques.

Tareas:

1. Identificar y realizar reuniones y talleres con todas las instituciones públicas y privadas que por su misión puedan involucrarse dentro de la estrategia nacional para el control y manejo de la problemática de las aguas de lastre y definir las responsabilidades que desarrollaran dentro de la estrategia.
2. Establecer estrategias y compromisos interinstitucionales para el desarrollo del Plan Nacional de gestión de las Aguas de Lastre.
3. *Determinar las líneas de investigación y las regiones geográficas que serán lideradas por cada entidad con el fin de propender por la correcta utilización de*

recursos, evitar la duplicidad de esfuerzos y el cubrimiento de todas las zonas portuarias del país.

4. Se debe definir el procedimiento para la cooperación y participación interinstitucional.

#### 7.1.8.3. Evaluación infraestructura nacional para la gestión de las aguas de lastre Análisis Infraestructura, Puertos y Capacidad de recepción.

Tareas:

1. Identificar el estado actual de las infraestructuras portuarias y las capacidades de recepción para la gestión de aguas de lastre.

2. Establecer medidas para la adecuación de la infraestructura existente y el fortalecimiento de las capacidades actuales.

3. Identificar la infraestructura y capacidades con las que cuenta el país para la realización de investigación.

#### 7.1.8.4. Legislación

Nivel de cumplimiento de las normativas existentes, homologación y legislación requerida.

Tareas:

1. Establecer un inventario de las normativas vigentes a nivel nacional e internacional que pueden tener aplicación para el control de la temática de contaminación por aguas de lastre y servirán para la aplicación de la estrategia.
2. Definir procedimientos estándares para el cumplimiento de las medidas de control y manejo de las aguas de lastre.
3. Implementar orientaciones basadas en las directrices de la OMI para ejercer el control de aguas de lastre y sedimentos de los buques.
4. Impulsar la introducción de las directrices de la OMI en los instrumentos pertinentes del Acuerdo Latinoamericano sobre Control de Buques por Estado Rector del Puerto, conocido como el “Acuerdo Viña del Mar”, cuyo objetivo es que las autoridades marítimas de Argentina, Brasil, Bolivia, Chile, Colombia, Cuba, Ecuador, Panamá, Perú, Uruguay y Venezuela, efectúen acciones eficaces como Estados Rectores del Puerto para garantizar que los buques extranjeros que visiten sus puertos, cumplan con las disposiciones contenidas en los convenios internacionales auspiciados por la Organización Marítima Internacional (OMI) relacionados con la seguridad marítima y protección del medio marino. El acuerdo entró en vigor en el mes de febrero de 1997.
5. Se deben definir las legislaciones de control que se proponen para ser implementadas por la Dirección General Marítima.

#### 7.1.8.5. Evaluación de riesgos

Determinación del riesgo potencial de las especies invasoras y las zonas de protección especial.

## Tareas:

1. Determinar las matrices de riesgo con base en los estudios de investigación de las zonas portuarias del país, estudio de las aguas de lastre y de las estadísticas de tráfico y arribo de buques a nivel nacional. Clasificando el riesgo en nivel alto, medio y bajo, según el caso. Definir los riesgos existentes acuerdo a procedencia del agua de lastre, tipos de gestión realizada a bordo, tipos de control, clasificar las empresas navieras según el tipo de gestión que realizan, clasificación de los puertos acuerdo al riesgo para lastre o deslastre, etc).
2. Diagnosticar el estado actual de la introducción de especies exóticas en las zonas afectadas.
3. Se deben identificar las prioridades con base en el conocimiento del estado de la problemática de las aguas de lastre en el país.
4. Establecer mediante las matrices de riesgo la prioridad en la inspección de los buques que arriban a los puertos del país.
5. Elaborar las medidas de prevención determinando las distancias y profundidades adecuadas para realizar el cambio de agua de lastre.
6. Determinar acciones de mitigación de acuerdo a recomendaciones de organismos internacionales.
7. Implementar estudios taxonómicos.
8. Realizar el inventario nacional de las especies autóctonas e invasoras.

9. Establecer criterios para el análisis de riesgo, planificación del manejo y mitigación.

10. Actualizar el inventario mediante el monitoreo continuo, para detectar la presencia de especies exóticas.

11. Realizar un diagnóstico de las condiciones ambientales de los espacios acuáticos.

12. Recopilar la información de las líneas de base de los espacios marinos y costeros.

13. Actualizar mediante estudios de campo la dinámica del ecosistema marino - costero.

14. Proponer la implementación de una campaña de inspecciones concentradas en materia de aguas de lastre, a fin de evaluar el nivel del cumplimiento en la región.

15. Establecer en forma clara los requisitos para las investigaciones científicas.

#### 7.1.8.6. Fortalecimiento de recursos humanos

Capacitación y entrenamiento del personal que estará involucrado en el control y la gestión de las aguas de lastre.

Tareas:

1. Capacitar al personal de investigadores que desarrollan el componente técnico para el fortalecimiento de los estudios de investigación estandarizando las metodologías de análisis y monitoreo y las líneas de investigación de cada entidad.
2. Informar sobre la problemática de contaminación de las aguas de lastre a los asesores legales de la Dirección General Marítima y de las demás entidades involucradas a nivel nacional en la temática ambiental, con el fin de trabajar conjuntamente en el proyecto de regulación a nivel nacional para el control de esta problemática ambiental en el país.
3. Capacitar el personal de inspectores de las capitanías de puerto, considerando las estrategias marítimas de la Red Operativa de Corporación Marítima Regional entre Autoridades Marítimas de Sudamérica, México, Panamá y Cuba (ROGRAM), tomando como base los cursos del programa GLOBALLAST.
4. Establecer un procedimiento estandarizado para la verificación de las aguas de lastre a nivel de los buques, el cual se aplique en todos los puertos del país.
5. Se debe establecer un plan para el entrenamiento y capacitación del personal e instituciones involucradas en el desarrollo de la estrategia.
6. Conformar un grupo de expertos en la temática de las aguas de lastre a nivel nacional abarcando los diferentes aspectos de la problemática, el cual sea una fortaleza de Colombia y permita la realización de futuras asesorías técnicas a nivel internacional.

#### 7.1.8.7. Estandarización de métodos y procedimientos en la toma de muestras, análisis y validación de resultados

##### Tareas:

1. Estandarizar los métodos y procedimientos para la toma de muestras, análisis y validación de resultados.
2. Estandarizar los equipos y métodos a ser utilizados para el control y gestión de las aguas de lastre.
3. Se deben definir los requisitos de monitoreo para ser aplicados en todos los puertos del país.

#### 7.1.8.8. Base de datos y establecimiento de una red operativa

Inventario de especies, incluyendo fitoplancton, zooplancton y bacterias patógenas. Disponibilidad de información oceanográfica. Sistema global de identificación de buques (procedencia, destinos, etc).

##### Tareas:

1. Crear un registro nacional de especies nativas, de fitoplancton, zooplancton y bacterias patógenas reportadas en las aguas de lastre.
2. Establecer un sistema para el registro nacional de especies invasoras y patógenas.

3. Identificar áreas sensibles y puertos vulnerables, mediante información oceanográfica, cartográfica e hidrográfica (mapas de sensibilidad ecológica).

4. Establecer un procedimiento nacional para el registro de datos y la actualización de la red de información.

#### 7.1.8.9. Financiamiento

Identificar fuentes de financiamiento a nivel nacional través del sector público y privado y establecer las estrategias de financiamiento para el desarrollo del plan.

Tareas:

1. Realizar reuniones consultivas con el sector privado con el fin de informar acerca de la problemática del agua de lastre motivando a su participación activa dentro del Plan Nacional de Gestión (Empresas portuarias, petroleras, navieras, etc).

2. Participar en las convocatorias de financiación de investigación a nivel nacional presentando propuestas de carácter interinstitucional.

3. Cuantificar las capacidades de recursos humanos, infraestructura, equipos y capacidad operativa existente con el fin de establecer los recursos existentes en especie a nivel nacional.

#### 7.1.8.10. Difusión y concienciación

Difusión del proyecto, normativas e investigaciones a nivel nacional e Internacional.

Tareas:

1. Definir un plan enfocado a la concienciación pública con referencia a la problemática de las aguas de lastre.
2. Crear boletines informativos sobre la problemática existente, avances de investigaciones, procesos y resultados del proyecto.
3. Implementar programas de difusión general en los institutos educativos y en medios de comunicación masiva.
4. Implementar un programa de difusión de la importancia del tema de agua de lastre, generando el compromiso de los involucrados a nivel del sector público y privado.
5. Promover la realización de talleres y seminarios, involucrando las instituciones públicas y privadas a nivel nacional con el fin de crear una conciencia ambiental de la problemática de las aguas de lastre motivando la participación y apoyo del programa.

8. ACCIONES FUTURAS A NIVEL REGIONAL INTERNACIONAL PARA AFIANZAR EL PAPEL DE COLOMBIA COMO PAIS LIDER DENTRO DEL PROYECTO GEF/UNDP/IMO ASOCIACION GLOBALLAST (Globallast Partnership).

1. Realizar un taller regional con la participación de la CPPS como entidad regional coordinadora del proyecto Globallast Partnership con el fin de conocer las experiencias de los países participantes en la fase piloto y de los considerados como líderes (Chile, Argentina, Colombia) para la cuenca del pacifico sudeste, así como trazar el plan de acción nacional a seguir con base en la estrategia regional, de manera que se contribuya con el objetivo de ayudar a los países y/o regiones particularmente vulnerables a expedir reformas legales y políticas para alcanzar los objetivos de la Convención consignada en el proyecto Asociación Globallast” (Globallast Partnership).

2. Coordinar con la CPPS para el establecimiento de procedimientos de cooperación regionales para la estandarización de equipos y procedimientos técnicos.

3. Coordinar con la CPPS la realización de un seminario con la participación de consultores externos internacionales con el fin de analizar la legislación existente en el país a la luz de la nueva normativa de la OMI.

4. Coordinar con la CPPS el procedimiento para el intercambio de información sobre las especies invasoras entre los países utilizando un formato de reporte estandarizado.
  
5. Gestionar ante la CPPS el intercambio de información tecnológica referente a los sistemas de tratamiento de agua de lastre y sedimentos, con los países de la Asociación de los Países de la Cuenca del Pacífico (APEC).
  
6. Identificar opciones de financiamiento a nivel internacional para la realización de proyectos de investigación, cursos y talleres de capacitación para el personal involucrado en el Plan de Acción a nivel nacional.

## 9. CONCLUSIONES

1. Se establecieron las recomendaciones y la estrategia general a seguir por la Dirección General Marítima como entidad líder en la coordinación para la elaboración del plan nacional de control y gestión de la transferencia de organismos exógenos y patógenos por aguas de lastre. El desarrollo de esta estrategia le permitirá a la Dirección General Marítima el cumplimiento de los compromisos de carácter regional internacional adquiridos por Colombia como uno de los países líderes dentro del proyecto GloBallast Partnerships, bajo la coordinación regional de la CPPS.

2. Se debe tener en cuenta que el desarrollo de la estrategia propuesta es importante debido a que el papel de Colombia como país líder dentro del proyecto GloBallast Partnerships es dinámico y requiere de prontas acciones por parte de la Dirección General Marítima con el objeto de que el país continúe con su posición de liderazgo en la temática de la gestión de la aguas de lastre a nivel de Sur América y específicamente con el compromiso en la región Pacífica como se menciona en el proyecto.

3. Se cumplió con los objetivos propuestos realizándose un análisis de la problemática mundial de la contaminación de ecosistemas marinos por aguas de lastre y de la gestión realizada por la Dirección General Marítima para el control de este tipo de contaminación en los puertos colombianos recomendando las acciones futuras a nivel nacional y regional enfocadas al establecimiento del Plan de Acción Nacional para la gestión y control de la contaminación por aguas de lastre.

4. El trabajo desarrollado por el programa mundial GLOBALLAST de la Organización Marítima Internacional OMI para el control de la contaminación por aguas de lastre es un programa de apoyo importante para los países en desarrollo para la instauración de medidas de gestión y control de la transferencia de organismos exógenos y patógenos por las aguas de lastre. Por lo anterior es importante que la Dirección General Marítima continúe con el desarrollo de proyectos de investigación que permitan el acceder a recursos de financiamiento y capacitación derivados de este programa internacional.

5. La estrategia desarrollada por la Dirección General Marítima desde el año 2002 le ha permitido a la institución incursionar en programas internacionales como el GloBallast, obteniendo reconocimiento de la comunidad científica internacional lo cual ha contribuido para que Colombia sea conocida por su liderazgo en la gestión de aguas de lastre.

## 9.1. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda incrementar el nivel de información al público sobre la problemática del agua de lastre, siguiendo estrategias de comunicación como son la publicación de artículos científicos a nivel nacional e internacional, producción de material de divulgación del tema y actualización de la página de Internet en lo referente a los resultados de los esfuerzos realizados.

2. El estudio de las aguas de lastre se debe continuar para lo cual se recomienda la búsqueda de apoyo de universidades, centros de investigación o institutos a nivel nacional e internacional que velen por la preservación del medio ambiente haciendo más viable la creación de una red de apoyo que estudie los

eventos de Floraciones Algales Nocivas y de bioinvasiones mediadas por el agua de lastre.

3. Es importante la realización de un seminario nacional para la discusión del tema de la problemática del agua de lastre, el cual tenga un componente técnico y legal con el fin de dar un espacio para la participación de universidades, centros de investigación y otras entidades a nivel nacional que permitan con sus aportes fortalecer el trabajo que desarrolla la Dirección General Marítima en esta temática.

4. Las medidas de gestión de las aguas de lastre y las actividades de entrenamiento, legislación y reglamentación deben ser enfocadas a la implementación de las medidas de gestión del agua de lastre de forma consistente con el régimen vigente de la Organización Marítima Internacional, OMI. Las cuales contemplan entre otros aspectos: la formación y enseñanza de las tripulaciones de los buques, los procedimientos para buques y Estados Rectores de Puertos, procedimientos de registro y notificación, los procedimientos operacionales de los buques, las medidas de ejecución y supervisión por parte de los Estados Rectores de Puerto y las consideraciones futuras en relación con el cambio de agua de lastre.

5. Las fases futuras del proyecto deben contemplar la evaluación del nivel de riesgo de introducción asociado a especies acuáticas invasoras, para ello es necesario escoger determinados organismos y evaluar los procesos requeridos para su introducción y establecimiento, así como identificar los recursos naturales mas sensibles y potencialmente amenazados. Este análisis debe considerar las rutas de navegación, analizando los puertos de origen de donde el agua de lastre

fue tomada. Posteriormente es necesario realizar comparaciones de similitud ambiental con el ecosistema receptor con el fin de tener una indicación preliminar del riesgo global.

6. Se recomienda que la DIMAR realice un taller de tipo técnico para la estandarización de las metodologías de muestreo y análisis de aguas de lastre. Adicionalmente, la capacitación para la instauración de sistemas de vigilancia, inspección, almacenamiento de registros y establecimiento de bancos de datos, para lo cual se requiere de la respectiva gestión con la CPPS organización de coordinación del programa GLOBALLAST partnership a nivel regional.

7. Se requiere la búsqueda de los mecanismos jurídicos e institucionales necesarios de manera urgente, que permitan generar los instrumentos adecuados para prevenir la contaminación por el deslastre de los buques y el efecto negativo sobre la salud de la población, la biodiversidad biológica y los recursos de interés comercial a nivel de los puertos colombianos.

8. Es importante que la DIMAR participe activamente en la fuerza de tarea regional coordinada por la Comisión Permanente del pacifico Sur( CPPS) en el ámbito de América del Sur, en lo referente a los estudios del agua de lastre, lo cual permitirá el fomentar la cooperación a nivel regional y la formación de relaciones cooperativas con los países vecinos.

## BIBLIOGRAFÍA

Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas CIOH. INFORME FINAL PROYECTO Presencia de Organismos Exógenos y Patógenos en Aguas de Lastre de Buques de Tráfico Internacional Fase I. 2002

Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas CIOH. INFORME FINAL PROYECTO Presencia de Organismos Exógenos y Patógenos en Aguas de Lastre de Buques de Tráfico Internacional Fase II. 2003.

Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas CIOH. INFORME FINAL PROYECTO Presencia de Organismos Exógenos y Patógenos en Aguas de Lastre de Buques de Tráfico Internacional Fase III. 2004.

Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas CIOH. INFORME FINAL PROYECTO Presencia de Organismos Exógenos y Patógenos en Aguas de Lastre de Buques de Tráfico Internacional Fase V. 2007.

OMI- RESOLUCION A. 868(20) Directrices para el control y la gestión del agua de lastre de los Buques a fin de reducir al mínimo la transferencia de organismos acuáticos perjudiciales y agentes patógenos. 1998.

Comittee on ships Ballast Operations, Marien Board Commission on Engineering and Technical Systems National Research Council Washington CONTROLLING INTRODUCTIONS OF NONINDIGENOUS SPECIES BY SHIPS BALLAST WATER, D.C. 1996.

United Nations Development Programme and International Maritime Organization  
Global Ballast Water Management Programme A cooperative initiative of the  
Global Environment Facility,. <http://globallast.imo.org>

CPPS. Reunión de Expertos sobre la Participación de los Países del Pacífico  
Sudeste en la Segunda Fase del Programa Asociación Globallast (Globallast  
Partnership GEF/UNDP/IMO). Guayaquil, Ecuador 2006.



BIBLIOTECA CENTRAL DE LAS FF. MM.  
"TOMAS RUEDA VARGAS"



052478