



**FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR  
ESCUELA DE PREVENCION DE RIESGOS Y  
MEDIOAMBIENTE**

**“GUÍA DE PROCEDIMIENTOS PARA LA  
DISPOSICIÓN FINAL DEL MATERIAL DRAGADO EN  
PUERTOS E INSTALACIONES AFINES DE  
JURISDICCION NACIONAL.”**

Tesis para optar al Grado de Magíster en Gestión Ambiental

María Antonieta Zúñiga Avalos

Profesores Guía: M.Sc. Niris Cortés  
M.Sc. Claudia Galli.

**COQUIMBO, AGOSTO 2017**



**FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR**  
**ESCUELA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS Y**  
**MEDIOAMBIENTE**

Los miembros de esta comisión designada para revisar la tesis de Magister en Gestión Ambiental de Maria Antonieta Zuñiga Avalos. La han encontrado satisfactoria y recomiendan que sea aceptada como requisito para obtener el grado de Magíster en Gestión Ambiental.

Fecha:

Aprobado por Comisión de Calificación:

---

Dr. Juan Macchiavello Armengol

Decano

---

M.Sc. Niris Cortés Pizarro

Profesor Guía

---

M.Sc. Claudia Galli

Profesor Guía

---

Profesor Corrector

---

M Sc. Alvaro Pacheco

Profesor Corrector

## **AGRADECIMIENTOS**

Primeramente agradecer a mis hijas Belén y Josefa, base de mi inspiración para ser mejor persona y profesional, a mi marido José por el apoyo constante brindado para lograr mis objetivos, a mis padres, hermanas, primos, tíos, sobrinos, ahijados, uf y amigos, por confiar en mí y apoyarme cada vez que el camino se hace pesado. A mis profesoras, primero a Niris por sus constantes estímulos tendientes a que cumpliera con este objetivo y a Claudia por confiar en mí y permitirme conocer e interiorizarme en esta materia, a la cual espero seguir dedicando tiempo y esfuerzo para complementar mis conocimientos en gestión asociada al borde costero.

Finalmente quiero agradecer a Dios, por permitirme tener a mi lado todas las personas nombradas anteriormente y facilitarme el camino para cumplir mis sueños.

Ma. Antonieta Zúñiga Avalos.

## **DEDICATORIA**

*...A Chanito y tata Nene.*

## ÍNDICE

INDICE.....	5
RESUMEN .....	7
ABSTRACT.....	8
1. INTRODUCCIÓN .....	9
2. OBJETIVOS .....	13
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	13
2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	13
3. MATERIALES Y METODOS .....	14
3.1. ANALISIS DE LA DOCUMENTACION .....	14
3.1.1. BUSQUEDA DE LA INFORMACION .....	14
3.1.2. CLASIFICACION Y ORDEN DE LA INFORMACION.....	14
3.2. ANALISIS DE CASOS .....	15
3.2.1. SELECCION DE CASOS.....	15
3.2.2. ANALISIS DE CASOS .....	15
3.3 GUIA DE PROCEDIMIENTOS .....	16
I. GUIA DE PROCEDIMIENTOS .....	17
II. GUIA DE PROCEDIMIENTOS.....	17
III. GUIA DE PROCEDIMIENTOS .....	17
IV. GUIA DE PROCEDIMIENTOS .....	17
V. GUIA DE PROCEDIMIENTOS.....	17
4. RESULTADOS.....	18
4.1. ANALISIS DE DOCUMENTACION.....	18
4.1.1. BUSQUEDA INFORMACION.....	18
4.1.2. CLASIFICACION Y ORDEN DE LA INFORMACION .....	21
4.2. ANALISIS DE CASOS .....	22
4.2.1. SELECCION DE CASOS.....	22
4.2.2. ANALISIS DE CASOS .....	22
4.2.2.1. PROYECTO "Nuevo sitio de atraque Puerto Coquimbo.....	22
4.2.2.2. Vertimiento salmones .....	23
4.3. GUIA PROCEDIMIENTOS.....	24
I. REFERENCIAS .....	25
II. DEFINICIONES .....	25
III. ANTECEDENTES .....	27

IV. INSTRUCCIONES.....	28
V. ANEXOS .....	30
5. DISCUSIÓN .....	38
5.1. PROYECTO "Nuevo sitio de atraque Puerto Coquimbo" .....	38
5.2. VERTIMIENTO SALMONES.....	42
6. CONCLUSIONES .....	45
7. LITERATURA CITADA .....	48
8. FIGURAS.....	50
9. TABLAS.....	51

## RESUMEN

El Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias, 1972, Convenio de Londres como se le conoce internacionalmente, es uno de los primeros convenios mundiales que se dedica a proteger el medio marino de las actividades realizadas por los seres humanos, y se encuentra en vigencia desde el año 1975. Con la intención de seguir modernizando el Convenio y, llegado el momento, poder sustituirlo, en el año 1996 se adoptó el Protocolo de Londres, que prohíbe todo vertimiento, con la excepción de desechos que posiblemente resulten aceptables en la llamada “lista de vertidos permitidos”. El Protocolo de Londres, adscrito por Chile, y promulgado como Decreto Supremo N° 136 de 11 de abril de 2012, se encuentra estructurado sobre la base de un preámbulo que señala su objetivo y meta; contiene 29 artículos que conforman su cuerpo principal y dispositivo, que regulan las condiciones bajo las cuales opera, y es complementado con 3 anexos. Respecto del cumplimiento y fiscalización del Protocolo de Londres, Chile lleva un registro de desechos de los cuales cerca del 90% informa sobre dragados de puertos.

Las operaciones de dragado resultan esenciales para posibilitar el acceso a los puertos de los buques que, cada vez, presentan mayor calado y aumento en sus dimensiones y capacidades de transporte. Lo anterior también impulsa el desarrollo de nuevas infraestructuras portuarias. Así, gran parte del material extraído, incluido en la lista de vertidos permitidos del Protocolo de Londres, requiere ser vertido al mar, durante estas actividades portuarias.

Considerando los compromisos ambientales del estado de Chile, que incluye el Protocolo de Londres, y la ausencia de guías metodológicas asociadas al manejo del material dragado, este estudio presenta una propuesta metodológica denominada “Guía de procedimientos para la disposición final del material de dragado en puertos e instalaciones afines de jurisdicción nacional”, a objeto de orientar a los titulares de proyectos para una buena aplicación de este convenio internacional, al cual Chile está adscrito y lograr cooperar con la protección del medio marino.

## ABSTRACT

The Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Matter, 1972, the London Convention as it is known internationally, is one of the first global conventions dedicated to protecting the marine environment from activities carried out by human beings, and has been in force since 1975. With the purpose of further modernizing the Convention and, at the proper time, to replace it, the Protocol of London was adopted in 1996, prohibiting all dumping, with the exception of wastes that are acceptable in the so-called "permitted discharge list". The Protocol of London, ascribed by Chile, and promulgated as Supreme Decree No. 136 of April 11, 2012, is structured based on a preamble that indicates its objective and goal; containing 29 articles that make up its main body and device, which regulate the conditions under which it operates, and is complemented by 3 annexes. Regarding the London Protocol compliance and regulatory inspection, Chile maintains a record of wastes, of which about 90% report port dredging.

Dredging operations are essential to enable access to ports of ships, which, each time, have a greater depth and increase in their size and transport capacity. This also encourages the development of new port infrastructures. Thus, much of the material extracted, included in the list of permitted discharges of the Protocol of London, requires discharge into the sea, during these port activities.

Considering the environmental commitments of the Republic of Chile, which include the London Protocol, and the absence of methodological guides associated with the management of dredged material, this study presents a methodological proposal called "Procedures Guide for the final disposal of dredging material in ports and related facilities of national jurisdiction ", in order to guide the project owners for a good implementation of this international agreement, to which Chile has ascribed and to cooperate with the protection of the marine environment.

## 1.- INTRODUCCIÓN

Se debe reconocer que el medio ambiente marino es de vital importancia para la humanidad y que es de interés común utilizarlo sin perjudicar su calidad ni la vida de quienes lo habitan. Además, que la capacidad del mar para asimilar desechos y convertirlos en inocuos es limitada, así como la posibilidad de regeneración de los recursos naturales que contiene. Por otra parte, sumado a que en conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y los principios del Derecho Internacional, el Estado tiene el derecho soberano de explotar los recursos según su propia normativa en materia de medio ambiente, teniendo también la responsabilidad de asegurar que las actividades que se realicen dentro de su jurisdicción, o bajo su control, no causen daño al medio ambiente de otros estados o al de zonas situadas fuera de los límites de la jurisdicción nacional (Organización Marítima Internacional, 1972).

Debemos observar que la contaminación del mar tiene su origen en diferentes fuentes tales como vertimientos y descargas a través de la atmósfera, los ríos, los estuarios, las cloacas y las tuberías, y que resulta importante que el Estado utilice los mejores medios posibles para impedir dicha contaminación y elaboren productos y procedimientos que disminuyan la cantidad de desechos nocivos que deban ser evacuados (Organización Marítima Internacional, 1972). En 1972, Chile y otros países se suscriben al Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias, conocido internacionalmente como Convenio de Londres, cuya finalidad es promover la adopción y el control efectivo de todas las medidas practicables para prevenir la contaminación del mar por el vertimiento de desechos y otras materias. Por lo anterior, el 7 de noviembre de 1996, se adoptó un Protocolo modificador de dicho Convenio, denominado Protocolo de Londres, el que entró en vigencia internacional el 24 de marzo de 2006, cuya finalidad era mejorar posteriormente el Convenio, luego de la experiencia adquirida durante décadas de la aplicación de este y considerando los recientes avances del conocimiento científico y tecnológico. Este Protocolo, destinado a sustituir al Convenio de Londres, representa un gran cambio en el pensamiento imperante de utilizar el mar como depósito para algunos residuos. Entre las actualizaciones más importantes realizadas al Convenio de Londres, se contemplan el denominado

"planteamiento preventivo", según el cual "se adoptarán las medidas preventivas procedentes cuando haya motivos para creer que los desechos u otras materias introducidas en el medio marino pueden ocasionar daños aún cuando no haya pruebas definitivas que demuestren una relación causal entre los aportes y sus efectos"; el principio de esta mejora, apunta a que "quien contamina primero debe hacerse cargo de los costos de la contaminación" y que la resultante no signifique simplemente trasladar la contaminación de un lugar a otro.

El Protocolo de Londres, adscrito por Chile y promulgado como Decreto Supremo N° 136 de 11 de abril de 2012, está estructurado sobre la base de un preámbulo, que señala su objetivo y fin, además de 29 artículos que conforman su cuerpo principal y dispositivo, que regulan las condiciones bajo las cuales opera, y 3 anexos. (Ministerio de relaciones exteriores, 2011).

En Chile, la entidad encargada de fiscalizar el cumplimiento del Protocolo de Londres, es la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante (DIRECTEMAR), a través sus Gobernaciones Marítimas. En el ámbito internacional, su director es el encargado de informar permanentemente sobre los vertimientos al representante nacional en Londres ante la Organización Marítima Internacional (OMI), que es la que lleva el control y fiscalización de este acuerdo a nivel mundial (Ministerio de relaciones exteriores, 2011).

Siguiendo con el cumplimiento y fiscalización, Chile lleva un registro donde se indica que el 90 por ciento de los desechos vertidos en el mar, corresponde a dragados de puertos, y el otro 10 por ciento corresponde a hundimientos de buques fuera de servicio efectuados en ejercicios navales (Ministerio de relaciones exteriores, 2011).

El dragado está definido como la extracción y/o movimiento de material del lecho de cuerpos y cursos de aguas continentales o marítimas, por medio de cualquier tipo de maquinaria con el objeto de ahondar y/o limpiar (Ministerio de Medio Ambiente, 2012).

Hoy en día, las operaciones de dragado resultan esenciales para posibilitar el acceso a los puertos de los buques que, cada vez, presentan mayores requerimientos de calado debido al aumento de sus dimensiones y el desarrollo de las

infraestructuras portuarias para el ingreso de estos. La mayor parte del material que se extrae durante las actividades de dragado requiere de otro sitio para su vertido en el mar. La mayoría del material dragado, está compuesto fundamentalmente por material geológico inerte, fangos, arenas, grava y rocas principalmente, por lo que sus impactos sobre el medio marino en caso de vertido se limitan a los efectos de naturaleza física que pudieran llegar a producir. Sin embargo, en determinados proyectos o dentro de un proyecto de dragado en ciertas zonas, algunos materiales están contaminados en unos niveles tales que se deben aplicar limitaciones ambientales en el desarrollo de sus opciones de gestión (Comisión Interministerial de estrategias marinas, 2015).

Las medidas de gestión adecuadas para los materiales de dragado, incluidos su uso final o evacuación, están afectadas por diversos factores frecuentemente específicos al proyecto y al lugar, tales como: la ubicación del proyecto de dragado, las características geotécnicas de los sedimentos, el grado de contaminación presente, las posibles repercusiones ambientales, las restricciones técnicas, las actividades de vigilancia y los costos.

Cabe señalar que nada de lo dispuesto en el Protocolo de Londres, se interpreta en el sentido de impedir que las partes contratantes tomen, por separado o conjuntamente, medidas más rigurosas de conformidad con el derecho internacional en lo que respecta a la prevención, la reducción y, cuando sea factible, la eliminación de la contaminación, prestando siempre atención a las posibilidades de evitar el vertimiento en favor de las alternativas preferibles desde el punto de vista ambiental.

Por lo antes señalado, Chile desde el inicio de la evaluación ambiental de proyectos (Ley 19.300 modificada por la Ley 20.417 y su Reglamento Decreto N° 40 octubre de 2012) han considerado dicha actividad como necesaria de ser evaluada ambientalmente y conforme lo dispone el artículo 3 letra a.3. del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Decreto N° 40 de 12 de agosto de 2013), deberá someterse a evaluación ambiental todos aquellos proyectos donde el dragado de fango, grava, arenas u otros materiales de cuerpos de aguas continentales. Sin embargo, cuando la cantidad dragada es menor a 50.000 m<sup>3</sup>, como es el caso de

la Región de Coquimbo, no requiere de evaluación ambiental, pero debe solicitar el PAS 111 a la Autoridad Marítima para el vertimiento en el mar.

Por otra parte, todo vertido en el mar, de material dragado, requiere del otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial 111 (PAS 111, Decreto N°40 de 12 de agosto de 2013) para el vertimiento en las aguas sometidas a jurisdicción nacional desde naves, aeronaves, artefactos navales, construcciones y obras portuarias. El requisito para el otorgamiento del PAS 111 consiste en que el vertimiento de desechos y otras materias en las aguas sometidas a la jurisdicción nacional no genere efectos adversos en las especies hidrobiológicas o en el ecosistema acuático (Ministerio de Medio Ambiente, 2012).

Conforme todo lo anterior, un proyecto que considere dragados y posterior vertimiento dentro de sus actividades, siendo o no necesaria la evaluación ambiental de este, debe dar cumplimiento a lo descrito en el Protocolo de 1996, para cumplir con la normativa vigente en Chile, sobre esta materia (Ministerio de relaciones exteriores, 2011).

La legislación ambiental chilena indica además que corresponderá al Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), de conformidad a lo señalado en el artículo 81 letra d) de la Ley 19.300 (Ley sobre bases generales del medio ambiente, modificada por la ley 20.173 2007), uniformar criterios, requisitos, condiciones, antecedentes, certificados, trámites, exigencias técnicas y procedimientos de carácter ambiental que establezcan los ministerios y demás Organismos del Estado competentes, mediante el establecimiento, entre otros, de guías de trámite.

Considerando entonces lo reciente de la promulgación del Protocolo de Londres, el desconocimiento por parte de los titulares de proyectos y la ausencia de guías metodológicas asociadas al manejo del material dragado, esta tesis propone una “Guía de procedimientos para la disposición final del material de dragado en puertos e instalaciones afines de jurisdicción nacional”, para contribuir al cumplimiento de los requerimientos de las autoridades nacionales competentes, en base a la normativa que aplica en Chile.

## **2.- OBJETIVOS**

### ***2.1.- Objetivo General***

- Elaborar una "Guía de procedimientos para la disposición final del material dragado en puertos e instalaciones afines de jurisdicción nacional".

### ***2.2.- Objetivos Específicos***

- Analizar la legislación vigente y documentos relacionados con el dragado y vertimiento, aplicados a nivel nacional.
- Analizar dos casos de aplicación del Protocolo de Londres en la gestión de obtención del permiso de vertimiento.
- Confeccionar una guía de procedimientos que apoye la disposición final del material dragado y posterior vertimiento de estos.

### **3.- MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1.- Análisis de Documentación.**

##### **3.1.1.- Búsqueda de la información:**

Se recopilaron documentos y normativas internacionales y nacionales, referidas a la gestión de dragados y vertimientos que puedan ser aplicables al territorio nacional. La búsqueda se orientó a aquellos contenidos relacionados a la gestión del material dragado y su disposición final fundados en la aplicabilidad del Protocolo de Londres.

Se revisaron principalmente, documentos que fueron publicados en Chile y que constituyen actualmente la base sobre la cual se regula la gestión de dragado y en algunos casos su posterior vertimiento.

También fueron revisados aquellos casos relevantes desde la ratificación del Protocolo de Londres en Chile, analizando casos en los cuales se respetan las consideraciones que menciona este documento frente a la necesidad de realizar vertimientos en el mar y otros en los cuales se evidenció una mala gestión respecto de la aplicabilidad de dicho Protocolo, casos que requirieron o no evaluación ambiental respectiva.

##### **3.1.2.- Clasificación y orden de la información:**

La información recopilada de los documentos e información digital obtenida, fue clasificada bajo tres grupos o criterios:

- Grupo I: Convenios y leyes internacionales suscritos o adoptados por Chile en torno al dragado y vertimiento.
- Grupo II: Legislación ambiental chilena referida a estas actividades.
- Grupo III: Referidos a documentos complementarios a los ya mencionados en los puntos anteriores, incluyendo los estudios de casos analizados, y cuya consulta colaboró en la ejecución de la guía de procedimientos propuesta.

Una vez clasificada la documentación, ésta se ordenó cronológicamente, estableciéndose la justa aplicación normativa, que permita una adecuada gestión ambiental del material dragado y disposición final de este.

Lo anterior, proporcionó la información que estableció los pasos a seguir en la guía propuesta, para dar cumplimiento al Protocolo de Londres.

### **3.2.- Análisis de Casos.**

#### **3.2.1.- Selección de casos:**

Se seleccionaron 2 casos, referidos a dragados y vertimientos marinos ocurridos desde la ratificación del Protocolo de Londres en Chile, para revisar los antecedentes vinculados a la gestión de estas actividades en la tramitación de sus permisos. Los antecedentes encontrados, fueron extraídos desde el siguiente link y Resolución respectivamente:

- <http://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=8047617>. Referido a La Declaración de Impacto Ambiental, presentada por la empresa concesionaria portuaria en el Puerto de Coquimbo
- D.G.T.M. Y M.M.ORD. N° 12.600/05/114/VRS de 04 de marzo de 2016. Referida al vertimiento de salmones realizado como medida de excepción en la X región del país.

#### **3.2.2.- Análisis de casos:**

El primer caso, detalla en parte los errores cometidos en la propuesta de dragado y la elección del sitio de vertimiento propuesto por la empresa a cargo del Terminal Puerto de Coquimbo, en base a la aplicación del Protocolo, en la presentación de una Declaración de Impacto Ambiental, que fue prontamente desistida por su titular, y las mejoras planteadas en una segunda Declaración de Impacto ambiental presentada mas tardes respecto de estos mismos puntos.

En el segundo caso, se analizan los procedimientos y consideraciones descritas en el informe y Resolución que finalmente “**Otorga permiso para efectuar vertimiento de emergencia de desechos de pescado en la jurisdicción de la gobernación marítima de Puerto Montt**”, a un grupo de empresas de la zona, que solicitan a la autoridad competente, el permiso de vertimiento por excepción, de una alta cantidad de mortalidad de peces, a causa de la marea roja predominante en la región, siendo este posteriormente otorgado, cuando constituyan una amenaza inaceptable para la salud del hombre, la seguridad o el medio marino y en los que no quepa otra solución factible.

Este caso en concreto no está referido a dragados, pero si guarda relación con la correcta aplicación del Protocolo de Londres en la autorización del vertimiento de desechos de pescados, incluidos también entre las materias y desechos que pueden ser vertidos en el mar, y que de acuerdo a los antecedentes presentados y la situación de emergencia en la cual se produce, obtiene finalmente el Permiso de vertimiento por excepción.

### **3.3.- Guía de procedimientos.**

La “Guía de procedimientos para la disposición final del material dragado y posterior vertimiento de estos” fue estructurada como un documento de apoyo para la gestión ambiental de material dragado y posterior vertido en puertos o instalaciones afines de jurisdicción nacional, cuyo formato fue estructurado con los contenidos necesarios para ser una guía de apoyo a los titulares de los distintos proyectos sometidos o no a evaluación ambiental según sus características y el entendimiento en la aplicación del Protocolo de Londres. Dicha estructura, consta de 5 ítems:

**Ítem 1. I REFERENCIAS:** Se colocaron las referencias bibliográficas, sobre las cuales se basaron los procedimientos establecidos para la gestión de material dragado y vertimientos mencionados en la guía.

**Ítem 2. II DEFINICIONES:** Las definiciones que acompañan a esta guía, son aquellas descritas en el Protocolo de Londres, para consultar dicho documento en los mismos términos de su gestión.

**Ítem 3. III ANTECEDENTES:** Señala en parte las bases documentales que sirven de apoyo y complemento al correcto uso de la guía y a quién le corresponde el otorgamiento y fiscalización de los permisos.

**Ítem 4. IV INSTRUCCIONES:** Se indica paso a paso los procedimientos que dan cumplimiento al Protocolo de Londres, sobre la gestión de material dragado y vertido en nuestros mares, con la consecuente obtención de los permisos relacionados a la aplicabilidad de este Protocolo.

**Ítem 5. V ANEXOS:** Se adjuntan Anexos con la información complementaria para facilitar la utilización de la “Guía de procedimientos para la disposición final del material dragado y posterior vertimiento de estos”.

## **4.- RESULTADOS**

### **4.1.- Análisis de Documentación.**

#### **4.1.1.- Búsqueda de la información.**

Dentro de los documentos consultados, fueron seleccionados aquellos que contenían la información necesaria para establecer los procedimientos requeridos para ejecutar actividades de dragado y su posterior disposición en zonas de jurisdicción nacional.

Entre los documentos:

- **Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimientos de Desechos y Otras Materias, 1972, (LC/72).** Las partes contratantes promoverán individual y colectivamente el control efectivo de todas las fuentes de contaminación del medio marino, y se comprometen especialmente a adoptar todas las medidas posibles para impedir la contaminación del mar por el vertimiento de desechos y otras materias que puedan constituir un peligro para la salud humana, dañar los recursos biológicos y la vida marina, reducir las posibilidades de esparcimiento o entorpecer otros usos legítimos del mar.

- **Decreto Ley N° 2.222 de 1978 “Ley de Navegación”,** señala dentro de su disposiciones generales que todas las actividades concernientes a la navegación o relacionadas con ella, se regirán por la presente Ley, cuyas disposiciones prevalecerán sobre cualquier norma vigente en esta materia.

En su Título IX, esta Ley se refiere a la contaminación que pueden causar los derrames de hidrocarburos y otras sustancias nocivas, donde se establecen entre otros temas, la responsabilidad civil por los daños derivados de los derrames, de las sanciones y multas, y del tribunal y de los procedimientos que aplican.

- **Decreto Supremo (M) N°1 de 1992 “Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática”,** promulgado por D.S. (M) N°1 del 6 de enero de 1992, en el Diario Oficial de fecha 18 de noviembre de 1992.

Este Reglamento establece el régimen de prevención, vigilancia y combate de la contaminación en las aguas del mar, ríos y lagos sometidos a la jurisdicción nacional.

En su capítulo 7 se refiere a la prevención de la “contaminación por vertimiento de desechos y otras materias”, indicando en su artículo 110° que los permisos para vertimiento sólo se concederán previo examen de todos los factores que figuren en el Anexo II, del Protocolo de Londres, incluyendo los estudios previos de las características del lugar de vertimiento.

- **Decreto Supremo N° 40 de 12 de agosto de 2013** “Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental”. Conforme lo dispone el artículo 3 letra a del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, todo dragado de fango, grava, arenas u otros materiales de cursos o cuerpos de aguas marítimas, deberá someterse al Sistema de Evaluación Ambiental(SEIA).

- **PAS 111. Permiso para el vertimiento en las aguas sometidas a jurisdicción nacional desde naves, aeronaves, artefactos navales, construcciones y obras portuarias.** El permiso para el vertimiento en las aguas sometidas a jurisdicción nacional desde naves, aeronaves, artefactos navales, construcciones y obras portuarias, está establecido en el artículo 108 del D.S. N°1 de 6 de enero de 1992, del Ministerio de Defensa Nacional, Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática, señala que corresponde a la Dirección General autorizar los vertimientos de desechos y otras materias.

El requisito para su otorgamiento consiste en que el vertimiento de desechos y otras materias en las aguas sometidas a jurisdicción nacional no genere efectos adversos en las especies hidrobiológicas o en el ecosistema acuático.

- **Protocolo de 1996 relativo al Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimientos de Desechos y Otras Materias, 1972.** Considerando la necesidad de introducir adecuaciones derivadas de la experiencia acumulada en décadas de la aplicación del Convenio y de los avances producidos

tanto por el conocimiento científico como tecnológico, el 7 de noviembre de 1996, se adoptó un Protocolo modificadorio de dicho Convenio, titulado **“Protocolo 1996”** o **“Protocolo de Londres”**, el que entró en vigencia internacional el 24 de marzo de 2006, donde se indica que “las Partes contratantes, individual y colectivamente, protegerán y preservarán el medio marino contra todas las fuentes de contaminación y adoptarán medidas eficaces, según su capacidad científica, técnica y económica, para prevenir, reducir y, cuando sea factible, eliminar la contaminación causada por el vertimiento o la incineración en el mar de desechos u otras materias”. Cuando proceda, las Partes contratantes armonizarán sus políticas a ese respecto.

- **Decreto Supremo (MINREL) N° 136 de 11 de abril de 2012.** "Promulga el Protocolo de 1996 relativo al Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias, 1972"

- **Directiva DGTM. Y MM. W-01/001**, del 1 de febrero de 2007, “Que Designa Organismos Internos de la Dirección General Responsables para Controlar y Administrar los Asuntos Técnicos que se originan en la Organización Marítima Internacional, OMI.

Cabe señalar también que corresponde a la Autoridad Marítima el establecer las especificaciones técnicas requeridas para la realización de estudios ambientales de las actividades de dragado desde aguas sometidas a la jurisdicción nacional y establecer los requisitos a cumplir, a los cuales están afectos, cualquier organismo, institución, empresa o industria, fiscal o particular, que consideren faenas de dragado del fondo marino, fluvial o lacustre, y su posterior depósito (vertimiento) en cuerpos de agua marino de jurisdicción nacional y para lo cual deberán someter dichos antecedentes a la Autoridad Marítima, quien resuelve en consecuencia y emite mediante resolución y en caso de calificarse favorablemente, un permiso de vertimiento de los desechos en el o las áreas propuestas para el vertimiento a través del SEIA.

#### 4.1.2.- Clasificación y orden de la información.

- **GRUPO I:** convenios y leyes internacionales suscritos o adoptados por Chile en torno al dragado y vertimiento.

a) Convenio sobre Prevención de la contaminación del mar por vertimientos de desechos y otras materias, Protocolo de Londres 1972 (LC/72).

b) Protocolo de 1996 relativo al Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimientos de Desechos y Otras Materias, Protocolo de Londres 1972.

- **GRUPO II:** Legislación ambiental chilena referida a estas actividades.

a) Decreto Ley N° 2.222 de 1978 “Ley de Navegación”.

b) Decreto Supremo (M) N°1 de 6 de enero de 1992 “Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática”.

c) Decreto Supremo N° 40 de 12 de agosto de 2013 “Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental”.

d) Decreto Supremo (MINREL) N° 136 de 11 de abril de 2012. "Promulga el Protocolo de 1996 relativo al Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias, Protocolo de Londres1972".

e) Directiva DGTM. Y MM. W-01/001, del 1 de febrero de 2007, “Que Designa Organismos Internos de la Dirección General Responsables para Controlar y Administrar los Asuntos Técnicos que se originan en la Organización Marítima Internacional, OMI.

- **GRUPO III:** Referidos a documentos complementarios a los ya mencionados en los puntos anteriores, incluyendo los estudios de casos consultados, y que colaboraron en la ejecución de la guía de procedimientos propuesta.

- a) D.G.T.M. Y M.M.ORD.N° 12.600/05/114/VRS. Otorga permiso para efectuar vertimiento de emergencia de desechos de pescado en la jurisdicción de la gobernación marítima de Puerto Montt.
- b) Declaración de Impacto Ambiental “Nuevo Sitio de Atraque Puerto Coquimbo”.
- c) Declaración de Impacto Ambiental “Proyecto modernización Puerto Coquimbo: Fase I Nuevo sitio de atraque N° 3”.
- d) Resolución D.G.T.M. Y M.M.ORD. N° 12.600/05/114/VRS. “Otorga permiso para efectuar vertimiento de emergencia de desechos de pescado en la jurisdicción de la gobernación marítima de Puerto Montt, 04 marzo 2016.

#### **4.2.- Análisis de Casos.**

##### **4.2.1.- Selección de casos.**

Fueron 2 los casos seleccionados en la búsqueda de casos, **Proyecto DIA Ampliación Puerto de Coquimbo y Vertimiento de Salmones; Región de Los Lagos.**

##### **4.2.2.- Análisis de casos.**

###### **4.2.2.1.- DIA Ampliación Puerto de Coquimbo.**

El Proyecto “**Nuevo sitio de atraque Puerto Coquimbo**”, considera la construcción de una explanada que se realizará a través de un relleno hacia el Norte del Sitio de Atraque N° 2 del Puerto de Coquimbo, sobre la cual se construirá una bodega para el almacenamiento de gráneles minerales. La superficie de esta explanada se proyecta con una extensión de 25.000 m<sup>2</sup> aproximadamente y será completamente pavimentada. Para asegurar el correcto comportamiento de la infraestructura ante un evento sísmico, se hace fundamental mejorar las propiedades mecánicas del suelo mediante un dragado de aproximadamente 60.000 m<sup>3</sup> y posterior relleno de las capas de fango y compactación del suelo. Lo anterior significa que el proyecto se relaciona

con las tipologías de ingreso descritas en el artículo 10 de la Ley N° 19.300, el cual establece lo siguiente: “Los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualesquiera de sus fases, que deberán someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental, son los siguientes:

“f) Puertos, vías de navegación, astilleros y terminales marítimos.”

Por otra parte, el artículo 3, letra f), de dicha Ley, establece que se entenderá por puerto, “al conjunto de espacios terrestres, infraestructura e instalaciones, así como aquellas áreas marítimas, fluviales o lacustres de entrada, salida, atraque y permanencia de naves mayores, todos ellos destinados a la prestación de servicios a dichas naves, cargas, pasajeros o tripulantes”.

Cabe destacar, que esta es la tipología principal por la cual el Proyecto “**Nuevo sitio de atraque Puerto Coquimbo**” ingresa mediante una Declaración de Impacto Ambiental, para ser evaluada, pero además, como consecuencia de la actividad de dragado entre sus faenas de construcción, incluye la siguiente tipología secundaria que requiere evaluación ambiental.

Este proyecto, presenta una serie de informes y anexos que constituyen la documentación presentada como Declaración de Impacto Ambiental, en el proceso de evaluación de este. Sin embargo, las inconsistencias planteadas en sus conclusiones, no permiten establecer el cumplimiento de los criterios mínimos permisibles para la obtención de permisos en torno a esta actividad.

Las faltas técnicas y las distintas contradicciones, visualizadas por la autoridad, hacen que el proyecto sea prontamente desistido por su titular, saliendo del Sistema de Evaluación Ambiental.

#### **4.2.2.2.- Vertimiento de salmones.**

D.G.T.M. Y M.M.ORD.N° 12.600/05/114/VRS.

**Otorga Permiso para efectuar vertimiento de emergencia de desechos de pescados en la jurisdicción de la Gobernación Marítima de Puerto Montt.**

Según los antecedentes bibliográficos recopilados, se pudo establecer que en enero del año 2016 comienzan a cambiar las condiciones oceanográficas en la costa

de la Región de Los Lagos, caracterizado por un aumento de la temperatura superficial del agua, disminución de lluvias, vientos y corrientes, asociadas a la manifestación del evento “El Niño 2015-2016”, estas condiciones oceanográficas favorecieron Floraciones de Algas Nocivas (FAN) de las especies *Pseudochattonella sp.* y *Leptocilindus sp.*, las cuales, que durante febrero del mismo año, produjeron un aumento exponencial de las mortalidades de salmónidos por asfixia. Ante la aparición de este evento, Sernapesca activó sus protocolos de contingencia, con el objetivo de garantizar la rápida eliminación de las mortalidades en condiciones de máxima bioseguridad y agilizar los movimientos de emergencia, resguardando los aspectos ambientales, sanitarios y de la salud de las personas, por el alto riesgo de exposición al ácido sulfhídrico resultante de la descomposición de los pescados. La activación de los planes de contingencia permitió que la mayor parte de la mortalidad fuera destinada a plantas elaboradoras de harina de pescado y otro porcentaje a vertederos en tierra.

Atendiendo que la biomasa restante de peces en descomposición se encontraba en un sector costero y cercano a centros urbanos, con el consiguiente riesgo para el medio ambiente y para la salud humana (e.g. operarios, funcionarios SERNAPESCA), la Autoridad Marítima autorizó una medida excepcional para disposición de la mortalidad, Otorgando un Permiso de Vertimiento en el mar.

#### **4.3.- Guía de Procedimientos.**

Como resultado de esta revisión y análisis, se elaboró una guía de procedimientos para facilitar la tramitación de los permisos de dragado y posterior vertimiento en área de jurisdicción nacional. Las directrices de esta “Guía de procedimientos para la disposición final del material dragado y posterior vertimiento de estos” Figura 1, se ocupa únicamente de los aspectos relacionados con el ámbito de aplicación del Protocolo de Londres, en relación a la disposición al mar de los materiales de dragado, recopilando la información disponible en torno a la correcta aplicación de este convenio al cual Chile se suscribe.

## **“Guía de procedimientos para la disposición final del material dragado y posterior vertimiento de estos ”**

### **I. Referencias**

- a) Decreto Ley N° 2.222 de 1978 “Ley de Navegación”.
- b) Decreto Supremo (M) N°1 de 1992 “Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática”.
- c) Ley N° 18.892 General de Pesca y Acuicultura.
- d) Decreto Supremo N° 40 de 12 de agosto de 2013 “Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental”.
- e) Decreto Supremo (MINREL) N° 136 de 2012. "Promulga el Protocolo de 1996 relativo al Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias, 1972"
- f) Directiva DGTM. Y MM. W-01/001, del 1 de febrero de 2007.

### **II. Definiciones**

Para efectos de la presente guía basada en el Protocolo de Londres, se entenderá por:

- 1.- Por Convenio se entiende el Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias, 1972, enmendado; entendido como “Protocolo de Londres”.
- 2.- Por Organización se entiende la Organización Marítima Internacional (OMI).
- 3.- Por Secretario General se entiende el Secretario General de la OMI.
- 4.- Del vertimiento:
  - 4.1.- Por Vertimiento se entiende:
    - Toda evacuación deliberada en el mar de desechos u otras materias desde buques, aeronaves, plataformas u otras construcciones en el mar;
    - Todo hundimiento deliberado en el mar de buques, aeronaves, plataformas u otras construcciones en el mar;

- Todo almacenamiento de desechos u otras materias en el lecho del mar o en el subsuelo de éste desde buques, aeronaves, plataformas u otras construcciones en el mar; y

- Todo abandono o derribo *in situ* de plataformas u otras construcciones en el mar, con el único objeto de deshacerse deliberadamente de ellas.

#### 4.2.- El vertimiento no incluye:

- La evacuación en el mar de desechos u otras materias resultantes, directa o indirectamente, de las operaciones normales de buques, aeronaves, plataformas u otras construcciones en el mar y de su equipo, salvo los desechos u otras materias que se transporten en buques, aeronaves, plataformas u otras construcciones en el mar destinados a la evacuación de tales materias, o se transborden a ellos, o que resulten del tratamiento de tales desechos u otras materias en esos buques, aeronaves, plataformas u otras construcciones en el mar destinados a la evacuación de tales materias, o se transborden a ellos, o que resulten del tratamiento de tales desechos u otras materias en esos buques, aeronaves, plataformas o construcciones;

- La colocación de materias para un fin distinto del de su mera evacuación, siempre que dicha colocación no sea contraria a los objetivos del Protocolo de Londres; y

- No obstante, el abandono en el mar, de materias (por ejemplo, cables, tuberías y dispositivos de investigación marina) colocadas para un fin distinto del de su mera evacuación.

4.3.- Las disposiciones de la guía propuesta, no se aplican a la evacuación o el almacenamiento de desechos u otras materias que resulten directamente de la exploración, explotación y consiguiente tratamiento mar adentro de los recursos minerales del lecho del mar, o que estén relacionadas con dichas actividades.

5.- Por buques y aeronaves se entiende los vehículos que se mueven por el agua o por el aire, de cualquier tipo que sean.

Esta expresión incluye los vehículos que se desplazan sobre un colchón de aire y los vehículos flotantes, sean o no autopropulsados.

6.- Por mar se entiende todas las aguas marinas, que no sean las aguas interiores del Estado, así como el lecho del mar y el subsuelo de éste. Este término no incluye los depósitos en el subsuelo del mar a los que sólo se tiene acceso desde tierra.

7.- Por “desechos u otras materias” se entienden los materiales y sustancias de cualquier clase, forma o naturaleza.

8.- Por permiso se entiende el permiso concedido previamente y de conformidad con las medidas pertinentes adoptadas de acuerdo con los artículos 4.1.2 u 8.2 del Protocolo de Londres.

9.- Por contaminación se entiende la introducción de desechos u otras materias en el mar, resultante directa o indirectamente de actividades humanas, que tenga o pueda tener efectos perjudiciales tales como causar daños a los recursos vivos y a los ecosistemas marinos, generar peligros para la salud del hombre, entorpecer las actividades marítimas, incluidas la pesca y otros usos legítimos del mar , deteriorar la calidad del agua del mar en lo que se refiere a su utilización y menoscabar las posibilidades de esparcimiento.

### **III. Antecedentes**

A.- Conforme lo dispone el artículo 3 letra a.3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), todo dragado de fango, grava, arenas u otros materiales de cursos o cuerpos de aguas marítimas, deberá someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

B.- En el caso de que los proyectos de dragado contemplen el traslado y posterior vertimiento al mar del material dragado, estos deberán solicitar el Permiso Ambiental Sectorial PAS 111 del RSEIA.

C.- Conforme lo dispone el Protocolo de Londres en su artículo 4°, la expedición de los permisos y las condiciones de estos, son otorgados por la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante (DIRECTEMAR), autorizar los vertimientos de desechos y otras materias, contenidos en el Anexo 1 de dicho Protocolo. Asimismo, el Reglamento para el control de la contaminación acuática,

establece en su artículo 110°, que los permisos para vertimiento sólo se concederán previo examen de todos los factores que figuren actualmente en el Anexo II, del Protocolo de Londres, incluyendo los estudios previos de las características del lugar de vertimiento.

D.- Corresponderá la Autoridad Marítima el establecer las especificaciones técnicas requeridas para la realización de estudios ambientales de las actividades de dragado desde aguas sometidas a la jurisdicción nacional y establecer los requisitos a cumplir, a los cuales estarán afectos, cualquier organismo, institución, empresa o industria, fiscal o particular, que consideren faenas de dragado del fondo marino, fluvial o lacustre, y su posterior vertimiento, en cuerpos de agua marino de jurisdicción nacional y para lo cual deberán someter dichos antecedentes a la Autoridad Marítima, quien resolverá en consecuencia y emitirá mediante resolución y en caso de calificarse favorablemente, un permiso de vertimiento de los desechos en el o las áreas propuestas para el vertimiento a través del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

#### **IV. Instrucciones**

##### **Generales**

1.- No se podrá efectuar ningún tipo de vertimiento de desechos de dragados en aguas interiores, cuerpos de agua lacustres y fluviales, en consideración a la sensibilidad ambiental que presentan dichos cuerpos de agua. Los proyectos que contemplen efectuar faenas de dragado o extracción de áridos desde dichos cuerpos de agua, deberán disponer los referidos desechos en vertederos o depósitos terrestres, previa evaluación ambiental en el SEIA si corresponde y la consecución de las autorizaciones que sean del caso requerir a los organismos competentes.

2.- Las solicitudes ingresadas al SEIA, serán evaluadas en consideración al volumen y características del material a dragar, su calidad y a la fragilidad ambiental del sitio elegido para el vertimiento.

- 3.- El vertimiento del material dragado quedará sujeto a las especificaciones técnicas que la DIRECTEMAR establezca para tal efecto, en concordancia con lo dispuesto por el Protocolo de Londres.
- 4.- No se autorizarán ningún tipo de vertimientos de material dragado, que contenga elementos en concentraciones iguales o superiores a las establecidas en Categoría III del ANEXO “A” adjunto a esta guía.
- 5.- Los antecedentes del proyecto de dragado, deberán ser elaborados conforme a las especificaciones técnicas – científicas señaladas en este mismo anexo.
- 6.- Lo anterior, será sin perjuicio de que la Autoridad Marítima, atendiendo a la cantidad, calidad, peligrosidad del desecho requiera que se apliquen las consideraciones establecidas en los Anexo I y Anexo II del Protocolo de Londres.

#### **Ingreso al SEIA, evaluación y seguimiento.**

- 1.- Conforme lo dispone el artículo 3 letra a.3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, los antecedentes de proyectos o actividades de dragado, deberán ser presentados al Servicio de Evaluación Ambiental respectiva, para su revisión y análisis a través del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
- 2.- La Gobernación Marítima correspondiente, analizará el Estudio de Impacto Ambiental o Declaración de Impacto Ambiental y elaborará un pronunciamiento del proyecto con la evaluación formal y técnica del estudio, ajustándose a los plazos y procedimientos del SEIA. Dicho pronunciamiento contendrá las observaciones y recomendaciones que paralelamente realice la Dirección de Intereses Marítimos y Medio Ambiente Acuático, al proyecto sometido a evaluación ambiental.
- 3.- Será la DIRECTEMAR quien resuelva, la autorización de la actividad de vertimiento del material dragado en el o los sitios solicitados, emitiendo la autorización general o especial, mediante una resolución firmada por el Director General.

Dicha autorización tendrá una vigencia definida y especificada en su Resolución aprobatoria. En caso que durante ese período no se efectúen las faenas de

dragado y vertimiento, el interesado deberá efectuar nuevamente la solicitud, en la cual, dependiendo el tiempo transcurrido, la Autoridad Marítima podrá requerir antecedentes técnicos actualizados.

4.- Respecto del Programa de Vigilancia Ambiental, la Gobernación Marítima respectiva será la encargada de revisar y analizar los antecedentes y resultados que se obtengan de éste.

En caso de que los resultados del Programa de Vigilancia Ambiental demuestren o indiquen una alteración tanto en el área de vertimiento como de su entorno, la Gobernación Marítima informará a la DIRECTEMAR, quien podrá suspender temporalmente las faenas de vertimiento, e informará al Servicio de Evaluación Ambiental de los efectos o impactos detectados.

## **V. ANEXO A**

### **Especificaciones técnicas para la elaboración de estudios ambientales relacionados con las actividades de dragado.**

#### **Tipos de dragado**

Las actividades de dragado que dan lugar al traslado o evacuación de sedimentos, son:

- *Dragado básico para la navegación*, a fin de agrandar o profundizar los canales y zonas portuarias existentes o de crear otras nuevas, así como para obras de ingeniería, por ejemplo la excavación de zanjas para tuberías, cables, túneles para tubos sumergidos, retirada de material inapropiado para servir de cimientado y retirada de escombros o terreno de recubrimiento para la extracción de arena y grava.
- *Dragado de mantenimiento, para mantener los canales, fondeaderos o construcciones, etc., dentro de las dimensiones previstas; y*

- *Dragado de limpieza, o retirada de materiales contaminados específicos, para proteger la salud del hombre y el medio ambiente.*

### **Categorías del material dragado.**

Se establecen tres categorías de material de dragado, en función de su naturaleza química y/o bioquímica y de los efectos que originen o puedan originar sobre la flora y fauna marina.

Pertenece a la **Categoría I**, aquellos materiales procedentes del dragado de los fondos portuarios cuyos efectos químicos y/o bioquímicos sobre la flora y fauna marinas sean nulos o prácticamente insignificantes. Los materiales dragados pertenecientes a esta categoría podrán verterse libremente al mar, fuera de aguas interiores definidas por la Línea de Bases rectas vigente y más allá de 5 millas de Reserva para la Pesca Artesanal, estipuladas por la Ley General de Pesca y Acuicultura, con la sola consideración de los efectos físicos sobre la columna de agua del material vertido.

Pertenece a la **Categoría II**, los materiales dragados con concentraciones moderadas de contaminantes. Se podrán verter al mar de forma controlada, fuera del mar territorial, a 12 Millas Náuticas de la costa más cercana, medidas desde la Línea de Bases rectas vigente.

Pertenece a la **Categoría III**, los materiales dragados con concentraciones elevadas de contaminantes. Estos materiales deberán ser aislados de las aguas marinas o sometidos a tratamientos de neutralización. No obstante, en función del grado de contaminación de los sedimentos, se distinguirán dos subcategorías:

- **Subcategoría III a):** Podrán utilizarse las técnicas de gestión de aislamiento blando.

- **Subcategoría III b):** Deberán utilizarse las técnicas de gestión de aislamiento duro o de tratamiento.

Para establecer la categoría a la que pertenece un material a dragar, se efectuará un muestreo previo, que permita caracterizar física y químicamente el material a dragar. Para lo cual, se tomará un número mínimo de estaciones de muestreo, calculadas a partir de la superficie a dragar, de acuerdo a la siguiente expresión:

$$N = \frac{\sqrt{x}}{25}$$

donde  $x$  es la superficie de la zona a dragar expresada en  $m^2$ .

Si el espesor de la capa de sedimentos a dragar es superior a un metro, deberá utilizarse un toma muestras tipo “corer” que permita obtener testigos verticales de todo el espesor de la capa.

Se analizan tramos de 25 cm empezando desde arriba hasta que una muestra de concentraciones por debajo del **Nivel de Acción 1**.

### **Niveles de acción**

Se definen como niveles de acción aquellos valores límite de concentración de sustancias tóxicas o indeseables que sirven para establecer las categorías de material dragado.

Aquellos materiales de dragado cuya concentración normalizada sea igual o inferior al nivel de acción 1 pertenecerán a la **Categoría I**.

Aquellos materiales de dragado cuya concentración normalizada sea superior al nivel de acción 1 e inferior o igual al nivel de acción 2 pertenecerán a la **Categoría II**.

Aquellos materiales cuya concentración normalizada se encuentre entre el nivel de acción 2 y ocho veces el nivel de acción 2, pertenecerán a la **Categoría III a)**.

Los materiales de dragado con concentraciones superiores a ocho veces el nivel de acción 2 se considerarán incluidos dentro de la **Categoría III b**).

No obstante lo anterior, en el caso de dragados para cimentación de obras marítimas de volumen no superior a 20.000 m<sup>3</sup>, se tomará como nivel de acción 1 el doble de los especificados en el punto anterior, manteniéndose los niveles de acción 2.

La caracterización de los sedimentos a dragar, se realizará sobre los valores de las concentraciones normalizadas referidas a la fracción fina del sedimento (diámetro inferior a 63 µm) y expresadas en mg/kg de materia seca y comprenderá la caracterización física (granulometría) y la determinación del contenido en Materia Orgánica Total (MOT).

Por su parte, la caracterización química de los sedimentos deberá incluir al menos, los elementos establecidos en la TABLA 1, cuyos resultados analíticos permitirán establecer los respectivos niveles de acción a ejecutar, de acuerdo a los límites establecidos en la siguiente tabla:

**TABLA 1:** Niveles de concentración de los distintos parámetros, utilizados para establecer los niveles de acción a seguir para material dragado desde el fondo marino.

	<b>NIVEL DE ACCIÓN 1</b>	<b>NIVEL DE ACCIÓN 2</b>
Mercurio	0,6	3,0
Cadmio	1,0	5,0
Plomo	120	600
Cobre	100	400
Zinc	500	3000
Cromo	200	1000
Arsénico	80	200
Níquel	100	400
7 PCBs <sup>(*)</sup>	0,03	0,1

<sup>(\*)</sup> Suma de los congéneres IUPAC (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada) números 28, 52, 101, 118, 138, 153 y 180.

### **Método de Dragado**

El estudio para efectuar las actividades de dragado, deberá contener al menos la siguiente información:

- a.- Descripción del método de dragado, equipamiento y del sedimento a dragar
- Volúmenes (m<sup>3</sup>) y tonelaje (ton) del material que será dragado
  - Superficie de material que será dragado
  - Lugar, puerto, sitios portuarios, etc
  - Tasa de remoción de material en volumen y tonelaje (por día, por mes, etc)
  - Los elementos y artefactos navales que serán utilizados y su eficiencia
  - Tiempo de duración de las faenas
  - Número de viajes diarios al sitio de vertimiento
- b.- Caracterización química y física del sedimento o material a dragar y recopilación de antecedentes sobre usos y del conocimiento científico del área a dragar.
- c.- Estudio Oceanográfico – Ambiental del cuerpo de agua donde se efectuará el dragado.

Se deberá efectuar un análisis de impacto ambiental del cuerpo de agua donde se efectuará el dragado, que incluya una lista de chequeo con los posibles efectos del dragado sobre la recreación, turismo, cultivos marinos, zonas de interés ecológico u

oceanográfico, zonas de surgencias, zona de crianza de peces o de congregación de recursos vivos, etc., de acuerdo a los usos que se desarrollan en la zona.

Se deberán caracterizar las condiciones oceanográficas, meteorológicas y ecológicas imperantes en el cuerpo de agua donde se efectuará el dragado, en términos de surgencias, áreas de desove y crianza de peces de importancia económica, etc., las probabilidades de capacidad de dispersión del área y el probable impacto ecológico que podría tener el dragado en el área.

#### c.1.- Oceanografía

Deberá recopilarse la información de la dinámica del cuerpo de agua donde se efectuará el dragado, para definir donde se caracterizarán las corrientes más probables, el grado de dispersión máxima y mínima que se puede alcanzar en el lugar de la actividad y bajo qué condiciones oceanográficas, meteorológicas e hidrológicas se pueden minimizar los efectos negativos de esta faena.

Deberán realizarse *in situ* como mínimo, mediciones con derivadores (Lagrangianas) en, al menos, tres estaciones y a dos niveles de profundidad, en períodos de marea llenante y vaciante.

Caracterizar *in situ* el cuerpo de agua donde se efectuará el dragado, la estructura de la columna de agua en cuanto a penetración de la luz, productividad primaria, oxígeno disuelto.

#### c.2.- Ecología Bentónica

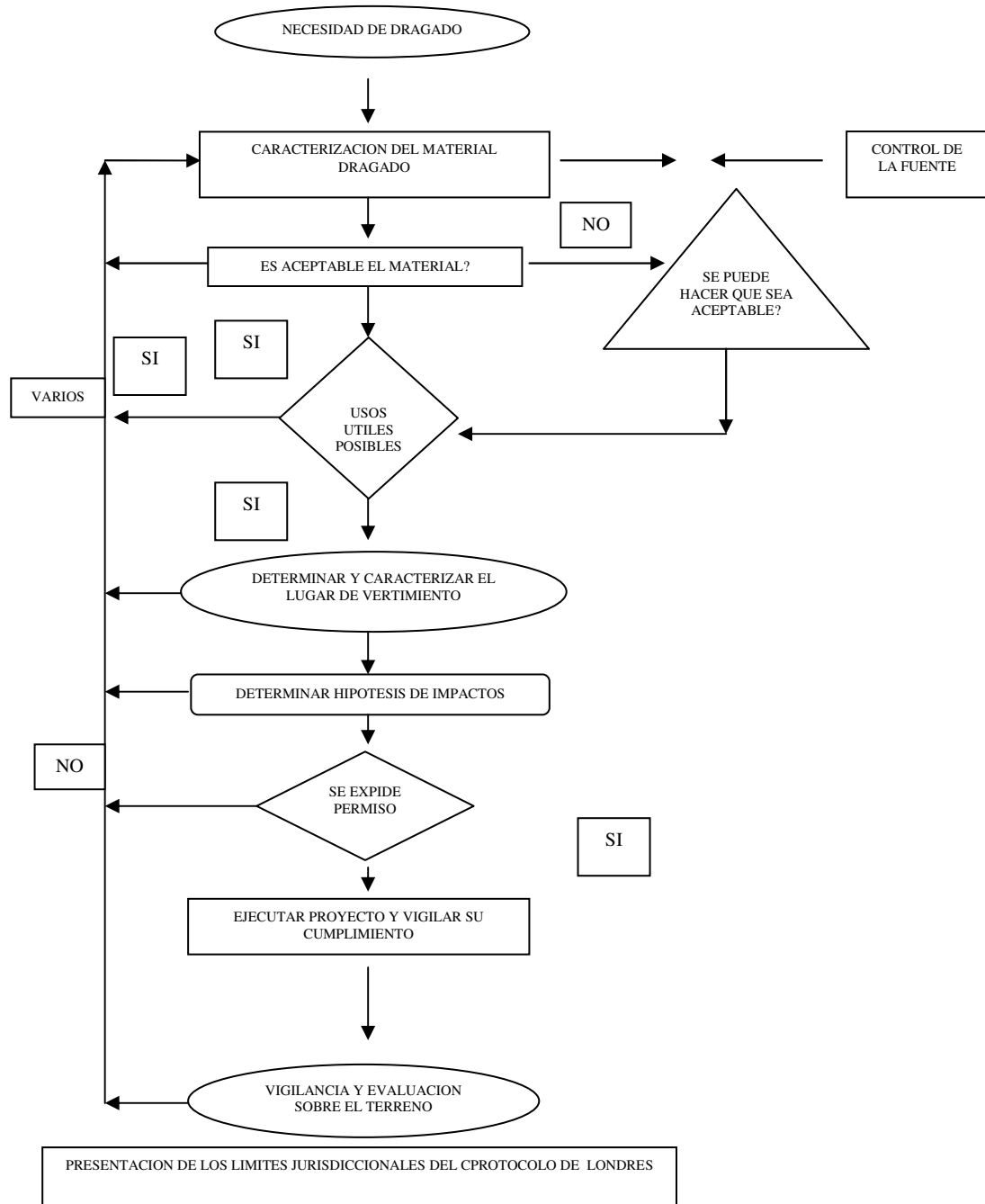
Se deberá incluir un estudio bentónico cualitativo, sobre la base de la información disponible o en su defecto el muestreo en terreno, que permita caracterizar la estructura comunitaria, presencia de especies bajo protección, recursos pesqueros, etc., de los sectores adyacentes al lugar que será dragado.

#### d.- Proposición de Medidas de Mitigación

El interesado deberá describir los procedimientos y medidas que se tomarán para minimizar los efectos de la actividad de dragado sobre los distintos usos del mar; por ej. Aumento de la velocidad de la embarcación, tratamiento de lodos, reutilización de sedimentos de desechos no tóxicos, etc.

e.- Programa de Vigilancia Ambiental del área de dragado durante las faenas de dragado.

Se deberá proponer un Plan de Vigilancia Ambiental de las condiciones de dispersión de los sedimentos del sitio que será dragado, con el objeto de poder verificar el efecto y extensión de la turbidez generada antes, durante y posterior a la realización de dicha actividad.



**FIGURA 1.** Pauta de ayuda para tramitar la obtención de un permiso de vertimiento de dragados en puertos e instalaciones de jurisdicción nacional.

## **5.- DISCUSIÓN**

### **5.1.- Declaración de Impacto Ambiental Puerto de Coquimbo.**

La gran demanda portuaria que se ha visualizado, asociada al comercio exterior, ha tenido un importante crecimiento en la última década, lo que ha significado una gran presión sobre las ciudades que albergan estos puertos, llevando a cabo obras que permitirán albergar barcos más grandes, que demanden mayor calado para su ingreso a estos recintos. Por lo anterior, se hace necesario pensar en potenciar los puertos en forma armónica con las ciudades en las que se emplazan, respetando las normativas aplicables respectivas para el cumplimiento de los permisos. (Ministerio de Obras Públicas, 2009)

Las operaciones de dragados resultan esenciales a la hora de aumentar la profundidad de calado a la cual los buques quieren acceder. La mayoría de los dragados, están compuestos por material geológico inerte, con bajos niveles de contaminación y otras contienen materiales contaminados, por lo que siempre deben ser gestionados de manera correcta, previniendo el daño a la salud humana y al medio ambiente y considerando los posibles impactos que pueden causar sus actividades a industrias que operan cercanas al lugar de emplazamiento del proyecto y los lugares de vertido.

La empresa Terminal Puerto de Coquimbo (TPC), que mantiene la operación, desarrollo y mantención de este recinto por los próximos 20 años, pretendía llevar a cabo un proyecto de ampliación de sus instalaciones, que incluía la construcción de un tercer muelle de atraque destinado para la carga a granel, ganando 6.000 metros cuadrados al mar, presentado al Servicio de Evaluación Ambiental, mediante una Declaración de Impacto Ambiental. (Diario El Día, 2014)

Dentro de las actividades contempladas en esta ampliación portuaria, estaban las maniobras de dragado de sedimentos asociadas a la zona de emplazamiento del proyecto, a objeto de mejorar el suelo del fondo marino donde se construiría la zona de la explanada, haciendo además una limpieza y reposición de este, complementándolo con la inyección de columnas de grava, en un volumen que se estimó del orden de los 60.000 m<sup>3</sup> para remplazo de sedimento y material inadecuado

existente (DIA “Proyecto modernización Puerto Coquimbo: Fase I Nuevo sitio de atraque N° 3”, 2013).

El sedimento que debía ser dragado contenía altos niveles de metales pesados, la guía propuesta señala que los materiales dragados con concentraciones elevadas de contaminantes deberán ser aislados de las aguas marinas o sometidos a tratamientos de neutralización y los materiales con contaminación moderada, pueden ser vertidos al mar, en forma controlada y fuera del mar territorial.

Los antecedentes presentados por el titular, como parte de la Declaración de Impacto Ambiental presentada por la empresa portuaria, dejan en evidencia, numerosas falencias y contradicciones en sus conclusiones, especialmente en los temas referidos a las condiciones de dragado y los lugares de vertimiento escogidos, que finalmente no le permiten obtener el permiso correspondiente.

Dada la incertidumbre social que causan la falta de antecedentes que respaldan las propuestas del titular para los sitios de vertimiento escogidos y la falta de consideración de la empresa portuaria con los vecinos que desarrollan actividades cercanas al área del proyecto, provoca el descontento de la comunidad, y la empresa desiste de su presentación de la DIA y presenta una nueva DIA, mejorada y con las observaciones subsanadas realizadas por la autoridad, como se discute a continuación.

Fiscalización de la producción de desechos: Este punto no reviste mayor análisis ya que la única opción de disposición de estos dragados es el vertimiento en el mar, no existe ninguna opción de gestión en tierra probable, debido principalmente a la caracterización de los sedimentos y el alto contenido de metales pesados presentes en estos, lo cual hace inviable cualquier otro uso o tratamiento en tierra de estos residuos, por lo tanto la gestión para prevenir, reducir y cuando sea factible eliminar la contaminación causada por el vertimiento en el mar en este caso no es posible, dicho de otra manera, la reutilización reciclaje o limpieza en tierra, genera un mayor daño a la salud humana y el medio ambiente que su disposición en el medio marino.

Examen de las opciones de gestión de desechos: Propiedades químicas, físicas y biológicas- No obstante la actividad de dragado se reconoce en la fase de construcción en la DIA 1, esta no se incluye dentro de las emisiones, descargas, ni residuos sólidos o líquidos, además no es evaluada desde el punto de vista ambiental por los impactos que se pudieran generar o no, dadas las concentraciones de metales pesados en sedimentos y los resultados de toxicidad.

El titular señala además, que no se introducirán en el medio marino agentes químicos, biológicos o físicos que causen daño a los recursos hidrobiológicos, lo cual no se relaciona con la caracterización presentada en uno de sus anexos, desde el punto de vista de la concentración de metales pesados en sedimentos y los resultados de toxicidad, presentados en las conclusiones de dichos estudios. En la DIA 2, Se reconoce la actividad de dragado y se caracterizan las emisiones, descargas y residuos de todo tipo, de esta manera se evalúan los posibles impactos ambientales que pudieran o no generarse.

Criterios de actuación: El titular del proyecto, establece en la DIA que no se introducirán agentes contaminantes, contradiciéndose una vez más de acuerdo a los resultados obtenidos de sus propios análisis, que demuestran la alta carga de metales pesados mencionados en el Anexo 2 del Protocolo de Londres, contenidos en los sedimentos a dragar. Producto de lo cual en la nueva DIA, se modifica el sitio de vertimiento propuesto inicialmente a modo de asegurar, basado en los modelamientos efectuados y en la información proporcionada por las autoridades y grupos de expertos que el nuevo sitio escogido, no generará efectos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente, con la introducción de estos agentes, acreditando al mismo tiempo, que el sitio de vertimiento escogido, tiene las condiciones para asegurar que los agentes químicos contenidos en los sedimentos a dragar no generen efectos adversos.

Selección del lugar de vertimiento: En la DIA, la selección de los sitios de vertimiento propuestos por el titular, no son coincidentes con las conclusiones obtenidas de los estudios incluidos en el documento presentado, siendo estas

inconsistentes de acuerdo a los resultados de los modelamientos y análisis realizados para tales efectos.

En la nueva DIA, se cambian los sitios propuestos en la DIA, logrando así establecer el sitio de vertimiento coherente a los resultados de los estudios realizados. La información necesaria para elegir un lugar de vertimiento debió incluir de manera clara y precisa, las características físicas, químicas y biológicas de la columna de agua y del lecho del mar; los lugares de esparcimiento, valores y demás usos del mar en la zona de que se trate; la evaluación de los flujos de componentes debidos al vertimiento en relación con los flujos existentes de sustancias en el medio marino y la viabilidad económica y operacional (Ministerio de relaciones exteriores, 2011).

Evaluación de los posibles efectos: La DIA no contemplaba efectos colaterales que pudieran afectar las otras actividades comprendidas en el Borde costero cercano al sitio del proyecto. En contraparte, en la nueva DIA, se realiza una descripción detallada de todas las actividades asociadas al borde costero cercanas a la zona de estudio.

Esta contradicción en ambos procedimientos, hace que los titulares de las empresas ubicadas en el sector costero circundante del proyecto reaccionen de manera confusa y desconfiada por las no consideraciones a sus actividades y los posibles impactos que las actividades de dragado y posterior vertimiento, pudiesen generar sobre sus faenas productivas.

Vigilancia: La DIA No cuenta con la información necesaria para que la autoridad logre evaluar los impactos de las actividades de dragado y vertimiento, sin embargo, en la nueva DIA, se considera un programa de vigilancia ambiental que incluye las condiciones ambientales antes, durante y después de las actividades de dragado y vertimiento y los traslados entre ambos puntos, incluyendo la fase de operación del proyecto, informado además a los organismos fiscalizadores.

Permiso y condiciones: Los permisos deben ser expedidos, de conformidad con la aplicación del Protocolo de Londres, si la evaluación pone de manifiesto que

no se dispone de información suficiente para determinar los efectos probables de la opción de evacuación propuesta, ésta no se debería seguir examinando (Ministerio de relaciones exteriores, 2011).

## **5.2 Vertimiento de Salmones.**

En febrero de 2016, una intensa floración de la microalga *Pseudochattonella verruculosa* ocurrida en la región de Los Lagos tuvo como consecuencia una masiva mortandad de salmones en cultivo en el extremo norte del mar interior de Chiloé y Seno del Reloncaví. (<http://www.salmonexpert.cl/noticias/confirman-que-vertimiento-de-salmones-no-provoco-la-marea-roja/>).

La contingencia provocada por la mortalidad de salmones generó un potencial riesgo ambiental debido a la presencia de tal volumen de materia orgánica y desechos presentes en los centros de cultivo, lo cual afectaría directamente la salud de las personas que allí trabajaban, debido principalmente a la magnitud de los volúmenes involucrados y su estado de descomposición, lo cual generó un remanente de la mortalidad, respecto de la que no existieron opciones de gestiones distintas a la disposición por vertimiento en el mar. (D.G.T.M. Y M.M.ORD.N°12.600/05/114/VRS, 2016). Por otra parte, también surgieron fuertes críticas desde algunos movimientos ciudadanos en la localidad de Chiloé, los cuales cuestionaron fuertemente el proceder de las autoridades para otorgar el Permiso de Vertimiento, atribuyendo al mismo tiempo los eventos de marea roja y varazones de algunas especies en las costas de la región al mismo vertimiento, aclarándose finalmente por los informes técnicos realizados por un comité científico gestionado por el gobierno, los cuales indicaron en sus conclusiones, que resultaba necesario sacar estos desechos de los centros debido al riesgo a la vida de las personas.

El Protocolo de Londres contempla en su artículo 8, que existen excepciones, que señalan que no se aplicará lo dispuesto en el artículo 4 cuando sea necesario salvaguardar la vida de las personas, buques, aeronaves, plataformas u otras construcciones en el mar, y que no habiendo otra medida que asegure lo anterior, se autorizará el permiso de vertimiento. (Historia de ley Decreto Supremo N° 136/2012,

Ministerio de relaciones exteriores, 2011). Los desechos de pescados o materiales resultantes de las operaciones de elaboración del pescado, están incluidos en la nómina de Desechos y otras materias cuyo vertimiento podrá considerarse, según lo establecido en el Anexo I del Protocolo.

La Asociación de la Industria del Salmón de Chile A.G., en adelante “SALMON CHILE A.G”., mediante cartas N° 21 y 22 de fecha 03 y 04 de marzo de 2016 respectivamente, presentó en representación de sus asociados, solicitud para realizar un vertimiento por excepción de desechos de pescado (Salmón Atlántico), en la jurisdicción de la Gobernación Marítima de Puerto Montt. (D.G.T.M. Y M.M.ORD.N°12.600/05/114/VRS, 2016).

Mediante Ord. N° 087486 del 04 de marzo de 2016, SERNAPESCA remitió informe técnico respecto de los antecedentes presentados por SALMON CHILE A.G para respaldar el requerimiento de excepción para el vertimiento de desechos de pescado en el mar. (D.G.T.M. Y M.M.ORD.N°12.600/05/114/VRS, 2016).

La descripción y caracterización detallada de los desechos es un requisito previo esencial para considerar las alternativas y una base para decidir si pueden verterse los desechos, respecto de lo señalado en el Protocolo de Londres. (Historia de ley Decreto Supremo N° 136/2012, Ministerio de relaciones exteriores, 2011).

El lugar propuesto para el vertimiento fue determinado por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura y la propia Autoridad Marítima, considerando la evaluación que realizó con el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP). La información que se dispuso de ese sector, permitieron acreditar que el vertimiento no afectaría lugares de esparcimiento, zonas de gran belleza o de interés cultural o histórico; zonas de especial importancia científica o biológica; zona de pesca deportiva o comercial; zonas de desove, reproducción y repoblamiento; rutas migratorias; hábitat estacionales y críticos; vías de navegación; zonas militares de exclusión y/o usos tecnológicos del fondo del mar.

Lo visto en el informe emitido por SERNAPESCA, respecto de la evaluación de los impactos potenciales, indicaron que la composición del material a verter era de origen biológico y sin tratamiento químico alguno, implicando que tendría una rápida degradación en el medio marino, no afectando al ecosistema acuático.

Finalmente, se otorgó el permiso de vertimiento en el marco del artículo 8° numeral 2 del Protocolo de Londres, por un total general que no superó las 9.000 (nueve mil) toneladas de desechos de pescados.

Posterior al otorgamiento del Permiso y siguiendo con los procedimientos descritos en la guía propuesta, los capitanes de las naves que realizaron el vertimiento, debieron cumplir con la entrega de todos los antecedentes requeridos por la autoridad de acuerdo al Plan de Vigilancia a realizar. Lo anterior, dio inicio a la ejecución del proyecto y vigilancia de su cumplimiento. (D.G.T.M. Y M.M.ORD.N°12.600/05/114/VRS, 2016).

Con posterioridad al término de la actividad, el solicitante debió llevar a cabo como mínimo un sobrevuelo y registro fotográfico en el área de vertimiento a fin de monitorear la evolución de los residuos orgánicos dispuestos, elevando a la Gobernación Marítima de Puerto Montt un informe escrito de los 10 días de finalizado el evento. (Historia de ley Decreto Supremo N° 136/2012, Ministerio de relaciones exteriores, 2011).

La vigilancia se ejerce, según señala el Protocolo de Londres, para verificar que se cumplen las condiciones del permiso (vigilancia y cumplimiento) y que las hipótesis formuladas durante los trámites de examen del permiso y de selección del lugar fueron correctas y suficientes para proteger el medio marino y la salud humana (vigilancia en terreno). Es fundamental que tales programas de vigilancia tengan objetivos claramente establecidos. (Proyecto de directrices específicas revisadas para la evaluación de materiales de dragado, OMI, 2013).

Validando el procedimiento efectuado, el Director de Intereses Marítimos y Medio Ambiente Acuático de la Directemar de la época, señaló que existe un Decreto Supremo que legaliza el Protocolo de Londres al que está suscrito Chile, siendo este el antecedente legal que respalda el permiso para el vertimiento de los salmones en condiciones especiales y cuyo cumplimiento dio paso al otorgamiento de dicho permiso. (Aqua, 2016).

## **6.- CONCLUSIONES.**

La presente tesis tuvo como objetivo principal, elaborar una guía de procedimientos para la disposición final del material dragado y posterior vertimiento de estos, que tiene el propósito de ayudar a los titulares de proyectos que contemplen actividades de dragados y su posterior vertimiento en el mar, para dar cumplimiento a lo dispuesto en el Protocolo de Londres, actual marco legal internacional adscrito por Chile y ratificado en el año 2012, mediante del Decreto Supremo N° 136.

Si bien es cierto que las actividades de dragado son consideradas esenciales para facilitar la navegación en los puertos comerciales, los puertos deportivos y las vías de navegación interiores, para la construcción de instalaciones portuarias, entre otras, las operaciones de dragado se deben planificar y controlar adecuadamente con el objeto de minimizar sus efectos en el medio marino y las actividades que allí se desarrollan.

La descripción y caracterización detallada de los desechos es un requisito previo esencial para considerar las alternativas y una base para decidir si pueden verse los desechos, aún cuando estos están en la lista de desechos y otras materias cuyo vertimiento podrá considerarse, contenidas en el anexo 1 del Protocolo de Londres. La mayor proporción del total de los materiales de dragado en todo el mundo es, por su propia naturaleza, similar a los sedimentos de las aguas costeras e interiores. No obstante, una pequeña proporción de dichos materiales está contaminada por la actividad humana hasta el punto de hacer necesaria la aplicación de severas restricciones medioambientales cuando se considera la evacuación o la utilización de esos sedimentos.

Cuando las características del material de dragado son tales que su evacuación no permite cumplir las prescripciones del Protocolo de Londres, debería considerarse su tratamiento u otras opciones para controlar o reducir las posibles repercusiones hasta un nivel en que no constituyan un riesgo inaceptable para la salud del hombre ni otros recursos vivos, ni cause daños a los lugares de esparcimiento o entorpezca los usos legítimos del mar, estableciéndose en ambos

estudios de caso, que no existían alternativas de gestión distinta que el vertimiento en el mar.

Conforme a la normativa actualmente vigente en Chile, cualquier tipo de actividad de esta naturaleza debe ser sometida necesariamente al sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y recibir la opinión de los organismos del Estado con competencia en la materia.

Los casos estudiados en el presente trabajo ocasionaron gran contingencia mediática, el primero de ellos por las falencias y contradicciones presentadas en sus documentos respecto de cómo dragar y la elección del punto de vertimiento, sumando a ello el grado de contaminación por metales pesados de los sedimentos a dragar producto de la acción antrópica del pasado.

Por su parte, el caso dos, referido al vertimiento de salmones, no constituye un ejemplo de dragado, sin embargo, en el se evidenciaron paso a paso, los procedimientos realizados, dando cumplimiento a lo establecido en el Protocolo de Londres, hasta lograr la obtención del permiso de vertimiento, siendo actualmente el único caso de vertimiento de desechos de pescado autorizado en Chile, en el marco del Protocolo, desde su ratificación en el año 2012.

Como parte de la planificación de un proyecto y la adopción de decisiones, se recomienda que se establezca un proceso de consulta con todas las partes interesadas pertinentes, a fin de garantizar la posibilidad de que el público pueda examinar el proyecto y participar en el mismo desde las primeras etapas hasta su finalización, incluida la tramitación de los permisos. Tales actividades de coordinación estimulan la indagación conjunta, y a menudo revelan oportunidades para mejorar el proyecto. Ese planteamiento de la planificación y ejecución del proyecto puede ayudar a racionalizar la tramitación de los permisos, a la vez que se reducen al mínimo los perjuicios causados al medio ambiente y se aumentan los beneficios.

En general, al considerar las opciones de gestión adecuadas, la opción preferente debe ser retener el material dragado dentro del mismo sistema sedimentario acuático de donde es originario, siempre que sea técnica, social, económica y medioambientalmente factible hacerlo.

El Protocolo de Londres, establece que debería rechazarse el permiso para el vertimiento de desechos u otras materias, cuando la autoridad que lo expida determine que existen posibilidades de reutilización, reciclaje o tratamiento de los desechos sin que ello entrañe riesgos indebidos para la salud del hombre o el medio ambiente, o costos desmesurados.

De acuerdo a los caso estudiados, las políticas de gobierno, los tratados de libre comercio sostenido con otros países, que favorecen la apertura y ampliación de los Puertos de jurisdicción nacional y ante la ausencia de guías metodológicas que permitan una buena aplicación del Protocolo, es que se presenta esta propuesta de guía de procedimientos que permita a los titulares de proyectos, seguir paso a paso los criterios adoptados por el Protocolo de Londres, siendo estos finalmente más eficientes en el trabajo a realizar por los países adheridos, para seguir sustentando los usos legítimo del mar y satisfaciendo las necesidades actuales y futuras, donde las medidas de gestión de los materiales de dragado debieran poder garantizar, dentro de lo posible, que sean mínimas las perturbaciones y perjuicios causados al medio ambiente y máximos los beneficios.

## 7.- LITERATURA CITADA.

- Armada de Chile, Dirección General Territorio Marítimo y de Marina Mercante. 2016. D.G.T.M Y M.M ORD. N°12.600/05/114/VRS. Otorga permiso para efectuar vertimientos de emergencia de desechos de pescado en la jurisdicción de la gobernación marítima de Puerto Montt. Valparaíso, Chile.
- Aqua, 2016. El cara a cara por el vertimiento de salmones en Chiloé. Disponible en: <http://www.aqua.cl/2016/09/14/el-cara-a-cara-por-el-vertimiento-de-salmones-en-chiloe/>.
- Comisión interministerial de estrategias marinas, 2015. Directrices para a caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre. [http://www.mapama.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/directrices2015\\_tcm7-325119](http://www.mapama.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/directrices2015_tcm7-325119). España.
- Diario El Día, 2014. Presentarán un nuevo proyecto de ampliación del puerto que no incluirá dragado de material. Disponible en: <http://www.diarioeldia.cl/economia/presentaran-nuevo-proyecto-ampliacion-puerto-que-no-incluiria-dragado-material>. Coquimbo, Chile.
- Directiva D.G.T.M y M.M. ORD. N°12.600/05/114/VRS. Informe Fiscalización de la resolución, de la autoridad marítima relativa al vertimiento de desechos de salmones. Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura. 2016.
- International Maritime Organization 4, Londres. 1972. The "Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Matter 1972", the "London Convention".
- Ministerio de relaciones Exteriores, 2011. D.S N° 136/2012. Promulga Protocolo de 1996 relativo al Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias, 1972. Santiago de Chile.

- Ministerio del Medio Ambiente, Santiago, Chile, 2012. D.S N° 40/2012. Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental.
- Ministerio de Defensa Nacional. Santiago, Chile. 1978. D.S (M) N°1/1992. Reglamento para el control de la contaminación acuática. Decreto ley 2.222/1978. Ley de navegación.
- Ministerio de Obras Públicas. 2009. Infraestructura portuaria y costera Chile 2020.
- Ministerio Secretaria General de la Presidencia. Santiago. 1994. Ley 19.300. Ley sobre bases generales del medio ambiente. , Chile.
- Ministerio Secretaria General de la Presidencia. Santiago. 2010. Ley 20.417. Crea el ministerio, el servicio de evaluación ambiental y la superintendencia del medio ambiente. Ley 18.892. Ley general de pesca y acuicultura. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Santiago, Chile. 1989. , Chile.
- OMI. 2007. Directiva DGTM. Y MM. W-01/001, Que designa Organismos Internos de la Dirección General responsables para controlar y administrar los Asuntos Técnicos que se originan en la Organización Marítima Internacional.
- Terminal Puerto Coquimbo S.A. 2013. Declaración de Impacto Ambiental, "NUEVO SITIO DE ATRAQUE PUERTO COQUIMBO". Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Terminal Puerto Coquimbo S.A. 2013. Declaración de Impacto Ambiental, "Proyecto Modernización Puerto Coquimbo: FASE I NUEVO SITIO DE ATRAQUE N° 3". Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

## **8. - FIGURAS.**

**FIGURA 1.** Pauta de ayuda para tramitar la obtención de un permiso de vertimiento de dragados en puertos e instalaciones de jurisdicción nacional.

**9. - TABLAS.**

**TABLA 1:** Niveles de concentración de los distintos parámetros, utilizados para establecer los niveles de acción a seguir para material dragado desde el fondo marino.