

4-Fc  
Ambiental  
1828  
.1



**UNIVERSIDAD DE CHILE**  
**Facultad de Ciencias**  
**Química Ambiental**

**SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL  
SEGÚN ISO 14001 EN EL TERMINAL  
ESPIGÓN MULTIOPERADO DEL PUERTO  
DE SAN ANTONIO: ETAPA DE  
PLANIFICACIÓN.**

Seminario de Título entregado a la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile  
en cumplimiento parcial de los requisitos para optar al Título de  
**QUÍMICO AMBIENTAL**

**SILVIA ANDREA QUINTANILLA VERA,**

Director de Seminario de Título: Sr. Fernando Gajardo  
Gerente de servicio y coordinación, Empresa Portuaria San Antonio  
Profesor Patrocinante: M.Sc. Ximena Molina Paredes.



**Diciembre, 2003**  
**Santiago de Chile**

**UNIVERSIDAD DE CHILE**  
**Facultad de Ciencias**

**INFORME DE APROBACIÓN**  
**SEMINARIO DE TÍTULO**

Se informa a la Escuela de Pregrado de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile que el Seminario de Título presentado por la alumna

SILVIA ANDREA QUINTANILLA VERA

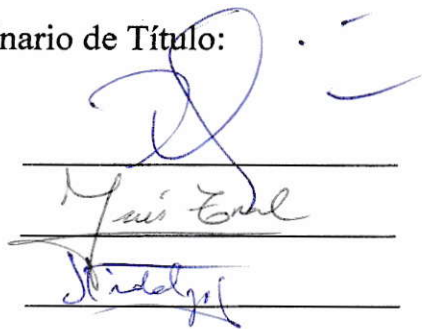
Ha sido aprobada por la Comisión de Evaluación del Seminario de Título como requisito para optar al Título de Químico Ambiental.

Comisión de Evaluación del Seminario de Título:

Prof. Ximena Molina P.

Prof. María Inés Toral P.

Prof. Julio Hidalgo.



Handwritten signatures of the evaluation commission members, including a large signature at the top and two smaller ones below, each on a horizontal line.

**A mi familia y amigos, que me han acompañado en este camino y de alguna  
forma me ayudaron a despertar...**

## AGRADECIMIENTOS

- Sr. Fernando Gajardo, Sr. Cristián Rojas y a todos los funcionarios de la Empresa Portuaria San Antonio que aportaron de forma muy amable con sus conocimientos y comentarios sobre las actividades portuarias y servicios del Terminal Espigón Multioperado.
- A la profesora Ximena Molina que me apoyado en el desarrollo del Seminario de Título.
- A mis padres y hermano que me han acompañado a lo largo de mi formación profesional.
- A mis queridas amigas de universidad Carmen, Paulina y Steffie, por que me enseñaron muchas cosas que no se aprenden en un laboratorio. A Luciano, Memo, Igor, Mary, Ale, Rafa, Nelson, por que hicieron agradables los breves momentos de ocio universitario.
- Y a mis amigos incondicionales Andrea, Angélica, Carla, Germán, Memo, Patty y Tavo, quienes me recordaron cada vez que los sueños se pueden cumplir, y me toleraron aquellos días de strees, cansancio y mal genio generados por el ritmo de vida universitario.
- A todos muchas gracias por los momentos, secretos y aventuras compartidas.



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Página
Índice de Contenidos.	iv
Índice de Tablas.	vii
Índice de Figuras.	viii
Índice de Abreviatura.	ix
Glosario.	xi
Resumen.	xvi
Abstract.	xviii

### **Capítulo I Introducción.**

1.1	Antecedentes del Puerto San Antonio.	1
1.2	Organización Internacional de Normalización.	5
1.2.1	Normas ISO 14000.	6
1.3	Sistema de gestión ambiental en puertos internacional.	9
1.4	Antecedentes del Terminal Espigón Multioperado.	10
1.5	Objetivos.	15
1.5.1	Objetivos generales.	15
1.5.2	Objetivos específicos.	15
1.6	Metodología.	16

### **Capítulo II. Revisión ambiental inicial del Terminal Espigón Multioperado.**

2.1	Revisión ambiental inicial del Terminal Espigón Multioperado.	18
2.1.1	Situación actual de los requisitos legales y reglamentarios.	18

	Página
2.1.2 Revisión de la identificación de aspectos ambientales de sus actividades, productos o servicios para determinar aquellos que tienen o pueden tener impactos ambientales y responsabilidades legales significativos.	19
2.1.3 Visión del desempeño ambiental del Terminal Espigón Multioperado.	19
2.1.4 Revisión de las prácticas y procedimientos de gestión ambiental existentes.	20
2.1.5 Identificación de políticas y procedimientos existentes relacionados con adquisiciones y actividades contractuales.	20
2.1.6 Revisión de incidentes previos de no cumplimiento del Terminal Espigón Multioperado.	21
2.1.7 Antecedentes considerados como oportunidades para ventajas competitivas.	21
2.1.8 Opinión de funcionarios del Terminal Espigón Multioperado.	22
2.2 Identificación de los requisitos legales y reglamentarios de las actividades y servicios del Terminal Espigón Multioperado.	23
2.3 Identificación de los aspectos ambientales de las actividades y servicios del Terminal Espigón Multioperado.	23
2.4 Antecedentes ambientales del Terminal Espigón Multioperado recopilados en la revisión ambiental inicial.	27
2.5 Observaciones de la revisión ambiental inicial.	38
 <b>Capítulo III. Planificación del Sistema de Gestión Ambiental para el Terminal Espigón Multioperado.</b>	 40
3.1 Política ambiental para el Terminal Espigón Multioperado.	40
3.2 Identificación de impactos significativos.	42
3.2.1 Criterios de evaluación para la matriz ambiental del Terminal Espigón Multioperado.	42

	Página
3.2.2 Resultados de la evaluación de la matriz ambiental de las actividades y servicios del Terminal Espigón Multioperado.	44
3.3 Objetivos y metas.	49
3.4 Programa de gestión ambiental.	49
3.4.1 Observaciones del programa de gestión ambiental.	53
<b>Capítulo IV. Discusión y conclusión</b>	<b>54</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>59</b>
<b>Anexos</b>	
Anexo A. Cuestionario de la visita al Terminal Pacífico Sur y Gobernación Marítima de San Antonio.	65
Anexo B. Antecedentes del Terminal Espigón Multioperado.	66
Anexo C. Registro de requisito legales y reglamentarios.	72
Anexo D. Diagramas de flujos, entradas y salidas de las actividades y servicios del Terminal Espigón Multioperado.	84
Anexo E. Matrices de evaluación de aspectos ambientales de las actividades y servicios del Terminal Espigón Multioperado.	94

## ÍNDICE DE TABLAS

		Página
Tabla N°1	Procesos del SGA ISO 14001 en puertos de Latinoamérica.	9
Tabla N°2	Composición de cargas y tipos de cargas.	11
Tabla N°3	Actividades y servicios del Terminal Espigón Multioperado.	14
Tabla N°4	Aspectos ambientales de las actividades y servicios del Terminal Espigón Multioperado.	30
Tabla N°5	Caracterización físico y química de la columna de agua en las estaciones de muestreo del Terminal Espigón Multioperado.	31
Tabla N°6	“Estándares internacionales de calidad de sedimentos marinos”.	35
Tabla N°7	Concentraciones de los elementos en sedimento de las estaciones de muestreo del Terminal Espigón Multioperado.	35
Tabla N°8	Secuencia de reacciones redox con materia orgánica.	37
Tabla N°9	Criterios de evaluación para la matriz ambiental del Terminal Espigón Multioperado.	43
Tabla N°10	Resumen de la prioridades de impactos ambientales de las actividades y servicios del Terminal Espigón Multioperado.	45
Tabla N°11	Resumen de los impactos significativos de primera prioridad en el Terminal Espigón Multioperado.	46
Tabla N°12	Resumen los principales impactos de mediana gravedad de la segunda prioridad en el Terminal Espigón Multioperado.	47
Tabla N°13	Resumen los principales impactos leves de la tercera prioridad en el Terminal Espigón Multioperado.	48
Tabla N°14	Programa de gestión ambiental para el Terminal Espigón Multioperado.	49

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura N°1 Puerto de San Antonio.	1
Figura N°2 Transferencia de carga de los puertos comerciales de la V Región.	2
Figura N°3 Volumen de cargas transferidas en el Puerto de San Antonio.	2
Figura N°4 Organigrama de Empresa Portuaria San Antonio.	3
Figura N°5 Ubicación de los sitios de atraque del Puerto de San Antonio.	4
Figura N°6 Modelo de sistema de gestión ambiental según ISO 14001.	5
Figura N°7 Normas de la familia ISO 14000.	8
Figura N°8 Terminal Espigón Multioperado desde una perspectiva aérea.	10
Figura N°9 Organigrama del Terminal Espigón Multioperado.	12
Figura N°10 Grúas móvil tipo Gottwald.	13
Figura N°11 Equipo porta contenedores tipo Reach Stacker.	13
Figura N°12 Etapas de la metodología.	16
Figura N°13 Impactos ambientales generados por las actividades portuarias.	28
Figura N°14 Corrientes subsuperficiales, superficiales y mareas en el Puerto de San Antonio.	29
Figura N°15 Estaciones de muestreo de agua y sedimentos en el Terminal Espigón Multioperado.	30
Figura N°16 Cuenca hidrográfica del río Maipo y ubicación del Puerto de San Antonio.	33
Figura N°17 Comparación de las concentraciones de metales en los sedimentos del Terminal Espigón Multioperado con el “Estándar internacional de calidad ambiental de sedimentos marinos”.	36



## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

CO	Monóxido de carbono.
CONAMA	Comisión Nacional del Medio Ambiente.
DBO <sub>5</sub>	Demanda Bioquímica de Oxígeno.
DQO	Demanda Química de Oxígeno.
EIA	Estudio de impacto ambiental.
EPSA	Empresa Portuaria San Antonio.
EPV	Empresa Portuaria de Valparaíso.
FEPASA	Ferrocarriles del Pacífico S.A.
D.F.L.	Decreto con Fuerza de Ley.
DGA	Dirección General de Aguas.
DIRECTEMAR	Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante.
D. L.	Decreto Ley.
D.S.	Decreto Supremo.
EIA	Estudio de Impacto Ambiental.
ha	Hectáreas.
HAP	Hidrocarburos aromáticos policíclicos.
IMO	International Maritime Organization.
INE	Instituto Nacional de Estadística.
INN	Instituto Nacional de Normalización.
ISO	Organización Internacional de Normalización.
IST	Instituto Seguridad del Trabajador.
k	Kilogramos.
m	Metros.
MINAGRI	Ministerio de Agricultura.
MINECON	Ministerio de Economía.

MIDEPLAN	Ministerio de Planificación y Cooperación.
MINREL	Ministerio de Relaciones Exteriores.
MINVU	Ministerio de Vivienda y Urbanismo.
MINSAL	Ministerio de Salud.
MOP	Ministerio de Obras Públicas.
MP 10	Material particulado respirable de diámetro de 10 micrones.
MTT	Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.
NCh	Norma Chilena.
NO <sub>2</sub>	Dióxido de nitrógeno.
LGBMA	Ley General de Bases del Medio Ambiente.
Of.	Oficializada.
O <sub>3</sub>	Ozono.
POAL	Programa de Observación del Ambiente Litoral.
SAG	Servicio Agrícola Ganadero.
SEC	Secretaría de Electricidad y Combustible.
SEGPRES	Secretaría General de la Presidencia.
SEIA	Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
SEREMI	Secretaría Regional Ministerial.
SGA	Sistema de Gestión Ambiental.
SISS	Superintendencia de Servicios Sanitarios.
SO <sub>2</sub>	Dióxido de azufre.
ton	Toneladas.
TPS	Terminal Pacífico Sur.
µg/Nm <sup>3</sup>	Microgramos por metro cúbico normal.

## GLOSARIO

**Agente de naves:** Es la persona natural o jurídica chilena que actúa, sea en nombre del armador, del dueño o del Capitán de una nave y en representación de ellos para todos los actos o gestiones concernientes a la Atención de la Nave en el puerto de su consignación (EPSA, 2000 a).

**Aguas abrigadas:** Por la infraestructura portuaria se forman pozas de agua más reposadas, a donde ingresan las naves para su posterior atraque en los sitios del puerto.

**Auditoria del sistema de gestión ambiental:** Proceso de verificación sistemático y documentado, para obtener y evaluar objetivamente una evidencia con la cual determinar si el sistema de gestión ambiental de la organización está conforme con los criterios de auditoria del sistema de gestión ambiental establecido por la organización y comunicar los resultados de este proceso a la gerencia (NCh-ISO 14001, 1997).

**Bentos:** Tipo de fauna asociada a un sustrato del mar, se divide en epifauna, organismos que viven sobre el sustrato (sésiles o móviles); infauna formada por organismos que cavan en el sustrato o construyen tubos o refugios (Odum, 1986).

**Calado:** Profundidad del fondo marino en los sitios de atraque.



**Carga a granel:** Es el conjunto de partículas o granos no enumerables, o líquidos no envasados en un módulo independiente del medio de transporte, cuya identificación global es realizada por su naturaleza, peso o volumen (EPSA, 2000 a).

**Carga contenedorizada:** Es la carga transferida hacia o desde las naves en contenedores y almacenada en los mismos módulos (EPSA, 2000 a).

**Carga de rezago:** Corresponde a la carga o mercancía de desembarque que no fueron retiradas de las instalaciones portuarias o no pudieron serlo en el plazo establecido para su depósito.

**Carga general fraccionada:** Es toda carga general, con excepción de la carga en contenedores (EPSA, 2000 a).

**Carga peligrosa:** Es aquella mercancía calificada de tal por la Organización Internacional Marítima, descrita en el Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (EPSA, 2000 a).

**Contenedor:** Es un elemento de equipo de transporte de carácter permanente y por tanto, suficientemente resistente para uso repetido, su naturaleza es de acero, plástico o fibra de vidrio, la forma es paralelepípedo y de longitud variable.

**Dársenas:** Zona abrigada de un puerto por la construcción de un molo o por la excavación del terreno de la costa (Ministerio de Defensa, 1988).

**Delantal:** Es un tipo de manta que se coloca entre la nave y el sitio de atraque, en la transferencia de granel sólido. Es una medida de prevenir la contaminación.

**Desempeño ambiental:** Resultados mensurables del sistema de gestión ambiental, relacionados con el control de los aspectos ambientales de una organización basados en su política, objetivos y metas ambientales (NCh-ISO 14001, 1997).

**Defensa:** Muro o terraplén paralelo a la costa que se construye con el fin de evitar perjuicios por inundaciones o erosiones (Ministerio de Defensa, 1988).

**Empresa de muellaje:** Es la persona, natural o jurídica chilena, que efectuó en forma total o parcial la movilización de la carga entre la nave y los recintos portuarios o los medios de transporte terrestre y viceversa y los servicios de estiba y desestiba de las Naves y contenedores dentro de los recintos portuarios (EPSA, 2000 a).

**Frente de atraque:** Es la infraestructura que corresponde a un módulo operacionalmente independiente, con uno o varios sitios, y sus correspondiente áreas de respaldo, cuya finalidad es el atraque de buques, esencialmente para operaciones de transferencia de carga o descarga de las mercancías u otras actividades de naturaleza portuaria (EPSA, 2000 a).

**Meta ambiental:** Requisito detallado de desempeño, cuantificado cuando ello sea posible, aplicable a la organización o a partes de ella, producto de los objetivos ambientales y que es necesario establecer y ordenarlas a fin de alcanzar esos objetivos (NCh-ISO 14001, 1997).

**Multicriterios:** Criterios utilizados para determinar las matrices ambientales.

**Nave:** Es toda la construcción principal destinada a navegar, cualquiera sea su clase o dimensión (EPSA, 2000 a).

**Naves menores:** Son los remolcadores, dragas, lanchas de tráfico de bahía y embarcaciones deportivas (EPSA, 2000 a).

**Objetivo ambiental:** Propósito ambiental global, que surge de la política ambiental, que una organización se propone a sí misma y el cual es cuantificado si ello es posible (NCh-ISO 14001, 1997).

**Organización:** Compañía, corporación, firma, empresa, autoridad o institución, o parte o combinación de éstas, sean colectivas o no, públicas o privadas, que tiene sus propias funciones y administraciones (NCh-ISO 14001, 1997).

**Plan de emergencia:** Es un instrumento que determina las acciones de las personas en situaciones de emergencia que pueden ocurrir en el puerto. Las situaciones de emergencia pueden ser, incendios, accidentes químicos, accidentes laborales, terremotos, tsunamis, atentados, colapso estructural.

**Plan maestro:** Es el instrumento de planificación territorial en que se delimitan las áreas marítimas y terrestres comprometidas para el desarrollo previsto de un puerto o terminal, y sus usos, para un período mínimo de veinte años (MTT, 1997).

**Porteo:** Consiste en el movimiento de la carga en el puerto, sin considerar la transferencia misma de la carga de la nave al puerto y viceversa.

**Prevención de la contaminación:** Uso de procesos, prácticas, materiales o productos que evitan, reducen o controlan la contaminación, los cuales pueden incluir reciclado, tratamiento, cambios en el proceso, mecanismos de control, uso eficiente de recursos y sustitución de materiales (NCh-ISO 14001, 1997).

**Puerto, terminal o recinto portuario:** Es una área litoral delimitada por condiciones físicas o artificiales que permite la instalación de una infraestructura destinada a la entrada, salida, atraque y permanencia de naves, y a la realización de operaciones de movilización y almacenamiento de carga, a la prestación de servicios a las naves, cargas, pasajeros o tripulantes, actividades pesqueras, de transporte marítimo,

deportes náuticos, turismo, remolque y construcción o reparación de naves (MTT, 1997).

**Sentinas:** Residuos de aceites o combustibles líquidos (hidrocarburos) mezclado con agua, se generan en la parte inferior de las naves.

**Sitio de atraque:** Es aquella porción del frente de atraque destinada a la atención de una nave (MTT, 1997).



## RESUMEN

Las actividades y servicios portuarios del Puerto de San Antonio, generan impactos ambientales, uno de los ejemplos es el deterioro de la calidad del agua de mar y de los sedimentos marinos del Terminal Espigón Multioperado. El área ambiental de la Empresa Portuaria San Antonio (EPSA) consciente de estos impactos, está interesada en conocer Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) para integrarlo a la gestión general de la empresa.

Un SGA es una herramienta que contribuye a controlar en forma sistemática los aspectos ambientales de una organización. El modelo de SGA de la norma ISO 14001 de reconocimiento internacional, voluntario y certificable, compromete a una organización a mejorar su desempeño ambiental en forma continua basado en su política ambiental.

El Puerto de San Antonio se encuentra bajo un sistema de administración Puerto-Concesionario, este trabajo se realizó en el área pública administrado por Empresa Portuaria San Antonio en el Terminal Espigón Multioperado, que es un terminal multipropósito el cuál recibe el 27 % de cargas del puerto. En este Terminal Portuario las actividades de mantención de dragados generan impactos ambientales significativos, alterando el paisaje natural por los sólidos suspendidos en el mar y perturbando la biodiversidad del lugar.

En este trabajo se desarrolló una revisión ambiental inicial y la etapa de planificación de la NCh-ISO 14001, Of. 97. Para esto se llevo a cabo una matriz de evaluación de aspectos ambientales, con la cual se establecieron los impactos significativos de las actividades y servicios del Terminal Espigón Multioperado, se mejoró una propuesta de política ambiental de la Empresa Portuaria San Antonio, adaptándola a las

actividades y servicios del Terminal Espigón Multioperado, se formularon objetivos y metas ambientales de los impactos significativos, y se estableció un programa de gestión ambiental para los impactos significativos de la actividad de mantención de dragado.

Es posible implementar un SGA según NCh-ISO 14001 en el Terminal Espigón Multioperado, sin embargo para esto es necesario involucrar a la comunidad portuaria que participa en las actividades y servicios del Terminal Portuario, e integrar sus funciones con la gestión actual de la empresa. La importancia de la implementación del SGA en el Terminal Espigón Multioperado del Puerto de San Antonio, permite que la gerencia del puerto conozca e incentive tanto a los terminales concesionados como a los terceros implicados al mejoramiento continuo del desempeño ambiental del primer puerto en transferencia de carga del país.

## ABSTRACT

The activities and services that take place in Puerto San Antonio, produce environmental impacts. An example of these impacts is the deterioration of the quality of the sea water, and of the marine sediments at the Terminal Espigón Multioperado. The environmental department of the Empresa Portuaria San Antonio (EPSA) is aware of the impacts and is interested in implementing Environmental Management Systems (EMS) and in integrating them to their general environmental management.

An EMS is an instrument that contributes to the systematic control of the environmental aspects of an organization. The EMS model is a model of the Norm ISO 14001 which is internationally recognized, is voluntary and provides certification, besides committing an organization to improve its environmental performance through environmental legislation.

Puerto San Antonio is administered by Puerto Concesionario, and this work was carried out in the public sector of the Empresa Portuaria San Antonio at the Terminal Espigón Multioperado. This terminal has various functions and receives 27% of the load of the port. The main activity that takes place in the terminal and that generates significant environmental impacts, altering the landscape is the maintenance of the dredges. This activity causes the suspension of solids in the sea and the up setting of the biodiversity of the place.

This work developed an initial environment revision and the planification phase stipulated in the Chilean Norm NCh-ISO 14001, Of 97. For this purpose a matrix of evaluation of environmental aspects was developed, with which the significant

impacts of the activities and services of the Terminal Espigón Multioperado were established. Furthermore, a proposal of environmental policy of the Empresa Portuaria San Antonio was improved, adapting it to the activities and services of Terminal Espigón Multioperado. The objectives and environmental goals of the significant impacts were formulated and the program of environmental management was established for all the significant impacts of the activities related to the maintenance of dredges.

It is possible to implement EMS with NCh-ISO 14001 at the Terminal Espigón Multioperado, however, it is necessary to involve the portuary community that participates the activities and services of the Terminal, and integrate their actions to the actual environmental management of the company. The implementation of EMS at the Terminal Espigón Multioperado of Puerto de San Antonio, permits the directors to become acquainted with and incentivates both the concessionaire terminals and third parties to continuous progress of environmental performance of the first load transference port in the country.



## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Antecedentes del Puerto de San Antonio.

El Puerto N°1 en transferencia de cargas de Chile del año 2002 corresponde al Puerto de San Antonio (Figura N°1), que transfirió el 57 % de la carga de la V Región de Valparaíso ([www.chileportuario.cl](http://www.chileportuario.cl)), (Figura N°2). El Instituto Nacional de Estadísticas (INE) de Chile publicó que la transferencia de cargas del año 2001 en los terminales portuarios comerciales fue aproximadamente de 74.000.000 de toneladas. La Región de Valparaíso es el principal punto de intercambio de carga con el 29 % de la transferencia de carga nacional (INE, 2001).

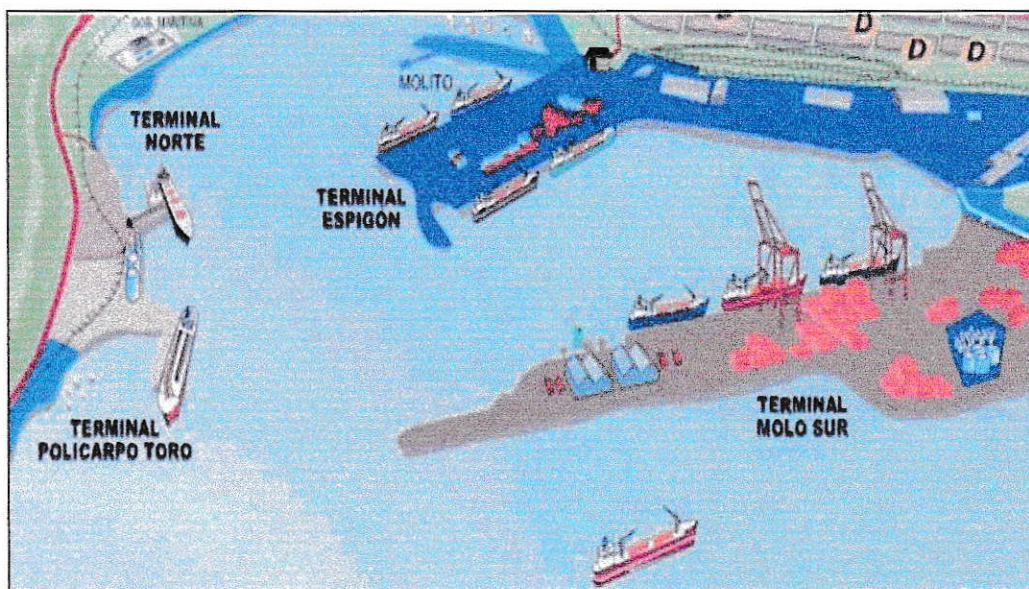
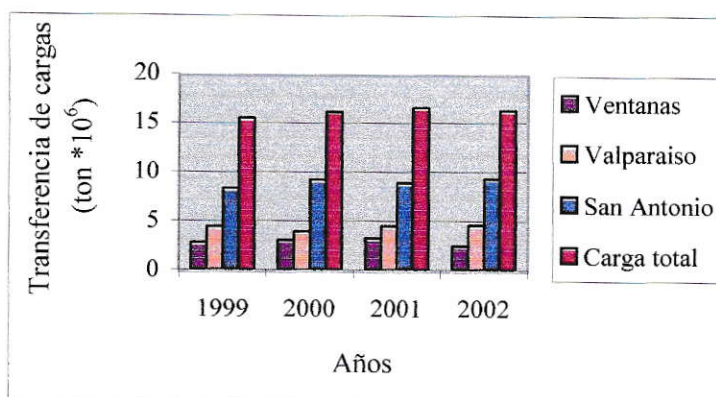
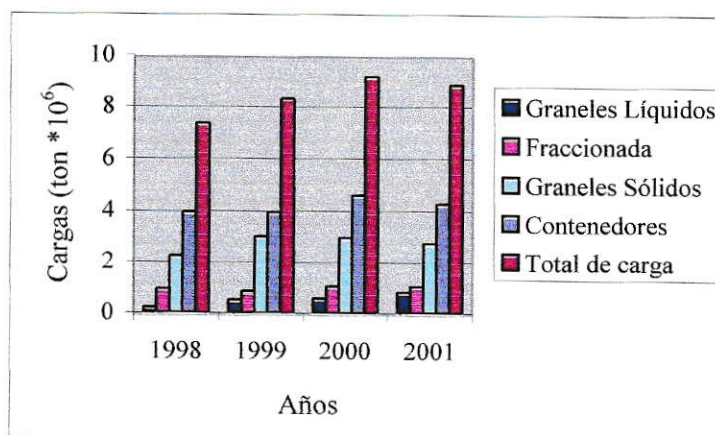


Figura N°1 Puerto de San Antonio ([www.saiport.cl](http://www.saiport.cl)).



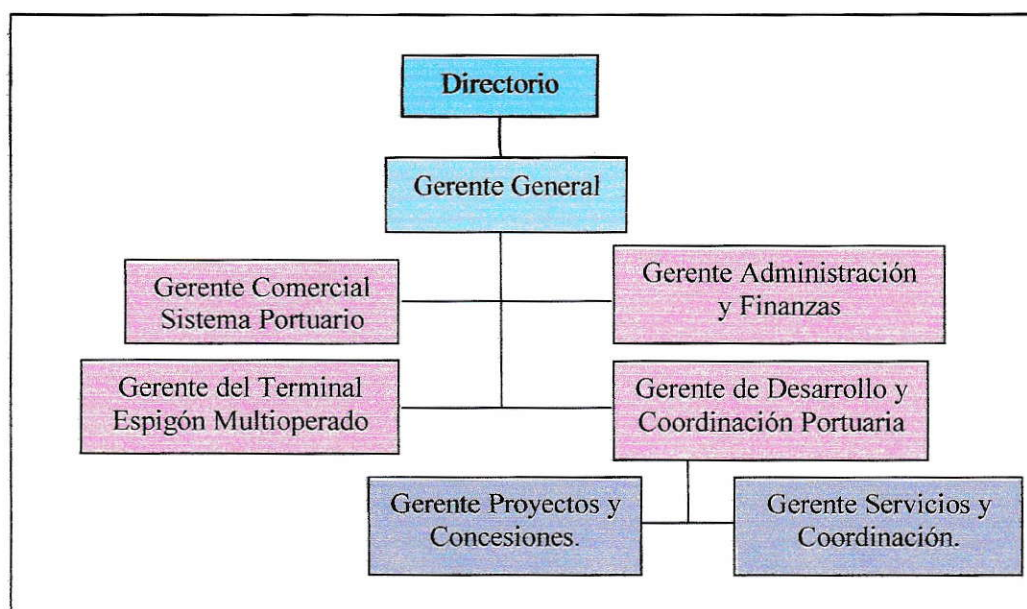
**Figura N°2** Transferencia de carga de los puertos comerciales de la V Región.

El Puerto de San Antonio se compone de 4 terminales: Terminal Molo Sur, Terminal Espigón Multioperado, Terminal Norte y Terminal Policarpo Toro. En ellos el volumen de transferencia de las diversas cargas ha ido incrementando en el tiempo (Figura N°3). En el año 2002 se movilizaron 9.274.509 toneladas de mercancía.



**Figura N°3** Volumen de cargas transferidas en el Puerto de San Antonio.

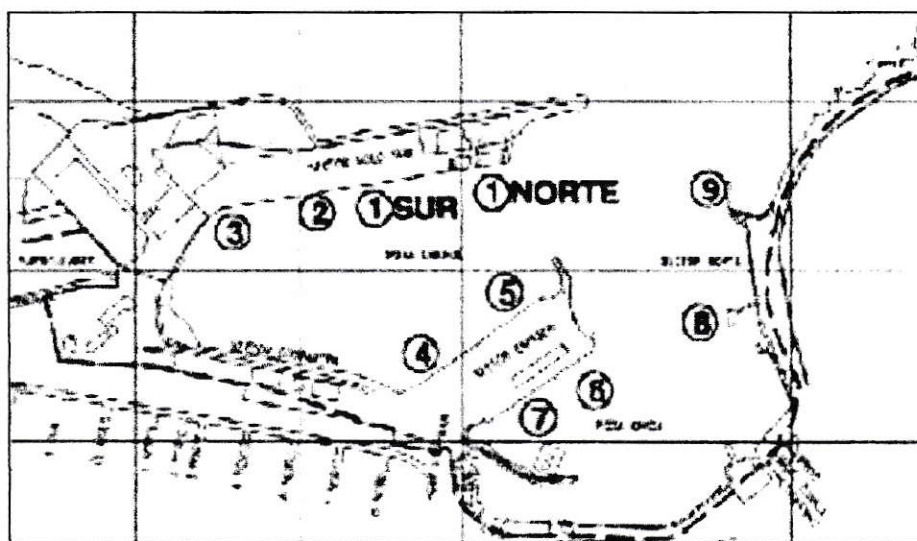
La administración, explotación, desarrollo y conservación del Puerto de San Antonio, sus terminales y actividades conexas las realiza la Empresa Portuaria San Antonio (EPSA). EPSA se constituye por un Directorio nombrado por el Presidente de la República compuesto por 5 miembros. La ejecución de los acuerdos del Directorio la realiza el Gerente General que supervisa la administración y funcionamiento de la empresa. En el organigrama de la empresa (Figura N°4) se observan las gerencias que apoyan al Gerente General.



**Figura N°4** Organigrama de la Empresa Portuaria San Antonio.



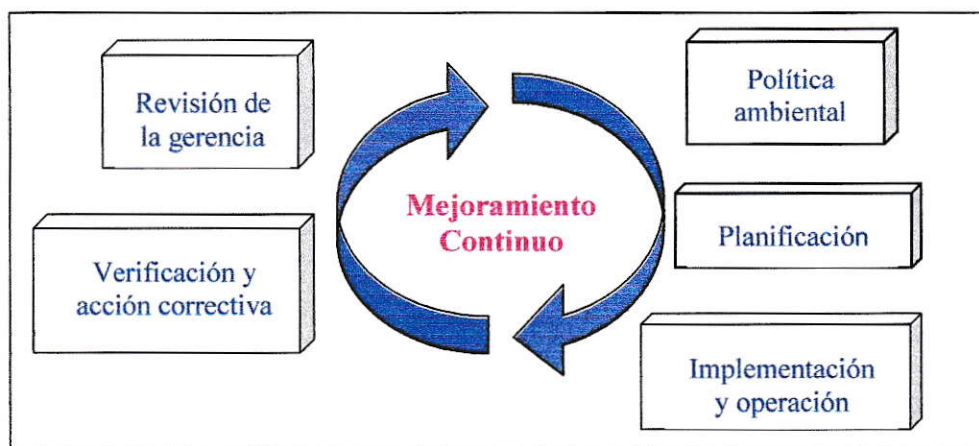
En el Plan Maestro de EPSA, se mencionó para el año 2020 la incorporación de más 100 ha al sur del Recinto Portuario, extensión y creación de sitios de atraque, por lo cual se estima un aumento del nivel de transferencia de carga hasta 29 millones de ton/año, es decir triplicaría la cifra actual de 9 millones de toneladas. Actualmente son 9 los sitios de atraque en el Puerto de San Antonio (Figura N°5), en el año 2050 existirán 23 sitios de atraque, las aguas abrigadas serán de 120 ha y se aumentarán los metros lineales de muelle, además se incluyen proyectos de instalaciones turísticas y de recreaciones en la ciudad.



**Figura N°5** Ubicación de los sitios de atraque del Puerto de San Antonio (Cade Idepe, 2000).

Las actividades y servicios portuarios del Puerto de San Antonio, generan impactos ambientales, uno de los ejemplos es el deterioro de la calidad del agua de mar y de los sedimentos marinos del Terminal Espigón Multioperado. El área ambiental de EPSA consciente de estos impactos, está interesada en conocer sistemas de gestión ambiental (SGA) para integrarlo a la gestión general de la empresa. Esto contribuirá a que el Puerto de San Antonio siga siendo el principal Puerto de transferencia de carga a nivel nacional.

Un modelo de sistema de gestión ambiental es la norma ISO 14001 que incluye la estructura organizacional, las actividades de planificación, las responsabilidades, las prácticas, procedimientos y los recursos para desarrollar, implementar, lograr, revisar y mantener la política ambiental (NCh-ISO 14001, 1997). En Chile, la convalidación de la norma corresponde a la NCh-ISO 14001 oficializada en el año 1997. La NCh-ISO 14001 única norma certificable de la serie ISO 14000, especifica los requisitos del SGA (Figura N°6), que al aplicarse adecuadamente mejoran continuamente la actuación ambiental de la organización, reduciendo o controlando los impactos significativos, para ello es fundamental el compromiso de todos los niveles y funciones de la organización especialmente de la alta gerencia que marca la política ambiental.



**Figura N°6** Modelo de sistema de gestión ambiental según ISO 14001.

## 1.2 Organización Internacional de Normalización.

La Organización Internacional de Normalización (ISO) es una organización no gubernamental establecida en 1947 en Ginebra, se encuentra constituida por los organismos nacionales de normalización de más de 140 países. La ISO con el desarrollo de normalización facilita el intercambio internacional de bienes y servicios, e incentiva el desarrollo de la cooperación intelectual, científica, tecnológica y económica estableciendo estándares internacionales que disminuyen las diferencias regulatoras entre los países ([www.iso.ch](http://www.iso.ch)).

El trabajo técnico de la ISO se desarrolla a través de una estructura jerárquica compuesta por los Comités Técnicos (CT), Subcomités (SC) y Grupos de trabajo (WG) que crean y revisan normas. Las normas se generan con la participación de distintos miembros, la categoría de éstos depende si existe en el país un organismo nacional de normalización (Blanco y Borregaard, 1998). Las tres categorías existentes son:

- **Miembros Participantes (Miembros-p):** Son aquellas organizaciones nacionales de normalización que asisten a los CT, votan y acceden a documentos. Chile posee la categoría de miembro-p.
- **Miembros Oyentes (Miembros-o):** Son aquellas organizaciones que representan a países sin organizaciones nacionales de normalización asisten a los CT y reciben documentos.
- **Miembros suscriptores:** Países con economías muy pequeñas, no participan en los CT, no tienen derecho a documentos, pero se mantienen informados de los estándares internacionales.

### 1.2.1 Normas ISO 14000.

El Comité Técnico 207 (CT 207) sobre la gestión ambiental tiene como objeto elaborar normas que permitan armonizar los requerimientos mínimos de gestión ambiental global de una empresa, mediante el uso de elementos comunes de gestión, con beneficios asociados a sistemas de gestión ambiental efectivo. El CT 207 se constituye por los siguientes subcomités:

- Subcomité 1 (SC 1): Sistemas de gestión ambiental.
- Subcomité 2 (SC 2): Auditoría ambiental.
- Subcomité 3 (SC 3): Etiquetado ambiental.
- Subcomité 4 (SC 4): Evaluación del desempeño ambiental.
- Subcomité 5 (SC 5): Evaluación del ciclo de vida.
- Subcomité 6 (SC 6): Términos y definiciones.

Como resultado del trabajo del CT 207 se elaboró la serie de normas voluntarias de reconocimiento internacional ISO 14000, estas normas conllevan a una organización a mejorar su desempeño ambiental al establecer un SGA. La serie ISO 14000 se dividen en 2 grandes áreas con normas orientadas a la evaluación de la “organización” y evaluación de los “productos” (Figura N°7), ([www.iso.ch](http://www.iso.ch)). En Chile el responsable oficial ante la ISO es el Instituto Nacional de Normalización (INN), la homologación de la norma ISO 14000 es realizada por un Comité Técnico Nacional de Gestión Ambiental del INN, donde participan 22 entidades, públicas y privadas de los diferentes sectores industriales del país.



**Normas ISO 14000.**

Evaluación de la Organización.

Evaluación del Producto.

**Evaluación del Desempeño Ambiental**

ISO 14031  
Guías para la evaluación del desempeño ambiental.

**Sistemas de Gestión Ambiental**

ISO 14001  
Sistemas de Gestión Ambiental- Especificación de guía de uso.

ISO 14004  
Sistemas de Gestión Ambiental- Guías generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo de uso.

**Auditoría Ambiental**

ISO 14010  
Directrices generales para auditoría ambiental.

ISO 14011  
Guías generales para auditoría ambiental- Procedimientos de auditoría ambiental- Auditoría de sistemas de gestión ambiental.

ISO 14012  
Directrices generales para auditoría ambiental- Criterios de calificación para auditores ambientales.

**Aspectos ambientales en estándares de productos**

ISO 14060  
Guía para aspectos ambientales en estándares de productos.

**Etiquetado Ambiental**

ISO 14020  
Etiquetado Ambiental- Principios básicos.

ISO 14021  
Etiquetado Ambiental- Autodeclaraciones- Términos y definiciones.

ISO 14022  
Etiquetado Ambiental- Símbolos.

ISO 14023  
Etiquetado Ambiental- metodologías de pruebas y verificación.

ISO 14024  
Etiquetado Ambiental- Principios, prácticas y procedimientos de certificación de programas.

**Evaluación del Ciclo de Vida**

ISO 14040  
Evaluación del Ciclo de Vida - Principios y marco.

ISO 14041  
Evaluación del Ciclo de Vida - Análisis de metas y definiciones.

ISO 14042  
Evaluación del Ciclo de Vida- Evaluación de Impacto.

ISO 14043  
Evaluación de Ciclo de Vida - Evaluación de mejoras.

ISO 14050 Términos y Definiciones.

**Figura N°7** Normas de la familia ISO 14000 (Norma Chilena Serie NCh-ISO 14000 INN, 1997).



### 1.3 Sistema de gestión ambiental en puertos internacional.

Los SGA se están implementando en diversos puertos del mundo para mantener un control de los impactos ambientales generados en las actividades portuarias. En Europa las Autoridades Portuarias son cada vez más conscientes de sus responsabilidades ambientales, es por ello que tienen la necesidad de incorporar como un objetivo prioritario en sus planes estratégicos, el respeto al medio ambiente. Un trío de puertos españoles Gandía, Sagunta y Valencia, conforman ECOPORT Valencia, comunidad portuaria que ha implementado un SGA basado en el sistema europeo de ecogestión y ecoauditoría (EMAS), para cumplir con las exigencias de la política europea de transporte sostenible.

En Latinoamérica el SGA voluntario y certificable según ISO 14001 se ha implementado y certificado en el año 2000 en el puerto comercial de la Administración Portuaria Integral del Puerto de Altamira S.A, México ([www.puertoaltamira.com.mx](http://www.puertoaltamira.com.mx)), y en el 2002 en el Terminal Pacífico Sur (TPS), Valparaíso-Chile ([www.tps.cl](http://www.tps.cl)). Puertos brasileños y argentinos ya han publicado su intención de implementar el SGA, según ISO 14001 (Tabla N°1).

**Tabla N°1** Procesos del SGA ISO 14001 en puertos de Latinoamérica.

Países	Puertos	Implementación	Certificación (año)
México	Puerto de Altamira	✓	✓ (2000)
	Puerto de Dos Bocas	*	
Perú	Puerto Matarani, de Punta del Este	*	
Brasil	Puerto de Santo	*	
	Segmento de Explotación y Producción de Petróleo y Gas Natural de PETROBRAS	*	
	Samarco Minera de hierro, de Ponta Ubu	*	
Argentina	Terminales Río de la Plata S.A. Terminales 1 y 2 del Puerto de Buenos Aires	✓	✓ (2000)
Chile	Puerto Coloso, minera Escondida.	✓	✓ (2000)
	Terminal Pacífico Sur (TPS), Puerto de Valparaíso	✓	✓ (2002)

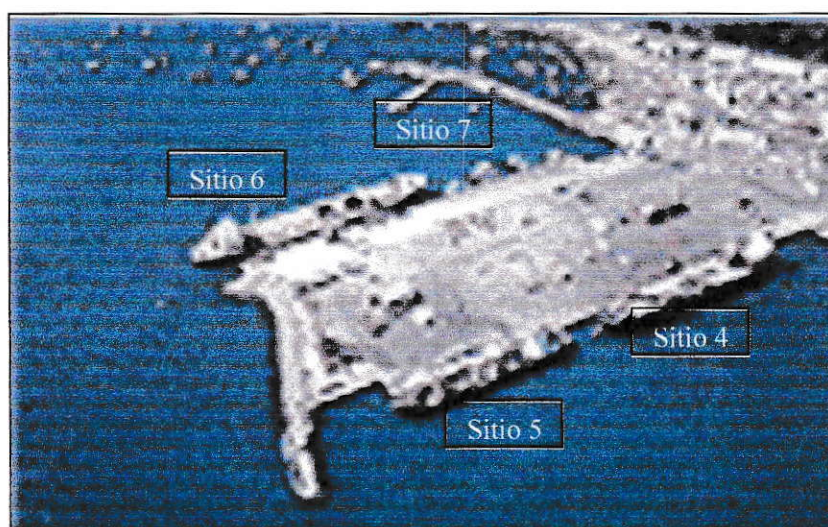
\* Los puertos presentan sus intenciones de implementar el SGA, ISO 14001.

La certificación del SGA ISO 14001 en puertos, da cuenta a terceros (proveedores, contratistas clientes, usuarios y otros) un comportamiento ambiental que cumple con los requisitos normativos y exigencias internacionales.

#### **1.4 Antecedentes del Terminal Espigón Multioperado.**

Para dar comienzo al mejoramiento del desempeño ambiental en el Terminal Espigón Multioperado del Puerto de San Antonio, en este Seminario de Título se desarrolló la etapa de planificación del SGA según NCh-ISO 14001. La elección del Terminal Portuario fue dada por la naturaleza multipropósito que lo caracteriza y por ser de carácter público, con lo cual debe armonizar con la política ambiental para el desarrollo sustentable del país y de la región.

El Terminal Espigón Multioperado tiene 4 frentes de atraque (Figura N°8), en ellos en el 2002 se transfirió el 27% de cargas del Puerto de San Antonio. Desde el 1 de Febrero del 2002 al 31 de Enero 2003 en el Terminal Portuario se transfirieron 2.467.620 toneladas de carga total, granel sólido, granel líquido, contenedores y carga fraccionada (Tabla N°2).



**Figura N°8** Terminal Espigón Multioperado desde una perspectiva aérea.

**Tabla N°2** Composición de cargas y tipos de cargas.

<b>Cargas</b>	<b>Tipos de cargas</b>
Contenedores	Mercancía peligrosa, maderas, productos alimenticios envasados, productos manufactureros
Granel sólido	Productos químicos (fertilizantes), trigo, arroz, sal, urea, productos agropecuarios
Granel líquido	Aceites comestibles, aceites de pescado, derivados de petróleo, productos químicos
Carga fraccionada	Carga automotor (autos, camiones), metales, cobre metálico, electrodomésticos, sacos de harina, frutas, productos químicos, productos mineros, productos industriales envasados

El Terminal Espigón Multioperado se encuentra administrado por EPSA (Figura N°9). Los funcionarios de la gerencia del Terminal Espigón Multioperado corresponden a 42 personas a las cuales hay que sumar personal que tiene funciones en EPSA y Terminal Espigón Multioperado de las gerencias de servicio y coordinación, administración y finanzas, desarrollo y coordinación portuaria, y gerencia comercial sistema portuario, (aproximadamente 70 personas). También hay que adjuntar a los trabajadores eventuales según las actividades portuarias tales como operarios de empresas de muellaje, empresas de transporte, contratistas y otros.



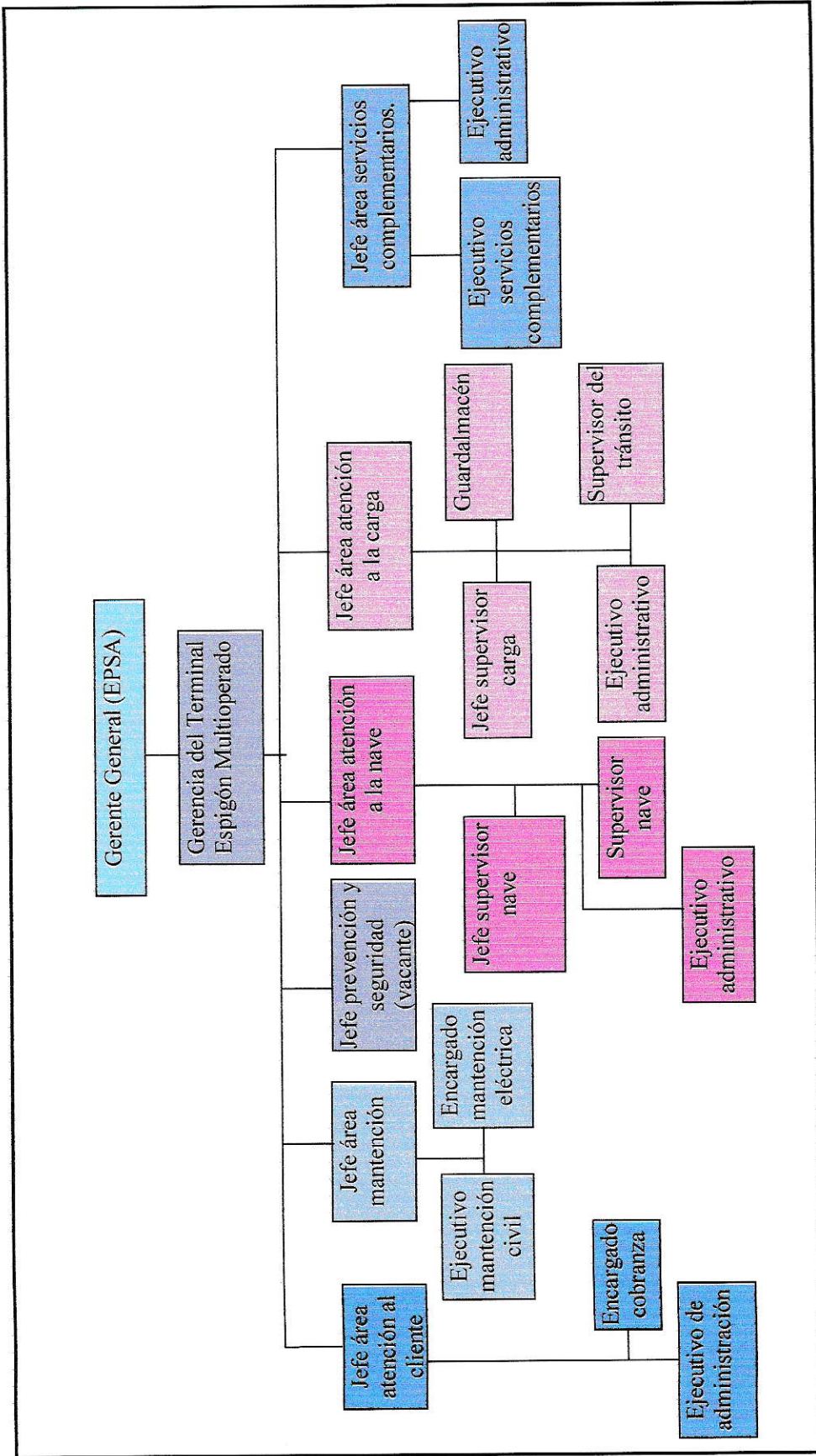
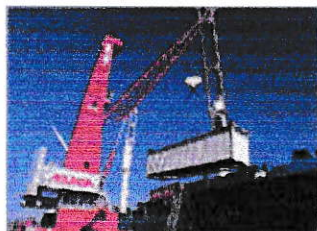


Figura N°9 Organigrama del Terminal Espigón Multioperado.

En el Terminal Portuario por su carácter multioperado permite que 28 empresas de muellaje pueden prestar sus servicios en un mismo frente de atraque (MTT, 1997). A su vez 14 agencias navieras atracan sus naves en los distintos frentes de atraque. El Terminal Espigón Multioperado cuenta con más de 200 conexiones para contenedores refrigerados, posee accesos de vías férreas a los sitios 4, 5 y 7 y mantiene 8,07 m de calado promedio en los sitios de atraque. De los equipos que funcionan en el Terminal Portuario se encuentran las grúas tipo Gottwald (Figura N°10) y equipos de porteo tipo Reach Stacker (Figura N°11), y los sitios 5 y 6 tienen especialización para transferir graneles líquidos, lo que no los hace restrictivo para transferir contenedores, graneles sólidos y carga fraccionada.



**Figura N°10** Grúas móvil tipo Gottwald. Capacidad para 100 ton y alcance de 50 m.



**Figura N°11** Equipo porta contenedores tipo Reach Stacker.

En el Terminal Espigón Multioperado se desarrollan actividades de mantención, operación, almacenamiento, administración y servicios (Tabla N°3) en las siguientes instalaciones:

- Los 4 sitios de atraque (sitios 4, 5, 6 y 7): 118.129 m<sup>2</sup> equivalente al 14,4 % de la superficie terrestre del puerto.
- Áreas de almacenamiento: 12 % de la superficie terrestre del puerto (14 ha aproximadamente) que incluye almacenamiento cubierto y descubierto.
- Edificio de administración.

**Tabla N°3** Actividades y servicios del Terminal Espigón Multioperado.

<b>Actividades generales</b>	<b>Subdivisión</b>
<b>Mantenición:</b> Son actividades que se desarrollan cada vez que sea necesario para la mantención de rompeolas, vías de tránsito portuarias, edificios, e instalaciones en general, incluyendo las construcciones por expansión o mejora de edificios, almacenes y talleres. También se consideran la mantención ocasional de naves y de profundidad de calado.	Naves Dragados Estructuras en el litoral (muelle) Infraestructura terrestre Maquinaria
<b>Operación:</b> Las actividades que se realizan por la operación de las instalaciones y servicios del puerto consisten en la carga, descarga y transporte de la mercancía.	Transferencia de graneles sólidos Transferencia de graneles líquidos Transferencia de contenedores Transferencia de carga fraccionada Transporte terrestre (camiones, trenes, grúas) Naves atracadas
<b>Almacenamiento:</b> Consiste en mantener un tiempo y en un lugar determinado las cargas que se encuentran en el Terminal Portuario.	Acopio de granel sólido al aire libre Acopio de granel sólido cubierto Acopio de contenedores Almacenamiento de carga fraccionada
<b>Administración, y servicios</b> Son aquellas actividades que se relacionan con la administración y funcionamiento de los servicios del Terminal Portuario	Administración, y servicios (servicio atención a la nave, servicio atención a la carga, servicios complementarios)

## **1.5 Objetivos.**

### **1.5.1 Objetivos generales.**

- Realizar la revisión ambiental inicial del Terminal Espigón Multioperado del Puerto de San Antonio.
- Desarrollar la etapa de planificación del SGA, según NCh-ISO 14001 en el Terminal Espigón Multioperado del Puerto de San Antonio.

### **1.5.2 Objetivos específicos.**

- Identificar aspectos e impactos significativos de la organización.
- Recopilar los requisitos legales y otros aplicables al Terminal Espigón Multioperado.
- Elaborar una propuesta de política ambiental para el Terminal Espigón Multioperado.
- Definir objetivos y metas acorde a la propuesta de política ambiental del Terminal Espigón Multioperado.
- Formular un programa de gestión ambiental para satisfacer la política ambiental del Terminal Espigón Multioperado.



## 1.6 Metodología.

El trabajo se desarrolló en 2 etapas (Figura N°12): Etapa de revisión ambiental inicial y la etapa de planificación.

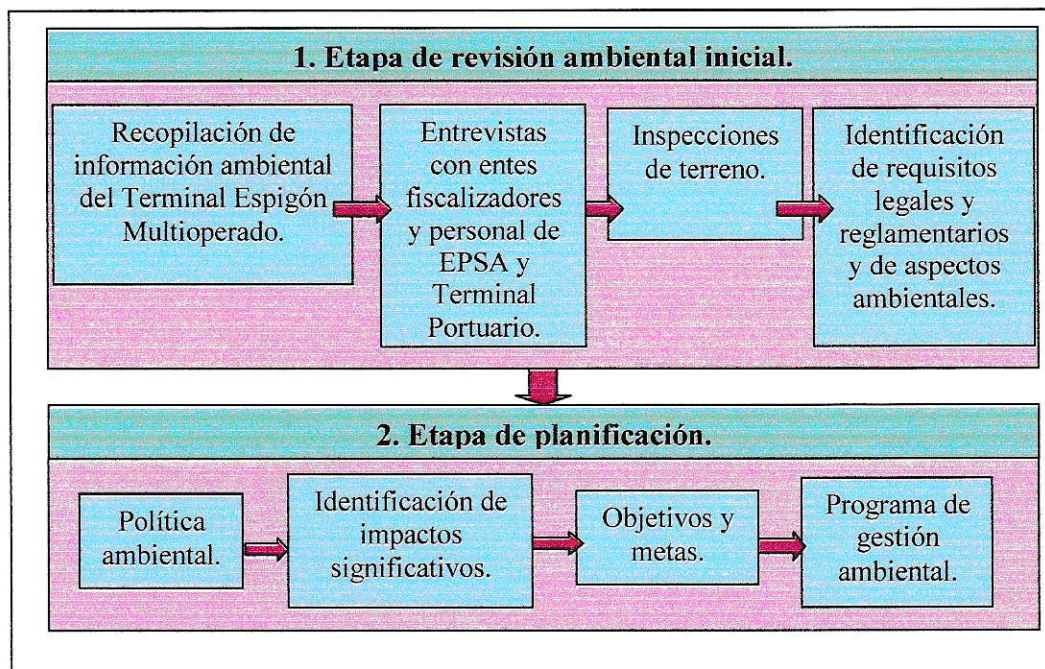


Figura N°12 Etapas de la metodología.

### 1. Etapa de revisión ambiental inicial:

La revisión ambiental inicial se basó en la NCh-ISO 14004, Sistemas de Gestión Ambiental, Guías Generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo.

- **Recopilación de información ambiental del Terminal Espigón Multioperado:** Consistió en la revisión de documentos asociados con las actividades, servicios e informes de proyectos relacionados con el Terminal Portuario. Para tener referencias sobre el funcionamiento del SGA, ISO 14001 en puertos de Chile, se visitó el Terminal Pacifico Sur (TPS), de la Empresa Portuaria de Valparaíso (Anexo A, Visita N°1).



- **Entrevistas con fiscalizadores, personal de EPSA y del Terminal Espigón Multioperado:** La entrevista de los encargados de fiscalizar en el puerto, se llevó a cabo en la Gobernación Marítima de San Antonio (Anexo A, Visita N°2) donde se entrevistó a personal de la Policía Marítima, del Departamento de Intereses Marítimos, encargado de Prevención de Riesgos y al encargado del Medio Ambiente y Contaminación Acuática. Las entrevistas al personal de EPSA y Terminal Portuario se basaron en los cuestionarios del Anexo B.
- **Inspecciones de terreno:** Se realizaron inspecciones con la finalidad de conocer las instalaciones portuarias del Terminal Espigón Multioperado y para observar como se realizan algunas actividades portuarias. Las inspecciones se realizaron con los implementos de seguridad mínimos (zapato bajo, chaleco y casco de seguridad) exigidos en el puerto.
- **Identificación de requisitos legales y reglamentarios y aspectos ambientales:** Se revisaron los requisitos legales y reglamentarios con implicancia ambiental que tienen relación con las actividades y servicios portuarios. En el Anexo C se actualizó la información y se identificó el cuerpo legal, institución, fecha de publicación, nombre y contenido de los requisitos legales y reglamentarios.  
Para identificar los aspectos ambientales se desarrollaron los diagramas de flujo de las actividades y servicios del Terminal Portuario (Anexo D) y a partir de ellos se establecieron las entradas y salidas de las actividades y servicios del Terminal Espigón Multioperado.

## **2. Etapa de planificación:**

La planificación del SGA se realizó según los requisitos de la NCh-ISO 14001, Sistemas de Gestión Ambiental – Especificación con guía para el uso. El desarrollo de la etapa de planificación se basó en los resultados obtenidos de la revisión ambiental inicial.

## **CAPÍTULO II. REVISIÓN AMBIENTAL INICIAL DEL TERMINAL ESPIGÓN MULTIOPERADO**

### **2.1 Revisión ambiental inicial del Terminal Espigón Multioperado.**

El Terminal Espigón Multioperado no posee un SGA implementado, es por ello que se realizó la revisión ambiental inicial sin ser requisito de la NCh-ISO 14001, para establecer la posición actual del Terminal Portuario respecto al medio ambiente de sus actividades, operaciones, productos y servicios en condiciones de operación normales, incidentes y/o situaciones de emergencia basándose en los requisitos de la NCh-ISO 14004.

#### **2.1.1 Situación actual de los requisitos legales y reglamentarios.**

El área jurídica cuenta con un abogado que tiene conocimientos sobre normativa ambiental, también existe la identificación de legislación y regulaciones del Terminal Espigón Multioperado del año 2000 en el “Estudio de impacto ambiental y desarrollo de plan estratégico medio ambiental para la Empresa Portuaria San Antonio” realizado por Cade Idepe. El estudio antes mencionado le permitió a EPSA elaborar una “Normativa sobre manipulación de graneles; servicio de aseo de sitios y explanadas del recinto portuario; manejo de basuras y desechos de faenas marítimas”, aplicable a las empresas de muellaje que operan en el puerto.

Al jefe de área de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente le corresponde la supervisión del cumplimiento de la legislación y requisitos legales relacionados con el medio ambiente, se observó que en el Terminal Espigón Multioperado falta un procedimiento formal de identificación de requisitos legales aplicables a la organización.

Se recomienda crear una unidad jurídica que tenga como objetivo recopilar, identificar y mantener en revisión los requisitos legales y reglamentarios aplicables a las actividades y servicios del Terminal Espigón Multioperado. El funcionamiento de la unidad jurídica permitirá asegurar el cumplimiento de los requisitos legales y reglamentarios, a la vez los mantendrá actualizados y con un fácil acceso, también le correspondería tomar acciones correctivas, en caso de infracciones a la legislación vigente y sensibilizar sobre la importancia de mantener en cumplimiento los requisitos legales y reglamentarios.

### **2.1.2 Revisión de la identificación de los aspectos ambientales de sus actividades, productos o servicios para determinar aquellos que tienen o pueden tener impactos ambientales y responsabilidades legales significativos.**

EPSA ha comenzado a incorporar el tema ambiental como parte de su gestión desde el año 2000, es así como existe el interés de integrar un SGA a la gestión general de la empresa. Los aspectos ambientales del Terminal Espigón Multioperado se encuentran identificados a modo de propuesta por Cade Idepe en el “Estudio de impacto ambiental y desarrollo de plan estratégico medio ambiental para la Empresa Portuaria San Antonio”. Al momento de la realización del seminario de título la información no ha sido considerada como parte de la gestión ambiental del Terminal Portuario, así como parte del seminario de título se realizó una nueva propuesta para la identificación de aspectos ambientales e impactos de las actividades y servicios del Terminal Portuario. La identificación de aspectos ambientales se desarrolló como parte de la revisión ambiental inicial y la identificación de impactos se estableció en la etapa de planificación.

### **2.1.3 Visión del desempeño ambiental del Terminal Espigón Multioperado.**

En la organización se regula el consumo de energía eléctrica en las temporadas de invierno y verano, pero no existen conductas ambientales que aseguren el desarrollo sustentable dentro de la empresa (reciclaje o metodologías para la disminución de eliminación de residuos). Se estableció que una forma de comenzar a mejorar el desempeño ambiental en la organización, es definiendo las intenciones y principios con



el medio ambiente (política ambiental), lo que conlleva a un cambio cultural en todos los niveles de organización del Terminal Portuario.

#### **2.1.4 Revisión de las prácticas y procedimientos de gestión ambiental existentes.**

El Terminal Portuario carece de política ambiental, sin embargo existe un manual de aspectos ambientales y una matriz ambiental de los aspectos ambientales relevantes que son parte del “Estudio de impacto ambiental y desarrollo de plan estratégico medio ambiental para la Empresa Portuaria San Antonio” (Cade Idepe, 2000), además existe una metodología para identificar impactos ambientales, viales y recinto portuario en EPSA (EPSA, 1999) que no se ha utilizado en la gestión actual de la organización. Respecto a los requisitos legales y reglamentarios se observó que existe un procedimiento no formalizado para mantener informado a los jefes de áreas de los nuevos requisitos legales y reglamentarios o modificaciones de estos, existe un manual de requisitos legales como parte del “Estudio de impacto ambiental y desarrollo de plan estratégico medio ambiental para la Empresa Portuaria San Antonio” (Cade Idepe, op cit). Además existe un plan de emergencias y normativa interna de EPSA relacionada con las actividades y servicios del Terminal Espigón Multioperado.

Actualmente, la responsabilidad sobre el medio ambiente corresponde al jefe de área de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente que se encarga del resguardo de la salud y seguridad de los trabajadores del Terminal Portuario, también debe detectar y reconocer los riesgos existentes que afecten la conservación del medio ambiente.

#### **2.1.5 Identificación de políticas y procedimientos existentes relacionados con adquisiciones y actividades contractuales.**

En el Terminal Espigón Multioperado existen procedimientos para adquisiciones y actividades contractuales, en ellos no se consideraron las cláusulas ambientales como una medida de gestión ambiental. El personal del área de Contratos y Adquisiciones comprende que las cláusulas ambientales ayudan a mejorar la gestión ambiental con contratistas y otros. Es recomendable incluir cláusulas ambientales en los

procedimientos para adquisiciones y actividades contractuales para involucrar a terceros implicados (empresas contratistas de aseo y otros) en la implementación del SGA según NCh-ISO 14001, la alta gerencia debería considerarlo como una alternativa para el mejoramiento del desempeño ambiental de la organización.

#### **2.1.6 Revisión de incidentes previos de no cumplimiento del Terminal Espigón Multioperado.**

En el área de Seguridad se mantenían registros de accidentes o actividades anormales del Terminal Espigón Multioperado. El área de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente se mantenían registros de accidentes laborales. En el Terminal Portuario no existe un registro de incidentes de incumplimientos con relación al área ambiental, ni procedimientos formales para el análisis de accidentes con implicancia en el medio ambiente, además se observó que falta capacitar a los funcionarios de las diferentes áreas sobre los impactos ambientales de las actividades y servicios del Terminal Espigón Multioperado. Hasta la fecha del seminario de título no se han registrados accidentes con impactos ambientales relevantes, lo que demuestra una operación adecuada de las actividades y servicios del Terminal Portuario. Los registros mencionados anteriormente, se podrían considerar como referencia para los futuros documentos del SGA.

Se sugiere mantener un registro de incidentes previos de no cumplimiento respecto al medio ambiente, indicando los errores cometidos y las medidas correctivas que se adoptan, ésta información permite visualizar nuevos aspectos e impactos de los servicios y actividades del Terminal Espigón Multioperado.

#### **2.1.7 Antecedentes considerados como oportunidades para ventajas competitivas.**

Se consideró como ventaja competitiva que el Terminal Espigón Multioperado y EPSA se encuentren en la implementación de Sistemas de Gestión de la Calidad NCh-ISO 9001 (SGC). El SGC proporciona las especificaciones para un sistema de gestión dentro de una organización al igual que la NCh-ISO 14001. La implementación de la NCh-ISO



9001 ha permitido que los funcionarios y todos los niveles organizacionales de la organización estén familiarizados con sistemas de gestión creados por la ISO. Se observó que la integración del SGA en la gestión general del Terminal Espigón Multioperado se podría concretar una vez que se haya certificado el SGC, que es prioridad en él. Con la implementación del SGC la organización va camino a la implementación del SGA a mediano o largo plazo, ya que existen vínculos y correspondencias técnicas generales entre ISO 9001:2000 e ISO 14001:1996. Cabe destacar que el Terminal Portuario no tiene presiones para implementar el SGA.

### **2.1.8 Opinión de funcionarios del Terminal Espigón Multioperado.**

Los funcionarios del Terminal Portuario estuvieron de acuerdo que la implementación del SGA ayuda al mejoramiento del desempeño ambiental, y están dispuestos a trabajar en él si la alta gerencia lo determina. Se recomienda que la alta gerencia del Terminal Espigón Multioperado defina a corto plazo una política ambiental y promueva el SGA para que los funcionarios inserten en sus actividades los principios y acciones ambientales de la organización y lo integren con el SGC existente.

## **2.2 Identificación de los requisitos legales y reglamentarios de las actividades y servicios del Terminal Espigón Multioperado.**

En la identificación de los requisitos legales y reglamentarios de las actividades y servicios del Terminal Espigón Multioperado, se actualizó la información presentada en el “Estudio de impacto ambiental y desarrollo de plan estratégico medio ambiental para la Empresa Portuaria San Antonio” (Cade Idepe, 2000) de requisitos legales y reglamentarios aplicables a las actividades portuarias del Terminal Espigón Multioperado, incluyendo la legislación que tiene relación con la biodiversidad, aplicación de plaguicidas, protocolos internacionales aprobados en forma posterior al estudio mencionado y anteproyectos de normativa ambiental en proceso de aprobación.

En el “Registro de requisito legales y reglamentarios, Anexo C” se identifican:

- Cuerpo legal
- Institución
- Fecha de publicación
- Nombre
- Contenido

En el registro, los requisitos legales y reglamentarios se ordenaron en 13 grupos: aplicación general, urbanismo, ruido, aire, efluentes líquidos, residuos, higiene y seguridad laboral, transporte de cargas peligrosas, uso del agua, protección del mar, biodiversidad, aplicación de plaguicidas y normativa interna.

## **2.3 Identificación de los aspectos ambientales de las actividades y servicios del Terminal Espigón Multioperado.**

Para identificar los aspectos ambientales de las actividades y servicios del Terminal Portuario se desarrollaron los diagramas de flujo y se establecieron las entradas y salidas de cada uno de ellas (Anexo D), posteriormente se identificaron los aspectos ambientales.

**Tabla N°4 Aspectos ambientales de las actividades y servicios del Terminal Espigón Multioperado.**

<b>Aspectos de la actividad de mantención naves.</b>
<b>Derrames de sentinas en el sitio de atraque de la nave (por accidente).</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción de hidrocarburos en la poza del puerto.</li> <li>• Alteración del paisaje natural por efectos del derrame.</li> <li>• Contaminación de sedimentos por hidrocarburos.</li> <li>• Amenaza a la salud de las personas.</li> </ul>
<b>Derrames de aguas de lastres en el sitio de atraque de la nave (por accidente).</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proliferación de organismos planctónicos de otras latitudes.</li> <li>• Amenaza a la salud de las personas.</li> </ul>
<b>Derrames de hidrocarburos en el sitio de atraque de la nave (por accidente).</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción de hidrocarburos en la poza del puerto.</li> <li>• Alteración del paisaje natural por efectos del derrame.</li> <li>• Contaminación de sedimentos por hidrocarburos.</li> <li>• Perturbación de la biodiversidad.</li> <li>• Amenaza a la salud de las personas.</li> </ul>
<b>Combustión interna de naves.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento del material particulado en la atmósfera.</li> <li>• Aumento de emisiones gaseosas de SO<sub>2</sub>, CO, y NO<sub>2</sub> en la atmósfera.</li> </ul>
<b>Generación de residuos, envases de aceite, residuos de pinturas anti-incrustante.</b>
<b>Generación de ruidos.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daños fisiológicos que afectan la salud de los trabajadores.</li> </ul>

<b>Aspectos de la actividad de mantención de dragados.</b>
<b>Extracción del material de dragado.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento de los sólidos suspendidos en la poza del puerto.</li> <li>• Alteración del paisaje natural por suspensión de sedimentos en el Terminal Portuario.</li> <li>• Perturbación de la biodiversidad.</li> </ul>
<b>Deposición del dragado.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento de los sólidos suspendidos en la poza del puerto.</li> <li>• Alteración del paisaje natural por depósito del dragado en otro lugar del Terminal Portuario.</li> <li>• Perturbación de la biodiversidad.</li> </ul>
<b>Generación de ruidos.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daños fisiológicos que afectan la salud de los trabajadores.</li> </ul>

<b>Aspectos de la actividad de mantención de estructuras en el litoral (muelle).</b>
<b>Cambios de estructuras del muelle, boyas, obras de defensa.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perturbación de la biodiversidad.</li> </ul>
<b>Generación de residuos, envases de aceites, grasas, cables, neumáticos (obras de defensas) y otros.</b>
<b>Generación de ruidos y vibraciones por realización de actividades de mantención.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daños fisiológicos que afectan la salud de los trabajadores.</li> </ul>



<b>Aspectos de la actividad de mantención de infraestructura terrestre.</b>
<b>Material removido por las modificaciones en la infraestructura terrestre.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento del material particulado en la atmósfera.</li> <li>• Variación de la calidad del agua de mar por depositación de material particulado.</li> </ul>
<b>Levantamiento de polvo por barrido de la infraestructura terrestre.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento del material particulado en la atmósfera.</li> </ul>
<b>Generación de residuos, vidrios, tubos fluorescentes, residuos de material de construcción (hormigón, relleno, cemento) y otros.</b>
<b>Generación de ruidos y vibraciones por golpe y otros impactos.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daños fisiológicos que afectan la salud de los trabajadores.</li> </ul>

<b>Aspectos de la actividad de mantención de maquinaria.</b>
<b>Consumo de energía eléctrica.</b>
<b>Combustión interna de maquinaria.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento del material particulado en la atmósfera.</li> <li>• Aumento de emisiones gaseosas de SO<sub>2</sub>, CO, y NO<sub>2</sub> en la atmósfera.</li> </ul>
<b>Generación de residuos domésticos, envases de aceites, grasas, lubricantes, chatarra y otros.</b>
<b>Generación de ruidos por golpe.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daños fisiológicos que afectan la salud de los trabajadores.</li> </ul>

<b>Aspectos de la actividad de transferencia de graneles sólidos.</b>
<b>Emisiones de material particulado de granel sólido.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento del material particulado en la atmósfera.</li> <li>• Aumento de la materia orgánica en la poza del puerto por caída de partículas de granel sólido.</li> <li>• Amenaza a la salud de los trabajadores al afectar sistema respiratorio.</li> </ul>
<b>Generación de olores.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Molestias a los trabajadores portuarios del lugar.</li> </ul>
<b>Generación de residuos de granel sólido.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de la materia orgánica en la poza del puerto por caída de partículas de granel sólido.</li> </ul>
<b>Presencia de roedores e insectos en el entorno.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas de higiene y sanidad del lugar.</li> </ul>
<b>Generación de ruidos y vibraciones generados por el movimiento de grúas, y depósito del granel sólido en patios de acopio o en camiones.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daños fisiológicos que afectan la salud de los trabajadores.</li> </ul>

<b>Aspectos de la actividad de transferencia de graneles líquidos.</b>
<b>Generación de olores.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Molestias a los trabajadores portuarios.</li> </ul>
<b>Derrames de granel líquido (por accidente).</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amenaza a la salud de las personas.</li> <li>• Introducción de sustancias nocivas al medio marino en la poza del puerto.</li> <li>• Alteración del paisaje natural por el derrame en la poza de puerto.</li> <li>• Contaminación de sedimentos por introducción de sustancias nocivas en la poza del puerto.</li> <li>• Perturbación de la biodiversidad.</li> </ul>

<b>Aspectos de la actividad de transferencia de contenedores.</b>
<b>Generación de residuos generados en el desconsolidado y consolidado de contenedores.</b>
<b>Generación de ruidos y vibraciones por el movimiento de grúas y depósito de la carga en el patio de acopio.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daños fisiológicos que afectan la salud de los trabajadores.</li> <li>• Deterioro de vías de tránsito del Terminal Portuario.</li> </ul>

<b>Aspectos de la actividad de transferencia de carga fraccionada.</b>
<b>Generación de olores.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Molestias a los trabajadores portuarios.</li> </ul>
<b>Generación de los residuos, maderas de estiba, residuos del desconsolidado y consolidado de contenedores.</b>
<b>Generación de ruidos y vibraciones por el movimiento de grúas y transporte terrestre.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daños fisiológicos que afectan la salud de los trabajadores.</li> <li>• Deterioro de vías de tránsito del Terminal Portuario.</li> </ul>
<b>Combustión interna de carga automotor.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento del material particulado en la atmósfera.</li> <li>• Aumento de emisiones gaseosas de SO<sub>2</sub>, CO, y NO<sub>2</sub> en la atmósfera.</li> </ul>

<b>Aspectos de la actividad de transporte terrestre (camiones, ferrocarril).</b>
<b>Combustión interna de vehículos, camiones, ferrocarril.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento del material particulado en la atmósfera.</li> <li>• Aumento de emisiones gaseosas de SO<sub>2</sub>, CO, y NO<sub>2</sub> en la atmósfera.</li> </ul>
<b>Movimiento del transporte terrestre en las vías de tránsito del Terminal Portuario.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deterioro de vías de tránsito del Terminal Portuario.</li> </ul>
<b>Transporte en espera por cargar o descargar.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infraestructura portuaria sin estética.</li> <li>• Pérdida de visibilidad del paisaje.</li> </ul>
<b>Generación de ruidos y vibraciones por el transporte terrestre.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daños fisiológicos que afectan la salud de los trabajadores.</li> </ul>

<b>Aspectos de la actividad de acopio de contenedores.</b>
<b>Consumo de energía eléctrica por los contenedores con refrigeración.</b>
<b>Generación de ruidos y vibraciones por los contenedores con refrigeración.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daños fisiológicos que afectan la salud de los trabajadores.</li> </ul>
<b>Mantención de los contenedores en los sitios de acopio.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de visibilidad en el paisaje.</li> </ul>

<b>Aspectos de la actividad de acopio de granel sólido al aire libre.</b>
<b>Presencia de roedores e insectos en el entorno.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas de higiene y sanidad del lugar.</li> </ul>
<b>Levantamiento de material particulado de granel sólido acopiado por el viento.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento del material particulado en la atmósfera.</li> <li>• Amenaza a la salud de los trabajadores al afectar el sistema respiratorio.</li> </ul>
<b>Generación de olores.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Molestias a los trabajadores portuarios del lugar.</li> </ul>
<b>Generación de los residuos de granel sólido.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de la materia orgánica en la poza del puerto por caída de partículas de granel sólido.</li> </ul>



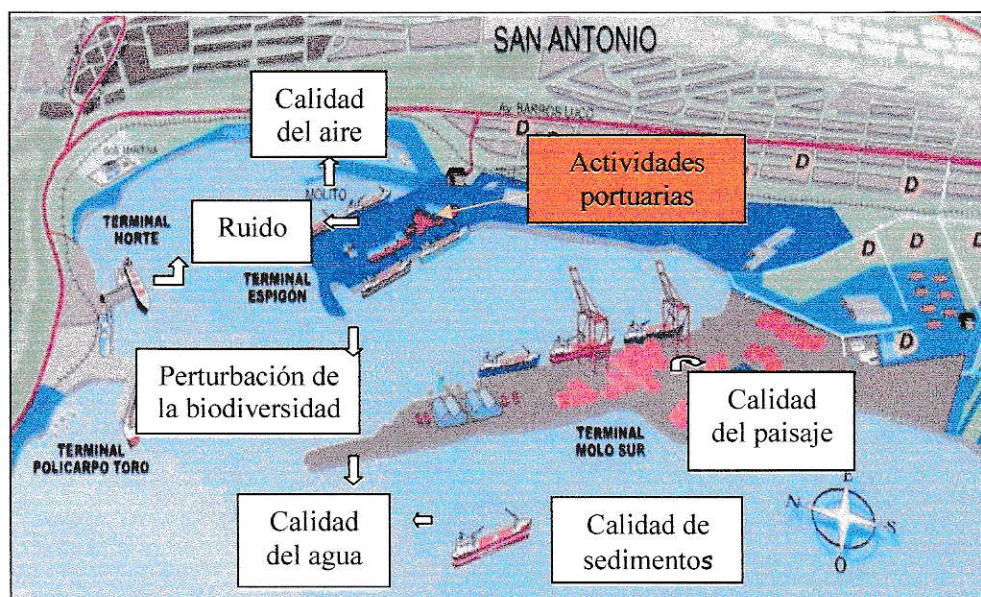
<b>Aspectos de la actividad de acopio de granel sólido cubierto.</b>
<b>Presencia de roedores e insectos en el entorno.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas de higiene y sanidad del lugar.</li> </ul>
<b>Levantamiento de material particulado de granel sólido por corrientes de aire.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento del material particulado en la atmósfera.</li> <li>• Amenaza a la salud de los trabajadores.</li> </ul>
<b>Generación de olores.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Molestias a los trabajadores portuarios del lugar.</li> </ul>
<b>Generación de residuos de granel sólido.</b>

<b>Aspectos de la actividad almacenamiento de carga fraccionada.</b>
<b>Generación de olores.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Molestias a los trabajadores portuarios del lugar.</li> </ul>
<b>Generación de residuos de carga fraccionada, maderas de estiba y otros.</b>
<b>Mantenimiento de carga fraccionada en los patios de almacenamiento.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de visibilidad del paisaje.</li> </ul>

<b>Aspectos de la actividad de administración y servicios.</b>
<b>Consumo de agua.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descontrol del consumo de agua.</li> </ul>
<b>Consumo de energía.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descontrol del consumo de energía.</li> </ul>
<b>Generación de residuos domésticos (papeles, cajas de cartón, botellas, material de oficina y otros).</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas de higiene y sanidad del lugar.</li> </ul>
<b>Combustión interna de vehículos con permisos de permanencia en el Terminal Portuario.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento del material particulado en la atmósfera.</li> <li>• Aumento de emisiones gaseosas de SO<sub>2</sub>, CO, y NO<sub>2</sub> en la atmósfera.</li> </ul>
<b>Generación de ruidos por atención público.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daños fisiológicos que afectan la salud de los trabajadores.</li> </ul>
<b>Uso de productos de limpieza.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aguas residuales con contenido de sustancias químicas en la red de alcantarillado.</li> </ul>
<b>Uso de papel.</b>

## **2.4 Antecedentes ambientales del Terminal Espigón Multioperado recopilados en la revisión ambiental inicial.**

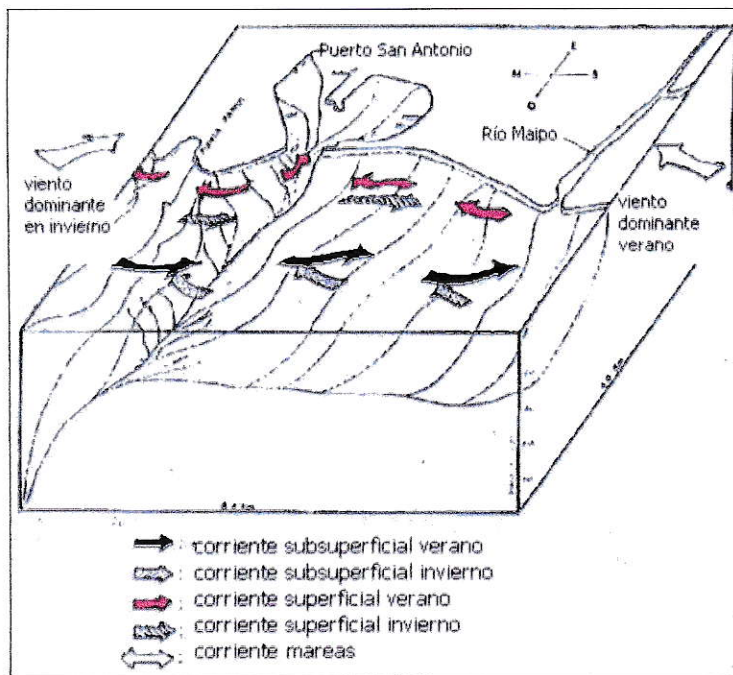
En la parte operativa las actividades portuarias de transferencia de carga realizadas en el Terminal Espigón Multioperado provocan impactos ambientales afectando los recursos naturales, aire, agua y sedimentos del entorno (Figura N°13).



**Figura N°13** Impactos ambientales generados por las actividades portuarias.

Respecto a las emisiones atmosféricas actualmente no existen referencias de monitoreos en el puerto, los registros que se manejan datan del año 1996 donde el material particulado MP10 sobrepasó 2 veces el límite máximo autorizado de  $150 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$  como media aritmética diaria del Decreto N°745 del Ministerio de Salud “Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo” (actualmente Decreto N°594). En la transferencia de granel sólido se observó que la acción del viento genera escurrimiento de granel sólido y polvos fugitivos. En la bahía de San Antonio los contaminantes atmosféricos se trasladan con los vientos provenientes del noreste, sur y sureste (SGS Eco Care, 1995), los que influyen en el sistema de corrientes superficiales al interior de la poza (Figura N°14) generando la formación de olas de magnitudes pequeñas que también se atribuyen al permanente flujo de naves que ingresan, salen y maniobran dentro del puerto (Cade Idepe, 2000).



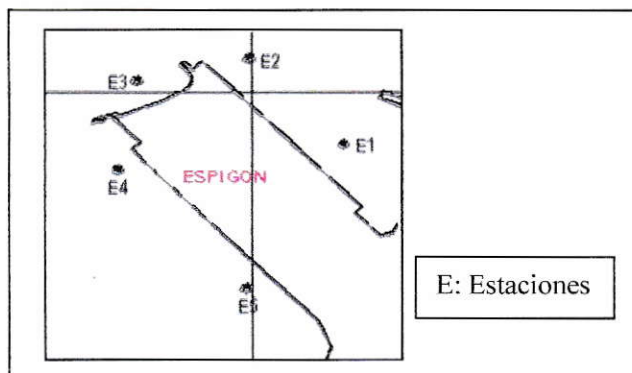


**Figura N°14** Corrientes subsuperficiales, superficiales y mareas en el puerto de San Antonio (MOP, 1994).

Actualmente se encuentra en disposición del Presidente de la República el “Anteproyecto de norma de calidad en aguas marinas: nivel nacional acuerdo N°99/99 CONAMA”, constituido por “Norma primaria de calidad ambiental para aguas marinas”, “Norma secundaria de calidad ambiental para la protección de las aguas marinas” y “Norma secundaria de calidad ambiental para la protección del estado trófico de fiordos, canales y estuarios”. A partir de la “Norma secundaria de calidad ambiental para la protección de las aguas marinas” se discute la calidad del agua del Terminal Espigón Multioperado. La caracterización física y química de la columna de agua y de los sedimentos del Terminal Portuario (Figura N°15), fue realizado por Cade Idepe en el año 2000 (Tabla N°5).

En el art. 5° de la “Norma secundaria de calidad ambiental para la protección de las aguas marinas” (CONAMA, 1999) se define como:

- **Clase 1:** Agua de buena a excelente calidad, apta para todo uso; entre otros se cuentan la protección de comunidades acuáticas, acuicultura, pesca deportiva, pesca artesanal, y todos los usos señalados en la Clase 2. Conserva el ambiente natural y sus características ecológicas, permite la propagación y mantención de la vida acuática.
- **Clase 2:** Agua de buena calidad, apta para la acuicultura, actividades pesqueras, y todos los usos señalados en Clase 3.
- **Clase 3:** Agua de regular a mala calidad. No apta para la protección de comunidades acuáticas o para los usos prioritarios.



**Figura N°15** Estaciones de muestreo de agua y sedimentos en el Terminal Espigón Multioperado (Cade Idepe, 2000).



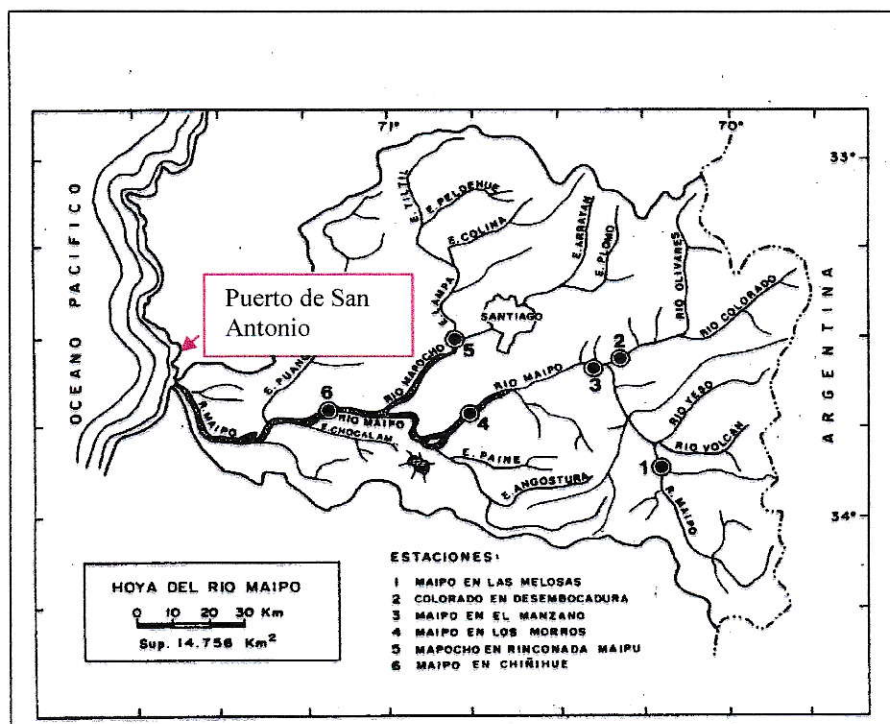


Parámetro (unidad)	Estación 4			Estación 5		
	1	6,5	12	1	6	11
Profundidad (m)						
Arsénico (mg/l As)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cadmio (mg/l Cd)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Cobre (mg/l Cu)	< 0,01	0,01	< 0,01	0,01	0,01	< 0,01
Coliformes fecales (CF/100 ml)	< 2,0	2	6,6	<2,0	2	< 2,0
Coliformes totales (CT/100 ml)	3	4,5	38	2	6,5	< 2,0
Cromo total (mg/l Cr)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Detergentes (mg/l)	0,22	0,2	0,2	0,185	0,23	0,085
DBO <sub>5</sub> (mg/l)	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0
DQO (mg/l)	8	6,5	6	3,5	12	4,5
Fósforo total (mg/l P)	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Hidrocarburos fijos (mg/l)	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Hidrocarburos totales (mg/l)	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Hidrocarburos volátiles (mg/l)	0,14	0,2	< 0,1	0,1	0,3	< 0,1
Hierro (mg/l Fe)	0,055	0,06	0,04	0,06	0,065	0,03
Mercurio (mg/l Hg)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
O <sub>2</sub> disuelto promedio (mg/l)	13,9	-	-	13,12	-	-
pH	8	-	-	7,7	-	-
Salinidad (g/kg)	25,25	25,25	25,6	25,3	25,3	25,6
Sólidos suspendidos totales (mg/l)	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Temperatura (°C)	13	-	-	13	-	-
Nitrógeno Kjeldahl (mg/l N)	2,59	2,35	2,57	1,805	3,02	3,1
Aceites y grasas (mg/l)	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0

En rojo: La “Norma secundaria de calidad ambiental” establece 0,05-1 mg/l de hidrocarburos totales en la clase 3 de calidad (CONAMA, 1999).

Los indicadores físicos y químicos indican que la salinidad de la poza corresponde a una zona de estuarios. El color y turbiedad del agua son factores que afectan en la transparencia de ésta influyendo en la profundidad de penetración de la radiación luminosa (Murgel, 1986). La turbiedad se asocia a los sólidos suspendidos o al contenido de algas. El río Maipo desemboca en las cercanías del Puerto de San Antonio (Figura N°16) recibe la mayoría de las descargas líquidas y domésticas de la Región Metropolitana, a éstas hay que sumarle las descargas que provienen de los sectores de explotaciones mineras de cobre (DGA y Universidad de Chile, 1996) lo que influye en la concentración de sólidos suspendidos en el Terminal Espigón Multioperado (Cade Idepe, op cit). Los registros de sólidos suspendidos totales cumplen con la “Norma secundaria de calidad ambiental para la protección de las aguas marinas” (CONAMA, op cit).

En el Terminal Portuario se cumple con lo estipulado para la transparencia en la “Norma primaria de calidad ambiental para aguas marinas” (CONAMA, op cit), éste parámetro se midió con el Disco de Secchi y registró una profundidad de 10 m en invierno y 6 en verano. El efecto de la disminución de la transparencia del agua entre el invierno y verano se asocia con el aumento de la actividad fitoplanctónica (Smith y Smith, 2001).



**Figura N°16** Cuenca hidrográfica del río Maipo y ubicación del Puerto de San Antonio (DGA y Universidad de Chile, 1996).

Sobre los contaminantes químicos se puede mencionar que los hidrocarburos en el agua impiden la función clorofílica del fitoplancton al no permitir la entrada de luz (Ureña, 1986). Los hidrocarburos con un alto peso molecular o con anillos aromáticos son lentos de degradar (Clark, 1992), mientras que los hidrocarburos más ligeros se evaporan (volátiles) o son adsorbidos por material particulado depositándose en sedimentos. Los hidrocarburos totales en el Terminal Espigón Multioperado superan el límite establecido

en la “Norma secundaria de calidad ambiental” (CONAMA, op cit), por lo tanto se debe controlar el ingreso de estos compuestos en la poza del puerto. Los hidrocarburos totales provienen de vertidos accidentales de petróleo o derivados generados en las actividades de mantención de naves, de servicios de abastecimientos de combustibles o de la transferencia de granel líquidos, se debe mencionar que los componentes del petróleo son de estructuras moleculares con 4-26 o más átomos de carbono (Clark, op cit). La “Norma secundaria de calidad ambiental” (CONAMA, op cit) regula los contenidos de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) que se caracterizan por que son cancerígenos (Clark, op cit).

Los sedimentos marinos son formados por la deposición de partículas transportadas al océano por los río y el viento, como también por los procesos de meteorización (Halberg, 1992). La sedimentación de los sólidos suspendidos en el mar dependerá tanto del tamaño de las partículas que determinan la velocidad de sedimentación como del movimiento de las aguas (corrientes, olas, mareas). Por efecto de la infraestructura portuaria el oleaje al interior de la poza es menor, lo que influye en un aumento de la sedimentación y por ende en la disminución de la profundidad de los sitios de atraque de las naves en el Terminal Portuario. Actualmente en Chile se han iniciado estudios de antecedentes técnicos-científicos para la generación de una “Norma de calidad secundaria de sedimentos marinos y lacustres” (Universidad de Chile, Asuntos Públicos, 2002). Para discutir la calidad ambiental de los sedimentos de la poza del Terminal Portuario (Tabla N°7) se utilizaron como referencia “Estándares internacional de calidad ambiental” (Tabla N°6). Los elementos muestreados cumplen con el “Estándar internacional de calidad ambiental de sedimentos marinos de la ciudad de Washington” (Samamé, 2002). El zinc, cromo y cobre exceden el “Estándar internacional de calidad ambiental de sedimentos marinos de MacDonald y colaboradores, 1992” (Figura N°17).



**Tabla N°6** Estándares internacionales de calidad ambiental de sedimentos marinos.

Elementos	“Estándar internacionales de calidad ambiental de sedimentos marinos”		
	(mg/kg)	(mg/kg) base seca <sup>(3)</sup>	(mg/kg) base seca nivel efecto adverso <sup>(3)</sup>
Argón	-	57	93
Mercurio	0,8 <sup>(1)</sup>		
Cadmio	7,75 <sup>(1)</sup>	5,1	6,7
Zinc	190 <sup>(1)</sup>	410	960
Cobre	34 <sup>(1)</sup>	390	390
Cromo	25 <sup>(1)</sup>	260	270
Plomo	33 <sup>(1)</sup>	450	530
Materia orgánica	10000 <sup>(2)</sup>	-	-

(1): MacDonald y colaboradores, 1992.

(2): Persaud y colaboradores, 1993.

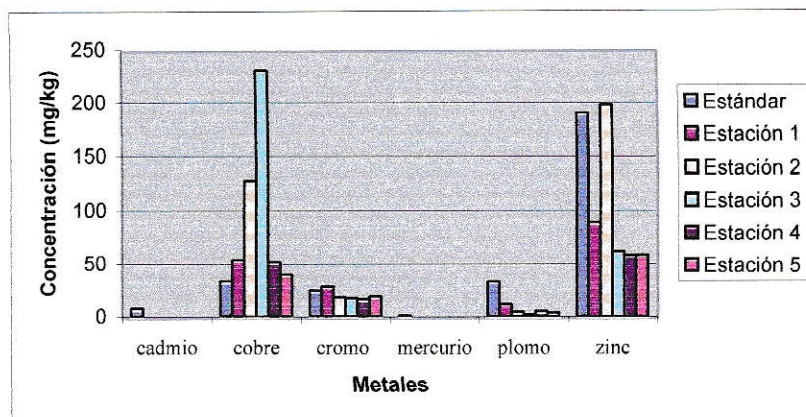
(3): Samamé, 2002.

**Tabla N°7** Concentraciones de los elementos en sedimento de las estaciones de muestreo del Terminal Espigón Multioperado (Cade Idepe, 2000).

Elementos (mg/kg)	Estación 1	Estación 2	Estación 3	Estación 4	Estación 5
Aceite y grasa	1,7 x10 <sup>3</sup>	10 x10 <sup>3</sup>	1 x10 <sup>3</sup>	13 x10 <sup>3</sup>	7 x10 <sup>3</sup>
Argón	11,6	9,7	5,3	4,3	5,2
Cadmio	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Cobalto	11,6	8,8	6,8	5,6	7,7
Cobre	53,9	127,6	230,2	51,8	40,1
Cromo	28,6	18,2	17,7	16,4	19
Hidrocarburos fijos	186	359	61	127	159
Hidrocarburos totales	186	359	61,3	127	159
Hidrocarburos volátiles	0,3	< 0,1	0,3	0,3	0,2
Hierro	35x10 <sup>3</sup>	17x10 <sup>3</sup>	20x10 <sup>3</sup>	16x10 <sup>3</sup>	25x10 <sup>3</sup>
Materia orgánica	865	926	767	822	767
Mercurio	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Plomo	11,9	4,8	1,9	5,3	3,9
Zinc	89,3	198	62	58,3	58,6

En rojo: Exceden el “Estándar internacional de calidad ambiental de sedimentos marinos” (MacDonald y colaboradores, 1992).





**Figura N°17** Comparación de las concentraciones de metales en los sedimentos del Terminal Espigón Multioperado con el “Estándar internacional de calidad ambiental de sedimentos marinos” (MacDonald y colaboradores, 1992).

El cobre y zinc son esenciales para el metabolismo de algunas especies en bajas concentraciones y en altas concentraciones son tóxicos. Estos metales tienden a formar complejos orgánicos en los sedimentos (Stumn y Morgan, 1996). Debido a las altas concentraciones de cobre (Figura N°17), se debe investigar si en el puerto existen entradas antropogénicas de cobre provenientes de las transferencias de cargas en los otros Terminales Portuarios. Los contenidos de cobre, zinc y cromo se relacionan con el material particulado arrastrado por las corrientes marinas desde la desembocadura del río Maipo.

El aumento de los hidrocarburos fijos y totales en las estaciones de muestreo 1 y 2 se asocia a las actividades portuarias que se realizan en los sitios de atraque 6 y 7 del Terminal Portuario. El sitio de atraque 6 posee especialización para la transferencia de graneles líquidos y en el sitio 7 permanecen los remolcadores que trasladan a las naves que ingresan o salen del puerto, ambas actividades pueden generar vertidos accidentales de hidrocarburos en el mar.

El contenido de metales, hidrocarburos, materia orgánica, aceites y grasas en sedimentos es un factor que afecta la calidad ambiental de la poza del Terminal Portuario, por ejemplo los procesos químicos que resultan de la degradación de la materia orgánica (Tabla N°8) producen la disminución del oxígeno disuelto, dando lugar a la formación de especies reducidas (dióxido de carbono, amonio, y metano), esta serie de reacciones provocan cambios en la química de los sedimentos, que como resultado permiten la reducción de metales quedando solubles en la columna de agua. Es por ello que es importante mantener mediciones del oxígeno disuelto en diferentes profundidades de la columna de agua y en los sedimentos de la poza. Con esta información se puede establecer la estratificación del contenido de oxígeno, determinar si existe una interfaz óxica/anóxica y definir tanto las reacciones redox de la columna de agua como de los sedimentos.

**Tabla N°8** Secuencia de reacciones redox con materia orgánica (Stumm y Morgan, 1996).

Reacciones	
Consumo de O <sub>2</sub> (respiración)	$1/4 \{CH_2O\} + 1/4 O_2 = 1/4 CO_2 + 1/4 H_2O$
Denitrificación	$1/4 \{CH_2O\} + 1/5 NO_3^- + 1/5 H^+ = 1/4 CO_2 + 1/10 N_2 + 1/2 H_2O$
Reducción de nitratos	$1/4 \{CH_2O\} + 1/8 NO_3^- + 1/4 H^+ = 1/4 CO_2 + 1/8 NH_4^+ + 1/2 H_2O$
Producto soluble de Mn(II)	$1/4 \{CH_2O\} + 1/2 MnO_2(s) = 1/4 CO_2 + 1/2 Mn^{2+} + 1/8 H_2O$
Fermentación	$1/4 \{CH_2O\} + 1/4 H_2O = 1/4 CO_2 + 1/2 CH_3OH$
Producto soluble de Fe(II)	$1/4 \{CH_2O\} + FeOOH(s) = 1/4 CO_2 + 7/4 H_2O + Fe^{2+}$
Reducción de sulfato, producción de H <sub>2</sub> S	$1/4 \{CH_2O\} + 1/4 SO_4^{2-} + 1/8 H^+ = 1/8 HS^- + 1/4 CO_2 + 1/4 H_2O$
Fermentación de metano	$1/4 \{CH_2O\} = 1/8 CH_4 + 1/8 CO_2$

Respecto a la biodiversidad de especies en el Terminal Espigón Multioperado la información encontrada es insuficiente para establecer si ha mantenido o disminuido las especies en la poza del Terminal Portuario.

## **2.5 Observaciones de la revisión ambiental inicial.**

- El Terminal Espigón Multioperado al establecer normativas internas o por el plan de emergencias de la organización, mantiene una gestión ambiental que considera los aspectos ambientales como derrames.
- Con los convenios internacionales que ha firmado Chile, e instrumentos de gestión ambiental como la Ley General de Bases de Medio Ambiente y el Reglamento de Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), se controlan aspectos ambientales relacionados con actividades de mantención de dragados del Terminal Portuario.
- Existe carencia de procedimientos formales para establecer y mantener la identificación de los aspectos ambientales e identificación de los requisitos legales y reglamentarios.
- En el Terminal Espigón Multioperado se generan aspectos ambientales por las actividades de empresas contratistas de aseo, alimentación (casino), y no existen cláusulas ambientales en los contratos que los responsabilicen de su desempeño ambiental.
- Los funcionarios del Terminal Portuario conocen el Sistema de Gestión de Calidad según NCh-ISO 9001, lo que facilitaría la integración del SGA, NCh-ISO 14001.
- Se debe realizar capacitación para fomentar la responsabilidad ambiental a todos los funcionarios y operadores del Terminal Espigón Multioperado.
- La alta gerencia debe facilitar los recursos físicos, económicos y humanos, definir funciones y responsables para la implementación adecuada del SGA.
- En la revisión ambiental inicial se observó que se debe asegurar el cumplimiento de la “Norma secundaria de calidad ambiental” (CONAMA, 1999) que supera el contenido de hidrocarburos totales, por lo cual, se debe controlar las entradas de hidrocarburos en el mar. Las concentraciones de metales como zinc, cromo y cobre sobrepasan el estándar internacional de sedimentos marinos” (MacDonald y colaboradores, 1992), el arrastre de dichos metales se atribuye a la influencia del río Maipo (Cade Idepe, 2000).

En general los resultados de la revisión ambiental inicial indicaron que es necesario establecer un SGA en la organización, que permita controlar los aspectos ambientales, asegurar el cumplimiento de los requisitos legales, incentivar la capacitación de los funcionarios en todos los niveles de organización e involucrar a terceros implicados en las actividades y servicios portuarios



## **CAPÍTULO III. PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL TERMINAL ESPIGÓN MULTIOPERADO**

### **3.1 Política ambiental para el Terminal Espigón Multioperado.**

La política ambiental es la declaración formal que efectúa la organización de sus intenciones y principios en relación con su desempeño ambiental global, que proporciona un marco para la acción y para el establecimiento de sus objetivos y metas ambientales (NCh-ISO 14001, 1997). En EPSA existe un borrador de política ambiental propuesto por Cade Idepe el año 2000 en el “Estudio de impacto ambiental y desarrollo de plan estratégico medio ambiental para la Empresa Portuaria San Antonio”. El borrador de política ambiental se utilizó como base para la política ambiental del Terminal Espigón Multioperado, ésta se modificó incluyendo las áreas de mejoramiento observadas en la revisión ambiental inicial.

### **POLITICA AMBIENTAL**

El Terminal Espigón Multioperado asume el compromiso de desarrollar sus actividades con respeto por **la protección al medio ambiente**, conforme los impactos ambientales generados y a **mejorar continuamente** el desempeño ambiental.

Buscaremos nuevos caminos para **prevenir la contaminación**, y esforzarnos por un desarrollo sustentable. En particular:

- Minimizaremos los impactos ambientales significativos, para resguardar la calidad del agua marina y la protección de la flora y fauna acuática.
- Promoveremos la reducción de residuos y emisiones atmosféricas, en las operaciones portuarias realizadas en el Terminal Espigón Multioperado.
- Cumpliremos los requisitos legales y reglamentarios asociados a los aspectos ambientales del Terminal Espigón Multioperado, y estableceremos normas internas - en lo posible - allí donde no exista ninguna.
- Trabajaremos en conjunto con clientes, agentes de naves, empresas de muellajes, empresas de transporte y principales contratistas, para mejorar las actuaciones ambientales de los trabajadores del Terminal Espigón Multioperado.
- Capacitaremos e incentivaremos a nuestro personal, a desarrollar buenas prácticas ambientales.
- Estableceremos objetivos y metas, en lo posible cuantificables y de dominio público, las que se comunicarán a los trabajadores del Terminal Espigón Multioperado.
- Para el mejoramiento continuo revisaremos las actuaciones medioambientales anualmente en conjunto con los principales terceros implicados (empresas de muellaje, empresas de transporte, contratistas).
- Compartiremos las experiencias sobre el SGA con EPSA, concesiones portuarias privadas y autoridades portuarias, para favorecer en el largo plazo al Sistema Portuario de San Antonio.
- Registraremos las sugerencias y reclamos de la comunidad respecto a las actividades y servicios del Terminal Espigón Multioperado y todo documento que describa nuestro SGA.

Gerente del Terminal Espigón Multioperado.

### **3.2 Identificación de impactos significativos.**

A partir de la identificación de los aspectos ambientales de las actividades y servicios del Terminal Espigón Multioperado desarrollada en la revisión ambiental inicial, se elaboró la matriz ambiental que permitirá definir los impactos significativos que gestionará el SGA. Se utilizó como antecedente las matrices ambientales del Puerto de Mejillones (Dames and Moore, 1998) y de San Antonio Terminal Internacional STI (Proconsa Ingeniería, 2001), dicha información se complementó con la “Metodología para la identificación de los impactos ambientales, vial y recinto portuario de EPSA” (Inecom, 1999).

#### **3.2.1 Criterios de evaluación para la matriz ambiental del Terminal Espigón Multioperado.**

Los criterios de evaluación de la matriz ambiental para el Terminal Espigón Multioperado (Tabla N°9) son los siguientes:

- **Magnitud:** Establece el efecto o alteraciones del aspecto e impacto sobre el ambiente.
- **Probabilidad de ocurrencia:** Califica la probabilidad que ocurra un impacto generado por los aspectos ambientales.
- **Situación legal-reglamentaria:** Establece si existe aspectos legales o reglamentarios asociados al aspecto/impacto ambiental, y si se les da cumplimiento.
- **Reversibilidad:** Define si existe la posibilidad para revertir el aspecto e impacto ambiental.
- **Percepción de la comunidad:** Del aspecto e impacto ambiental por parte de los vecinos, autoridades, concesionarios, empresas de transporte, empresas de muellajes o (terceros implicados).

**Tabla N°9** Criterios de evaluación para la matriz ambiental del Terminal Espigón Multioperado.

<b>Criterios</b>	<b>Descripción</b>	<b>Valoración</b>
<b>Magnitud (M)</b>	<b>Baja:</b> Cuando el efecto del impacto, genera una alteración pequeña en el ambiente.	<b>1</b>
	<b>Media:</b> Cuando el efecto del impacto, genera alteración en rangos aceptables, sin cambios notorios en el ambiente.	<b>2</b>
	<b>Alta:</b> Cuando el efecto del impacto, genera una gran alteración del ambiente.	<b>3</b>
<b>Probabilidad de ocurrencia (PO)</b>	Probabilidad de que ocurra el impacto desconocida, se necesita de estudios para evaluar con certeza el impacto.	<b>1</b>
	Probabilidad de que ocurra el impacto menor a 50 %.	<b>2</b>
	Probabilidad de que ocurra el impacto entre el 50 y 75 %.	<b>3</b>
	Probabilidad de que ocurra el impacto mayor a 75 %.	<b>4</b>
<b>Situación legal y reglamentaria (L)</b>	No existen regulaciones aplicables.	<b>1</b>
	Existe regulación y hay evidencia de cumplimiento.	<b>2</b>
	Existe regulación y hay evidencia de no cumplimiento.	<b>3</b>
<b>Reversibilidad (R)</b>	<b>Reversible:</b> Es posible la capacidad de revertir el efecto en el ambiente.	<b>1</b>
	<b>Recuperable:</b> El impacto es revertido por alguna medida de control u otro.	<b>2</b>
	<b>Irreversible:</b> No es posible la capacidad para revertir el efecto.	<b>3</b>
<b>Percepción de la comunidad (P)</b>	No existen registros de reclamos de la comunidad, ni registros de sanciones de la autoridad respecto al impacto ambiental.	<b>1</b>
	Existen registros de reclamos de la comunidad, y no hay registros de sanciones de la autoridad respecto al impacto ambiental.	<b>2</b>
	Existen registros de reclamos de la comunidad, y/o registros de sanciones de la autoridad respecto al impacto ambiental.	<b>3</b>

La ponderación de la matriz ambiental se realizó con la siguiente fórmula matemática:

$$\text{Ponderación: } [ (M) \times (L) ] + (PO) + (R) + (P) \quad (1)$$

Los criterios de magnitud y situación legal-reglamentaria se multiplicaron y se sumaron la probabilidad de ocurrencia, reversibilidad y percepción de la comuna. La multiplicación es usada entre los criterios de magnitud y situación legal-reglamentaria,



por ser considerados los criterios más relevantes de la evaluación de los impactos ambientales.

La ponderación final de la matriz de evaluación de aspectos ambientales se puede encontrar dentro de las siguientes categorías:

- **1º prioridad:** Con ponderación entre 14-19 se consideran impactos significativos, a los cuales se deben aplicar medidas de control y mejoras en la organización.
- **2º prioridad:** Con ponderación entre 9-13 impactos de mediana gravedad que se deben controlar para que su impacto no aumente en prioridad.
- **3º prioridad:** Con ponderación entre 4-8 impactos leves, generan un daño ambiental de baja complejidad, controlables con medidas de prevención adecuadas. En todos los criterios de evaluación (Tabla N°8) el menor valor asignado a éstos es 1 y al aplicar la fórmula matemática (1) la mínima ponderación a obtener corresponde a 4, por ello no se establecen impactos con una ponderación inferior a 4.

### **3.2.2 Resultados de la evaluación de la matriz ambiental de las actividades y servicios del Terminal Espigón Multioperado.**

La ponderación de la matriz de evaluación de aspectos ambientales de las actividades de mantenimiento (matriz N°1), operación (matriz N°2), almacenamiento (matriz N°3) y administración y servicio (matriz N°4) respectivamente, se presentan en el “Anexo E”. En las matrices de evaluación de aspectos ambientales, los impactos de un mismo aspecto ambiental están ordenados desde la mayor a la menor ponderación, además se menciona si el impacto es de la primera, segunda o tercera prioridad. Para comparar las prioridades de los impactos ambientales de las matrices de evaluación de aspectos ambientales se realizó la Tabla N°10.

**Tabla N°10** Resumen de la prioridad de impactos ambientales de las actividades y servicios del Terminal Espigón Multioperado.

Actividades	N° de impactos de 1° prioridad	N° de impactos de 2° prioridad	N° de impactos de 3° prioridad	Total de impactos
<b>Mantenición</b>	<b>4</b>	<b>22</b>	<b>8</b>	<b>34</b>
Naves	0	9	5	14
Dragados	4	3	0	7
Estructuras en el litoral(muelle)	0	2	1	3
Infraestructura terrestre	0	5	0	5
Maquinaria	0	3	2	5
<b>Operación</b>	<b>3</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>28</b>
Transferencia de graneles sólidos	0	6	1	7
Transferencia de graneles líquidos	3	1	2	6
Transferencia de contenedores	0	2	1	3
Transferencia de carga fraccionada	0	4	2	6
Transporte terrestre	0	3	3	6
<b>Almacenamiento</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>16</b>
Acopio de granel sólido al aire libre	0	2	3	5
Acopio de granel sólido cubierto	0	1	4	5
Acopio de contenedores	0	0	3	3
Almacenamiento de carga fraccionada	0	1	2	3
<b>Administración y servicios</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>8</b>

De la Tabla N°9, se observó que las actividades que generaron impactos significativos de primera prioridad, correspondieron a la mantención de dragados y la transferencia de granel líquido. Las actividades que generaron impactos de segunda prioridad en mayor cantidad son las que se relacionaron con la mantención del Terminal Portuario. Los impactos de tercera prioridad, se generaron en mayor proporción en las actividades relacionadas con el almacenamiento del Terminal Portuario.

Los impactos significativos se generaron en la matriz N°1 y N°2 de evaluación de aspectos ambientales (Anexo E), Tabla N°11. En la matriz N°1 se observó que al

remover el fondo marino en la actividad de mantención de dragado, genera perturbación de la biodiversidad por el aumento de los sólidos suspendidos en el mar. En la matriz N°2, generaron impactos significativos los derrames de granel líquido, que son considerados en las situaciones de emergencia del Terminal Portuario. Ambos impactos tuvieron una ponderación de 18.

**Tabla N°11** Resumen de los impactos significativos de primera prioridad en el Terminal Espigón Multioperado.

<b>Matriz</b>	<b>Aspectos</b>	<b>Impactos significativos</b>
N°1	<b>Mantención de dragados</b>	
	Extracción del material de dragado	Alteración del paisaje natural por sólidos suspendidos en el Terminal Portuario Perturbación de la biodiversidad
	Depositación del dragado	Alteración del paisaje natural por depósito del dragado en otro lugar del Terminal Portuario
		Perturbación de la biodiversidad
N°2	<b>Transferencia de graneles líquidos</b>	
	Derrames de granel líquido (por accidente)	Introducción al mar de sustancias nocivas al medio marino en la poza del Puerto
		Alteración del paisaje natural por el derrame en la poza del Puerto
		Perturbación de la biodiversidad

En las cuatro matrices ambientales evaluadas, se observó que los impactos de segunda prioridad o de mediana gravedad con la mayor ponderación (13) corresponden en la matriz N°1, a la alteración del paisaje natural por efectos de derrames accidentales de sentinas e hidrocarburos, por otra parte, la calidad del agua de mar se ve afectada por los sólidos en suspensión generados por la actividad de mantención de dragados. En la matriz N°2, la calidad del agua también se vio afectada por los contenidos de materia orgánica que se depositan en el mar en las actividades de transferencia de granel sólido. Las emisiones gaseosa generadas por la combustión interna del transporte terrestre, y las emisiones de partículas de granel sólido generadas en la transferencia de granel sólido como en el almacenamiento al aire libre de esta carga, influyen en la calidad del aire (Tabla N°12).



**Tabla N°12** Resumen de los principales impactos de mediana gravedad de la segunda prioridad en el Terminal Espigón Multioperado.

<b>Matriz</b>	<b>Aspectos</b>	<b>Impactos de mediana gravedad</b>
N°1	<b>Mantenimiento de naves</b>	
	Derrames de sentinas en el sitio de atraque de la nave (por accidente)	Alteración del paisaje natural por efectos del derrame
	Derrames de hidrocarburos en el sitio de atraque de la nave (por accidente)	Alteración del paisaje natural por efectos del derrame
	<b>Mantenimiento de dragados</b>	
	Extracción del dragado	Incremento de los sólidos suspendidos en la poza del Puerto
	Deposición del dragado	Incremento de los sólidos suspendidos en la poza del Puerto
N°2	<b>Transferencia de graneles sólidos</b>	
	Emisiones de material particulado de granel sólido	Aumento del material particulado en la atmósfera
		Aumento de la materia orgánica en la poza del Puerto por caída de partículas de granel sólido
	<b>Transporte terrestre (camiones, ferrocarril)</b>	
	Combustión interna de vehículos, camiones, ferrocarril	Aumento del material particulado en la atmósfera
Aumento de emisiones gaseosas de SO <sub>2</sub> , CO, y NO <sub>2</sub> en la atmósfera		
N°3	<b>Acopio de granel sólido al aire libre</b>	
	Levantamiento de material particulado de granel sólido acopiado por el viento	Aumento del material particulado en la atmósfera

Los impactos ambientales leves de mayor ponderación igual a 8 (Tabla N°13), en la matriz N°1 y matriz N°2, se caracterizaron por su baja probabilidad de ocurrencia sobre todo en aquellos impactos que se relacionan con el daño fisiológico por efecto del ruido y vibraciones o con la amenaza a la salud de las personas (trabajadores). Por otro lado en la matriz N°2, la infraestructura portuaria se vio afectada por el movimiento y espera del transporte terrestre. En la matriz N°3 y matriz N°4, se identificaron impactos leves que pueden generar problemas de higiene y sanidad del lugar.



**Tabla N°13** Resumen de los principales impactos leves de la tercera prioridad en el Terminal Espigón Multioperado.

<b>Matriz</b>	<b>Aspectos</b>	<b>Impactos leves</b>
N°1	<b>Mantenimiento de naves</b>	
	Derrames de sentinas en el sitio de atraque de la nave (por accidente)	Amenaza a la salud de las personas
	Derrames de aguas de lastres en el sitio de atraque de la nave (por accidente)	Amenaza a la salud de las personas
	Derrames de hidrocarburos en el sitio de atraque de la nave (por accidente)	Amenaza a la salud de las personas
	Generación de residuos, envases de aceite, residuos de pinturas anti-incrustante.	Generación de residuos, envases de aceite, residuos de pinturas anti-incrustante.
	<b>Mantenimiento de estructuras en el litoral (muelle)</b>	
	Generación de ruidos y vibraciones por realización de actividades de mantenimiento	Daños fisiológicos que afectan la salud de los trabajadores
	<b>Mantenimiento de maquinaria</b>	
Generación de ruidos por golpe	Daños fisiológicos que afectan la salud de los trabajadores	
N°2	<b>Transporte terrestre (camiones, ferrocarril)</b>	
	Movimiento del transporte terrestre en las vías de tránsito del Terminal Portuario	Deterioro de vías de tránsito en el Terminal Portuario
	Transporte en espera por cargar o descargar	Infraestructura portuaria sin estética
N°3	<b>Acopio de granel sólido al aire libre</b>	
	Levantamiento de material particulado de granel sólido acopiado por el viento	Amenaza a la salud de los trabajadores al afectar el sistema respiratorio
	Presencia de roedores e insectos en el entorno	Problemas de higiene y sanidad del lugar
	<b>Acopio de granel sólido cubierto</b>	
	Levantamiento de material particulado de granel sólido por corrientes de aire	Aumento del material particulado en la atmósfera Amenaza a la salud de los trabajadores
	Presencia de roedores e insectos en el entorno	Problemas de higiene y sanidad del lugar
N°3	<b>Acopio de contenedores</b>	
	Generación de ruidos y vibraciones por los contenedores con refrigeración	Daños fisiológicos que afectan la salud de los trabajadores
N°4	<b>Servicio y administración</b>	
	Generación de residuos domésticos (papeles, cajas de cartón, botellas, latas, material de oficina y otros)	Problemas de higiene y sanidad del lugar
	Uso de productos de limpieza	Aguas residuales con contenido de sustancias químicas en la red de alcantarillado

### **3.3 Objetivos y metas.**

Definida la política ambiental e identificado los impactos significativos, corresponde establecer los objetivos y metas ambientales que conformarán el programa de gestión ambiental. Se entiende que: “Los objetivos son fines generales de mejora y las metas son los puntos de referencia mediante los que se mide el progreso del cumplimiento de los objetivos marcados” (Roberts y Robinson, 1999). Los objetivos deben ser específicos y con una o más metas en lo posible cuantificables en un tiempo definido, se deben considerar alternativas tecnológicas y medidas de prevención de la contaminación en su elaboración y a la vez deben concordar con la política ambiental de la organización. Para cada objetivo se establece un indicador ambiental susceptible de medición que permite evaluar en el tiempo el desempeño ambiental.

### **3.4 Programa de gestión ambiental.**

El programa de gestión ambiental se encuentra dirigido a los objetivos ambientales, acciones, fechas, recursos y responsables necesarios para implementar la política ambiental en la organización. La revisión regular de éste permite observar los avances y cumplimientos de los objetivos y metas establecidos. El programa de gestión ambiental debe ser aprobado por la alta gerencia, para luego integrarse a la gestión general de la organización.

El programa de gestión ambiental (Tabla N°14) del Terminal Espigón Multioperado se desarrolló considerando especialmente los impactos significativos de alteración del paisaje natural por los sólidos suspendidos en el mar y perturbación de la biodiversidad, generados por la extracción de dragado y por la depositación del material removido (matriz N°1) en la actividad de mantenimiento de dragado. Esta actividad se desarrolla cada 5 años aproximadamente, dependiendo de la pérdida de profundidad de calado en los sitios de atraque. En el programa de gestión ambiental se definieron acciones y responsables para alcanzar los objetivos y metas ambientales en un período de 2 años, terminado ese plazo se debe revisar y replantear los objetivos y metas ambientales según el desempeño ambiental que se haya logrado en el Terminal Espigón Multioperado.

**Tabla N°14 Programa de gestión ambiental para el Terminal Espigón Multioperado.**

<b>IMPACTO “ALTERACIÓN DEL PAISAJE NATURAL POR SÓLIDOS SUSPENDIDOS EN EL MAR”</b>	
<b>Objetivo 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preservar la calidad del agua de mar.</li> </ul>
<b>Meta 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener la calidad del agua de mar en los sitios de atraque del Terminal Espigón Multioperado anualmente.</li> </ul>
<b>Indicador ambiental 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimiento de parámetros físicos y químicos establecidos por el “Anteproyecto de norma de calidad en aguas marinas: nivel nacional acuerdo N°99/99 CONAMA” (en disposición del Presidente de la República).</li> </ul>
<b>Acción 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar muestreos de calidad del agua de mar y sedimentos en el puerto, 2 veces en el año (invierno y verano) para establecer la influencia de las cambios de estaciones del año en la distribución de los contaminantes.</li> <li>• Mantener registros de la composición físico y química de la calidad del agua y sedimentos de la poza.</li> <li>• Planificación de las estaciones de muestreo en el puerto.</li> <li>• Proponer a DIRECTEMAR el intercambio de información del Programa de Observación del Ambiente Litoral (POAL) de monitoreo de columna de agua y sedimentos de la zona portuaria.</li> <li>• Proponer a la empresa de dragado alternativas de depósito final del material de dragado (rellenos sanitarios, o determinar otros usos).</li> <li>• Coordinar visitas de fiscalización en conjunto con la Policía Marítima.</li> </ul>
<b>Responsable 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Área mantención.</li> </ul>



<b>IMPACTO “ALTERACIÓN DEL PAISAJE NATURAL POR SÓLIDOS SUSPENDIDOS EN EL MAR” (CONTINUACIÓN )</b>	
<b>Objetivo 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer criterios ambientales en los contratos con la empresa encargadas de dragar.</li> </ul>
<b>Meta 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir procedimientos formales para la elección de la empresa externa encargada del dragado durante el primer año de implementado el SGA con especificaciones ambientales.</li> </ul>
<b>Indicador ambiental 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registros vía formularios para establecer el cumplimiento de contratos con las empresas externas encargadas de dragar.</li> </ul>
<b>Acción 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asesorarse con empresas consultoras que han presentado Estudios de Impacto Ambiental de proyectos de dragado.</li> <li>• Definir con la empresa externa encargada del dragado criterios ambientales para proteger el medio ambiente y dejar constancia de éstas en el formulario de contrato, como también las acciones en caso de no cumplimiento.</li> <li>• Capacitar al personal del proyecto sobre los requisitos legales y reglamentarios aplicables a la operación de dragado y casos de emergencias.</li> <li>• Mantener registros de las operaciones de dragado.</li> <li>• Proponer a la empresa de dragado alternativas de depósito final del material de dragado (rellenos sanitarios, o determinar otros usos).</li> </ul>
<b>Responsable 2: Área de contratos y adquisiciones y área de prevención de riesgo y medio ambiente.</b>	
<b>Objetivo 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar interna y/o externamente los impactos de la actividad y servicios portuarios para incrementar la conciencia ambiental sobre la protección del medio ambiente acuático.</li> </ul>
<b>Meta 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar charlas educativas mensuales sobre los impactos de las actividades y servicios del Terminal Espigón Multioperado.</li> </ul>
<b>Indicador ambiental 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registros de asistencia a las charlas educativas.</li> </ul>
<b>Acción 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir programa de charlas atinentes al tema de impactos de la actividad portuaria.</li> <li>• Destinar a una persona encargada de llevar el programa de charlas.</li> <li>• Mantener registros de temario de charlas y de asistencia.</li> <li>• Tener evidencia de las actividades de dragado, fotografías, videos, etc., para mostrar a terceros los efectos de la actividad.</li> <li>• Mantener medios de comunicación escrito o electrónico para informar al personal de los impactos ambientales de las actividades y servicios del Terminal Portuario.</li> <li>• Coordinar con la DIRECTEMAR, charlas de difusión</li> </ul>
<b>Responsable 3: Área de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente.</b>	



<b>IMPACTO “PERTURBACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD”</b>	
<b>Objetivo 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proteger la biodiversidad de especies de flora y fauna acuática.</li> </ul>
<b>Meta 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener la diversidad de flora y fauna acuática en los sitios de atraque del Terminal Espigón Multioperado.</li> </ul>
<b>Indicador ambiental 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Índices de diversidad de especies.</li> </ul>
<b>Acción 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar muestreos de diversidad de especies por lo menos 2 veces en el año (invierno y verano) para establecer la influencia de los cambios de estación en la variación de la biodiversidad.</li> <li>• Realizar muestreos de calidad del agua de mar en el puerto.</li> <li>• Hacer públicos los resultados de muestreos y los análisis sobre el estado de la flora y fauna.</li> <li>• Capacitar a los concesionarios del Terminal Portuario sobre la biodiversidad y tratados internacionales involucrados (Anexo C).</li> </ul>
<b>Responsable 1: Área de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente.</b>	
<b>Objetivo 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar interna y/o externamente los impactos de la actividad y servicios portuarios para incrementar la conciencia ambiental sobre la protección del medio ambiente acuático.</li> </ul>
<b>Meta 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar charlas educativas mensuales sobre los impactos de las actividades y servicios del Terminal Espigón Multioperado.</li> </ul>
<b>Indicador ambiental 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registros de asistencia a las charlas educativas.</li> </ul>
<b>Acción 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir programa de charlas atinentes al tema de impactos de la actividad portuaria.</li> <li>• Destinar a una persona encargada de llevar el programa de charlas.</li> <li>• Mantener registros de temarios de charlas y de asistencia.</li> <li>• Tener evidencia de las actividades de dragado, fotografías, videos, etc., para mostrar a terceros los efectos de la actividad.</li> <li>• Mantener medios de comunicación escrito o electrónico para informar al personal de los impactos ambientales de las actividades y servicios del Terminal Portuario.</li> <li>• Coordinar con DIRECTEMAR, charlas de difusión.</li> </ul>
<b>Responsable 2: Área de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente.</b>	

### **3.4.1 Observaciones del programa de gestión ambiental.**

En el programa de gestión ambiental se propone realizar muestreos de calidad de agua, sedimentos y biota 2 veces al año (invierno y verano) para considerar la influencia de los cambios de estaciones en la distribución de los contaminantes de la poza del Puerto y observar su efecto en la flora y fauna del lugar. La información sobre la diversidad de especies existente en el Terminal Espigón Multioperado, no es suficiente para cuantificar la perturbación de la biodiversidad, es por ello que se recomienda conocer la flora y fauna del lugar y mantener los registros respectivos para observar la variabilidad de especies según las estaciones del año y la distribución de contaminantes en el Terminal Portuario. La información que se obtenga de los muestreos se puede complementar con el Programa de Observación del Ambiente Litoral (POAL) de DIRECTEMAR, que tiene como objetivo monitorear los contaminantes marinos y dulceacuícolas en la zona costera. Los monitoreos del POAL se realizan en 1 ó 2 campañas al año, con desfase estacional cada 6 meses en agua, sedimento y biota. La zona costera del Puerto de San Antonio se estudia desde 1990, y en ella existen 7 puntos de muestreos de los cuales 5 se encuentran dentro del Recinto Portuario (SGS Eco Care, 1997). Los puntos de muestreos del POAL no coinciden con las estaciones de muestreos del Terminal Espigón Multioperado, lo que permite complementar la información sobre las condiciones ambientales del Puerto de San Antonio.

## CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Con el desarrollo de la revisión ambiental inicial se identificaron los aspectos ambientales y las áreas de mejoramiento que se deben gestionar con el SGA NCh-ISO 14001. En el área legal del Terminal Espigón Multioperado, se propuso la creación de una unidad jurídica encargada de mantener actualizada la identificación de la legislación y requisitos aplicables a las actividades y servicios, para controlar el cumplimiento de los aspectos legales y reglamentarios, como por ejemplo el “Anteproyecto de norma de calidad en aguas marinas: nivel nacional acuerdo N°99/99 CONAMA”. Con la recopilación de los antecedentes ambientales del Terminal Espigón Multioperado se estableció que la columna de agua se encuentra en buenas condiciones ambientales con respecto a la “Norma secundaria de calidad ambiental para la protección de las aguas marinas” (CONAMA, 1999), ya que se cumplieron con todos los parámetros físicos y químicos establecidos a excepción del contenido de hidrocarburos totales. Los sedimentos de la poza cumplieron con el “Estándar internacional de calidad ambiental de sedimentos marinos de la ciudad de Washington” (Samamé, 2002), pero se debe controlar el ingreso de metales como zinc, cromo y cobre que superan el “Estándar internacional de calidad ambiental de sedimentos marinos” (MacDonald y colaboradores, 1992), que son atribuidos a la influencia del río Maipo. Se debe considerar que los contaminantes en las aguas superficiales y aguas marinas en el futuro deberían disminuir, ya que mejorará la calidad de las aguas superficiales al dar cumplimiento a la “Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales” (Diario oficial 7/3/2001) y a las “Normas secundarias de calidad de aguas continentales superficiales y aguas marinas” ([www.conama.cl](http://www.conama.cl)).



En la revisión ambiental inicial se observó que el Terminal Portuario posee la información, recursos económicos y humanos para realizar la implementación del SGA, NCh-ISO 14001, posee un encargado del área de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente dentro de la organización, además se conoce sobre los requisitos legales y reglamentarios aplicables a sus actividades y servicios, y se mantiene un control de aspectos ambientales como los derrames ya que existe un plan de emergencias que resguarda este tipo de accidentes.

En la etapa de planificación se estableció una propuesta de evaluación de los impactos ambientales (criterios de evaluación de la matriz ambiental), con ella se establece que los impactos significativos del Terminal Espigón Multioperado se relacionan con las actividades de mantención de dragado y transferencia de granel líquido ambos con ponderación 18.

En el programa de gestión ambiental se propuso acciones para preservar la calidad del agua marina y proteger la biodiversidad de la poza, las acciones definidas se relacionan con el muestreo de la calidad ambiental de agua, sedimentos, y muestreos de la biota de la poza. El muestreo del agua, sedimentos y biota se debe realizar 2 veces al año con desfase estacional de 6 meses, en lo posible en las estaciones de invierno y verano para establecer la influencia de los cambios de estaciones del año (temperatura, vientos y corrientes) en la distribución de los contaminantes y en la biodiversidad de la poza del Terminal Espigón Multioperado. Se recomienda muestrear los parámetros mencionados en la "Norma secundaria de calidad ambiental para la protección de las aguas marinas" del "Anteproyecto de norma de calidad en aguas marinas: nivel nacional acuerdo N°99/99 CONAMA", ya que incluye los principales contaminantes que afectan a las especies acuáticas como plaguicidas, contaminantes tóxicos y acumulativos y contaminantes no acumulativos, que no se han cuantificado en el Terminal Portuario, además se debe medir el contenido de oxígeno disuelto en diferentes profundidades de la

columna de agua para poder establecer su estratificación y determinar que reacciones redox predominan.

Con el programa de gestión ambiental propuesto se puede prevenir el empeoramiento de las condiciones ambientales del agua y sedimentos, pero se debe tener en consideración que existen entradas de contaminantes que se generan en las actividades portuarias de los otros terminales concesionados y muelles del Puerto de San Antonio que no han sido evaluadas en este trabajo.

Es posible implementar un SGA según NCh-ISO 14001 en el Terminal Espigón Multioperado, sin embargo para esto es necesario que la alta gerencia facilite los recursos para el desarrollo del programa de gestión ambiental, involucrar a la comunidad portuaria que participa en las actividades y servicios, e integrar sus funciones con la gestión actual de la empresa. Además, con la implementación del SGA en el Terminal Espigón Multioperado se optimizarían las operaciones portuarias, se fortalecería el control de las actividades que generan contaminación y se comprometerían a mantener en cumplimiento los requisitos legales y reglamentarios, a largo plazo se observaría el ahorro en los costos de consumo de agua, energía eléctrica, se mantendría un control de las condiciones ambientales de la poza del Terminal Espigón Multioperado, la organización se involucraría con el desarrollo sustentable (minimizaría la eliminación de residuos, optaría por el reciclaje, etc.) y se mejorarían las oportunidades de mercado. Los beneficios de la implementación se verían incrementados si el SGA se complementara con un Sistema de Gestión Integrado, el cual además del medioambiente incluye un Sistema de Gestión de Calidad y de Seguridad en las actividades y servicios portuarios. La importancia de la implementación del SGA en el Terminal Espigón Multioperado, permite que el SGA se amplíe en el Puerto de San Antonio, tanto a los terminales concesionados como a los terceros implicados, lo que conlleva a un efectivo mejoramiento continuo del desempeño ambiental del primer puerto en transferencia de carga del país.

Si el Terminal Portuario certificara el SGA tendría una ventaja competitiva frente a los otros terminales portuarios a nivel nacional e internacional, ya que la certificación es una herramienta valiosa que se traduce en una oportunidad de negocio. Hoy la gerencia del Terminal Espigón Multioperado no considera como un fin la certificación del SGA, éste en el futuro será indispensable para demostrar a terceros que el Terminal Portuario se encuentra comprometido con el mejoramiento continuo del desempeño ambiental, más si se proyecta un crecimiento considerable de la transferencia de cargas con el desarrollo del Plan Maestro del puerto, por otro lado, el incremento del comercio que se genera con los acuerdos internacionales conlleva a un aumento de la demanda de infraestructura portuaria en el país.

Con el desarrollo de la etapa de planificación del SGA NCh-ISO 14001 en el Terminal Espigón Multioperado se concluye que deben realizar las siguientes acciones:

- Sensibilizar sobre la protección del medio ambiente y la prevención de la contaminación a la alta gerencia, a los diferentes niveles organizacionales, empresas de muellaje, empresas de transporte, agencias de naves, contratistas, usuarios y otros, para poder llegar a mejorar el desempeño ambiental de las actividades y servicios del Terminal Portuario.
- Incentivar el cambio de la gestión actual por el SGA según NCh-ISO 14001, integrando los requisitos del SGA en el trabajo cotidiano del Terminal Espigón Multioperado. Una manera de comenzar con la implementación del SGA es designando funciones y responsabilidades a los operadores portuarios.
- Involucrar a los terceros implicados que realizan actividades en el lugar, ya que en ellos recae la responsabilidad de ejecutar las operaciones de transferencia y transporte de carga, que generan impactos significativos o impactos de mediana gravedad en el recinto portuario.



Finalmente, este seminario a la gestión del Terminal Espigón Multioperado se traduce en una apreciable contribución comercial para el Puerto de San Antonio ya que constituye un avance sobre la planificación del SGA según NCh-ISO 14001 en vías de implementarse en un futuro cercano.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aedo, M. y Leiva, M. 2002 "La Tarea de certificar" Induambiente. Rev. 54: 72-73 Año 10.
- Blanco, H. y Borregaard, N. 1998. "Mercosur y Medio Ambiente". Publicaciones CIPMA.
- Berner, E. y Berner R. 1996. "Global Enviromental water, air and geochemivcal cycles". Prentice Hall, New Yersey. pp: 284-311.
- Borregaard, N. 1997 "Gestión ambiental del Gobierno de Chile".Butelman, A (eds). CONAMA.
- Cabrera, N. 1994. "Estado de las aguas continentales y marinas de Chile".Cap. 10: 173-195. En CONAMA Perfil Ambiental de Chile.
- Cade-Idepe. 2000. "Estudio de impacto ambiental y desarrollo de plan estratégico medio ambiental para la Empresa Portuaria San Antonio (EPSA)".
- Cascio, J. y col. 1997. "Guía ISO 14000, las nuevas normas internacionales para la administración ambiental". Editorial McGraw-Hill, interamericana, USA.
- Chapra, S. 1997. "Surface Water-Quality Modeling". Mc Graw-Hill Series in water resources and enviromental engineering. Mc Graw -Hill Companies, Boston. pp: 260-272.
- Chile Portuario. 2002. "TPS obtuvo certificación internacional ISO 14001". Rev. 012 Noviembre-Diciembre: 28 Año 2002.
- Clark, R. 1992. "Marine Pollution". Oxford Clarendon Press. pp:11.
- Comité Oceanográfico. 1998. "Plan Oceanográfico Nacional".
- CONAMA, y col. 1997. "Programa de armonización y sistematización de la normativa ambiental chilena". pp: 287.
- CONAMA, 1998 a. "Comercio internacional y medio ambiente contexto normativo e institucional". Santiago. Chile.

- CONAMA. 1998 b. "Política ambiental de desarrollo sustentable de gobierno".
- CONAMA. 1999. "Anteproyecto de Norma de calidad en aguas marinas: nivel nacional acuerdo N°99/99".
- CONAMA. 2000 a. "Marco Jurídico para la gestión ambiental de las sustancias químicas peligrosas". Santiago. Chile.
- CONAMA. 2000 b. "Guía para el control y prevención de la contaminación industrial, Actividad Portuaria". Santiago. Chile.
- CONAMA. "Política de desarrollo sustentable, Región de Valparaíso".
- Dames and Moore. 1998. "Estudio de impacto ambiental Complejo Portuario de Mejillones".
- DGA y Universidad de Chile, 1996. "Análisis del efecto del material particulado en aguas de riego. I-IX Región. Antecedentes preliminares".
- DIRECTEMAR. 1995. "Marpol 73/78", edición refundida, 1991.
- DIRECTEMAR. 1998. "Recopilación de la legislación nacional ambiental acuática vigente".
- Ecoamerica, tecnologías limpias para la industria. 2001. "Certificaran en ISO 14001 concesionaria del puerto". Rev.8:26.
- ECOPORT. 2003. "Conferencia ECOPORT Valencia 2003, hacia una red del transporte sostenible, Conclusiones" 11-12 de Febrero 2003.
- EPSA. 1999 a. "Metodología para la identificación de los impactos ambientales, vial y recinto portuario".
- EPSA. 1999 b. "Plan Maestro". Empresa Consultora GSI ingenieros consultores Ltda.
- EPSA. 2000 a. "Reglamento de Servicios 2000".
- EPSA. 2000 b. "Reglamento de Uso de Frentes de Atraque".
- EPSA. 2001 a. "Memoria anual 2001".
- EPSA 2001 b. "Normativa sobre manipulación de graneles; servicio de aseo de sitios y explanadas del recinto portuario; manejo de basuras y desechos de faenas marítimas".



EPSA. 2001 c. "Reglamento de prácticas ambientales para las operaciones que se desarrollan en el Terminal Multioperado de Puerto de San Antonio" (En aprobación).

Fernández, P. 2001. "Manual de derecho ambiental chileno editorial jurídica de Chile". Primera edición. Productora Grafica Andros. Santiago. Chile.

Fuentes, F. Abogado, 1999 "Manual de derecho ambiental". Primera edición. Editorial Libromar

Geotecnica consultores. 1996. "Tipificación y proposición de tratamiento de basuras provenientes de naves y faenas marítimas portuarias recepcionadas en los puertos administrado por EMPORCHI".

González, J. y col. 2000. "Atlas universal y Chile Regionalizado". 11 edición, pp: 17.

Hallberg, R. 1992. "Sediments: Their interaction with biogeochemical cycles through formation and diagenesis". Global Biogeochemical cycles.

INE. 2001. "Anuario de Transporte y Telecomunicaciones 2001".

Inecom. 1999. "Metodología para la identificación de los impactos ambientales, vial y recinto portuario de EPSA".

INTEC y GTZ. 2002. "Guía de la Energía".

Kemmer, F y McCallion, J. 1989. "Manual del agua, su naturaleza, tratamiento y aplicación. Tomo II, Sección 8. Nalco Chemical Company. México.

MacDonald, D. y col. 1992. "Estándar de calidad ambiental de sedimentos marinos del Development of Canadian Marine Environmental Quality Guidelines Ecosystem Science and Evaluation Directorate Eco-Health Branch, Ottawa, Ontario"Capítulo 6: 267. En Universidad de Chile, Instituto de Asuntos Públicos. 2002. "Informe País Estado del Medio Ambiente en Chile 2002". Ediciones LOM.

Ministerio de Defensa. 1988. "D. N°660, Sustituye reglamento sobre concesiones marítimas, fijados por decreto N° 223, de 1968".

MIDEPLAN.1997 "Análisis y desarrollo de metodología de evaluación de proyectos de infraestructura portuaria". Etapa II.

MINEPLAN y SECTRA. 1997 "Manual para la cuantificación de proyectos portuarios". CITRA. pp: 50.

MINSAL, 2001 "Aprueba reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos".

Montenegro, S. y col. 2001. "Los tratados ambientales: principios y aplicación en Chile". CONAMA. pp: 403.

MOP. 1991. "Contaminación de aguas naturales. Inventario de contaminación etapa I Región Metropolitana".

MOP.1994. "Normas institucionales ambientales en los Puertos". TESAM S.A con ROCHE LTD. Tomo III: 114-121, Tomo V: 1-2.

Murgel, 1984. "Limnología sanitaria, estudio de la polución de las aguas continentales" Secretaria General de la Organización de los Estados Americanos. Programa regional de desarrollo científico y tecnológico. Washington, DC. pp: 115.

MTT.1997. "Ley 19.542".

NCh-ISO 14001. 1997. "NCh-ISO 14001 Sistemas de gestión ambiental – Especificación con guía para el uso". Primera Edición.

NCh-ISO 14004. 1997. "NCh-ISO 14004 Sistemas de gestión ambiental – Guías generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo". Primera Edición.

NCh-ISO 14050. 1998. "NCh-ISO 14050 Gestión ambiental – Vocabulario". Primera Edición, Santiago.

Norma Chilena Serie NCh-ISO 14000 INN. 1997.

NCh-ISO 9001. 2000. "Sistema de gestión de la calidad- Requisitos" (traducción certificada).

Lide, D. 2002 "CRC Handbook of chemistry and physics", 83<sup>RD</sup> edición 2002-2003, Whashington.

Odum, E. 1986. "Fundamento de ecología". Primera edición en español. Nueva editorial Interamericana.

Persaud, D. y col. 1993. "Guidelines for de Protection and Management of aquatic sediment quality in Notario. Ontario ministry of Enviroment and Energy Report"Capitulo 6: 267. En Universidad de Chile, Instituto de Asuntos Públicos. 2002. "Informe País Estado del Medio Ambiente en Chile 2002". Ediciones LOM.

Proconsa Ingeniería. 2001. "Proyecto ampliación sitios Molo Sur del Puerto San Antonio".

Roberts, H. y Robinson, G. 1999. "ISO 14001 EMS: Manual de sistema de gestión medioambiental". Editorial Paraninfo.

Rudolph, A. y col. 1984. "Distribución de la materia orgánica, carbono orgánico, nitrógeno orgánico y fósforo total en los sedimentos recientes de la bahía de Concepción". Rev, Biología pesquera 13: 71-81.

Samamé, P. 2002. "Estándar internacional de sedimentos marinos para la ciudad de Washington". En Seminario de Título para optar por el Título de Químico Ambiental, Universidad de Chile. Propuesta de parámetros para la norma de calidad de sedimentos.

Schlesinger, W. 2000. "Biogeoquímica un análisis del cambio global". Editorial Ariel S.A. Barcelona. España.

SEGPRES. 1988 "D.S. N°146, Norma de emisión de ruidos molestos generados por fuentes fijas".

SGS Eco Care. 1995. "Estudio de monitoreo ambiental sitios 2 y 1 sur".

SGS Eco Care. 1997. "Diagnostico, evaluación y proporciones de mejoramiento de redes de monitoreo de aguas y aire".

Sienko, M. y Plane, R. 1986. "Química principios y aplicaciones". Mc Graw-Hill. México.

Smith, R. y Smith, T. 2001. "Ecología" Addison Wesley.

Snoeyink, V. y Jenkins, D. 1995. "Química del agua". México.

Stumn, W. y Morgan, J. 1996. "Aquatic Chemistry, chemical equilibria and rates in natural waters". 3° edición . Wiley- intersciencie publication. New York.

Universidad de Chile, Instituto de Asuntos Públicos. 2002. "Informe País Estado del Medio Ambiente en Chile 2002". Ediciones LOM.

Universidad de Murcia, Vicerrectorado de extensión universitaria, 1997. "Aulas del mar contaminación marina: orígenes, bases ecológicas, evaluación de impactos y medidas correctoras". pp: 387.

Ureña, M. 1986. "La protección del medio marino en España". Universidad de Valladolid. Simancas Ediciones. España. pp:105.



## Páginas en Internet

Asociación Chilena de Seguridad (ACHS)

[www.achs.cl](http://www.achs.cl)

Comisión Nacional del Medio Ambiente

[www.conama.cl](http://www.conama.cl)

Congreso Nacional

[www.congresonacional.cl](http://www.congresonacional.cl)

Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante

[www.directemar.cl](http://www.directemar.cl)

Empresa Portuaria San Antonio

[www.saiport.cl](http://www.saiport.cl)

Gobierno de Chile. Consejo Nacional de Producción Limpia - CORFO

[www.pl.cl](http://www.pl.cl)

Instituto Nacional de Estadísticas

[www.ine.cl](http://www.ine.cl)

Instituto Seguridad del Trabajador (IST)

[www.ist.cl](http://www.ist.cl)

Organización internacional para la Estandarización

[www.iso.ch](http://www.iso.ch)

Puerto de Valparaíso

[www.portvalparaiso.cl](http://www.portvalparaiso.cl)

Puerto de Valencia

[www.valenciaport.com](http://www.valenciaport.com)

Puerto Altamira

[www.puertoaltamira.com.mx](http://www.puertoaltamira.com.mx)

Revista Chile Portuario

[www.chileportuario.cl](http://www.chileportuario.cl)

Terminal Pacífico Sur

[www.tps.cl](http://www.tps.cl)

## ANEXO A CUESTIONARIO DE LA VISITA AL TERMINAL PACÍFICO SUR Y GOBERNACIÓN MARÍTIMA DE SAN ANTONIO

### Visita N°1. Terminal Pacífico Sur, Valparaíso.

La visita al Terminal Pacífico Sur, se realizó el día 11/9/2002. En el lugar se entrevistó al Responsable de la implementación del SGA según NCh-ISO 14001 en el Terminal Portuario, el Sr. Fernando Orellana y a su asistente Sr. Mauricio Lara. Para conocer la situación de la implementación del SGA del Terminal Portuario, se desarrolló el siguiente cuestionario:

1. ¿Cuándo comenzaron con la implementación del SGA?, y ¿Porqué?
2. ¿Porqué la implementación sólo se realizó en Terminal Pacífico Sur y no se incluyó a la Empresa Portuaria de Valparaíso?
3. ¿Cuál es la posición de la Empresa Portuaria al saber que el terminal está trabajando con el SGA?
4. ¿Quiénes los asesoraron en la implementación del SGA?
5. ¿Cuáles han sido las dificultades de la implementación del SGA en el Terminal Portuario?
6. ¿Existe en el Terminal Pacífico Sur un comité ambiental encargado de la implementación del SGA?
7. Los trabajadores del Terminal Portuario, ¿Conocen y entienden la política ambiental?
8. ¿Cómo mantienen al día el cumplimiento de la legislación aplicada al Terminal Portuario?
9. ¿Cuales son los criterios que constituyen su matriz ambiental y qué impactos ambientales son significativos en el Terminal Portuario?
10. ¿Cómo han reaccionado los clientes, usuarios, proveedores del Terminal Portuario con la implementación del SGA?
11. ¿Cuál es la posición de la gerencia del Terminal Portuario con la certificación del SGA?
12. ¿Se va certificar el SGA del Terminal Portuario?

### Visita N°2 Gobernación Marítima de San Antonio.

La visita a la Gobernación Marítima de San Antonio, se realizó el día 11/9/2002. En el lugar se entrevistó al Sargento Gessel encargado de la Policía Marítima, Sargento Ramírez, del Departamento de Intereses Marítimos, el Sr. Francisco Ahumada encargado de Prevención de Riesgo y el Sr. Manuel González. Con ellos se desarrolló el siguiente cuestionario, para establecer la su opinión respecto al medio ambiente y requisitos legales que fiscalizan en el Terminal Portuario:

1. ¿Qué tipo de legislación u otros requisitos son aplicables al Puerto de San Antonio? ¿Cómo es la fiscalización de la legislación aplicable al Terminal Espigón Multioperado?
2. ¿Existen programas para establecer la calidad de las aguas del Puerto de San Antonio?
3. ¿Cuál es la opinión que tienen respecto a la actuación ambiental del Terminal Espigón Multioperado?
4. Recuerdan algún evento con implicancias ambientales del Terminal Espigón Multioperado?
5. ¿Cuál es su opinión respecto de la "Guía para el control y prevención de la contaminación industrial, Actividad Portuaria realizado por CONAMA?

## ANEXO B ANTECEDENTES DEL TERMINAL ESPIGÓN MULTIOPERADO

### **Entrevista N° 1. Área de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente.**

Se entrevistó al jefe de área Prevención de Riesgo y Medio Ambiente, Sr Cristian Rojas el día 10/5/2002, y se desarrolló el siguiente cuestionario, para establecer cuál es la situación actual del Terminal Espigón respecto a temas como política ambiental, aspectos e impactos ambientales, requisitos legales y otros.

#### **Política Ambiental.**

1. ¿Tiene el Terminal Espigón Multioperado una política ambiental pertinente a sus actividades, productos o servicios?

#### **Aspectos e impactos ambientales.**

1. ¿Cuáles son los aspectos ambientales de las actividades, productos y servicios del Terminal Espigón Multioperado?
2. ¿Tiene el Terminal Espigón Multioperado un procedimiento para evaluar los impactos ambientales de nuevos proyectos?
3. ¿Requiere el Terminal Espigón Multioperado una consideración ambiental especial, por ejemplo áreas ambientales sensibles?
4. ¿Ha recopilado el Terminal Espigón Multioperado un registro de los aspectos e impactos identificados como significativos?
5. El registro de los aspectos e impactos del Terminal Espigón Multioperado incluye:

Las entradas y salidas de las actividades, productos o servicios, las emisiones al aire, los efluentes, generación o eliminación de residuos sólidos o de otro tipo, contaminación del lugar, usos de material prima, recursos naturales, y energía eléctrica, generación de ruido, olores, polvo, vibraciones e impacto visual asociados a las actividades, productos o servicios y los asuntos ambientales de relevancia local o comunitaria relacionados con el Terminal Espigón Multioperado y su actuación ambiental.

#### **Requisitos legales y otros.**

1. ¿Cómo es el acceso e identificación y mantención de los requisitos legales y otros requisitos del Terminal Espigón Multioperado?, ¿Tiene un procedimiento escrito?
2. ¿Cómo se comunica a los empleados del Terminal Espigón Multioperado la información sobre los requisitos legales y otros?
3. ¿Se ha recopilado un registro de la legislación y las regulaciones ambientales relacionadas con los aspectos ambientales identificados del Terminal Espigón Multioperado y sus correspondientes impactos ambientales significativos?, ¿Está actualizado?
4. ¿En el registro se identifican los organismos reguladores relacionados con la legislación y las regulaciones identificadas y explica sus actividades y jurisdicción?
5. En el registro se incluye las regulaciones relevantes relacionadas con:

Las emisiones de aire, uso del agua, eliminación de residuos, uso energético, uso de combustible, uso del terreno y de los recursos naturales, ruido, olores, polvo, vibraciones, e



impacto visual, aspectos de seguridad e higiene laboral, la protección de la biodiversidad o el impacto en el entorno ecológico local o global y recursos humanos, físicos y financieros.

#### **Responsabilidades técnicas y personales.**

1. ¿Cuál son las responsabilidades del personal encargado del medio ambiente en el Terminal Portuario, están éstas definidas y documentadas?
2. ¿Qué metodología tiene el Terminal Espigón Multioperado para identificar acciones correctivas, preventivas y el mejoramiento continuo en materia ambiental?, ¿Cómo verifica su efectividad?

#### **Conciencia y motivación ambiental.**

1. ¿Cómo identifica el Terminal Espigón Multioperado las necesidades de capacitación ambiental?
2. ¿Cómo se analizan las necesidades de capacitación de funciones de trabajo específicos relacionados con las actividades que generan impactos significativos para el ambiente?
3. ¿Las capacitaciones se revisan y modifican según se necesite?
4. ¿Cómo se documenta la capacitación?

#### **Comunicación de informes.**

1. ¿Cuál es el proceso para recibir y responder a las preocupaciones ambientales de los empleados u otros interesados?
2. ¿Cómo es la comunicación interna y externa sobre materias ambientales?

#### **Entrevista N° 2. Área de Servicios Complementarios del Terminal Espigón Multioperado.**

Se entrevistó al jefe de área de servicios complementarios, Sr. Francisco Aguilera, el día 15/6/2002, para establecer si existe un uso razonable de agua y energía, y conocimiento sobre las actividades que pueden generar un impacto ambiental:

#### **Uso del agua.**

1. ¿Se usa agua en los sitios de operación del Terminal Espigón Multioperado?, ¿Para qué se usa?
2. ¿Qué cantidad de agua se usa?
3. ¿Cuál es el origen y el costo del agua usada?
4. ¿Se usa el agua para actividades indirectas como limpieza?
5. ¿Se practica la minimización el uso del agua? ¿Cuáles son las medidas de minimización?

#### **Uso de energía.**

1. ¿Se usa energía en los sitios de operación del Terminal Espigón Multioperado?
2. ¿Qué cantidad de energía se usa?
3. ¿Para qué se usa, cuál es el origen y el costo de la energía usada?
4. ¿Se usan bombas, compresores, o motores en los sitios de operación del Terminal Espigón Multioperado?. Si es así, ¿Cuál y en qué cantidad?
5. ¿Se practica algún programa de ahorro y minimización de energía? Si es así, ¿Cuál?

#### **Uso de productos químicos.**

1. ¿Se usan productos químicos en los sitio de operaciones del Terminal Espigón Multioperado?
2. ¿Qué cantidad de productos químico se usan?

3. ¿Tienen los productos químicos usados alguna implicación ambiental, de seguridad o de higiene?
4. ¿Se tiene información sobre datos de seguridad del material para los productos químicos usados?
5. ¿Se almacenan adecuadamente los productos químicos?
6. ¿Esta legislado y regulado algún producto químico usado en los sitios de operaciones?
7. ¿Requiere alguno de los productos químicos usados en el Terminal Espigón Multioperado permisos, acuerdos o autorizaciones? Si es así, ¿Cuáles son?
8. ¿Se practican algunas técnicas de minimización del uso de productos químicos o de producción más limpia en el sitio de operación del Terminal Espigón Multioperado? Si es así, ¿Cuáles son?

#### **Almacenamiento.**

1. ¿Qué productos acabados se almacenan en el Terminal Espigón Multioperado?
2. ¿Se lleva un inventario de los elementos almacenados en el Terminal Espigón Multioperado? Si es así, ¿Dónde? y ¿Con qué frecuencia se actualiza?
3. ¿Requiere alguno de los elementos almacenados en el Terminal Espigón Multioperado permisos, acuerdos o autorizaciones? Si es así, ¿Cuáles son esos elementos y qué permisos, acuerdos y autorizaciones se requieren?
4. ¿Está legislado o regulado alguno de los elementos almacenados?. Si es así, ¿Qué elementos son y cuál es la legislación o regulación?
5. ¿Se monitorea alguno de los elementos almacenados en el Terminal Espigón Multioperado? Si es así ¿Qué elementos?
6. ¿Hay petróleo, gas, diesel u otras sustancias peligrosas almacenadas en el Terminal Portuario? Si es así, ¿qué y donde se almacenan?

#### **Efluentes de agua.**

1. ¿Se vierte algún tipo de efluente de agua en los sitios de operación del Terminal Espigón Multioperado? Si es así, ¿De qué es el vertido?
2. ¿Adónde se vierte el efluente y de dónde se origina y en qué cantidades?
3. ¿Se trata el efluente? Si es así, ¿Qué efluente, cómo se trata, dónde y por quién es tratado?
4. ¿Requiere alguno de estos vertidos permisos, acuerdos o autorizaciones? Si es así ¿Cuáles son los vertidos y cuál es el permiso, acuerdo o autorización requerido?
5. ¿Se registra alguno de los vertidos? Si es así, ¿Dónde, cuando y cómo se registran?
6. ¿Hay posibilidad de derrames accidentales, filtraciones o vertidos incontrolados en los sitios de operaciones del Terminal Espigón Multioperado? Si es así ¿dónde y qué podría derramarse o filtrarse y cuál es el curso de agua receptor?
7. ¿Se usa algún equipo de control/reducción de vertidos de efluentes? Si es así, ¿Qué y donde se usan?
8. ¿Se llevan a cabo técnicas de minimización de vertidos de efluentes o de producción más limpia?, ¿Cuáles son?

#### **Emisiones al aire.**

1. ¿Hay emisiones al aire procedentes de los sitios de operaciones del Terminal Espigón Multioperado? Si es así, ¿Cuáles son?
2. ¿Cuál es la cantidad de las emisiones?
3. ¿Se controlan o se tratan las emisiones al aire? Si es así, ¿Cómo, por quién, dónde y a qué costo?



4. ¿Esta legislada o regulada alguna emisión al aire del sitio de operación del Terminal Espigón Multioperado?
5. ¿Se aprecia algún olor en los sitios de operaciones del Terminal Espigón Multioperado? Si es así, ¿Cuáles son los olores y donde se originan?
6. ¿Se emplea algún equipo de control/reducción de emisiones en el Terminal Espigón Multioperado? Si es así, ¿De qué técnica se trata y dónde se emplea?
7. ¿Se llevan a cabo prácticas de minimización de emisiones o de producción más limpia en el sitio de operaciones del Terminal Espigón Multioperado? Si es así, ¿Cuáles son?

**Vertidos al terreno.**

1. ¿Se generan residuos sólidos en los sitios de operaciones del Terminal Espigón Multioperado? Si es así ¿De qué tipo de residuo se trata, dónde se vierte, en qué cantidad y a que costo?
2. ¿Cuál es el destino final de los residuos sólidos del sitio de operaciones, cómo se transportan a ese destino?
3. ¿Se almacenan, tratan, separan, reciclan o reutilizan los residuos sólidos en el Terminal Espigón Multioperado? Si es así, ¿Qué residuos y en qué cantidad?
4. ¿Esta legislado o regulado alguno de los residuos eliminados en el sitio de operaciones del Terminal Espigón Multioperado? Si es así, ¿Qué residuo y cuál es la legislación o regulación?
5. ¿Se emplea algún equipo de control/reducción de residuos? Si es así, ¿Cuál es y dónde se emplea?
6. ¿Se llevan a cabo prácticas de minimización de residuos y de producción más limpia? Si es así, ¿Cuáles son?

**Producto y residuos peligrosos, especiales y restringidos.**

1. ¿Genera, usa, almacena o elimina el Terminal Espigón Multioperado algún producto o residuo especial o peligroso? Si es así, ¿Cuál es ese producto o residuo, qué cantidades se genera y qué es lo que hace que ese producto o residuo sea especial o peligroso?
2. ¿Cómo se almacenan productos o residuos especiales o peligrosos en el Terminal Espigón Multioperado y se lleva un inventario del almacenamiento?
3. ¿Cómo se eliminan los productos o residuos especiales o peligrosos y por quién?
4. ¿Requiere permisos, acuerdos o autorizaciones alguno de los productos o residuos especiales o peligrosos generados en el Terminal Espigón Multioperado? Si es así, ¿Cuáles son los productos o residuos y cuáles son los permisos, acuerdos o autorizaciones requeridos?
5. ¿Está legislado o regulado alguno de los productos o residuos especiales o peligrosos relacionados con el Terminal Espigón Multioperado?. Si es así, ¿Cuál es el producto o residuo y cual es la legislación o regulación?
6. ¿Existe la posibilidad de un derrame o filtración de algún material especial o peligroso? Si es así, ¿De qué material se trata, de dónde podría derramarse o filtrarse y a dónde podría derramarse o filtrarse?
7. ¿Se emplea algún material especial o peligroso y se llevan a cabo técnicas de minimización de residuos o de producción más limpia? Si es así, ¿Cuáles son?



### **Otros.**

1. ¿Hay contaminación sonora significativa en el Terminal Espigón Multioperado? Si es así, ¿Cuál es su origen y magnitud?
2. ¿Hay vibraciones significativas en el Terminal Espigón Multioperado?, ¿Cuál es su origen y magnitud?
3. ¿Hay un transporte significativo en el Terminal Espigón Multioperado?

### **Entrevista N° 3. Área de Contratos y Adquisiciones.**

Se entrevistó al jefe de área de contrato y adquisiciones, Sr. Luis Astorga el día 18/6/2002, y se desarrolló el siguiente cuestionario, para establecer si existen instrumentos de gestión ambiental relacionados con el área.

1. ¿Existen en la organización políticas o procedimientos relacionados con adquisiciones y actividades contractuales?
2. En los procedimientos relacionados con adquisiciones y actividades contractuales, ¿Existen cláusulas ambientales?
3. ¿Considera las cláusulas ambientales como una herramienta de gestión ambiental?
4. Ud. Cree que es necesario implementar un sistema de gestión ambiental en la Gerencia del Terminal Espigón Multioperado

### **Entrevista N° 4. Áreas de Mantenimiento del Terminal Espigón Multioperado.**

Se entrevistó al jefe de área de mantenimiento, Sr. Ricardo Contreras día 25/6/2002, y desarrolló el siguiente cuestionario, para establecer si el área está en conocimiento de los aspectos e impactos ambientales, requisitos legales y reglamentarios aplicables a las actividades del área:

1. ¿Cuál es la función que cumple esta área, esta documentada?
2. ¿Cuántas personas trabajan en ella?
3. ¿Se realiza alguna operación, actividad o servicios que pueda tener un impacto sobre el medio ambiente?
4. ¿Reconocen los aspectos/impactos ambientales que hay en el área, están documentados?
5. ¿Qué tipo de residuos se generan en la mantención del Terminal Espigón Multioperado?
6. ¿Qué tipos de accidentes ocurren en esta área? Mencione los más frecuentes, más graves, y los de mayor impacto ambiental
7. ¿Cómo se entera si debe cumplir con un nuevo requerimiento legal, reglamento, u otro?
8. ¿Es consciente su área de los incumplimientos presente/pasado de regulaciones/leyes?
9. ¿Conocen el plan de emergencia del Terminal Portuario?, ¿El personal sabe actuar en casos de situaciones de emergencia?
10. ¿Cómo encuentra que es la comunicación interna de la empresa, sobre cuestiones ambientales?
11. ¿Esta área esta ejecutando o ejecutara algún proyecto que tenga alguna implicancia ambiental?
12. ¿Ud. Cree que es necesario implementar un sistema de gestión ambiental en la Gerencia del Terminal Espigón Multioperado

### **Entrevista N° 5. Área de Proyectos y Concesiones.**

Se entrevistó en la entrevista con el ingeniero de proyectos Sr. Orlando Aravena, día 27/6/2002, para establecer si en el Terminal Espigón Multioperado, existen elementos de gestión para la evaluación de impactos de proyectos nuevos o información sobre estudios con implicancia ambiental realizados en el Terminal Portuario, para ello se desarrolló el siguiente cuestionario:

1. Existe alguna metodología para evaluar impactos ambientales en la Empresa Portuaria San Antonio?, si es así ¿Cuándo, cómo y porqué se desarrolló?
2. Ud. ¿Conoce los resultados del “Estudio de impacto ambiental y desarrollo de plan estratégico medio ambiental para la Empresa Portuaria San Antonio realizado por Cade Idepe en el año 2000?
3. Ud. Cree que es necesario implementar un sistema de gestión ambiental en la Gerencia del Terminal Espigón Multioperado

### **Entrevista N° 6. Área de Seguridad.**

Se entrevistó al jefe de área de seguridad, Sr Juan Carlos Moraga y vigilantes el día 27/6/2002 y se desarrollo el siguiente cuestionario para establecer aspectos de seguridad que se relaciona con impactos ambientales del Terminal Espigón Multioperado:

1. Existe algún documento para el registro de actividades anormales en el Terminal Portuario?, sí es así ¿Con qué frecuencia se revisa?
2. ¿Cuál es la metodología para comunicar un problema con riesgo ambiental al responsable del Medio Ambiente del Terminal Espigón Multioperado?
3. Durante los últimos años del funcionamiento del Terminal Espigón Multioperado, ¿Se ha registrado algún evento con implicancias ambientales relevantes?
4. Los vigilantes se encuentran preparados para responder a una situación de emergencia generada en el Terminal Espigón Multioperado?
5. Ud. Cree que es necesario implementar un sistema de gestión ambiental en la Gerencia del Terminal Espigón Multioperado

## ANEXO C REGISTRO DE REQUISITOS LEGALES Y REGLAMENTARIOS

Identificación del marco regulatorio aplicable al Terminal Espigón Multioperado del Puerto de San Antonio

### General

Cuerpo legal D.S. N°1150  
 Institución  
 Fecha de publicación Diario Oficial 24 de Octubre de 1980  
 Nombre Constitución Política de la República Chile  
 Contenido Es deber del Estado “el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación” (art. 19 N°8)

Cuerpo legal Ley N° 19.300  
 Institución SEGPRES.  
 Fecha de publicación Diario Oficial 9 de Marzo de 1994  
 Nombre Ley General de Bases del Medio Ambiente  
 Contenido Esta ley vela por un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental.

Cuerpo legal D.S. N°30  
 Institución SEGPRES  
 Fecha de publicación Diario Oficial 3 de Abril de 1997  
 Nombre Reglamento del SEIA.  
 Contenido El Reglamento establece las disposiciones por las cuales se regirá el SEIA y la participación de la comunidad, de conformidad con los preceptos de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

Cuerpo legal D.F.L. N°2.222  
 Institución Ministerio de Defensa Nacional  
 Fecha de publicación Diario Oficial 21 de Mayo de 1978  
 Nombre Ley de Navegación  
 Contenido En la Ley de Navegación se tratan temas como vertidos al mar y accidentes marítimos entre otros

Cuerpo legal D.S. N°1  
 Institución Ministerio de Defensa Nacional  
 Fecha de publicación Diario Oficial 18 de Noviembre de 1992.  
 Nombre Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática  
 Contenido El reglamento establece el régimen de prevención, vigilancia y combate de la contaminación en las aguas de mar, puertos, ríos y lagos sometidos a la jurisdicción nacional

Cuerpo legal: D.S. N° 594  
 Institución MINSAL  
 Fecha de publicación Diario Oficial 29 de Abril de 2000  
 Nombre Aprueba reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los



**Contenido** lugares de trabajo  
Establece las condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, además define los límites permisibles de exposición a agentes físicos y químicos, y límites de tolerancia biológica de los trabajadores expuesto a riesgo ocupacional entre otros.

**Cuerpo legal** D.S. N° 725  
**Institución** Ministerio de Justicia  
**Fecha de publicación** Diario oficial 31 de Enero 1968  
**Nombre** Código Sanitario  
**Contenido** Rige todas las cuestiones relacionadas con el fomento, protección y reconstrucción de la salud de los miembros de la República

### **Urbanismo**

**Cuerpo legal** D.S. N°47  
**Institución** MINVU y Ordenanza General de Urbanismo y Construcción.  
**Fecha de publicación** Diario Oficial 19 del Mayo de 1992  
**Nombre** Ordenanza general de urbanismo y construcción  
**Contenido** Regula los procedimientos administrativos, procesos de planificación urbana, urbanización, construcción, estándares técnicos de diseño y construcción,

**Institución** Municipalidad de San Antonio  
**Fecha de publicación** 1982  
**Nombre** Plan Regulador Comunal de San Antonio  
**Contenido** Adecuación al uso del suelo definido en el Plan Regulador Comunal.

### **Ruido**

**Cuerpo legal** D.S. N°146  
**Institución** SEGPRES  
**Fecha de publicación** Diario Oficial 17 de Abril de 1998  
**Nombre** Norma de emisión de ruidos molestos generados por fuentes fijas. Ruido molesto hacia el exterior del puerto (Nivel de presión sonora)  
**Contenido** Establece la emisión de ruidos

**Cuerpo legal** NCh 1.619 Of.79  
**Institución** INN  
**Fecha de publicación** 1999  
**Nombre** Evaluación del ruido en relación con la reacción de la comunidad.  
**Contenido** Esta norma establece un criterio para evaluar la aceptabilidad del ruido en la comunidad, especificando un método de medición y evaluación del ruido, entregando una tabla que relaciona el aumento del nivel de ruido con la posible reacción de la comunidad.

### **Aire**

**Cuerpo legal** D.S. N° 144  
**Institución** MINSAL  
**Fecha de publicación** Diario Oficial 18 de Mayo de 1961  
**Nombre** Establece disposiciones para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza.  
**Contenido** Los gases, vapores, humos, polvo, emanaciones, o contaminantes de cualquier naturaleza, producidos en cualquier establecimiento fabril o lugar de trabajo deberán captarse o eliminarse en forma que no causen daños o molestias al vecindario (art. 1)

Cuerpo legal Resolución N°1.215  
 Institución MINSAL  
 Fecha de publicación Diario Oficial 22 de Junio 1978  
 Nombre Normas sanitarias mínimas destinadas a prevenir y controlar la contaminación atmosférica.  
 Contenido Contaminación del aire por: Partículas totales en suspensión (PTS), Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), Monóxido de carbono (CO), Ozono (O<sub>3</sub>), Dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>).

Cuerpo legal D. N°59  
 Institución SEGPRES  
 Fecha de publicación Diario Oficial 25 de Mayo de 1998  
 Nombre Norma de calidad primaria para material particulado respirable (MP10).  
 Contenido Establece los límites admisibles de contaminación de MP10 (Tabla N°19)

Cuerpo legal D. N°45  
 Institución SEGPRES  
 Fecha de publicación Diario Oficial 11 de Septiembre 2001  
 Nombre Modifica Decreto N°59, de 1998, que establece la Norma de calidad primaria para material particulado respirable (MP10).

Cuerpo legal D.S. N°123.  
 Institución MINREL  
 Fecha de publicación Diario Oficial del 13 de abril de 1995  
 Nombre Convención marco de las Naciones Unidas sobre cambio climático  
 Contenido El objetivo de este es estabilización de las concentraciones de gases con efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático

Cuerpo legal MINREL  
 Institución Suscripción del protocolo en 1997, ratificación pendiente en el congreso  
 Fecha de publicación Protocolo de Kioto  
 Nombre Permite reforzar la convención marco de las Naciones Unidas sobre cambio climático, estableciendo un grupo de trabajo que busca cuantificar y calendarizar la reducción de emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI)  
 Contenido Aumentar el compromiso a disminuir las emisiones de GEI

### **Efluentes líquidos**

Cuerpo legal Ley N°3.133  
 Institución MOP  
 Fecha de publicación Diario Oficial 7 de Septiembre 1916  
 Nombre Sobre neutralización de residuos y su reglamento  
 Contenido Los residuos líquidos provenientes de industrias, mineros fabriles u otros no se pueden vertir sin su previa neutralización

Cuerpo legal Ley N°19.821  
 Institución MOP  
 Fecha de publicación Diario Oficial 24 de agosto de 2002  
 Nombre Deroga la ley N°3.133 y modifica la ley 18.902 en materia de residuos industriales.

Cuerpo legal D.S. N°1340  
 Institución Ministerio de Defensa Nacional  
 Fecha de publicación Diario Oficial 27 de Agosto de 1941

Nombre	Reglamento de orden y disciplina de naves y en el litoral de la República
Contenido	En el reglamento se tratan temas como, recepción de naves, carga, descarga, accidentes en el puerto o nave, entre otros.
Cuerpo legal	D.S. N°22
Institución	SEGPRES
Fecha de publicación	1999
Nombre	Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a descargas de residuos líquidos a aguas superficiales
Contenido	Determina la concentración máxima permitida de contaminantes medida en el efluente de la fuente emisora, descargados por los establecimientos emisores a los cuerpos de aguas superficiales, marinas o continentales.
Cuerpo legal	D.S. N° 1065
Institución	MOP
Fecha de publicación	1996
Nombre	NCh 2280, residuos industriales líquidos descarga a servicios públicos de recolección de aguas servidas
Contenido	Esta norma establece las características que deben cumplir los residuos industriales líquidos descargados por los establecimientos industriales directamente a servicios públicos de recolección de aguas servidas Esta norma está orientada a proteger y preservar los servicios públicos de recolección y tratamiento de aguas servidas de efectos adversos.
Cuerpo legal	D.S. N°351
Institución	MOP
Fecha de publicación	Diario Oficial 23 de Febrero de 1993
Nombre	Reglamento para la neutralización de residuos líquidos industriales a que se refiere la ley N°3133
Contenido	Este decreto establece el reglamento para la neutralización y/o depuración de los residuos líquidos provenientes de establecimientos industriales de que trata la Ley 3.133, del año 1916. El reglamento pretende adecuar la citada ley a la actual organización administrativa del país, actualizar las multas y adoptar un procedimiento eficaz para el control de los residuos industriales líquidos.
Cuerpo legal	D. N°90
Institución	SEGPRES
Fecha de publicación	Diario Oficial 7 de Marzo de 2001
Nombre	Establece norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales
Contenido	Establece la concentración máxima de contaminantes permitida para los residuos líquidos descargado por las fuentes emisoras, a los cuerpos de agua marinos y continentales superficiales de la República de Chile.
Cuerpo legal	D.S. N°609
Institución	MOP
Fecha de publicación	Diario Oficial 20 de Julio de 1998
Nombre	Establece normas de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos industriales líquidos a sistemas de alcantarillado.
Contenido	La presente norma de emisión tiene por objetivo mejorar la calidad ambiental de las aguas servidas crudas que los servicios públicos de disposición de éstas, vierten a los cuerpos de agua terrestres o marítimos mediante el control de los contaminantes líquidos de origen industrial, que se descargan en los alcantarillados.



Institución SEGPRES y CONAMA.  
 Fecha de publicación 1999  
 Nombre Anteproyecto de norma de calidad en aguas marinas: nivel nacional acuerdo N°99/99 CONAMA  
 Contenido Define parámetros físico químicos para Norma primaria de calidad ambiental para las aguas marinas, Norma secundaria de calidad ambiental para protección del agua marina, y proteger, conservar, recuperar y preservar la calidad de las aguas marinas y estuarios en la Norma secundaria de protección del estado trófico de fiordos, canales y estuarios

### **Residuos**

Cuerpo legal D.L. N°3557  
 Institución MINAGRI  
 Fecha de publicación Diario Oficial 9 de Febrero del 1981  
 Nombre Establece disposiciones sobre protección agrícola  
 Contenido Trata sobre el control de plagas y de contaminación en el aire, agua y suelo

Cuerpo legal D.F.L. N°1  
 Institución MINSAL  
 Fecha de publicación Diario Oficial 21 de Febrero de 1990  
 Nombre Determina materias que necesitan autorización sanitaria expresa  
 Contenido Determina materias que necesitan autorización sanitaria expresa como la acumulación y disposición final de residuos dentro del predio industrial, local o lugar de trabajo cuando los residuos sean inflamables, explosivos o contengan algunos de los elementos o compuestos señalados en el art. 13 del “Reglamento de condiciones sanitarias y ambientales mínimas en los lugares de trabajo”

Cuerpo legal D.S. N°263  
 Institución Ministerio de Defensa Nacional  
 Fecha de publicación 1985  
 Nombre Reglamento de Sanidad Marítima, aérea y de las fronteras.  
 Contenido Prohibición de vaciado de las aguas de desecho y desperdicios desde naves que puedan contaminar aguas de los puertos chilenos. ( art.14)

Cuerpo legal Ley N°18.892  
 Institución  
 Fecha de publicación 1989  
 Nombre Ley de Pesca y Acuicultura  
 Contenido En unos de sus artículos previene la contaminación del mar, ríos lagos y otros cuerpos de agua, al neutralizar en forma previa los contaminantes que se depositen.

Cuerpo legal D.S. N°685  
 Institución MINREL  
 Fecha de publicación Diario Oficial del 13 de Octubre del 1992  
 Nombre Convenio de Basilea  
 Contenido Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación.

Institución MINSAL  
 Fecha de publicación 31 de Mayo 2001  
 Nombre Aprueba reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos (proyecto)  
 Contenido Establece las condiciones mínimas a que deberá someterse la generación, almacenamiento, transporte, tratamiento, eliminación y disposición final de los

residuos peligrosos. Además, el sistema de declaración y seguimiento de residuos peligrosos

### **Higiene y seguridad laboral**

Cuerpo legal D.F.L. N°1  
Institución Ministerio del Trabajo  
Fecha de publicación Diario Oficial 24 de Enero de 1994  
Nombre Código del Trabajo  
Contenido Se trata la relación empleador trabajador.

Cuerpo legal D.S. N°40  
Institución Ministerio del Trabajo y Previsión Social  
Fecha de publicación 1969  
Nombre Aprueba el reglamento sobre prevención de riesgos profesional  
Contenido Define el departamento de prevención de riesgo y el reglamento de higiene, prevención de riesgo y seguridad en cada empresa entre otros.

Cuerpo legal D.S. N°54  
Institución Ministerio del Trabajo y Previsión Social  
Fecha de publicación Diario Oficial 11 de Marzo de 1969  
Nombre Aprueba el reglamento para la constitución y funcionamiento de los comités paritarios de higiene y seguridad.

Cuerpo legal D.S. N°369  
Institución MINECON  
Fecha de publicación Diario Oficial 6 de agosto de 1996  
Nombre Extintores portátiles  
Contenido Se menciona las características de los extintores

Cuerpo legal Ley 16.744  
Institución Ministerio del Trabajo y Previsión Social  
Fecha de publicación Diario Oficial 1 de Febrero 1968  
Nombre Accidentes y enfermedades profesionales  
Contenido Se definen accidentes de trabajo, seguro, prestaciones, prevención de riesgo y seguridad entre otros.

Cuerpo legal: D.S. N°655  
Institución Ministerio del Trabajo  
Fecha de publicación 1940  
Nombre Reglamento de Higiene y Seguridad Laboral  
Contenido Regula faenas de construcción, instalación, reparación y conservación de obras públicas o privadas, servicios eléctricos, de gas industrial, agua potable, desagües, etc., no pudiendo arrojarse a los cursos o masas de aguas descarga de residuos líquidos y sólidos a la bahía, efectuado desde las instalaciones del puerto

### **Transporte de cargas peligrosas**

Cuerpo legal NCh 2245 Of.93  
Institución INN  
Fecha de publicación Diario Oficial 18 de Enero de 1994  
Nombre Hojas de datos de seguridad  
Contenido Formato de hojas de seguridad

Cuerpo legal D.S. N°954  
Institución MINECON

Fecha de publicación	Diario Oficial 30 del Agosto 1955
Nombre	NCh 385 Of.55 Seguridad en el transporte de materiales inflamables y explosivos
Contenido	Establece seguridad en el transporte de materiales inflamables y explosivos
Cuerpo legal	D.S. N°1314
Institución	MINECON
Fecha de publicación	Diario Oficial 30 de Noviembre de 1955
Nombre	NCh 387 Of.55 Medidas de seguridad en el empleo y manejo de materias primas inflamables NCh 388 Of.55 Prevención de incendios en almacenamiento de inflamables y explosivos
Contenido	Establece medidas de seguridad en el empleo de materias primas inflamables y prevención de incendio en el almacenamiento de inflamables
Cuerpo legal	D.S. N°1164
Institución	MINECON
Fecha de publicación	Diario Oficial 4 de Noviembre de 1974
Nombre	NCh 389 Of.72 Sustancias peligrosas. Almacenamiento de sólidos, líquidos y gases inflamables. Medidas, generales de seguridad.
Contenido	Establece medidas generales de seguridad para el almacenamiento de sólidos, líquidos y gases inflamables.
Cuerpo legal	D.S. N°294
Institución	MINSAL
Fecha de publicación	Diario Oficial 10 de noviembre de 1978
Nombre	NCh 1411/4 Of.78 Prevención de riesgos. Parte 4: identificación de riesgos de materiales
Contenido	Identifica de riesgos de materiales
Cuerpo legal	D.S. N°618
Institución	Ministerio de Defensa
Fecha de publicación	1970
Nombre	Reglamento de seguridad para la manipulación de explosivos y otras mercancías peligrosas en recintos portuarios
Contenido	Se indican condiciones que deben cumplirse en cada recinto portuario, entre las que se mencionan, por ejemplo, la presencia de vigilantes, restricciones de actividades mientras se manipulen o movilizan sustancias peligrosas, y la necesidad de que los recintos estén libres de basuras, escombros y materiales de desperdicio, etc.
Cuerpo legal	Resolución N°96
Institución	MTT
Fecha de publicación	1996
Nombre	Reglamento de manipulación y almacenamiento de cargas peligrosas en recintos portuarios.
Relación con la actividad portuaria	Actividades de transferencia, transporte y almacenamiento de cargas peligrosas
Observaciones	Aplicable al Terminal Espigón Multioperado y empresas de muellaje
Cuerpo legal	D.S. N°90
Institución	MINECON, Fomento y Reconstrucción
Fecha de publicación	1996
Nombre	Reglamento de seguridad para el almacenamiento, refinación, transporte y expendio al público de combustibles líquidos derivados del petróleo



Cuerpo legal	D.S. N°75
Institución	MTT
Fecha de publicación	1987
Nombre	Condiciones para el transporte de cargas.
Contenido	Establece condiciones mínimas de seguridad para el transporte de cargas, mecanismos de sujeción de los vehículos, recubrimiento o cerramiento de ellos.
Cuerpo legal	D.S. N°777
Institución	Ministerio de Defensa Nacional
Fecha de publicación	1978
Nombre	Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas
Contenido	Establece un código reconocido internacionalmente par la mercancía peligrosa
Cuerpo legal	D.S. N°298
Institución	MTT
Fecha de publicación	Diario Oficial 11 de Febrero de 1995
Nombre	Reglamento de Transporte de cargas peligrosas por calles y caminos.
Contenido	Este reglamento incluye las siguientes normas chilenas: NCh 382, NCh 2120, NCh 2190, NCh 2245
Cuerpo legal	NCh 382
Institución	INN
Fecha de publicación	Diario Oficial 29 de noviembre de 1989
Nombre	Sustancias peligrosas terminología y clasificación general.
Contenido	Define a las sustancias peligrosas
Cuerpo legal	NCh 2120
Institución	INN
Fecha de publicación	Diario Oficial 7 de noviembre de 1989
Nombre	Sustancias peligrosas. Define sustancias peligrosas
Contenido	Clasificación de sustancias peligrosas
Cuerpo legal	D.S. N°475
Institución	Ministerio de Defensa Nacional
Fecha de publicación	Diario Oficial 9 de Junio de 1993
Nombre	NCh 2190 Sustancias peligrosas. Marcas, etiquetas y rótulos para información del riesgo asociado a la sustancia rotulación del transporte
<b>Uso del agua</b>	
Cuerpo legal	NCh 1.333
Institución	INN
Fecha de publicación	Diario Oficial 22 de Mayo de 1978
Nombre	Requisitos de calidad de agua para diferentes usos
Contenido	Establece los requisitos de calidad de agua según los usos a que se destina, haciendo distinción entre agua para riego, bebida para animales, agua para estética y recreación, con y sin contacto directo y la vida acuática.

## Protección del mar

Cuerpo legal	D.S. N°474
Institución	MINREL
Fecha de publicación	Diario Oficial 6 de Octubre 1977
Nombre	Convenio para prevenir la contaminación del mar por hidrocarburos, de 1954
Contenido	Su objetivo es controlar la contaminación causada por buques tanque y por la descarga de desechos oleosos e hidrocarburos principales agentes contaminantes del mar y de los puertos
Cuerpo legal	D.S. N°475
Institución	MINREL
Fecha de publicación	Diario Oficial 8 de Octubre 1977
Nombre	Convenio internacional sobre la responsabilidad civil por daños causados por la contaminación de las aguas de mar por hidrocarburos
Contenido	Se aplica exclusivamente a los daños causados en el territorio, inclusive mar territorial, de un estado contratante, por contaminación por hidrocarburos derramados o descargados desde un barco como resultado de un siniestro.
Cuerpo legal	D.S. N°476
Institución	MINREL
Fecha de publicación	Diario Oficial 11 de Octubre 1977
Nombre	Convenio sobre la prevención de la contaminación por vertidos de desechos y otras materias en el mar.
Contenido	Implica adoptar todas las medidas posibles para impedir la contaminación por vertidos de desechos y otras materias en el mar, que puedan constituir un peligro para la salud humana, dañar los recursos biológicos y la vida marina
Cuerpo legal	D.S. N°425
Institución	MINREL
Fecha de publicación	Diario Oficial 11 de Agosto 1986
Nombre	Acuerdo sobre la cooperación regional para el combate contra la contaminación del Pacífico Sudeste por hidrocarburos y otras sustancias nocivas en casos de emergencia
Contenido	El objetivo es aunar esfuerzos con el fin de tomar medidas efectivas para controlar los efectos nocivos provocados por los hidrocarburos y otras sustancias tóxicas que contaminen o amenacen contaminar el Pacífico Sudeste.
Cuerpo legal	D.S. N°296
Institución	MINREL
Fecha de publicación	Diario Oficial 14 de Junio 1986
Nombre	Convenio Internacional, Lima 1981
Contenido	Convenio para la protección del medio marino y la zona costera del Pacífico Sudeste. (CPPS) Protege el medio ambiente marino y las zonas costeras del Pacífico Sudeste dentro de las 200 millas de soberanía y jurisdicción de las partes, y más allá de esa área, los mares afuera sobre la distancia en la cual la contaminación de alta mar pudiese afectar el área.
Cuerpo legal	D.S. N°295
Institución	MINREL
Fecha de publicación	Diario Oficial del 11 de Agosto de 1986
Nombre	Convenio Internacional, Quito 1983
Contenido	Protocolo para la protección del Pacífico sudeste contra la contaminación proveniente de fuentes terrestres como emisarios o depósitos y descargas costeras, descarga de ríos, canales u otro curso de agua incluidas las subterráneas

Cuerpo legal	D.S. N°720
Institución	MINREL
Fecha de publicación	Diario Oficial del 17 de Agosto de 1995
Nombre	Protocolo para la protección del Pacífico Sudeste contra la contaminación radiactiva
Contenido	Su objetivo es adoptar medidas para prohibir todo vertimiento y/o enterramiento de desechos radiactivos u otras sustancias radioactivas en el mar y/o en el lecho de este y en el subsuelo
Cuerpo legal	D.L. N°1809
Institución	MINREL
Fecha de publicación	Diario Oficial 25 de Junio de 1977.
Nombre	Convenio Internacional, Londres 1972
Contenido	Convenio sobre prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias.
Cuerpo legal	Ratificado el 20 de Febrero de 1987.
Institución	Protocolo complementario del acuerdo sobre la cooperación regional para el combate contra la contaminación del Pacífico Sudeste por hidrocarburos y otras sustancias nocivas en casos de emergencia.
Fecha de publicación	Su objetivo es aunar esfuerzos en tono a tomar medidas para neutralizar y controlar el efecto de hidrocarburos y sustancias nocivas en el mar
Nombre	Propone medidas de contingencia de la contaminación del mar
Cuerpo legal	D.S. N°656
Institución	MINREL
Fecha de publicación	Diario Oficial 24 de Noviembre 1986
Nombre	Protocolo Complementario del Acuerdo sobre la cooperación regional para el combate contra la contaminación del Pacífico Sudeste por hidrocarburos y otras sustancias nocivas en casos de emergencia
Cuerpo legal	D.S. N°358
Institución	MINREL
Fecha de publicación	Diario Oficial del 3 de Junio de 1995
Nombre	Convenio internacional relativo a la intervención de Alta Mar en caso de accidente que causen contaminación por hidrocarburos
Contenido	Permite que las partes involucradas tomen las medidas necesarias para prevenir todo peligro por contaminación por hidrocarburos en caso de accidente
Cuerpo legal	D.S. N°1.689
Institución	MINREL
Fecha de publicación	Diario Oficial 4 del Mayo de 1995
Nombre	Convenio Internacional, 1973 y 1978. MARPOL 73/78.
Contenido	Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, modificado por el protocolo de 1978.
Relación con la actividad portuaria	Aplicable a accidentes de derrames en el mar
Cuerpo legal	D.S. N°107
Institución	MINREL
Fecha de publicación	1998
Nombre	Convenio internacional sobre la cooperación, preparación y lucha contra contaminación por hidrocarburos.



Contenido Su objetivo es que todas las partes involucradas cooperen, se preparen contra la contaminación por hidrocarburos tomando medidas adecuadas.

Cuerpo legal D.S. N°1.393  
Institución MINREL  
Fecha de publicación Diario oficial 18 de Noviembre de 1997  
Nombre CONVERMAR, Convención de las naciones unidas sobre los derechos del mar  
Contenido La convención vela por la protección y conservación del medio marino y la conservación de sus recursos vivos y otros derechos del mar, estableciendo reglas

#### **Biodiversidad**

Cuerpo legal D.S. N°67  
Institución MINREL  
Fecha de publicación Diario Oficial 14 de Abril de 1993  
Nombre Tratado de la República de Chile y la República Argentina.  
Contenido Las partes emprenderán acciones coordinadas o conjuntas en materia de protección, preservación, conservación y saneamiento del medio ambiente e impulsarán la utilización racional y equilibrada de los recursos naturales, teniendo en cuenta el vínculo existente entre medio ambiente y desarrollo

Cuerpo legal: D.S. N°827  
Institución MINREL  
Fecha de publicación 1995  
Nombre Protocolo para la conservación de las áreas marinas y costas del Pacífico Sudeste  
Contenido El objetivo de este es proteger y preservar los ecosistemas frágiles, vulnerables con énfasis en la flora y a una amenazados de agotamiento y extinción

#### **Aplicación de plaguicidas**

Fecha de publicación Chile suscribió el convenio en 1998 la ratificación se encuentra en proceso  
Nombre Convenio de Rotterdam.  
Contenido Sobre el consentimiento fundamentado previo aplicable a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto de comercio internacional.

#### **Normativa interna**



























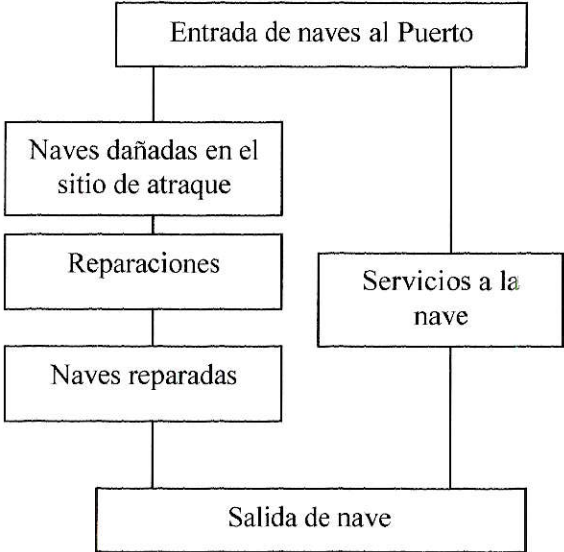













Cuerpo legal Normativa interna  
Institución EPSA  
Fecha de publicación 2001  
Nombre Manipulación de graneles  
Normativa para áreas de sitios y explanadas del recinto portuario.  
Normativa para manejo de basura y desechos de faenas marítimas El objetivo es mantener un control sobre operaciones de granel sólido, aseo y otros

Cuerpo legal Normativa interna  
Institución EPSA  
Fecha de publicación 2002  
Nombre Plan de Contingencia ante un siniestro en el almacén de carga peligrosa de EPSA  
Contenido Tiene el objeto de entregar los procedimientos a seguir en caso que se presente una situación de siniestro. Se establece las responsabilidades de las distintas áreas al interior de EPSA

Cuerpo legal Normativa interna  
Institución EPSA

Fecha de publicación	
Nombre	Disposiciones de Seguridad para la Movilización de Mercancías Peligrosas al interior del Recinto Portuario de San Antonio
Contenido	Uso de escolta de seguridad para la movilización de mercancías peligrosas al interior del recinto portuario. El objetivo es determinar el uso de escolta de seguridad para la movilización de mercancías peligrosas al interior del recinto portuario, para disminuir el riesgo inherente de las mercancías.
Cuerpo legal	Normativa interna
Institución	EPSA
Fecha de publicación	
Nombre	Reglamento Interno de Seguridad y Prevención de Riesgos para la Manipulación, Transporte y Almacenamiento de Mercancías Peligrosas en el Recinto Portuario
Contenido	Establece condiciones de manipulación, transporte y almacenamiento de mercancía peligrosa.

## ANEXO D DIAGRAMAS DE FLUJOS, ENTRADAS Y SALIDAS DE LAS ACTIVIDADES Y SERVICIOS DEL TERMINAL ESPIGÓN MULTIOPERADO

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Principales operaciones dentro del recinto portuario</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Empresa externas</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Actividades ocasionales según tipo de carga</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">.....</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Desembarque de carga</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Embarque de carga</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Contenedor</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Carga fraccionada</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Carga automotor</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Granel sólido</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Concentrado de cobre</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Granel líquido</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Transferencia mínima de granel líquido</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Chute</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Romana</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"></td> </tr> </table>	Principales operaciones dentro del recinto portuario		Empresa externas		Actividades ocasionales según tipo de carga	.....	Desembarque de carga		Embarque de carga		Contenedor		Carga fraccionada		Carga automotor		Granel sólido		Concentrado de cobre		Granel líquido		Transferencia mínima de granel líquido		Chute		Romana		 <pre> graph TD     A[Entrada de naves al Puerto] --&gt; B[Naves dañadas en el sitio de atraque]     A --&gt; C[Servicios a la nave]     B --&gt; D[Reparaciones]     D --&gt; E[Naves reparadas]     E --&gt; F[Salida de nave]     C --&gt; F     </pre>
Principales operaciones dentro del recinto portuario																													
Empresa externas																													
Actividades ocasionales según tipo de carga	.....																												
Desembarque de carga																													
Embarque de carga																													
Contenedor																													
Carga fraccionada																													
Carga automotor																													
Granel sólido																													
Concentrado de cobre																													
Granel líquido																													
Transferencia mínima de granel líquido																													
Chute																													
Romana																													
<p>Simbología para los organigramas del Terminal Espigón Multioperado.</p>	<p>Diagrama de flujo N°1 de mantención de naves.</p>																												



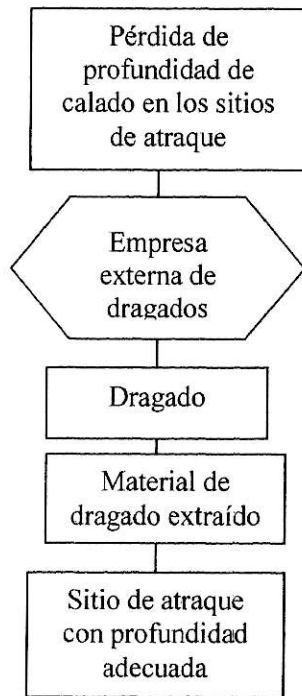


Diagrama de flujo N°2 de actividad de mantenimiento de dragados.

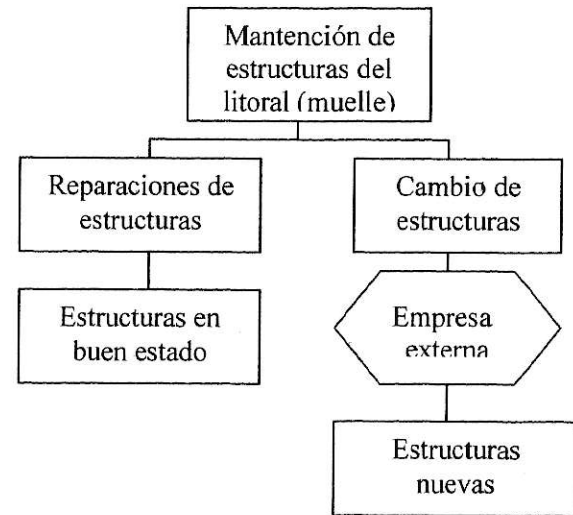


Diagrama de flujo N°3 de mantenimiento de estructuras en el litoral.

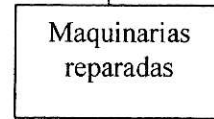
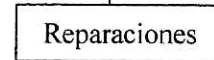
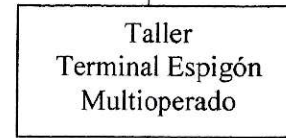
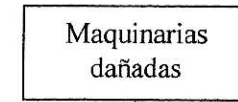
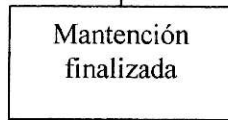
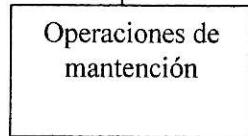
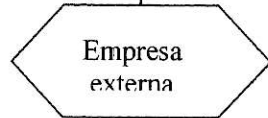
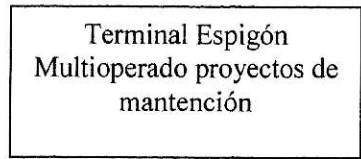


Diagrama de flujo N°4 de mantención de infraestructura terrestre.

Diagrama de flujo N°5 de mantención de máquinas.

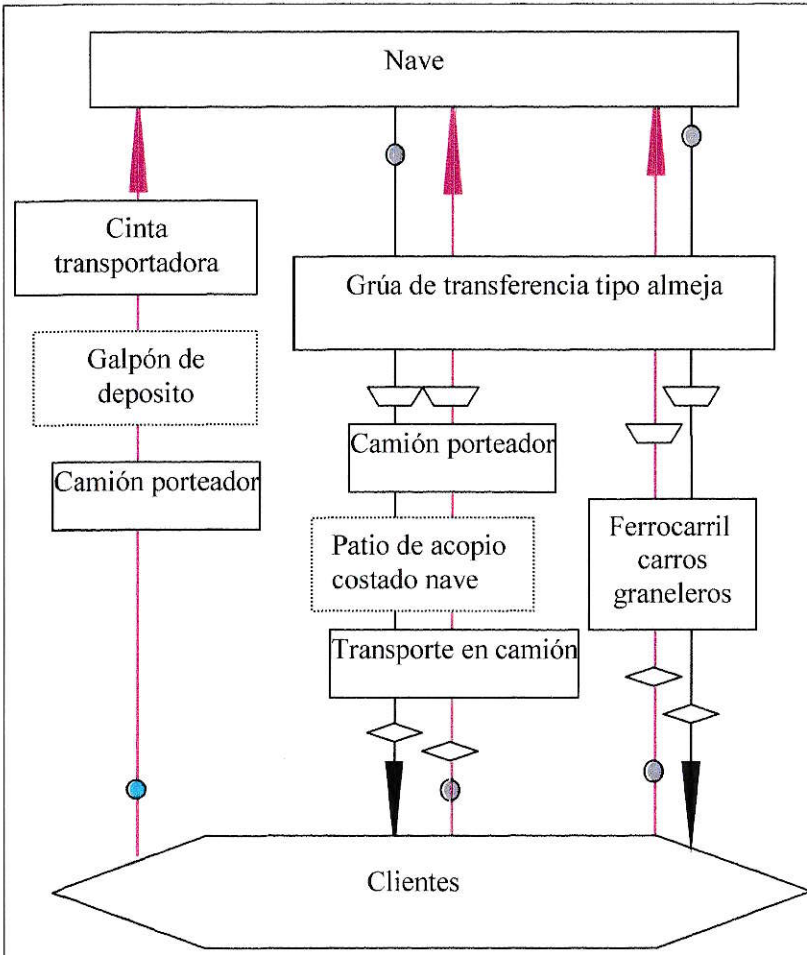


Diagrama de flujo N°6 de transferencia de granel sólido.

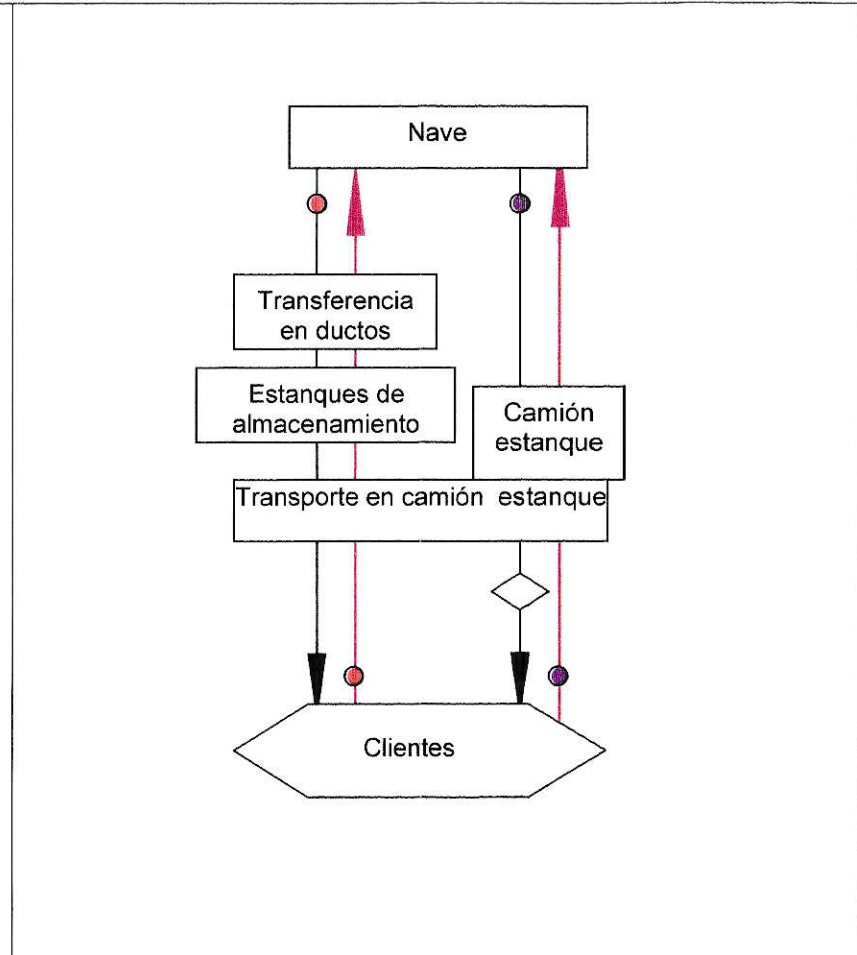


Diagrama de flujo N°7 de transferencia de granel líquido.



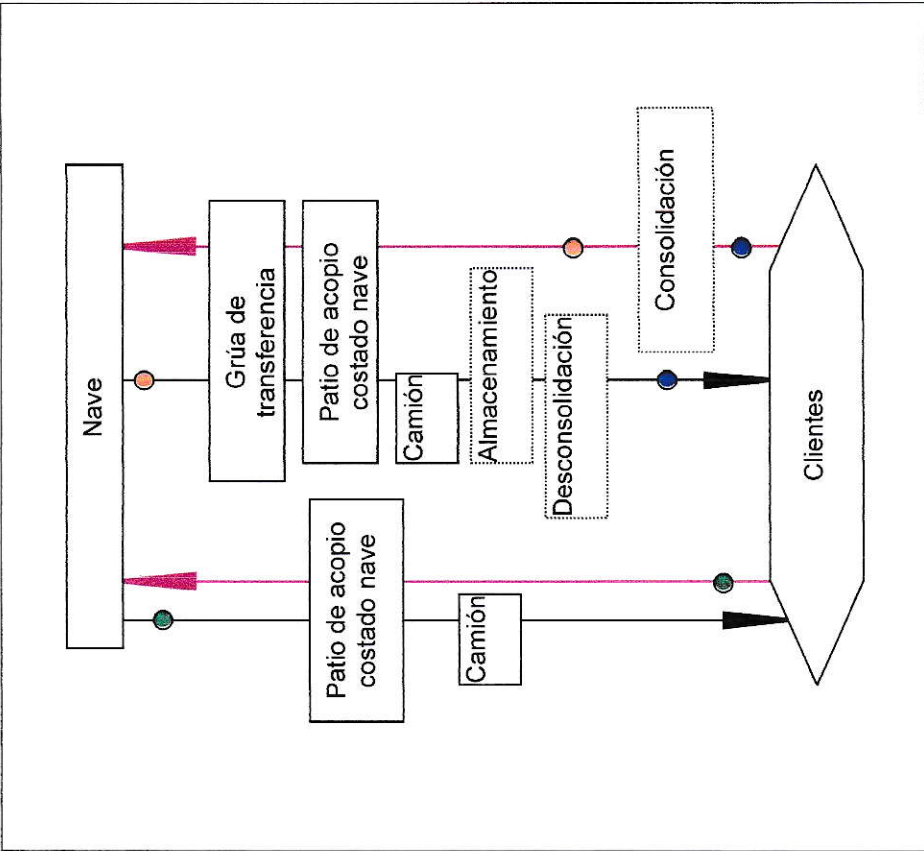


Diagrama de flujo N°8 de transferencia de contenedores.

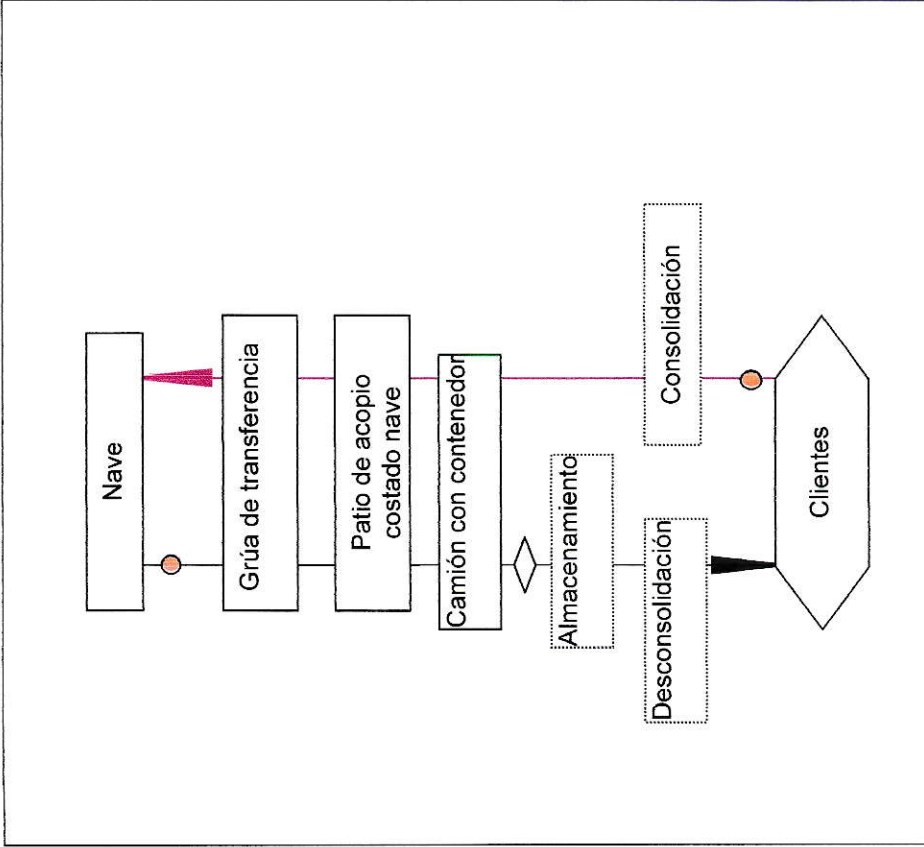


Diagrama de flujo N°9 de transferencia de carga fraccionada.



Diagrama de flujo N°10 de transporte terrestre.

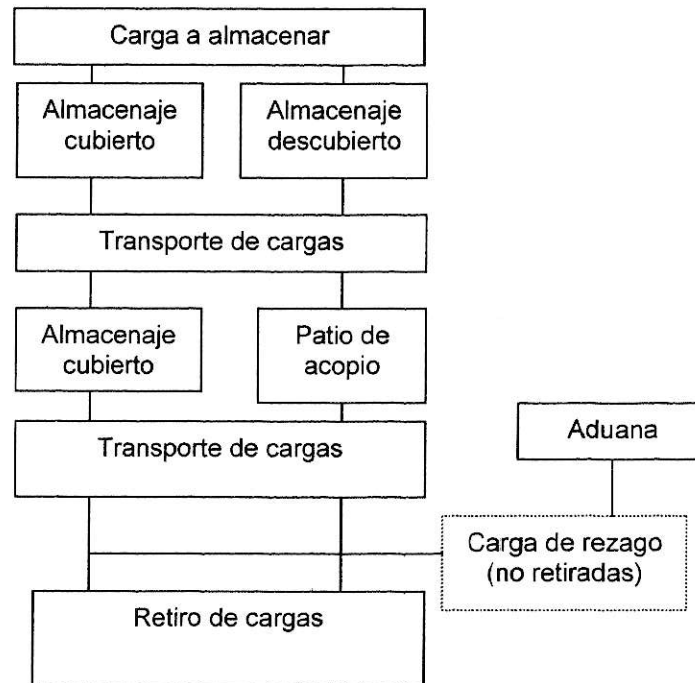
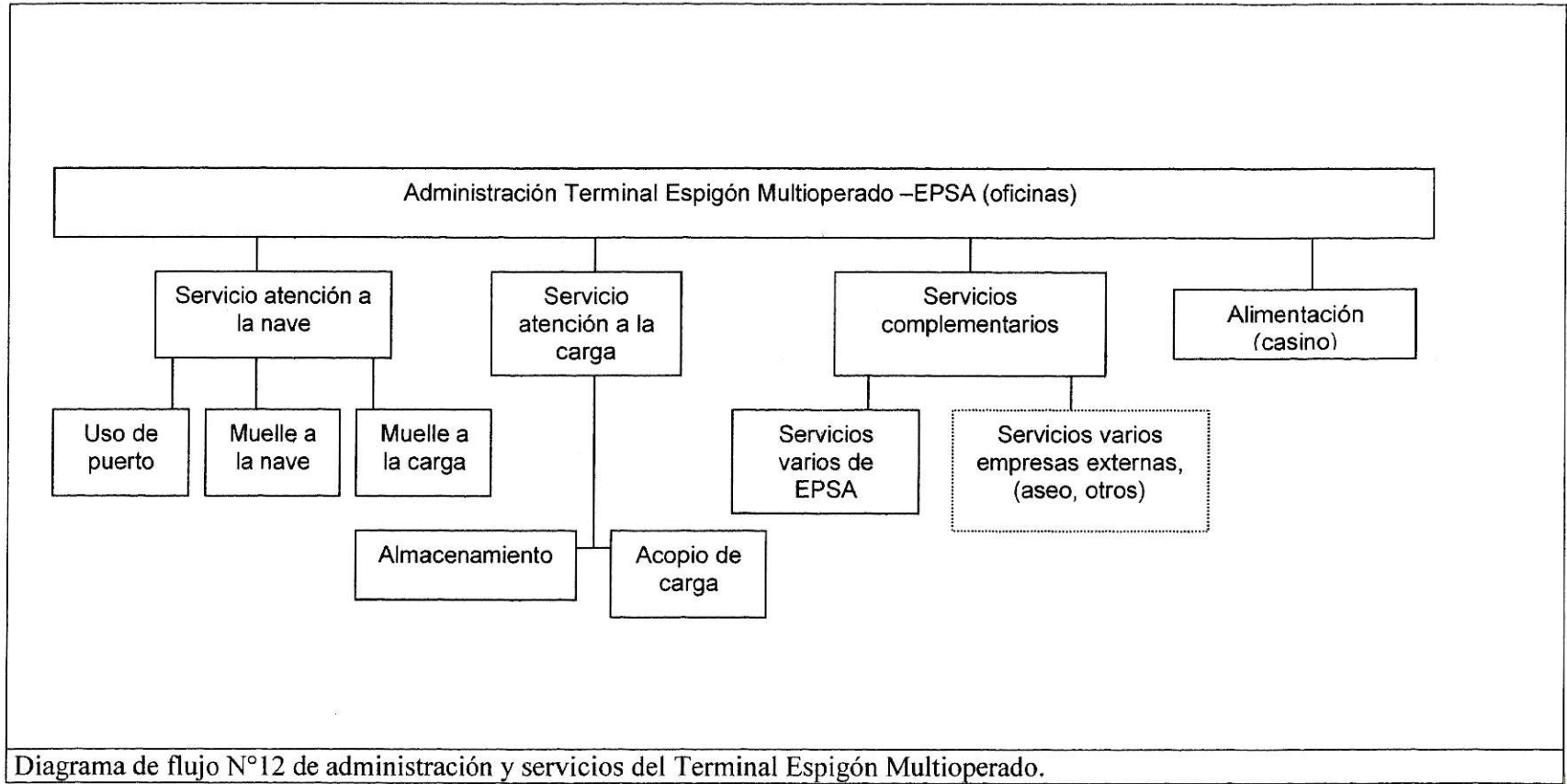
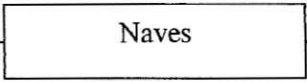
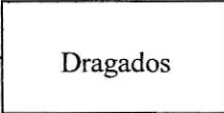
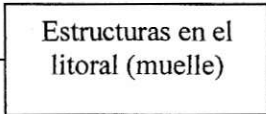
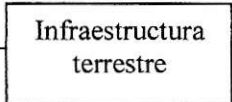
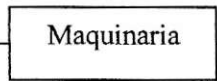


Diagrama de flujo N°11 de almacenamiento.

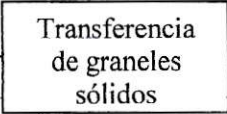
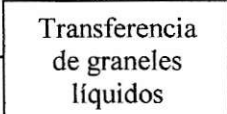
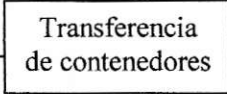
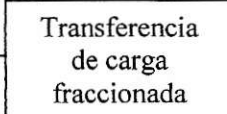
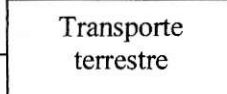




**Mantenimiento y construcción** (basado en diagrama de flujo N°1, N°2, N°3, N°4 y N°5, respectivamente).

Entradas	Actividades y servicios	Salidas
Energía eléctrica Agua Combustible Pinturas anti-incrustante Aceites, lubricantes Materiales para reparaciones		Ruido Emisiones gaseosas producto de combustión interna de naves Emisiones de material particulado producto de combustión interna de naves Derrames de hidrocarburos, aguas de lastre y sentinas (por accidente) Residuos de pinturas Envases vacíos de aceites y otros
Maquinaria		Ruido, Material de dragado
Cables Neumáticos nuevos Envases de aceites Alambres Cuerdas Boyas		Cables Neumáticos usados Envases de aceites Alambres Cuerdas Boyas Ruido Vibraciones
Energía eléctrica Hormigón Rellenos Cemento Maquinaria Tubos fluorescentes Vidrios Techos		Ruido, vibraciones Emisiones de material particulado a la atmósfera Material removido Tubos fluorescentes malos Vidrios Techos rotos
Energía eléctrica Herramientas Maquinaria en mal estado Aceites, grasas		Ruido, vibraciones Emisiones de material particulado productos de combustión interna de maquinaria Emisiones de gases productos de combustión interna de maquinaria Envases de aceites, grasas, lubricantes Chatarras, virutas metálicas Residuos del tipo doméstico

**Operación** (basado en diagrama de flujo N°6, N°7, N°8, N°9 y N°10 respectivamente).

Entradas	Actividades y servicios	Salidas
Empresas de muellaje Empresas de transporte Granel sólido Maquinaria		Ruido, vibraciones Emisiones de material particulado a la atmósfera Aves en el entorno Olores Residuos de granel sólido en el mar
Empresas de muellaje Empresas de transporte Granel líquido Maquinaria		Ruido Olores Derrames de granel líquido (por accidentes) Residuos de granel líquido
Empresas de muellaje Empresas de transporte Contenedores con o sin carga		Ruido, vibraciones Contenedores con o sin carga Residuos generados en el desconsolidado y consolidado de contenedores
Empresas de muellaje Empresas de transporte Contenedores con o sin carga Carga automotor Carga fraccionada		Ruido, vibraciones Olores Emisiones de gases producto de combustión interna de carga automotor Emisiones de material particulado producto de la combustión interna de carga automotor Contenedores con o sin carga Maderas de estibas Residuos del desconsolidado y consolidado
Energía eléctrica Empresas de muellaje Empresas de transporte Contenedores con o sin carga Carga fraccionada Granel sólido Granel líquido		Ruido, vibraciones Emisiones de material particulado producto de combustión interna de camiones, ferrocarril. Emisiones de gases producto de combustión interna de camiones, ferrocarril Deterioro de vías de tránsito Infraestructura portuaria sin estética Pérdida de visibilidad del paisaje

**Almacenamiento** (basado en diagrama de flujo N°11).

<b>Entradas</b>	<b>Actividades y servicios</b>	<b>Salidas</b>
Granel sólido	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">                     Acopio de granel sólido al aire libre                 </div>	Olores Emisiones de material particulado a la atmósfera Residuos de granel sólido Cargas de rezago Aves en el entorno
Granel sólido	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">                     Acopio de granel sólido cubierto                 </div>	Olores Emisiones de material particulado a la atmósfera Residuos de granel sólido Cargas de rezago Aves en el entorno
Energía eléctrica Contenedores	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">                     Acopio de contenedores                 </div>	Ruido Cargas de rezago Sitios e acopio ocupados
Energía eléctrica Carga fraccionada	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">                     Almacenamiento de carga fraccionada                 </div>	Olores Cargas de rezago Sitios de acopios ocupados Residuos de carga fraccionada (maderas de estiba)

**Administración y servicios** (basado en diagrama de flujo N°12).

<b>Entradas</b>	<b>Actividades y servicios</b>	<b>Salidas</b>
Energía eléctrica Agua Material de oficina Papel Alimentos Contratistas Empresas de servicios Fumigaciones de baños Útiles de aseo y limpieza	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">                     Administración y servicios                 </div>	Ruido Efluentes sanitarios Residuos domésticos (papeles, cajas de cartón, botellas, latas, material de oficina y otros) Olores Emisiones gaseosas de SO <sub>2</sub> , CO, y NO <sub>2</sub> por combustión interna de vehículos con permisos de permanencia en el Terminal portuario Emisiones de material particulado por Combustión interna de vehículos con permisos de permanencia en el Terminal portuario



## ANEXO E MATRICES DE EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES DE LAS ACTIVIDADES Y SERVICIOS DEL TERMINAL ESPIGÓN MULTIOPERADO

**Matriz N°1 de evaluación de aspectos ambientales.**

**Actividades de mantención.**

N°	Aspectos	Impactos	(M)	(L)	(PO)	(R)	(P)	Ponderación (prioridad)
<b>Mantención de naves</b>								
1	Derrames de sentinas en el sitio de atraque de la nave (por accidente)	Alteración del paisaje natural por efectos del derrame	2	3	2	2	2	13 (2°)
		Introducción de hidrocarburos en la poza del Puerto	1	3	2	2	2	9 (2°)
		Amenaza a la salud de las personas	1	2	3	2	1	8 (3°)
		Contaminación de sedimentos por hidrocarburos	1	1	2	2	1	6 (3°)
2	Derrames de aguas de lastres en el sitio de atraque de la nave (por accidente)	Proliferación de organismos planctónicos de otras latitudes	2	3	3	2	1	11 (2°)
		Amenaza a la salud de las personas	1	2	3	2	1	8 (3°)
3	Derrames de hidrocarburos en el sitio de atraque de la nave (por accidente)	Alteración del paisaje natural por efectos del derrame	2	3	2	2	2	13 (2°)
		Perturbación de la biodiversidad	2	3	3	2	1	11 (2°)
		Introducción de hidrocarburos en la poza del Puerto	1	3	2	2	2	9 (2°)
		Amenaza a la salud de las personas	1	2	3	2	1	8 (3°)
		Contaminación de sedimentos por hidrocarburos	1	1	2	2	1	6 (3°)
4	Combustión interna de naves	Aumento del material particulado en la atmósfera	2	3	3	2	1	12 (2°)
		Aumento de las emisiones gaseosas de SO <sub>2</sub> , CO, y NO <sub>2</sub> en la atmósfera	2	3	3	2	1	12 (2°)
5	Generación de residuos de envases de aceite, residuos de pinturas anti-incrustante.		1	3	2	2	1	8 (3°)
6	Generación de ruidos	Daños fisiológicos que afectan la salud de los trabajadores	1	3	3	2	1	9 (2°)
<b>Mantención de dragados</b>								
7	Extracción del material de dragado	Alteración del paisaje natural por sólidos suspendidos en el Terminal Portuarios	3	3	4	3	1	18 (1°)
		Perturbación de la biodiversidad	3	3	4	3	1	18 (1°)
		Incremento de los sólidos suspendidos en la poza del Puerto	2	3	3	3	1	13 (2°)

Nº	Aspectos (continuación matriz N°1)	Impactos	(M)	(L)	(PO)	(R)	(P)	ponderación (prioridad)
8	Deposición del dragado	Perturbación de la biodiversidad	3	3	4	3	1	18 (1°)
		Alteración del paisaje natural por depósito del dragado en otro lugar del Terminal Portuario	3	3	4	3	1	18 (1°)
		Incremento de los sólidos suspendidos en la poza del Puerto	2	3	3	3	1	13 (2°)
9	Generación de ruidos	Daños fisiológicos que afectan la salud de los trabajadores	2	3	3	2	1	12 (2°)
<b>Mantenimiento de estructuras en el litoral (muelle)</b>								
10	Cambios de estructuras del muelle, boyas, obras de defensa	Perturbación de la biodiversidad	2	3	3	2	1	12 (2°)
11	Generación de residuos de envases de aceites, grasas, cables, neumáticos (obras de defensas) y otros		1	3	3	2	1	9 (2°)
12	Generación de ruidos y vibraciones por realización de actividades de mantenimiento	Daños fisiológicos que afectan la salud de los trabajadores	1	3	2	2	1	8 (3°)
<b>Mantenimiento de infraestructura terrestre</b>								
13	Material removido por las modificaciones en la infraestructura terrestre (nivelación del pavimento)	Aumento del material particulado en la atmósfera	2	3	3	2	1	12 (2°)
		Variación de la calidad del agua de mar por deposición de material particulado	1	3	3	2	1	9 (2°)
14	Generación de ruidos y vibraciones por golpe y otros impactos	Daños fisiológicos que afectan la salud de los trabajadores	2	3	2	2	1	12 (2°)
15	Levantamiento de polvo por barrido de la infraestructura terrestre	Aumento del material particulado en la atmósfera	1	3	3	2	1	9 (2°)
16	Generación de residuos, vidrios, tubos fluorescentes, residuos de material de construcción (hormigón, relleno, cemento) y otros		1	3	3	2	1	9 (2°)

Nº	Aspectos (continuación matriz N°1)	Impactos	(M)	(L)	(PO)	(R)	(P)	Ponderación (prioridad)
<b>Mantenimiento de maquinaria</b>								
17	Combustión interna de maquinaria	Aumento del material particulado en la atmósfera	1	3	3	2	1	9 (2°)
		Aumento de emisiones gaseosas de SO <sub>2</sub> , CO, y NO <sub>2</sub> en la atmósfera	1	3	3	2	1	9 (2°)
18	Generación de residuos del tipo doméstico y envases de aceites grasa, lubricantes, chatarra, viruta metálicas		1	3	3	2	1	9 (2°)
19	Generación de ruidos por golpe	Daños fisiológicos que afectan la salud de los trabajadores	1	3	2	2	1	8 (3°)
20	Consumo de energía eléctrica		1	1	3	2	1	7 (3°)



**Matriz N°2 de evaluación de aspectos ambientales.**

**Actividades de operación.**

N°	Aspectos	Impactos	(M)	(L)	(PO)	(R)	(P)	Ponderación (prioridad)
<b>Transferencia de graneles sólidos</b>								
1	Emisiones de material particulado de granel sólido	Aumento del material particulado en la atmósfera	2	3	4	2	1	13 (2°)
		Aumento de la materia orgánica en la poza del Puerto por caída de partículas de granel sólido	2	3	4	2	1	13 (2°)
		Amenaza a la salud de los trabajadores al afectar sistema respiratorio	2	3	3	2	1	12 (2°)
2	Generación de residuos de granel sólido	Aumento de la materia orgánica en la poza del Puerto por caída de partículas de granel sólido	1	3	4	2	1	10 (2°)
3	Generación de ruidos y vibraciones generado por el movimiento de grúas, y depósito del granel sólido en patios de acopio o en camiones	Daños fisiológicos que afectan la salud de los trabajadores	1	3	4	2	1	10 (2°)
4	Presencia de roedores e insectos en el entorno	Problemas de higiene y sanidad del lugar	1	3	3	2	1	9 (2°)
5	Generación de olores	Molestias a los trabajadores portuarios del lugar	1	1	3	2	1	7 (3°)
<b>Transferencia de graneles líquidos</b>								
6	Derrames de granel líquido (por accidente)	Introducción de sustancias nocivas al medio marino en la poza del Puerto	3	3	3	2	1	15 (1°)
		Alteración del paisaje natural por el derrame en la poza del Puerto	3	3	3	2	1	15 (1°)
		Perturbación de la biodiversidad	3	3	2	2	1	14 (1°)
		Contaminación de sedimentos por introducción de sustancias nocivas en la poza del Puerto	2	1	3	2	1	9 (2°)
		Amenaza a la salud de las personas	1	2	3	2	1	8 (3°)
7	Generación de olores	Molestias a los trabajadores portuarios	1	1	3	2	1	7 (3°)

Nº	Aspectos (continuación matriz Nº2)	Impactos	(M)	(L)	(PO)	(R)	(P)	Ponderación (prioridad)
<b>Transferencia de contenedores</b>								
8	Generación de ruidos y vibraciones por el movimiento de grúas y depósito de la carga en el patio de acopio	Daños fisiológicos que afectan la salud de los trabajadores	1	3	4	2	1	10 (2°)
		Deterioro de vías de tránsito del Terminal Portuario	1	1	3	2	1	7 (3°)
9	Generación de residuos generados en el desconsolidado y consolidado de contenedores		1	3	3	2	1	9 (2°)
<b>Transferencia de carga fraccionada</b>								
10	Combustión interna de carga automotor	Aumento de emisiones gaseosas de SO <sub>2</sub> , CO, y NO <sub>2</sub> en la atmósfera	1	3	4	2	1	10 (2°)
		Aumento del material particulado en la atmósfera	1	3	4	2	1	10 (2°)
11	Generación de ruidos y vibraciones por el movimiento de grúas y transporte terrestre	Daños fisiológicos que afectan la salud de los trabajadores	1	3	4	2	1	10 (2°)
		Deterioro de vías de tránsito del Terminal Portuario	1	1	3	2	1	7 (3°)
12	Generación de residuos, maderas de estiba, residuos del desconsolidado y consolidado de contenedores		1	3	3	2	1	9 (2°)
13	Generación de olores	Molestias a los trabajadores portuarios	1	1	3	2	1	7 (3°)
<b>Transporte terrestre (camiones, ferrocarril)</b>								
14	Combustión interna de vehículos, camiones, ferrocarril	Aumento del material particulado en la atmósfera	2	3	4	2	1	13 (2°)
		Aumento de emisiones gaseosas de SO <sub>2</sub> , CO, y NO <sub>2</sub> en la atmósfera	2	3	4	2	1	13 (2°)
15	Generación de ruidos y vibraciones por el transporte terrestre	Daños fisiológicos que afectan la salud de los trabajadores	1	3	4	2	1	10 (2°)
16	Movimiento del transporte terrestre en las vías de tránsito del Terminal Portuario	Deterioro de vías de tránsito del Terminal Portuario	1	1	4	2	1	8 (3°)
17	Transporte en espera por cargar o descargar	Infraestructura portuaria sin estética	1	1	4	2	1	8 (3°)
		Pérdida de visibilidad del paisaje	1	3	1	2	1	7 (3°)



**Matriz N°3 de evaluación de aspectos ambientales.**

**Actividades de almacenamiento.**

N°	Aspectos	Impactos	(M)	(L)	(PO)	(R)	(P)	Ponderación (prioridad)
<b>Acopio de granel sólido al aire libre</b>								
1	Levantamiento de material particulado de granel sólido acopiado por el viento	Aumento del material particulado en la atmósfera	2	3	4	2	1	13 (2°)
		Amenaza a la salud de los trabajadores al afectar el sistema respiratorio	1	3	2	2	1	8 (3°)
2	Generación de residuos de granel sólido	Aumento de la materia orgánica en la poza del Puerto por caída de partículas de granel sólido	1	3	4	2	1	10 (2°)
3	Presencia de roedores e insectos en el entorno	Problemas de higiene y sanidad del lugar	2	1	3	2	1	8 (3°)
4	Generación de olores	Molestias a los trabajadores portuarios del lugar	1	1	3	2	1	7 (3°)
<b>Acopio de granel sólido cubierto</b>								
5	Generación de residuos de granel sólido		1	3	4	2	1	10 (2°)
6	Levantamiento de material particulado de granel sólido por corrientes de aire	Aumento del material particulado en la atmósfera	1	3	2	2	1	8 (3°)
		Amenaza a la salud de los trabajadores	1	3	2	2	1	8 (3°)
7	Presencia de roedores e insectos en el entorno	Problemas de higiene y sanidad del lugar	2	1	3	2	1	8 (3°)
8	Generación de olores	Molestias a los trabajadores portuarios del lugar	1	1	3	2	1	7 (3°)
<b>Acopio de contenedores</b>								
9	Generación de ruidos y vibraciones por los contenedores con refrigeración	Daños fisiológicos que afectan la salud de los trabajadores	1	3	2	2	1	8 (3°)
10	Consumo de energía eléctrica por los contenedores con refrigeración		1	1	3	2	1	7 (3°)
11	Mantención de los contenedores en los sitios de acopio	Pérdida de visibilidad en el paisaje	1	1	3	2	1	7 (3°)
<b>Almacenamiento de carga fraccionada</b>								
12	Generación de residuos de carga fraccionada, maderas de estiba, y otros		1	3	3	2	1	9 (2°)
13	Mantención de carga fraccionada en los patios de almacenamiento	Pérdida de visibilidad del paisaje	1	1	3	2	1	7 (3°)
14	Generación de olores	Molestias a los trabajadores portuarios del lugar	1	1	2	2	1	6 (3°)



**Matriz N°4 de evaluación de aspectos ambientales.**

**Actividades de administración y servicios.**

N°	Aspectos	Impactos	(M)	(L)	(PO)	(R)	(P)	Ponderación (prioridad)
1	Generación de ruidos por atención público	Daños fisiológicos que afectan la salud de los trabajadores	1	3	4	2	1	10 (2°)
2	Consumo de agua	Descontrol del consumo de agua	2	1	4	2	1	9 (2°)
3	Consumo de energía	Descontrol del consumo de energía	2	1	4	2	1	9 (2°)
4	Generación de residuos domésticos (papeles, cajas de cartón, botellas, latas, material de oficina y otros)	Problemas de higiene y sanidad del lugar	1	3	2	2	1	8 (3°)
5	Combustión interna de vehículos con permisos de permanencia en el Terminal portuario	Aumento del material particulado en la atmósfera	1	3	3	2	1	9 (2°)
		Aumento de emisiones gaseosas de SO <sub>2</sub> , CO, y NO <sub>2</sub> en la atmósfera	1	3	3	2	1	9 (2°)
6	Uso de productos de limpieza	Aguas residuales con contenido de sustancias químicas en la red de alcantarillado	1	3	3	1	1	8 (3°)
7	Uso de papel		1	1	3	2	1	7 (3°)