

**INFORME TÉCNICO**  
**VERTIMIENTO MORTALIDAD DE SALMONES**

1.- Referencias legales: -

- a.- Reglamento General de Orden, Seguridad y Disciplina en naves y Litoral de la República de Chile, aprobado por Decreto Supremo (M) N° 1.340 de 14 de Junio de 1941 y sus modificaciones posteriores.
- b.- D.S. 594, de 1999 (Ministerio de Salud), que aprueba reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
- c.- Ley 16.744 (Ministerio del Trabajo y Previsión Social) que establece normas sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.
- c.- Circular Marítima N° 01/2009 de la Gobernación Marítima de Puerto Montt, que “Imparte medidas de seguridad que deben adoptarse en faenas de descarga de peces en pontones-yoma o medios similares y transporte, carga y descarga de mortalidad de peces”.
- d.- Circular Marítima N° 2/2003 de la Gobernación Marítima de Castro, que “Establece las normas basadas en la legislación y reglamentación marítima vigente, que deben cumplir las empresas que poseen centros de cultivos en aguas marítimas y áreas terrestres”.

2.- Antecedentes:

La contingencia provocada por la mortalidad de salmones ha generado un potencial riesgo ambiental debido a la presencia de tal volumen de materia orgánica y desechos presentes en los centros de cultivo, que afectan directamente a la salud de las personas que allí trabajan. Por este motivo resultó necesario sacar estos desechos de los centros y transportarlos a las plantas reductoras de la región y/o vertederos autorizados por la Autoridad Marítima.

Las embarcaciones que prestan servicios y que se encuentran enlistadas y publicadas en la pagina web del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura poseen son un total de 733, de las cuales 326 cuentan con mayor capacidad de bodega, entre ellas Wellboat, Fishboat y Barcazas. Dado a la poca cantidad de estas, la industria salmonera debió contratar embarcaciones artesanales para manejar el volumen de mortalidad producida.

Para que el manejo, transporte y almacenamiento de este producto se realice de forma segura, se hace necesario solicitar a estas embarcaciones,

el cumplimiento de las medidas de seguridad que salvaguarden la vida de los trabajadores que efectúan estas labores. Todas estas enmarcadas en la legislación nacional de la Autoridad Marítima y de otros organismos del estado.

### 3.- Antecedentes Generales del Ácido Sulfhídrico H<sub>2</sub>S:

- a.- El ácido sulfhídrico o sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S), es uno de los compuestos resultantes de la descomposición de la materia orgánica, como es el caso de los peces muertos que se transportan en los barcos dentro de sus bodegas o en bins. Por lo tanto, es necesario tener presente que en el interior de éstas, se puede producir una acumulación de este gas.
- b.- Este ácido es un líquido y gas tóxico, más pesado que el aire (densidad 1.36Kg/m<sup>3</sup>.), inflamable, incoloro y odorífero (materia en descomposición, olor a huevo podrido), **puede ser fatal si se inhala**, ocasiona daños al tracto respiratorio y al sistema nervioso central, irritación ocular y neutralización del sentido del olfato
- c.- En estado natural, se presenta como un gas incoloro inflamable, de olor desagradable y más pesado que el aire, esto último impide una correcta ventilación natural o forzada.
- d.- Sobre 8 ppm de concentración (D.S. 5949), el ácido sulfhídrico puede afectar a las personas produciendo desde simples irritaciones a la piel o conjuntivitis, hasta serios cuadros de edemas pulmonares o muerte por parálisis respiratoria.
- e.- Los riesgos del ácido son : La intoxicación por presencia de H<sub>2</sub>S e incendio o explosión, debido a la mezcla de gases.

### 4.- Alcance:

- a.- Las disposiciones del anexo "A", serán aplicables a todo el personal dependiente de la Autoridad Marítima que efectúe patrullaje y/o fiscalización en las faenas de descarga de mortandad de salmones.
- b.- Las disposiciones del anexo "B", serán aplicables a las naves mayores, menores y tripulación que realicen transporte y tareas de descarga de peces desde sus bodegas, bins o medios similares. Las tareas de descarga deben realizarse en pontones y omas, muelles o lugares habilitados por la Autoridad Marítima.
- c.- Las disposiciones del anexo "C", se aplicarán a las empresas que poseen centros de cultivos en aguas marítimas y áreas terrestres.

5.- Disposiciones de Seguridad para las naves:

- a.- Las naves dedicadas al transporte de mortalidad de peces, y que realicen este tipo de carga y/o descarga, deberán efectuarlo como lo indica su correspondiente Estudio de Estabilidad, aprobado por la Comisión Local de Inspecciones de Naves.
- b.- Las empresas que transporten o realicen faenas de descarga de peces, deben poseer listado de documentación previo a la autorización de zarpe informando a la Autoridad Marítima Local correspondiente (véase anexo "B").
- c.- En la faena de descarga, se deberán considerar los siguientes aspectos:
  - 1) Antes de iniciar la descarga de la nave, se efectuarán mediciones con un equipo medidor de ácido sulfhídrico, calibrado y con sensor operativo. Estas mediciones se realizarán y registrarán durante toda la faena de descarga.
  - 2) Se deberá mantener vigilancia permanente desde la cubierta hacia la bodega, por parte del capitán de la nave o jefe de la descarga, equipado con los elementos de protección personal para prevenir de los efectos del vertimiento de la mortalidad además a favor del viento y con los equipos medidores personales de ácido sulfhídrico.
  - 3) Toda faena de descarga debe estar dirigida por el Capitán de la nave o por el jefe de descarga, quienes verificarán que los trabajadores estén equipados con sus elementos de protección personal, y que se cumplan con las medidas de seguridad correspondientes, hasta finalizar la faena.
  - 4) Deberá poseer una ducha de emergencia operativa y en buenas condiciones, objeto utilizar en caso de contacto con la mortalidad.
  - 5) Una vez finalizada la descarga, las bodegas deben lavarse, manejando los riles de acuerdo a la norma vigente.

6.- Riesgos para la salud:

CONCENTRACIÓN	EFEECTO
Baja concentración	Conjuntivitis hasta queratitis (inflamación cornea del ojo) en el caso más grave.
<1ppm.	Puede ocurrir detección inicial del gas por el olor.
De 3 a 5 ppm.	El olor se vuelve molesto.
>5ppm	Ocurre fatiga olfativa (se deja de oler).
10 a 20 ppm.	Irritación de ojos.
>20ppm	<b>Irritación de las vías respiratorias y ojos</b> , junto con malestares estomacales y desordenes del sistema nervioso, a mayor concentración del gas, se acelera el ritmo respiratorio, <b>seguido de inconsciencia, parálisis respiratoria y la muerte.</b>

7.- Información de seguridad del ácido sulfhídrico (hoja de datos de seguridad):

Ácido Sulfhídrico o Sulfuro De Hidrógeno: N° Un 1053

a.- Identificación de los Peligros:

Extremadamente inflamable, muy tóxico por inhalación.  
Mantener alejado de fuentes de ignición.

b.- Primeros Auxilios:

- 1) Puede causar efectos perjudiciales al sistema nervioso central, producir inflamación del sistema respiratorio y la piel.
- 2) Retirar a la víctima a un área no contaminada y llamar al servicio médico de inmediato.
- 3) Si hay contacto con la piel u ojos, lavar con abundante agua.

c.- Medidas de Lucha contra Incendios.

Se pueden utilizar todos los extintores, de acuerdo al tipo de incendio.

d.- Medidas en caso de escape:

- 1) Evacuar el área.
- 2) Asegurar la adecuada ventilación de la zona.

e.- Manipulación y Almacenamiento:

No fumar en lugares confinados.

8.- Anexos:

- A.- Procedimiento de Inspección realizada por personal dependiente de la Autoridad Marítima.
- B.- Documentación solicitada a las embarcaciones previo al vertimiento de mortalidad de salmones.
- C.- Disposición de normas que deben cumplir las empresas que poseen centros de cultivos en aguas marítimas y áreas terrestres.



**SRDJAN DARRIGRANDE VERSALOVIC**  
**CAPITÁN DE FRAGATA LT**  
**JEFE DEPARTAMENTO POLICÍA MARÍTIMA**  
**Y PREVENCIÓN DE RIESGOS**  
**DIRSOMAR**

**10 4 MAR. 2016**

## ANEXO "A"

### PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN REALIZADA POR PERSONAL DEPENDIENTE DE LA AUTORIDAD MARÍTIMA

#### 1.- Objetivo:

Establecer normas de seguridad y de prevención, en la inspección visual que realiza Policía Marítima para la verificación de vertimiento al mar de mortalidad masiva de peces en la industria de la salmicultura, con la finalidad de evitar accidentes.

#### 2.- Alcance:

Se aplica a todo el personal de la Institución que realice fiscalización o inspección a los sectores designados de su jurisdicción.

#### 3.- Responsabilidades:

a.- Capitán de Puerto: Dispondrá el cumplimiento a cabalidad de las medidas descritas en el presente procedimiento.

b.- Jefe de Patrulla: Implementar, respetar, cumplir a cabalidad este procedimiento, como también hacer sugerencias aplicable a este.

c.- Personal Policía marítima: Aplicar las instrucciones de las actividades en este procedimiento.

#### 4.- Elementos de Protección Personal para Inspección Visual a más de 4 millas de distancia: (distancia a evaluar mediante condiciones climáticas reinantes en el sector)

a.- Botas de hule resistente a ácidos;

b.- Guantes resistente a ácidos;

c.- Lentes de seguridad con protección lateral y cinta en la nuca media)

d.- Guantes de seguridad resistente a ácidos;

e.- Mascarilla medio rostro, con filtros para vapores mixtos;

f.- Detector tipo pinza ajustado a la solapa para la detección de H<sub>2</sub>S, con alarma sonora.

#### 5.- ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL PARA LA TOMA DE MUESTRAS DE AGUA Y/O MANIPULACIÓN:

a.- Botas de goma resistente a ácidos;

b.- Guantes resistente a ácidos;

- c.- Lentes de seguridad con protección lateral;
- d.- Guantes de seguridad resistente a ácidos;
- e.- Mascarilla rostro completo, con filtros para vapores mixtos;
- f.- Mandil de goma resistente a ácidos;
- g.- Detector tipo pinza ajustado a la solapa para la detección de H<sub>2</sub>S con alarma sonora;

## 6.- MEDIDAS PREVENTIVAS

- a.- Realizar esta faena solo personal especializado, y contar con las herramientas adecuadas;
- b.- Utilizar los elementos de protección personal;
- c.- Ubicarse siempre a favor del viento y alejado de la zona de acopio;
- d.- En caso de tener que tomar muestras de agua, deberá utilizar el equipo completo de trabajo, punto n° 8;
- e.- En caso de que la concentración sea mayor a 5 ppm, deberá hacer abandono del lugar.
- f.- Luego de utilizada la ropa de trabajo deberá lavar con abundante agua;
- g.- Queda expresamente **PROHIBIDO** al personal el ingreso a las bodegas que tengan o hayan contenido producto en descomposición a menos que esta sea ventilada y lavada por un mínimo de 72 horas antes, y con medición de gas de 0.1 ppm, debiendo presentar certificado o registro de lo realizado.

## ANEXO "B"

### DOCUMENTACIÓN SOLICITADA A LAS EMBARCACIONES PREVIO AL VERTIMIENTO DE MORTALIDAD DE SALMONES

#### 1.- Objetivo:

Establecer documentación mínima que deben poseer las embarcaciones que transportan mortalidad de salmones que desprenden gases de ácido sulfhídrico, con la finalidad de evitar accidentes al personal que trabaja en estas labores.

#### 2.- Alcance:

Aplicable a todo el personal que transporte y manipule este tipo de carga. Información será requerida al solicitar el zarpe en las respectivas Capitanías de Puerto.

#### 3.- Responsabilidades:

Las embarcaciones que realicen el transporte y vertimiento de la mortalidad, deberán cumplir con las medidas de seguridad establecidas por los organismos competentes (Autoridad Marítima, MINSAL, Inspección del Trabajo y Sernapesca) respecto a la manipulación, transporte y manejo del producto.

#### 4.- Documentación:

Las embarcaciones que transporten el producto deberán, previo al zarpe, hacer entrega a la Capitanía de Puerto correspondiente la siguiente información:

- a.- Procedimiento para el transporte, manipulación y almacenamiento de la mortalidad;
- b.- Procedimiento seguro de trabajo, que deberá contemplar como mínimo:
  - 1) Responsabilidades (supervisores, prevencionistas de riesgos, personal que efectuará los trabajos);
  - 2) Descripción de los procesos;
  - 3) Plan de contingencias;
  - 4) Elementos de protección personal;
  - 5) Plan de emergencias.

5.- Requisitos del Personal:

a.- Deberán estar informados y capacitados sobre los riesgos asociados a sus labores, las medidas preventivas y la metodología del trabajo a emplear.

b.- Deberá utilizar los siguientes elementos de protección personal:

- 1) Botas de goma resistente a ácidos;
- 2) Guantes resistentes a ácidos;
- 3) Lentes de seguridad con protección lateral (completa);
- 4) Guantes de seguridad resistente a ácidos;
- 5) Mascarilla rostro completo, con filtros para ácido sulfhídrico;
- 6) Mandil de goma resistente a ácidos;
- 7) Equipos de medición para el ácido sulfhídrico.

## ANEXO "C"

### **DISPOSICIÓN DE NORMAS QUE DEBEN CUMPLIR LAS EMPRESAS QUE POSEEN CENTROS DE CULTIVOS EN AGUAS MARÍTIMAS Y ÁREAS TERRESTRES.**

REF: Extracto Circular Marítima de Castro N°2/2003.

#### 1.- Responsabilidades:

##### a.- La Empresa:

- 1) Es obligación de cada empresa y de sus trabajadores, conocer y cumplir todas las normativas legales vigentes dispuestas por el estado y los organismos competentes en el ámbito en que se desarrolla su actividad.
- 2) Está obligada a mantener en los lugares de trabajo las condiciones de seguridad, sanitarias y ambientales necesarias para proteger la vida humana, salud de los trabajadores y el medio ambiente, sean éstos dependientes directos suyos o lo que sean de terceros contratistas que realizan actividades para ella. Señalando entre otros, proporcionar a sus trabajadores los equipos e implementos de protección necesarios para la realización de sus funciones (D.S.N°594 y Ley N°2222.).

##### b.- El Jefe del Centro:

Es responsable de todas las faenas que se realizan en el sector a su cargo.

##### c.- Documentación:

- 1) Es obligación, por parte de la Empresa que, en el centro de cultivo exista una carpeta con la siguiente documentación:
  - Copia de la Resolución de la concesión de acuicultura y/o marítima, otorgada por la Subsecretaría de Marina.
  - Copia de la Resolución de calificación ambiental otorgada por CONAMA X a , según corresponda.
  - Matrículas, certificados de seguridad de todas las naves menores y de los artefactos navales, además estos últimos deberán tener los planos de disposición de fondeos.
  - Plan de contingencia frente a derrames de hidrocarburos. autorizado por DIRECTEMAR.
  - Plan de Contingencia frente al mal tiempo.
  - Plan de Contingencia frente a incendio.
  - Plan de Contingencia ante emergencia de Buceo, indicando nómina de los buzos del centro de cultivo y categoría.

- Autorización por parte de la Capitanía de Puerto con Jurisdicción territorial, de las faenas de buceo realizadas por servicios externos.
- Plan de Emergencia de Hombre al Agua.
- Programa de Prevención de Riesgos, en que se indiquen capacitaciones a realizar durante el periodo en curso, incluyendo capacitaciones básicas como supervivencia en el mar, sistemas de evacuación, primeros auxilios, riesgos operacionales en el cultivo, combate de incendio, etc.

d.- Seguridad en las instalaciones:

- 1) Todas las superficies de trabajo, sean estas balsas jaulas o plataformas flotantes, deben poseer material antideslizante y barandas metálicas o cualquier otro material en el perímetro exterior, el que evite la caída a desnivel.
- 2) Toda balsa jaula y bodega flotante debe poseer un punto de embarque, el que debe reunir las siguientes características:
  - Superficies cubiertas de material antideslizante.
  - Barandas de apoyo.
  - Defensas contra el impacto de embarcaciones.
  - Iluminación en el caso de realizar faenas nocturnas.
  - Bitas de amarre para las embarcaciones.
  - Escalas en caso que la altura entre la embarcación y la superficie del punto de embarque exceda a 50 cm.
- 3) Bodega flotante es todo artefacto naval que sirva de almacenamiento de insumos para el centro de cultivo, los que deberán cumplir con lo siguiente:
  - Poseer punto de embarque con las características descritas en el punto 2.
  - Todo almacenamiento de combustible y de productos químicos debe poseer rótulo de identificación que incluya número ONU, (IMO), volumen de almacenaje y etiquetas de advertencia, alejado de la bodega que almacena alimento u otros insumos necesarios par el cultivo.
  - La bodega o plataforma de almacenamiento de combustible debe estar señalizado y con el equipo de extinción que corresponde (Extintor de 10 Kg. Del tipo ABC).
  - Permanente condición de orden y limpieza.

- Un extintor de incendio PQS con potencial de extinción mínimo de 4 A cada 150 m<sup>2</sup>. En caso de existir riesgo de fuego de clase B, el potencial mínimo exigido para cada extintor será 10 B, con excepción de aquellas zonas de almacenamiento de combustible en las que el potencial mínimo exigido será 40 B.

e.- Dispositivos de Emergencia:

- 1) En las cercanías de todo equipo que utilice combustible debe existir extintores de incendio adecuados al tipo de riesgo presente.
- 2) En cada tren de jaulas debe existir como mínimo un botiquín de primeros auxilios con: apósitos, tela adhesiva, parches, jabón desinfectante, yodo, alcohol, agua oxigenada, analgésicos, antiinflamatorio.
- 3) Cada 25 metros lineales debe instalarse un salvavidas circular con una línea de vida de 30 metros de cabo de  $\frac{1}{4}$  de pulgada de diámetro, ubicado a 150 cm. de la superficie de trabajo, de forma que permita un fácil acceso.