

**REPÚBLICA DE CHILE  
COMISIÓN REGIONAL DEL  
MEDIO AMBIENTE  
DE LA XI REGIÓN DE AYSÉN**

Califica Ambientalmente el proyecto "AMPLIACIÓN DE PRODUCCIÓN, CENTRO DE ENGORDA DE SALMONES ISLA MELCHOR, CANAL CARRERA DEL CHIVATO PERT N° 208111467 "

Resolución Exenta N° 706

**Coyhaique, 14 de Agosto de 2009**

**VISTOS:**

1. La Declaración de Impacto Ambiental y su Adenda, del Proyecto "AMPLIACIÓN DE PRODUCCIÓN, CENTRO DE ENGORDA DE SALMONES ISLA MELCHOR, CANAL CARRERA DEL CHIVATO PERT N° 208111467 ", presentada por el Señor Alberto Claro Vial en representación de SALMONES CHILOE S.A, con fecha 21 de Enero de 2009.
2. Las observaciones y pronunciamientos de los Órganos de la Administración del Estado que, sobre la base de sus facultades legales y atribuciones, participaron en la evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, las cuales se contienen en los siguientes documentos:

<b>INSTITUCION</b>	<b>ORD. N°</b>	<b>FECHA</b>
SEREMI de Bienes Nacionales, Región de Aysén.	204-2009	02/02/2009
Servicio Nacional de Pesca, Región de Aysén	480098509	11/02/2009
Superintendencia de Servicios Sanitarios	173	12/02/2009
Dirección Regional de Dirección General de Aguas, Región de Aysén.	125	17/02/2009
Corporación Nacional Forestal, Región de Aysén	66	17/02/2009
Ilustre Municipalidad de Aysén, Región de Aysén	320	18/02/2009
Dirección Regional de SERNATUR, Región de Aysén.	077	24/02/2009
SEREMI de Planificación y Coordinación, Región de Aysén.	203	03/03/2009
Gobernación Marítima de Aysén, Región de Aysén	12600/144	04/03/2009
Subsecretaría de Pesca	460	05/03/2009
Secretaría Ministerial de Salud, Región de Aysén	409	11/03/2009

**Respecto del Adenda N°1**

<b>INSTITUCION</b>	<b>ORD. N°</b>	<b>FECHA</b>
--------------------	----------------	--------------

Gobernación Marítima de Aysén, Región de Aysén	12600/361	25/06/2009
Superintendencia de Servicios Sanitarios	678	03/07/2009
Dirección Regional de SERNATUR, Región de Aysén.	223	03/07/2009
Subsecretaría de Pesca	1407	07/07/2009
SEREMI de Planificación y Coordinación, Región de Aysén.	647	20/07/2009

3. El Informe Consolidado de la Evaluación del proyecto "AMPLIACIÓN DE PRODUCCIÓN, CENTRO DE ENGORDA DE SALMONES ISLA MELCHOR, CANAL CARRERA DEL CHIVATO PERT N° 208111467 ", de fecha 29 de julio de 2009
4. El Acta de la Sesión N°01-08-2009 la Comisión Regional del Medio Ambiente de la XI Región de Aysén, de fecha 11/08/2009
5. Los demás antecedentes que constan en el expediente de evaluación de impacto ambiental de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "AMPLIACIÓN DE PRODUCCIÓN, CENTRO DE ENGORDA DE SALMONES ISLA MELCHOR, CANAL CARRERA DEL CHIVATO PERT N° 208111467 ".
6. Lo dispuesto en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, el artículo 2° del D.S. 95/01 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, aprueba el texto refundido, coordinado y sistematizado del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental; la Ley 19.880 establece Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los actos de los Órganos de la Administración del Estado; la Resolución N° 1600 de 2008 de la Contraloría General de la República; y las demás normas aplicables al proyecto.

### **CONSIDERANDO:**

1. Que, la Comisión Regional del Medio Ambiente de la XI Región de Aysén debe velar por el cumplimiento de todos los requisitos ambientales aplicables al Proyecto "AMPLIACIÓN DE PRODUCCIÓN, CENTRO DE ENGORDA DE SALMONES ISLA MELCHOR, CANAL CARRERA DEL CHIVATO PERT N° 208111467 ".
2. Que, el derecho de SALMONES CHILOE S.A a emprender actividades, está sujeto al cumplimiento estricto de todas aquellas normas jurídicas vigentes, referidas a la protección del medio ambiente y las condiciones bajo las cuales se satisfacen los requisitos aplicables a los permisos ambientales sectoriales que deben otorgar los Órganos de la Administración del Estado.
3. Que, según los antecedentes señalados en la Declaración de Impacto Ambiental respectiva, el proyecto "AMPLIACIÓN DE PRODUCCIÓN, CENTRO DE ENGORDA DE SALMONES ISLA MELCHOR, CANAL CARRERA DEL CHIVATO PERT N° 208111467 " consiste en:

### **3.1. Ubicación**

El proyecto se ejecutará en la Región de Aysén, Provincia de Aysén, comuna de Aysén, específicamente en Canal Carrera del Chivato, Sector Sur Isla Melchor.

Sus coordenadas son:

<b>Norte</b>	<b>Este</b>
4993000.61	577081.87
4993000.61	577300.00
4992692.00	577300.00
4992692.00	577081.87

### 3.2. Monto de Inversión

El monto final de inversión al quinto ciclo productivo es de US\$ 2.600.000 (Dos millones seiscientos mil dólares).

### 3.3. Vida útil

Indefinida

### 3.4. Mano de Obra

<b>Etapas</b>	<b>MANO DE OBRA PRODUCCIÓN APROBADA</b>	<b>Mano de obra PRODUCCIÓN PROYECTADA</b>
Levantamiento de la Información	4	4
Etapa de Construcción	5	5
Etapa de Operación	20	7
Etapa de Abandono	6	-----

### 3.5. Superficies del proyecto, incluidas obras y/o acciones asociadas

<b>ETAPAS</b>	<b>SUPERFICIE</b>
Levantamiento de información	-----
Etapa de Construcción	6,73
Etapa de Operación	6,73 hectáreas
Etapa de Abandono	-----

### 3.6. Cronograma Actividades

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>FECHA DE INICIO</b>	<b>FECHA DE TÉRMINO</b>
Levantamiento de la Información	Octubre de 2008	Noviembre de 2008
Etapa de Construcción	Diciembre de 2009	Enero de 2010
Etapa de Operación	Enero 2010	Indefinida
Etapa de Abandono	Indefinida	Indefinida

3.7. El proyecto corresponde a la ampliación de producción en la operación de un centro de cultivo de recursos hidrobiológicos el cual tendrá una producción anual de 5.700 ton e inicialmente el proyecto se

aprobó con una producción de 735 toneladas/ciclo, mediante RCA N° 083/2002, la concesión fue otorgada por la Subsecretaría de Marina mediante Res. N° 1630/2002 y el proyecto técnico aprobado por la Subsecretaría de Pesca mediante Res. N° 1391/2002.

### **3.8. Descripción del proyecto**

#### **Etapa de Construcción**

##### **1. Balsas-jaula**

El número de estructuras técnicas a instalar cada año, las dimensiones de las balsas-jaula, y volumen y área máxima a ocupar por el proyecto, se encuentran detallados a continuación:

<b>Ciclo</b>	<b>Producción Original</b>					<b>PRoducción proyectada</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Número de estructuras	40	0	0	0	0	2	4	4	6	14
Total	40					30				
Dimensiones de las estructuras (m)	15 largo x 15 ancho x 12 altura					30 largo x 30 ancho x 18 altura				
Área de mar total a ocupar	9.000 m <sup>2</sup>					27.000 m <sup>2</sup>				
Volumen máximo a ocupar	108.000 m <sup>3</sup>					486.000 m <sup>3</sup>				

Las instalaciones necesarias para la operación del centro comprenden un sistema de balsas-jaula y bodega flotante. Las balsas-jaula serán construidas y compradas a las empresas que compiten en este rubro, asegurando la mejor calidad tecnológica existente en el mercado. Serán fabricadas como estructuras de formas cuadradas, de fierro galvanizado en caliente. Se fondearán a través de cables tensores de acero unidos a un sistema de anclaje de cemento (muertos). Estas estructuras serán armadas en Puerto Chacabuco, siendo posteriormente remolcadas al lugar de operación del proyecto, previa autorización de la Capitanía de Puerto correspondiente.

Para su instalación se podrá usar la modalidad de comprar las balsas y bodegas instaladas a empresas como las mencionadas, o contratar directamente los servicios de instalación y fondeo a empresas de gran experiencia en el rubro.

El sistema de fondeo está compuesto por bloques dobles de hormigón armado de 12 toneladas en sus cabeceras y bloques de hormigón armado de 8 toneladas por pasillos laterales a ambos lados del sistema, cadenas de 32 mm, grilletes de acero galvanizado de 7/8, cabo de polipropileno de 1,1/4 de diámetro y cable de acero de una pulgada. En las cabeceras irán boyas de 2000 L y en los pasillos laterales de 1500 L.

##### **2. Redes**

En el centro se manejarán tres tipos de redes:

###### **2.1 Redes de Cultivo**

Éstas irán variando su abertura de malla dependiendo del tamaño de los salmones. Sus dimensiones serán de 30 m ancho x 30 m de alto y 18 m de alto, con una titulación que variará de 210/36 a 210/60 y una apertura de malla que variará de 1" a 2". Poseen un cono inferior para un deslizamiento más fácil del pez (mayor a 30°).

## **2.2 Redes Loberas**

a) Bajo el agua: Éstas evitarán pérdidas de salmones por ataques y roturas de red por lobos de mar u otros depredadores. Sus dimensiones serán de 64 m x 64 m x 25 m, con una titulación de 210/240 y una apertura de malla de 10", la que evitará que los depredadores se enmallen.

Sobre el agua: Se contempla la instalación de una "perimetral Lobera", la cual consiste en una rejilla tensa ubicada en el perímetro exterior de las balsas jaulas.

Ésta red (ver figura 2) es de alrededor de 2 m. sobre el nivel del mar y está adosada a la plataforma de tránsito.

## **2.3 Pajareras**

Estas tendrán doble propósito de proteger la superficie de la balsa-jaula de posibles escapes de salmones y ataques de pájaros. Sus dimensiones serán de 30 m x 30 m, con una titulación de 210/36 apertura de malla de 3 ½".

Se dispondrá impregnar las redes en talleres de autorizados por las autoridades competentes y que posean todos sus permisos ambientales vigentes. En este caso las redes se cambiarán para limpiarlas, lavarlas, repararlas e impregnarlas con pintura anti-incrustante cada 6 meses.

El centro cuenta con un "protocolo de extracción de redes", el cual incluye todos los procedimientos referidos a la extracción misma de ellas como a su traslado desde el centro de cultivo al lugar de destino. Lo anterior considerando las recientes modificaciones realizadas al D.S. N° 320 del 14 de Diciembre de 2001 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción (MINECON), Reglamento Ambiental para la Acuicultura, que incorporó nuevos deberes y/o obligaciones a las empresas productoras y de servicios, en especial en lo referente al transporte de redes de cultivo, señalando que "El transporte marítimo, fluvial y lacustre de las artes de cultivo deberán realizarse en contenedores que impidan el escurrimiento de líquidos o desprendimiento de material".

## **2.4 Protocolo de Extracción de Redes**

El procedimiento para hacer retiro de las redes sucias desde los centros de cultivo será ejecutado y controlado por el jefe de operación, y este procedimiento será supervisado por el Jefe de Agua Mar.

Al presentarse la necesidad de efectuar un cambio de redes, el jefe de centro comunicará al jefe de agua de mar esta necesidad. Una vez aceptada la solicitud del jefe de centro, el jefe de agua mar comunicará vía correo electrónico al jefe de operaciones para que coordine el cambio de redes.

El procedimiento de extracción de redes será el siguiente:

1. El Jefe de operaciones contratará una barcaza, que tenga todas las autorizaciones para efectuar movimientos de contenedores.
2. Al llegar al centro la barcaza, se posicionará en un contenedor metálico con tapa.
3. El contenedor en su interior posee un plástico a modo de recubrimiento.
4. La barcaza se posicionará al costado de los módulos y mediante una grúa se elevarán las redes sucias para ser introducidas al contenedor.
5. Una vez dentro del contenedor, con el plástico se recubrirá la totalidad de la red y se cerrará el plástico.
6. Terminado el carguío del contenedor se cerrará su tapa y se enviará al taller de redes para su limpieza.

7. Al recalzar en el puerto la barcaza se procederá a descargar desde ella el contenedor para posicionarlo sobre un camión, el cual llevará el contenedor cerrado hasta el taller de redes.

### **3. Plataforma Flotante**

El aumento en la producción del centro no contempla la instalación de infraestructura en tierra, por lo cual se utilizará una plataforma flotante, la cual corresponde a una estructura de hormigón armado. Sus principales características son 23,8 m de eslora, una manga de 14 m y 3,65 m de puntal de construcción, la que tendrá una capacidad de carga de 220 toneladas. La plataforma está dividida en un área de almacenaje de alimento para peces y otros insumos necesarios para la actividad, además de baños, una sección de cocina y comedor, dormitorios, sala de estar, oficina de control y sala de reuniones. La plataforma flotante, cuenta además, con un equipo electrógeno (2 generadores), el cual suministrará la energía eléctrica a los alimentadores automáticos, a la habitación y a la bodega. Dichos generadores se instalarán bajo cubierta con admisión y salida enfriamiento adecuadas a las necesidades del motor.

Para el tratamiento de las aguas servidas se cuenta con una planta de tratamiento, cuyo efluente cumplirá con las normas destinadas a la evacuación, tratamiento y disposición final de desagües y aguas servidas a cursos naturales, utilizando el proceso biológico donde las bacterias aeróbicas, activadas por el oxígeno disuelto en el agua, degradan la materia orgánica presente. La planta de tratamiento podrá tener una capacidad de hasta 1.500 litros/día, además, anterior a las descargas de las aguas de lavaplatos, duchas, lavamanos y lavadora se instalará un desgrasador.

Si fuese necesaria la utilización de áridos, los servicios contratados estarán debidamente autorizados y se velará que en ningún caso se utilice arena de la playa para la construcción de anclaje.

La estructura flotante cuenta con áreas determinadas para el acopio y disposición de combustibles y lubricantes, los cuales se mantendrán en recipientes herméticamente cerrados y debidamente rotulados, así mismo los residuos de lubricantes se almacenarán en recipientes herméticamente sellados en un área especialmente destinada para esta función, debidamente identificados según lo indica la Nch 2.190 of 93. Es importante destacar que el área en donde se almacenen dichos residuos se encontrará debidamente señalizada y tendrá acceso restringido.

#### **ETAPA DE OPERACION**

En el centro de engorda trabajarán 7 personas para llevar a cabo las operaciones propias del centro y en periodo de cosecha o selección. Para la ejecución del proyecto se encuentra instalado un pontón o bodega flotante la cual cuenta con habitabilidad para la totalidad del personal de trabajo, con un máximo de 18 personas. La habitabilidad contempla un comedor, una cocina, dormitorios, comedor, baño y una oficina de control.

### **1. Agua potable**

#### **1.1 Abastecimiento de agua potable**

La fuente de abastecimiento de agua potable provendrá de la red pública desde el centro urbano más próximo, Puerto Chacabuco o Puerto Aysén, la que será suministrada en una cantidad necesaria para cumplir con el requerimiento de la normativa. El agua potable será cargada en recipientes especialmente destinados para estos fines y transportada por embarcaciones de logística de la empresa al pontón.

El titular se compromete a abastecer el centro con la cantidad necesaria para cumplir con el requerimiento de 100 litros/persona/día, según lo indicado en el Art. 14 del D.S. N° 594/99 sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.

En caso de obtener el agua potable de una red rural, el titular se compromete a presentar un informe técnico favorable de que el agua es realmente potable, un certificado de autorización otorgado por el Ministerio de Obras Públicas y establecer un convenio con el comité de agua potable de la localidad. Debido a que el proyecto aún no se encuentra en operación, el titular no cuenta con los derechos de agua involucrados ni con las autorizaciones correspondientes para su utilización, aunque en caso de considerar esta alternativa de abastecimiento de agua potable, se presentarán todas las autorizaciones y permisos correspondientes antes de operar con el centro de cultivo.

## 1.2 Transporte de agua potable

El titular transportará el agua potable en una embarcación o barcaza según requerimiento. La norma vigente, exige que se dispongan de 100 L por persona en el lugar de trabajo, por lo que se necesitarán 700 L diarios para todo el personal en periodo de máxima operación.

## 1.3 Desinfección de agua potable

Durante el funcionamiento del centro se realizará un muestreo diario del agua, y el resultado será registrado en una bitácora.

En el caso de usar cloro o compuestos clorados como desinfectantes, la concentración residual mínima de cloro libre debe ser de 0.20 mg/l, determinada en forma clorimétrica.

## 2. Ingreso de Smolts

El número de smolts (salmónidos) a ingresar variará según los requerimientos de producción de acuerdo a lo establecido en el proyecto técnico. Los smolts ingresarán con un peso inicial promedio de 80 gramos, esta actividad se efectuará mediante el traslado de los peces desde centros de smoltificación que cuenten con las acreditaciones sanitarias correspondientes.

El traslado de los peces se realizará por vía marítima, mediante una barcaza de transporte con estanques para ingreso. El arribo de los smolts será registrado por el jefe del centro, quien revisará el estado de los peces y procederá a retirar los que se encuentren muertos desde las balsas jaulas, actividad que se realizará mediante buceo en forma permanente.

El servicio de ingreso de peces será encargado a terceros. Sin perjuicio de ello, el titular se compromete a subcontratar este servicio a empresas que cuenten con embarcaciones que cumplan la legislación vigente, que cuenten con un protocolo de desinfección así como certificados de desinfección previos al minuto de prestar el servicio, para así corroborar que cumplan con la normativa de tipo sanitaria, ambiental y marítima.

Cada movimiento de smolts desde la piscicultura hasta el centro de cultivo será respaldado por registros internos del centro (bitácora) y guías visadas de Sernapesca.

Número y Biomasa de Smolt ingresados por ciclo productivo.

<b>Ampliación de Producción</b>			
<b>Ciclo</b>	<b>NÚMERO DE SMOLTS INGRESADOS POR ciclo (U)</b>	<b>BIOMASA SMOLTS INGRESADOS CICLO (Kg.)</b>	<b>DE POR BIOMASA DE SMOLTS INGRESADOS POR CICLO (Ton.)</b>
1	100.000	8.000	8

2	300.000	24.000	24
3	500.000	40.000	40
4	800.000	64.000	64
5	1.500.000	120.000	120

Fuente: Proyecto Técnico.

Comparando las características del proyecto aprobado y las modificaciones que se pretenden implementar, podemos mencionar el aumento del tiempo en el ciclo productivo, ya que el proyecto inicial contempla ciclos de 14 a 16 meses mientras que en el proyecto en evaluación corresponden a ciclos de 18 meses, debido principalmente a la talla y peso que se desea lograr en los individuos.

Número y Biomasa de Smolt ingresados por ciclo productivo.

Ciclo	Producción Original		Ampliación de Producción	
	NÚMERO DE SMOLTS INGRESADOS POR ciclo (Unidades)	BIOMASA DE SMOLTS INGRESADOS POR AÑO (kg.)	NÚMERO DE SMOLTS INGRESADOS POR ciclo (Unidades)	BIOMASA DE SMOLTS INGRESADOS POR ciclo (kg.)
1	350.000	31.500	100.000	8.000
2	350.000	31.500	300.000	24.000
3	350.000	31.500	500.000	40.000
4	350.000	31.500	800.000	64.000
5	350.000	31.500	1.500.000	120.000

### 3. Engorda

En esta etapa se busca que los peces incrementen su peso en forma homogénea en el menor tiempo posible hasta alcanzar un tamaño de cosecha de 5 Kg promedio. Durante esta etapa los peces serán mantenidos a una densidad máxima en torno a 13 Kg/m<sup>3</sup>, densidad de cultivo que se encuentra bajo la recomendada para reducir los riesgos de brotes de enfermedad.

Se realizarán monitoreos frecuentes de los peces registrando talla y peso, permitiendo proporcionar el alimento de acuerdo a la talla y peso de los peces, utilizando la mejor tecnología disponible en el mercado, como es el estimador de biomasa Storvik, el cual es simple en uso, no le provoca estrés a los peces, y los resultados son muy precisos, con una desviación entre un 2 a un 3%.

Los peces se alimentarán en forma intensiva utilizando alimento especialmente preparado para cubrir las necesidades nutricionales específicas de éstos. También se utilizarán alimentadores automáticos y cámaras submarinas con las cuales se entregará el alimento según apetito.

Un ciclo de engorda desde que llegan los smolts hasta que alcanzan un peso de cosecha demora aproximadamente 18 meses.

El titular aclara y compara las características del proyecto aprobado y las modificaciones que se pretenden implementar. En primer lugar, podemos mencionar el aumento del tiempo en el ciclo productivo ya que el proyecto inicial contempla ciclos de 14 meses mientras que en el proyecto en evaluación corresponden a ciclos de 18 meses, debido principalmente a la talla y peso que se desea lograr en los individuos.

Número y Biomasa de Salmones a producir.

Ciclo	Producción Original		Ampliación de Producción	
	Nº de Salmones producido por ciclo	Biomasa de Salmones producido por ciclo (Kg)	Nº de Salmones producido por ciclo	Biomasa de Salmones producido por ciclo (Kg)
1	210.000	735.000	85.000	425.000
2	210.000	735.000	255.000	1.275.000
3	210.000	735.000	400.000	2.000.000
4	210.000	735.000	640.000	3.200.000
5	210.000	735.000	1.140.000	5.700.000

## 4. Alimentación

### 4.1 Método de alimentación

Se utilizarán sistemas centralizados automáticos de alimentación de la marca noruega AKVASMART, específicamente el sistema de alimentación corresponde al Akvamarina 4000, el cual se basa en el suministro de pienso a las jaulas (incluso estanques), a través de tuberías, impulsado por aire desde un lugar centralizado, donde se ubican los silos de pienso, controlados de forma automática desde un computador por un potente software

El alimento será almacenado en la plataforma flotante en 8 silos de 220 ton. c/u y su suministro estará controlado por cámaras de video, al menos 3 por jaula, una en superficie y 2 bajo el agua.

El sistema es utilizado en conjunto con sensores cámaras, de corriente, de temperatura y de oxígeno, dicho sistema proporciona la correcta cantidad de alimento, a la tasa de alimentación óptima, en el momento preciso, todo el tiempo, cuenta con dispersores y con un Software que controla diariamente los regímenes de alimentación y que entre sus principales ventajas se encuentran:

- Poseer los sensores ambientales totalmente integrados (temperatura, oxígeno y correntómetro).
- Sensor de pellet Doppler e infrarrojo IR completamente integrados.

- Función de alarmas
- Integración total en una base de datos

El porcentaje de pérdida que presenta este sistema no debiera superar el 1%.

## 4.2 Composición y atributos del alimento

El alimento utilizado será extruído, con una digestibilidad de 92%, elaborado por empresas que aseguren la calidad y tecnología de fabricación de alimento extruído para salmones. La composición promedio del alimento para estos peces y los requerimientos nutricionales se presentan en la siguiente tabla:

COMPOSICIÓN (g/Kg.)	PROMEDIO	TAMAÑO DEL PEZ (g)		
		400-1100	1100-1700	>1700
Proteína Cruda	450	420	380	380
Lípidos	270	310	330	330
Humedad	85	60	55	55
Cenizas	80	75	70	70
Fibra Cruda	10	12	13	13
Extracto No Nitrogenado	105	123	152	152

## 4.3 Factor de conversión estimado

Se estima que el factor de conversión dentro de un ciclo será de 1.0 a 1.25. Se espera que con la utilización de alimentadores automáticos y cámaras submarinas se pueda alcanzar un factor de conversión lo más cercano a 1.0.

Alimento, Biomasa y Mortalidad acumulada al 5to ciclo con producción máxima.

Producción	Alimento Acumulado por ciclo (Ton)	Biomasa máxima acumulada por ciclo (Ton)	Mortalidad máxima acumulada por ciclo (Ton)
Aprobada (FC: 1.8)	1.323	735	21
Proyectada (FC: 1.25)	7.125	5.700	144

## 5. Manejo de peces

### 5.1 Densidades de cultivo al 5<sup>to</sup> ciclo con producción máxima.

Biomasa, Volumen y densidad de cultivo.

Producción	Biomasa total en un ciclo (kg)	Volumen total de cultivo (m <sup>3</sup> )	Densidad por ciclo (kg/m <sup>3</sup> )
------------	--------------------------------	--	---

Aprobada	735.000	108.000	6,81
Proyectada	5.700.000	486.000	11,73

## 5.2 Monitoreo

Se realizará un monitoreo mensual para constatar calidad, peso y talla en los peces, abarcando el 100% del total de las balsas-jaulas.

Este muestreo se realizará por medio de un sistema llamado: estimador de biomasa Storvik, el cual es simple en uso, no le provoca estrés a los peces, y los resultados son muy precisos, con una desviación entre un 2 a un 3%.

El concepto total ofrecido por Storvik contiene:

- Un marco muy avanzado para sumergirlo en la jaula o pasarela de tránsito
- Pda (Computador Manual Portatil) completamente programado que entrega la situación actual
- Software para PC EstiMator recopila y procesa datos para la presentación de los distintos informes

El marco en sí mismo es dirigido por la Pda y el software del PC le permite la transferencia y la obtención de los datos en un PC mediante un cable de conexión.

Los sensores crean una imagen en tres dimensiones, como los peces cuando nadan a través del marco. Una evaluación de las fotos se realiza automáticamente por dos poderosos microprocesadores. Imágenes de mala calidad serán eliminadas, y las buenas se incluyen en los resultados. Las mediciones pueden ser supervisadas en todo momento por la utilización de terminales de mano. Los datos se pueden transferir fácilmente al PC para guardar en el disco y realizar futuros análisis.

Inicialmente se usa un modelo de marco de bajo costo, para acostumar a los peces a nadar a través de él. De esta manera, junto con la colocación del marco correctamente, los resultados de la cosecha no se deben desviar en más del 2% de la estimación.

## 5.3 Prevención y Tratamiento Terapéutico

### 5.3.1 Prevención

Se tratará que los peces lleguen a la etapa de mar en las mejores condiciones sanitarias posibles para lo cual se tomarán ciertas precauciones:

- Se vacunarán contra las enfermedades más recurrentes en fase de mar como: la Necrosis Pancreática (IPN), Piscirickettsiosis (SRS) y Aeromona.
- Se ingresarán peces por jaula en densidades no mayores a los 13,12 Kg./m<sup>3</sup>
- Se tratará que los smolts lleguen con un peso homogéneo y óptimo.

### 5.3.2 Medidas preventivas

- La composición del alimento está calculada con los requerimientos ideales para el pez. Se han incluido vitaminas en la dieta, la cual confiere resistencia contra enfermedades.
- Se mantendrá al mínimo la manipulación de los peces, para evitar el estrés y los riesgos de una alteración en el sistema inmunológico.
- Se realizará necropsia de mortalidades frescas al menos 3 veces por semana y si requiere se enviaran muestras a laboratorio.
- Se contará con la visita de un médico veterinario al menos 2 veces al mes.
- Después de cada manipulación con mortalidad o con peces mórbidos se procederá a desinfectar la quecha, botas y manos. El desinfectante utilizado para los maniluvios es alcohol gel, el cual no necesita enjuague posterior. Para el pediluvio se utiliza el desinfectante Trento de Diphen Pharma, el que se encuentra aprobado para su uso por la D.G.T.M y M.M. a través del ordinario N° 12.600/349/VRS, debido a su pH neutro no es ecotóxico, se puede verter al mar, posee un amplio espectro comprobado, eficacia comprobada contra ISAV, menor tiempo de contacto, y no presenta vapores y es prácticamente inodoro. El desinfectante será cubierto con una tapa para protegerlo de la lluvia y del sol, será cambiado 2 veces por semana, y se estima que se utilizarán 60 L mensuales. Éste no contiene sustancias orgánicas persistentes ni tóxicas; se degrada con mucha rapidez después de preparada la solución de trabajo.
- El centro se tomará un período de descanso de 3 meses para limpieza, desinfección, y seguridad, para reducir la transmisión de enfermedades.

### **5.3.3 Tratamientos terapéuticos**

Los Tratamientos terapéuticos a utilizar, corresponden al procedimiento destinado a evitar el alza de mortalidad por la positividad a un agente infeccioso y/o disminuir la mortalidad provocada por una enfermedad presente en los peces. Estos tratamientos corresponden a tratamientos orales e inyectables con antibióticos en peces de producción.

Este tratamiento será ejecutado cuando el veterinario determine que es necesario aplicar algún fármaco para controlar un problema sanitario, esto se efectuará previa notificación por escrito de las indicaciones del tratamiento en particular (duración y dosificaciones de fármacos). Posterior a la entrega de esta indicación se procede a realizar lo que se denomina tratamiento terapéutico, el que puede ser por vía oral o inyectable.

#### **Tratamiento Oral**

Consiste en incorporar un medicamento al alimento a consumir por una población a tratar en la dosis recomendada por el veterinario.

Cuidados con el alimento medicado:

- Se procurará que el consumo de alimento medicado sea lo más normal posible.
- Por ningún motivo se interrumpirá un tratamiento.
- Debe controlarse la identificación de bolsas con alimento medicado con el fin de evitar:
- Control de las bolsas de alimento para que no se mezclen de diferentes tratamientos,

- Control de las jaulas en tratamiento para no aplicar tratamiento a peces que no lo necesiten.

### Tratamiento inyectable

Esta alternativa se desarrollará ante los siguientes factores:

- Grupo de peces que han sido tratados mediante alimento medicado, no responde en forma satisfactoria, continuando la patología presente.
- La mortalidad aumenta sobre el 1% semanal.
- Selección de peces para reproducción

### Otras

- Los medicamentos inyectables serán prescritos por el Médico Veterinario. El periodo de carencia o resguardo comenzará una vez terminada la inyección del último de los peces involucrados en el tratamiento y las unidades térmicas estarán determinadas por el tipo de antibiótico a utilizar. El encargado del centro dejará un registro diario en bitácora del número de peces inyectados por día. El veterinario revisará la información y firmará la bitácora.
- Consiste en aplicar antibiótico en solución, generalmente en presentación al 10%, 20% o 30% por vía I.P, para prevenir reacciones a nivel del músculo que pudieran generar daño en la calidad del filete al momento de la cosecha, en las dosis recomendadas para cada antibiótico basándose en los pesos entregados por producción. Previo a iniciar la faena se determinará el largo de la aguja mediante muestreo para cada grupo de peces a inyectar.
- Cada 1250 peces se controlará la dosis a través de una jeringa graduada que permitirá medir la cantidad de producto inoculado.
- Se realizará el control de la anestesia y el recambio de aguja durante la faena a intervalos regulares.

### Drogas a Usar

En general se usan antibióticos y antiparasitarios para el control de problemas bacterianos y de parásitos que afectan a los peces. Los antibióticos se usan en el alimento, prefiriéndose su uso para el tratamiento de infecciones internas en peces con consumo de alimento.

Los productos disponibles, sus dosis y concentraciones comerciales habituales son los que se indican en el siguiente cuadro:

Dosis, del antibiótico, duración del tratamiento y período de resguardo.

ANTIBIÓTICO		DOSIS (mg/Kg.)	DURACIÓN DEL TRATAMIENTO	Presentaciones	PERÍODO DE RESGUARDO (grados día)
Oxitetraciclina	SRS, Furunculosis, BKD	80 - 120	12 – 21 días	Oral 80%	1000 – 1200

	Vibrosis.	20 – 50		Inyectable 10 – 20%	1800
Flumequina	SRS, Furunculosis, Vibriosis, Flavobacteriosis	20-30	12 - 21 días	Oral 50% y 80%	900-1500
Ac. Oxolínico	SRS, Vibriosis	20-30	12 - 21 días	Oral 50% y 80%	900-1500
Eritromicina	BKD, estreptococosis	85-110	15 - 21 días	Oral 50% y 80%	600 grados
Benzoato de emamectina	Caligus	50-100	7 - 10 días	Oral 0,2%	600-1200
Florfenicol	Flavobacteriosis	15-20	10 – 15 días	Oral 50%	300-500
	SRS, Furunculosis, Vibriosis	20		Inyectable 30%	300-500

La empresa tomará todas las medidas necesarias para evitar enfermedades en los peces y evitar por lo tanto la utilización de antibióticos.

#### **Elección del tratamiento.**

Se optará por un tratamiento inyectable en los siguientes casos:

- Grupo de peces que han sido tratados mediante alimento medicado, no responde en forma satisfactoria, continuando la patología presente.
- La mortalidad aumenta sobre el 1% semanal.
- Selección de peces para reproducción.

De no presentarse alguno de estos casos (o previa una autorización del veterinario) se optará por desarrollar tratamientos con alimento medicado.

#### **Registros asociados al uso de antibióticos y alimento medicado.**

El registro de Información es el siguiente:

- Planilla de liberación de jaulas a cosecha de residuos farmacológicos.
- Declaración de cosecha:
- Solicitud de muestreo de sustancias no autorizadas para cosecha.
- Solicitud de muestreo de residuos para cosecha.
- Planilla de Control de Monitoreo de jaulas en Medicación.
- Planilla de Control de Monitoreo de jaulas en Carencia

#### **Tiempo de carencia**

El tiempo de carencia óptimo anterior al periodo de cosecha va a depender del tipo de medicamento a utilizar. Para asegurarse aún más, se realizará todo lo especificado en el manual de buenas prácticas de la industria del salmón, referente a este tema, junto con muestreos directos a los peces antes de la cosecha.

#### **5.4 Procedimientos generales: uso adecuado de los alimentos (normal y medicado).**

El objetivo, de contar con un procedimiento establecido para el manejo del alimento, es llevar un control de las jaulas que reciben alimentos medicados, del almacenaje, registros, y de los periodos de resguardo; con la finalidad de llegar a cosecha con ausencia de residuos.

Por otra parte todos los objetivos anteriormente planteados también pretenden cumplir con las exigencias del D.S N° 319 de 2001 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción que encargó al Servicio Nacional de Pesca el establecimiento de programas sanitarios generales y específicos, aplicables a todas las actividades sometidas a ese reglamento.

La empresa se abastece de alimento proporcionados por terceros, tanto, alimentos normales como medicados.

#### **5.4.1. Alimento normal**

##### **- Solicitud de alimento**

Este alimento sin medicamento es solicitado por los Jefes de Centro en forma mensual de acuerdo a sus proyecciones para el consumo del mes siguiente, en los calibres y calidades adecuados a las existencias del centro. Esta solicitud es revisada por el Jefe de Producción quien da el visto bueno para su adquisición mediante una orden de compra a la Planta de alimento.

##### **- Recepción y almacenaje de alimento**

El alimento es recibido de acuerdo a un calendario de entrega previamente acordado con el proveedor. Existen dos tipos de presentación del alimento cada uno adecuado a la forma de entrega, la que puede ser manual, transportadores mecánicos o mediante alimentadores automáticos. El alimento para entrega manual se presenta en bolsas plásticas de 25 Kg. El alimento para sistemas automáticos se presenta en bolsas reutilizables de 1.250 Kg. (Maxisacos).

Las bolsas de 25 Kg. se transportan sobre pallet en número de 50, formando unidades de 1.250 Kg., que se depositan en bodegas y/o plataformas. El alimento en maxisacos es descargado directamente a los silos de los sistemas automáticos mediante grúas.

##### **- Entrega de alimento**

Al inicio de cada jornada el encargado del centro revisa la información del consumo y tipo de alimento por jaula, la cual queda en registros diarios de producción, ordena la distribución ya sea a través de los operarios o del computador del alimentador automático.

#### **5.4.2 Alimento medicado**

##### **- Diagnóstico Veterinario**

Cualquier tratamiento a través de alimento medicado se realiza con diagnóstico del médico veterinario a cargo, el cual es responsable de realizarlo como también de la selección del medicamento, dosis y duración del tratamiento.

##### **- Obtención información para tratamiento**

Una vez definido el diagnóstico para un tratamiento, el veterinario solicita al Jefe de Centro toda la información de la(s) jaula(s) necesaria para calcular la cantidad de alimento medicado necesario y sus características; el Jefe de Centro, quien es el responsable, envía esta información mediante la planilla “*Datos para tratamiento Veterinario*”.

### **- Solicitud de alimento medicado**

Una vez que el veterinario, con la información proporcionada, determina la cantidad y tipo de alimento a medicar, lo solicita mediante una solicitud de alimento medicado a la Planta proveedora de alimento para su elaboración.

### **- Prescripción Médico Veterinaria (PMV):**

El veterinario de la empresa emite una Prescripción de tratamiento Veterinario” en el que se indica jaula(s) a tratar, medicamento usado, dosis a administrar, fecha de inicio y fin de tratamiento y período de resguardo proyectado recomendado para ese fármaco en particular. Esta PMV llegará al centro de cultivo que se medicará. Este documento foliado permanecerá en el centro como antecedente de verificación, además para posteriores inspecciones de Sernapesca y una copia quedará en el archivo veterinario.

### **- Recepción alimento medicado y bodegaje**

El alimento medicado es almacenado en dentro de los silos que posee cada pontón (8), posterior a esto se carga en el sistema automático de alimentación la información del número del silo que posee alimento medicado y la dieta a entregar, con esto se evita posible confusiones en la entrega del alimento.

### **- Entrega de alimento medicado**

El periodo del tratamiento está determinado por el veterinario y señalado en la Prescripción de tratamiento Veterinario. Cualquier evento anormal en el desarrollo del tratamiento por ejemplo, inapetencia, menor tasa de ingesta, demora inicio tratamiento, no alimentación por mal tiempo, el jefe de centro DEBE registrarlo en Bitácora y en el espacio destinado a observaciones de la planilla de medicación, además de los informes de producción diarios de alimentación por jaula, paralelamente debe informar al veterinario, de acuerdo a estas observaciones el veterinario modificará el tratamiento consignándolo en la bitácora y en la PMV original; estos cambios pueden ser ejemplos cambios en la fechas de inicio o termino de tratamiento, aumento del periodo de carencia, entre otros.

En la entrega de alimento, el sistema de alimentación automático se utiliza para la entrega de alimentos medicados ya que por la cantidad diaria resulta imposible realizarlo manualmente. Sin embargo, con el fin de evitar la contaminación del alimento normal que pueda utilizar posteriormente el mismo silo, el jefe de centro es el responsable de limpiar el sistema en forma tal que, se asegure que no existirá contaminación cruzada, se procederá a la limpieza según el procedimiento definido. Esta operación debe ser registrada y firmada por el jefe de centro en la bitácora del centro.

§ Identificación de jaulas tratadas: Al inicio de una nueva jornada en que se iniciará la administración de alimento medicado se realizará la identificación de cada una de las jaulas en tratamiento con una banderola roja. Cada balsa jaula tendrá una placa identificatoria con el número de balsas-jaulas, grupo, número y peso promedio de los peces.

§ Fin tratamiento: esta fecha está señalada en la PMV, el veterinario mediante una observación en la PMV y en la bitácora modificará la fecha en caso que termine antes o después de lo presupuestado.

§ Marcaje de jaula e inicio de período de resguardo o carencia: Al inicio de la jornada siguiente del día en que concluyó el tratamiento, se marcará la(s) jaula(s) que fueron tratadas y que iniciaron su periodo de resguardo o carencia farmacológica con una banderola amarilla durante el periodo que acumulen UTA para la eliminación del fármaco y que está prohibida su cosecha.

§ Confirmación fin de resguardo o carencia: El fin del periodo de resguardo o carencia deberá ser confirmado por el veterinario mediante la firma y el timbrado de la planilla de control de carencia con la leyenda “FIN RESGUARDO” .El veterinario puede alargar el periodo de carencia si se hubiesen registrado situaciones aludidas en punto anterior “Entrega de alimento medicado”, se recalca que todo evento anormal debe quedar obligatoriamente registrado por el jefe de Centro en observaciones de la planilla de medicación, además de informarlo al Veterinario. Una vez definido el término de la carencia o resguardo, el médico veterinario puede realizar análisis de residuos antimicrobianos según FAR/MP1.

### **5.4.3 Procedimiento de manejo del alimento:**

Este procediendo será ejecutado cada vez que se realice un ingreso o traslado de alimentos a las bodegas o pontones de alimento y hasta los módulos (balsas-jaulas).

Los materiales a emplear son:

- Lonas o plásticos.
- Escobillones.
- Palas.
- Receptáculos con tapa.

#### **- Solicitud de Alimento**

La solicitud de alimentos estará a cargo del jefe de agua de mar, esta solicitud será enviada al Jefe de Administración quien solicitara la orden de compra previa autorización del Gerente de área.

El Jefe de agua de mar debe:

- Completar la “Planilla de Solicitud de Alimento” de forma quincenal, según la proyección de consumo de los peces para la quincena siguiente y enviarla al Jefe de Administración.
- En caso que no se requiera alimento, se debe igualmente enviar la “Planilla de Solicitud de Alimento”, indicando que no se solicita alimento y los motivos por los cuales no requiere.
- En el caso de la solicitud de Alimento Medicado, el jefe de agua de mar deberá anexar a la planilla de solicitud de alimento, una prescripción realizada por el Veterinario de la empresa.
- El Jefe de Administración debe:
- Revisar y despachar la “Planilla de Solicitud de Alimento” con la cantidad solicitada, tipo de dieta y fecha de despacho, los días 1 y 15 de cada mes.
- Para determinar las fechas de despacho se debe considerar, la capacidad de bodega del centro y una cantidad de alimento de resguardo que permita, en la medida de lo posible, no interrumpir los días alimentados si es que la entrega se retrasa.

Recepción del Alimento: Al llegar el alimento al centro se deberá verificar:

- Guía de Despacho
- “Prescripción” (en caso de ser alimento medicado).
- Fecha de elaboración del alimento medicado
- Registro de todos los lotes recibidos.
- Rotulación
- Concordancia con lo solicitado en cuanto a cantidad, dieta, calibre, tipo y porcentaje de incorporación de medicamento (en caso de los alimentos medicados),
- Si el cargamento se encuentra en orden, dar, el visto bueno al Manifiesto, para así autorizar al barco que siga con su programa.
- De existir diferencias entre la carga Física y Documental, esto debe quedar estampado claramente en la Guía de despacho y Manifiesto de Carga.

Durante la descarga asegurarse que:

- Descarga realizada con grúas,
- No se recibirán bolsas o maxisacos abiertos o con claros deterioros como presencia de agua u hongos.
- Instalar una lona o plástico entre la embarcación y las bodegas o pontones (zona recepción) abarcando una superficie superior a 1 metro en cada sector (embarcación / bodega), de esta forma si se produjeran fugas de alimento estos serán capturados por la lona, en cambio si la pérdida se produjese dentro de la bodega o pontón se recogerá con palas utilizando escobillones. Terminado esto se determinará el estado del alimento, si está en buen estado será utilizado y todo aquel afectado se dispondrá en receptáculos con tapa para su posterior eliminación.
- Evitar que el alimento se moje, ya sea por agua lluvia o bien por agua de mar, en el caso de existir un producto húmedo producto de lo anterior debe ser consumido en el menor tiempo posible.

Durante el Traslado:

Cuando sea necesario trasladar alimento desde la bodega o pontón hacia los módulos de cultivos en botes o pangas, se deberá disponer de una lona la cual se colocará en toda la superficie de la embarcación para luego colocar las bolsas de alimento.

**- Almacenaje de alimento medicado**

El titular aclara que no existirá almacenaje de medicamentos en el centro, salvo cuando alguno todas de las unidades de cultivos se encuentren en tratamiento.

Por otra parte, el alimento medicado almacenado durante el tratamiento, está contenido en silos sellados, del cual no es posible tener perdida o fugas de alimento al medio, además, toda la información del alimento en el silo es chequeada diariamente y el programa de alimentación es el encargado de impedir que se mezcle con el alimento normal.

Debido a la experiencia con que se cuenta, se solicita la cantidad justa necesaria para el tratamiento prescrito; el alimento medicado se entregará totalmente debido a que el tratamiento finaliza cuando se acaba el medicamento y no al revés, por lo que no quedará ningún tipo de medicamento en stock.

## **- Condiciones ambientales para el suministro de alimento medicado.**

Sólo se efectuará tratamiento con alimento medicado cuando se posean condiciones apropiadas, donde se considerarán factores como la velocidad de las corrientes y su dirección.

Por otra parte, con el objeto de asegurar su consumo, se realizará una disminución en la ración de alimento a entregar, disminuyendo su cantidad en aproximadamente un 30% con el objetivo de que los peces se encuentren receptivos a éste y no se produzcan pérdidas de alimento.

Los niveles más favorables de los parámetros son definidos automáticamente por los alimentadores automáticos en función a la optimización del alimento entregado, por lo que en instantes en que la corriente, principalmente por su dirección, pueda llevar el alimento fuera de las jaulas, el suministro se detendrá.

## **- Estrategias a implementar ante una eventual aparición de nuevos patógenos:**

- Ante cualquier signo anormal en los peces se informará al departamento de patología y al ictiopatólogo, en donde ambos deberán diagnosticar.
- Ante cualquier sospecha de enfermedad exótica, ya sea por los síntomas que produzca, el comportamiento anormal de los peces o alzas inexplicables en las tasas de mortalidad, ésta será notificada a Sernapesca, independiente del posterior diagnóstico confirmativo que realice el veterinario correspondiente.
- En el ínter tanto y hasta no tener confirmación, los peces no serán manipulados y se deberá implementar normas de manejo sanitario y barreras de control, orientadas a la erradicación de la enfermedad, aislando y eliminando al agente infeccioso para evitar un posible contagio a peces sanos en el mismo lugar o centros vecinos. Esta medida contendrá: Rápida y correcta eliminación de peces moribundos, desinfección de elementos de trabajo, restricciones al movimiento de personas que ingresen al centro, desinfección en el ingreso y salida de las instalaciones.
- Se guardarán los registros de todos los tratamientos efectuados, especificando: dosis, fecha de inicio y término de tratamiento, el producto comercial utilizado, su nombre y concentración, el número de jaulas a tratar y la respuesta al tratamiento.
- El médico veterinario asesor realizará reuniones técnicas con todo el personal involucrado, de manera de aportar el conocimiento necesario para mejorar la eficiencia en aquellos puntos críticos detectados en las visitas a terreno.
- Se pondrá especial énfasis a un suministro estratégico de alimento medicado y al control de la ingesta de los peces y a la minimización de su disposición en el medio ambiente acuático, como por ejemplo:
- El suministro del alimento medicado se efectuará sólo con condiciones de corriente y climáticas propicias para la alimentación, y
- Se detendrá la entrega de alimento medicado de forma anterior a la detención aplicable respecto del alimento normal, una vez que la señal respectiva ha sido detectada.

Finalmente, cabe destacar, que al incorporar una serie de elementos que constituyen parte esencial de la gestión del centro, se tenderá a disminuir la probabilidad de verse en la necesidad de recurrir al uso de alimento medicado, por ende disminuirá la cantidad de éste que llegue al fondo marino. De esta forma, el titular resguardará la calidad de los recursos naturales renovables de la zona.

Con el uso de antibióticos inyectables se espera reducir el aporte de alimento no consumido (normal y medicado) al entorno, ya que dicho método supone una mayor eficiencia en la incorporación del medicamento en el pez. Con esta medida se espera reducir considerablemente el uso de los antibióticos en el centro de cultivo y sus potenciales efectos al entorno.

## 5.5 Mortalidad

Se instalará y utilizará un cono extractor de mortalidad, para obtener la recuperación de ésta, en forma automática. El sistema es del tipo Lift up el cual fue diseñado para tener un control mas riguroso de la mortalidad en sistemas de jaulas en mar o lago

- El equipo en si necesita de mallas con fondo del tipo cónicas.
- 
- La manguera de succión sube por dentro de la jaula sin necesidad de tener que perforarlas.
- 
- El sistema se puede programar en forma automática según horarios o simplemente se activa manualmente.
- Gran eficiencia y confiabilidad.

Se diseñaron las redes peceras con cono inferior para un deslizamiento más fácil del pescado (> a 30 grados) en todos los tamaños.

Posteriormente la mortalidad será almacenada en la plataforma flotante, para luego ser trasladadas en barcaza (2 veces por semana) por alguna de las empresas de servicios que realicen el trabajo, transporte y disposición final de la mortandad de peces como Pacific Star o Fixmar Ltda. entre otras y además que cuenten con todos los permisos ambientales requeridos por las autoridades y organismos pertinentes para esta actividad, para finalmente ser entregadas a un procesador de vísceras autorizado.

Se contempla la utilización de un pontón de mortalidad, el cual es una estructura diferente al pontón para los trabajadores. Este pontón de mortalidad, es una plataforma anexa de acopio de mortalidad y sobre esta se situarán los bins con mortalidad. Éste se mantendrá a un costado de las balsas jaulas y sus principales características son:

### Características de la plataforma de mortalidad

#### Dimensiones

- |                       |                   |
|-----------------------|-------------------|
| • Eslora Máxima       | 9.80 m            |
| • Manga Máximo        | 6.50 m            |
| • Manga Cascos        | 2.0 m             |
| • Puntal              | 1.15 m            |
| • Superficie cubierta | 54 m <sup>2</sup> |

## **Capacidad máxima de la plataforma**

- Capacidad de carga 15.0 ton
- Aproximadamente 14 Bins

## **Materiales de elaboración.**

- Estructura: El casco está constituido en acero A-37-24-ES, la estructura es del tipo mixto y el escantillonado de la cubierta, cascos y mamparos es de 4 mm.
- Pintura: Se considera esquema para cubierta y antifouling de larga duración para la obra viva, con el siguiente detalle.
- Cubierta: Dos manos de esmalte epóxico.
- Obra Viva: Dos manos de sellado brea epóxico y dos manos de antifouling longlife.

## **Sistema de fondeo o amarre.**

- El sistema de fondeo está dotado un ancla tipo Holl de 70 Kg.

## **Medidas de protección con las que contará la plataforma.**

Se dispone de un sistema de canales para drenaje plataforma central cuando esta sea inundada en labores de acopio de mortalidad, desde donde es posible evacuar los residuos acuosos, como por ejemplo fluidos de mortalidad, hacia los compartimientos estancos centrales, para luego desde allí extraerlos y enviarlos a otro lugar de almacenamiento exterior. Dichos compartimientos disponen de tapones en caso de mantener sellado el estanco central.

## **Seguridad en la plataforma**

- Se dispone de dos aros salvavidas a cada banda de la plataforma, cada uno de los cuales, está dotado de 30 m. de cabo según lo exige la autoridad marítima.
- En las barandas de popa se cuenta con dos soportes para extintores de polvo químico seco de 10 Kg., con el objeto de controlar cualquier posibilidad de incendio a bordo.

## **Uso exclusivo de este centro**

Se considera ubicar al interior del perímetro de concesión y será de uso exclusivo de este centro

La Plataforma anexa estará situada en un punto fijo en el centro, sin embargo, aprovechando la movilidad que presenta, se trasladará alrededor del centro en busca de los bins de mortalidad en su lugar de origen evitando posibles contaminaciones.

La mortandad de peces será retirada mediante un sistema automático y almacenada en bins, para posteriormente ser retirada, aproximadamente cada tres veces por semana, por alguna de las empresas mencionadas anteriormente. En caso de no poder retirar la mortalidad del centro, por condiciones de mal tiempo u otra causa, la mortandad se almacenará en recipientes herméticos facilitados por la empresa de servicio que retira la mortalidad, dicho almacenamiento se hará dentro de bolsas y no se utilizará un aditivo o preservante (ácido fórmico) considerando las siguientes medidas de contingencia:

- Se dará aviso inmediato al jefe de producción, el cual gestionará el aviso a la empresa pertinente.
- Se enviará una embarcación conteniendo bins con hielo para retirar la mortalidad del centro.
- Una vez retirada la mortalidad, la embarcación y los bins serán lavados y desinfectados, en Puerto Montt, Puerto Chacabuco o Puerto Aysén, para luego ser devueltos desinfectados por la empresa pertinente.
- Se elegirán especímenes al azar los que se dispondrán en una bolsa rotulada, la cual se enviará a análisis y diagnóstico al laboratorio de referencia.

## **5.6 Manejo de insumos**

Los insumos serán almacenados en envases separados y herméticamente cerrados. Se pondrá gran énfasis en mantener los envases bien etiquetados.

Se tendrá especial cuidado al manipular los insumos, tales como los combustibles, con el fin de evitar cualquier tipo de derrame al medio, además se utilizarán receptáculos adecuados para evitar vertimientos al medio acuático durante las labores de llenado o abastecimiento de motores.

El titular se compromete a que el manejo de combustibles, e insumos en general, se respaldará adecuadamente mediante doble guía de recepción y despacho.

Para prevenir y enfrentar algún tipo de derrame, se seguirán las instrucciones establecidas en el D.S. 1/92 Título II del Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática de la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante.

## **5.7 Procedimiento de cosecha**

Cuando los peces alcancen un peso aproximado de 5 Kg. Se procederá a cosecharlos, considerando tres días de ayuno previos a la cosecha. Esta actividad consistirá en trasladar los peces vivos desde el centro hasta la planta de proceso. Serán trasladados en *Wellboats*, embarcaciones que cuentan con estanques acondicionados para la mantención y traslado de los peces vivos. La cosecha será subcontratada a terceros, no obstante, el titular se compromete a subcontratar este servicio a empresas que cuenten con embarcaciones que cumplan la legislación, y que posean certificados y un protocolo de desinfección, para así corroborar que cumplan con la normativa de tipo sanitaria, ambiental y marítima.

El titular mantendrá registros de cosecha, traslado y entrega de cosecha para entregar a cualquier autoridad interesada. La clasificación industrial uniforme (CIU) de la planta de proceso que recibirá los residuos líquidos del centro es la N° 31141 sobre la Elaboración de pescado, crustáceos y otros productos marinos.

El titular cumplirá con el marco legal en que, con al menos 90 días de anticipación a la entrada en operación (con el aumento de producción), este establecimiento generador de Riles dará aviso por escrito a la SISS. En este aviso se informará acerca de los insumos, procesos y sistemas productivos, con el objeto que la SISS fije, mediante resolución, el plan de monitoreo e informes respectivos al fiscalizador.

Se tomará como referencia lo establecido en el D.S. 90/00, Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a las aguas marinas y continentales superficiales, con relación a que los contaminantes que deben ser considerados en el monitoreo, serán los que se señalen en cada caso por la autoridad competente, atendido a la actividad que desarrolle la fuente emisora, los antecedentes disponibles y las condiciones de la descarga.

## 5.8 Período de descanso

El proyecto considera un período del orden de tres meses destinados al descanso en el área de la concesión, lo que permitirá realizar mantención; además de proporcionar descanso al lugar y ayudar a la recuperación de la fauna; el período de descanso podrá ser menor si se determina mediante los monitoreos (INFAs), que las condiciones ambientales no se han visto afectadas, por el contrario, si transcurrido este período no se presentan las condiciones esperadas, se cesarán las actividades, con el fin de prevenir una acumulación de materia orgánica en un mismo lugar, condición que será evaluada en función de los resultados del análisis de los mismos monitoreos obtenidos bajo el área de cultivo. Los períodos de descanso se insertan dentro de la matriz de producción como se señala en el siguiente cuadro.

Matriz de producción estimativa relativo a la duración de los ciclos productivos.

Ciclo	Ingreso Smolt	Engorda	Cosecha	Periodo Descanso	de Nueva siembra
1	Enero 2010	Enero 2010 Junio 2011	Junio 2011	Julio, Agosto y Septiembre 2011	Octubre 2011
2	Octubre 2011	Octubre 2011 Marzo 2013	Marzo 2013	Abril, Mayo y Junio de 2013	Julio 2013
3	Julio 2013	Julio 2013 Diciembre 2014	Diciembre 2014	Enero, Febrero y Marzo 2015	Abril 2015
4	Abril 2015	Abril 2015 Septiembre 2016	Septiembre 2016	Octubre, Noviembre y Diciembre 2016	Enero 2017
5	Enero 2017	Enero 2017 Junio 2018	Junio 2018	Julio, Agosto y Septiembre de 2018	

Se espera que con la ayuda de los alimentadores automáticos que reducen hasta en un 99% la pérdida de alimento, y por lo tanto el aporte de materia orgánica al fondo marino y las velocidades de corrientes encontradas en la zona; el impacto causado en el sedimento bajo el centro sea recuperable en el lapso de tiempo indicado en la DIA. Finalmente el titular se compromete a cumplir lo estipulado en el D.S. 320/01 Reglamento Ambiental para la Acuicultura y en la Res. 3411/06 Resolución Acompañante del Reglamento

Ambiental para la Acuicultura, referente a los monitoreos, frecuencia y condiciones exigidas, para determinar la presencia de condiciones aeróbicas bajo los módulos de cultivo.

## **ETAPA DE ABANDONO.**

Se consideran trabajos de mantención de las instalaciones, trabajos asociados a mejoras en la infraestructura y remodelación de instalaciones, con el propósito de incorporar nuevas tecnologías que signifiquen una mejora desde el punto de vista ambiental y de producción.

La actividad tiene una vida útil indefinida, pero en el caso de que se encuentre pertinente el cierre del centro se procederá a retirar los peces, desarmar las balsas-jaulas y trasladarlas al centro más cercano donde puedan ser reutilizadas.

El titular se compromete a cumplir con el artículo 4° letra c) del D.S. 320/01 Reglamento Ambiental para la Acuicultura en cuanto a que: se retirará al término de su vida útil o a la cesación de las actividades del centro, todo tipo de soportes no degradables, o de degradación lenta que hubieren sido utilizados como sistemas de anclaje al fondo, con excepción de las estructuras de concreto utilizadas para el anclaje.

Si llegase a producirse alguna eventualidad que conlleve a realizar el abandono o cierre del centro, se realizará la venta de todos los materiales que posean un valor económico (balsas jaula, Redes, Pontón, Muertos, entre otros) y todo lo que no posea un valor económico, será derivado a un relleno sanitario autorizado.

## **3.9.principales Emisiones, Descargas y Residuos del Proyecto**

### **3.9.1 Emisiones atmosféricas**

#### **Gases**

Producto de la combustión en los generadores y en los motores fuera de borda. La emisión de motores fuera de borda tendrá una duración de 8 hrs. diarias, pero de forma intermitente. En cambio la de los generadores será una fuente fija, pero en pequeñas dosis. Se tendrá especial cuidado en la mantención de estos equipos para mantener la eficiencia de consumo y así permitir una combustión óptima (minimizando la cantidad de gases emitidos)

Se utilizarán motores bencinero (sin plomo) y diesel, el fabricante Honda indica que un motor HNX-MSI-02-05 tiene una emisión de 41.78 g/kW\*hr y un motor HNX-MSI-02-06 es de 39.28 g/kW\*hr de HC + NOx, ambos cumplen con la norma de la *Environmental Protection Agency* (EPA, 2006) para motores fuera de borda.

Es importante destacar que dichas emisiones no pueden ser consideradas significativas dado que un generador emite una mínima cantidad de gases y no en las cantidades considerados tóxicos, debiendo agregar otros factores como el clima reinante en la zona, cuya característica principal son las intensas precipitaciones que ocurren todo el año, alcanzando los 4.000 mm y sin ningún mes con humedad relativa inferior a 80% y vientos sobre los 20 km/h. la mayor parte del año.

#### **Ruidos**

La fuente de emisión corresponderá a los motores fuera de borda, los generadores y los blower de alimentación.

Los motores fuera de borda de 50 HP generarán un nivel de ruido del orden de los 85 dbA, los que se generarán durante la actividad diurna, en forma intermitente.

Los generadores de 80 Kva y 45 Kva, producirán un nivel de emisión del orden de los 100 dbA y 92 dbA respectivamente. Estos niveles de ruido se generarán en horario diurno y en forma constante, no obstante estas unidades se encontrarán ubicadas dentro de cámaras, con lo que se logrará reducir la emisión de ruido que se percibirá.

Es importante destacar que los valores de emisión de ruido corresponden a mediciones realizadas a 3 m de distancia de la fuente emisora, distancia a la cual los operarios no se ubicarán en forma habitual, por lo que se dará cumplimiento a los Artículos 74 y 77 del D.S. N° 594/99. En todo caso, los trabajadores dispondrán de protectores auditivos en la sala donde se ubican.

### **3.9.2 Residuos sólidos**

#### **Bolsas de alimento**

Se utilizarán bolsas de 1.250 Kg. las bolsas de alimento vacías serán retiradas por las empresas fabricantes y distribuidoras de alimento como: Skretting, Salmofood, Ecofeed S.A., Ewos S.A., Alitec, entre otros. Entre los retiros, las bolsas se juntarán en fundas plásticas para evitar pérdidas al ambiente. Entre los retiros, las bolsas se juntarán en fundas plásticas para evitar pérdidas al ambiente. En caso de usar bolsas de 25 Kg, están tendrán el mismo destino que las anteriores.

#### **Pérdidas de alimento**

Según Philips(1986) la pérdida de alimento al fondo marino varía en un rango de 5% a un 40% del total de alimento suministrado. Esta variación dependería de las corrientes, profundidad y grado de exposición del lugar, así como de la especie, cepa o grupo, calidad del alimento y por sobre todo del método de alimentación. Según un estudio realizado por González (1997) la pérdida de alimento representaría un 80% de los sólidos sedimentados bajo la balsa-jaula. Si consideramos que se proyecta alcanzar un factor de conversión biológica de 1.25 al 5<sup>to</sup> ciclo productivo, entonces un 20% del alimento se perderá como fecas y/o alimento. Se espera que con la implementación y utilización de alimentadores automáticos se tienda a alcanzar factores de conversión cercanos a 1. Según los proveedores de alimentadores automáticos la pérdida de alimento no debiera ser mayor al 1% del total de alimento entregado siempre que se utilice bajo las recomendaciones del fabricante.

Es por esto que el titular se compromete a utilizar el alimento de mejor calidad (palatabilidad), a estandarizar métodos de alimentación probados, con cámaras y sistemas automatizados, lo que homogeniza la distribución de alimentos en las jaulas y regula la actividad de alimentación, contrarrestando los peaks de corrientes. Además se compromete a ir adquiriendo grupos de peces que presenten mejores resultados productivos. A través del uso de cámaras submarinas se puede determinar la pronta detección de la disminución del consumo de alimento por parte de los peces, lo que producirá una disminución del impacto ambiental en el fondo marino generado por los alimentos no consumido.

#### **Fecas**

La cantidad de fecas que se producirán con la realización de este proyecto tiene directa relación con la digestibilidad del alimento, la productividad del grupo o cepa y con el factor de conversión, que a su vez depende de otras variables. Asumiendo un factor de conversión de 1.25 (peor escenario), según González (op.

Cit, 1997) el porcentaje de fecas sedimentada bajo una balsa-jaula en el fondo marino correspondería a un 20% del total del alimento no convertido o perdido.

En relación a la cantidad de materia orgánica generada por las fecas no existen coincidencias entre los autores, pero se asume que al menos entre un 20 a 30% del alimento consumido es eliminado como fecas por los peces (Beverdige et al. 1991; Gowen and Bradbury, 1987, Akefors, 1986). En los últimos años sin embargo, se han realizado importantes avances en relación a la digestibilidad del alimento, alcanzando valores cercanos e incluso superiores al 90% (Gillbrand et al. 2002). Según los datos aportados por EWOS, la digestibilidad del alimento que se encuentra en los mercados actualmente alcanza un 92 %, por lo que un 8 % del alimento que se digiere es eliminado como fecas.

## **Lodos**

Los lodos generados en la planta de tratamiento serán bombeados y retirados por alguna de las empresas que realizan este tipo de trabajo y que cuenten con todos los permisos ambientales vigentes, trasladando estos residuos a un vertedero autorizado. Para disminuir el porcentaje de humedad en los lodos, generalmente se utiliza un sistema mecánico de secado, entre los cuales se encuentran la filtración al vacío, la centrifugación y los filtros-prensa o de bandas. Entre los equipos más adecuados para la cantidad de lodos que se genera en la planta de tratamiento de aguas sucias, se encuentran los filtros prensa, los cuales han sido aprobados en cuanto a su funcionamiento y se encuentran disponibles en el mercado. Para disminuir la humedad contenida en los lodos generados en este centro de cultivo se utilizará el filtro-prensa cuyo proveedor para Latinoamérica es Aquamarket.

El filtro Prensa es un separador de líquidos y sólidos a través de filtración por presión. Utiliza un método simple y confiable para lograr una alta compactación. Es capaz de comprimir y deshidratar sólidos hasta obtener humedades inferiores a 60%. Por lo que sirve tanto para el secado de lodos como de mortalidad, ya que tiene una capacidad que va desde 8,5 a 5700 litros.

Se fabrica en acero al carbón con recubrimiento de pintura epóxica de alta resistencia química o acero inoxidable. Las placas filtrantes son desmontables y están hechas de polipropileno. Las mallas pueden ser de tipos selladas, no selladas o membranas de alta resistencia. Cuenta con un sistema hidráulico, hidroneumático que puede ser automático, semiautomático o simplemente manual.

El titular aclara que los lodos generados en la planta de tratamiento poseen un volumen equivalente al 50% del volumen de la planta. Este lodo es generado cada 4 a 6 meses, dependiendo de la utilización de la planta, la cual está en función de la dotación de personal. Este volumen equivale a 0.675 m<sup>3</sup>. Se debe de señalar que al momento de realizar la limpieza de la unidad se retira la totalidad del contenido de ésta (1,5 m<sup>3</sup>). Este proceso se realiza por succión a través de un camión limpia fosas el cual está situado sobre una barcaza. Antes de realizar esta maniobra, se solicitan todas las autorizaciones exigidas por la autoridad marítima y el zarpe se realiza previa autorización.

## **Residuos domiciliarios**

El residuo domiciliario o Basura que se produzca será almacenado en tachos herméticos debidamente rotulado, con bolsas de plástico en su interior y retirado por una de las empresas autorizadas que compiten en este rubro y que cuenten con todos sus permisos ambientales vigentes, la cual llevará estos residuos para su disposición final a un establecimiento y/o vertedero previamente autorizado. Asimismo el titular se compromete a llevar un control, mediante el sistema de doble guía, de estas disposiciones. El Titular se compromete a retirar los residuos domiciliarios cada 4 días con el fin de evitar la formación de focos de insalubridad. De igual modo, los desechos generados por la operación de los equipos electrógenos serán mantenidos en recipientes cerrados para su posterior disposición en un vertedero industrial autorizado.

## **Manejo de Residuos Peligrosos**

Durante la operación se generarán residuos considerados peligrosos, tales como, pilas, cartridges, tonners, tubos fluorescentes, lubricantes, entre otros, en general artículos que se utilizan en la oficina. Dichos residuos serán dispuestos en contenedores habilitados para ello, debidamente rotulados, para posteriormente ser retirados por una empresa autorizada, la cual se encargará de que los residuos lleguen a una planta de reciclaje o a un vertedero autorizado.

Se incluye además dentro de los residuos peligrosos a los lubricantes usados, éstos se almacenarán en recipientes herméticamente sellados en un área especialmente destinada para esta función, debidamente identificados según lo indica la Nch 2.190 of 93. Es importante destacar que el área en donde almacenen dichos residuos se encontrará debidamente señalizada y tendrá acceso restringido. El retiro de dichos residuos se retirará de forma periódica por una empresa que cuente con las autorizaciones y procedimientos para su manejo y disposición final, ya que dentro de los tipos de residuos autorizados por CONAMA para el retiro, transporte y acopio, por parte de esta empresa son:

- Aceites y lubricantes usados;
- Envases de lubricantes y solventes;
- Paños, huaipes u otro elemento contaminado;
- Filtros de aceite;
- Agua residual con diesel;
- Baterías de plomo ácido;
- Petróleo diesel contaminado con agua;
- Pilas;
- Envases de fármacos utilizados por la industria salmicultora y silvoagropecuaria.

Se empleará una doble guía de despacho y recepción, las que se encontraran en el centro y las cuales darán cuenta del movimiento de todos los residuos generados por el centro de cultivo. El titular se compromete a que antes de iniciar la etapa de operación del proyecto acreditará mediante certificado otorgado por la autoridad marítima ante la CONAMA, que se dará cumplimiento a las condiciones sanitarias, ambientales y de seguridad básicas en los lugares de trabajo exigidas.

La **limpieza del borde costero** se realizará con una periodicidad mensual y consistirá en trasladarse en bote a la playa y coleccionar la basura encontrada en bolsas plásticas, las que serán depositadas en tachos herméticos debidamente rotulados de residuos domiciliarios, siguiendo su curso como se describe anteriormente.

Resumen de los residuos sólidos en la etapa de operación. Estimación 5to ciclo productivo.

RESIDUOS	CANTIDAD DE RESIDUOS		DESTINO DE LOS RESIDUOS	TIPO DE MANEJO
	Producción Aprobada	producción proyectada		
Alimento no consumido (Ton)	13,36	71,97	Deposición en el fondo marino bajo las balsas y alrededores por sedimentación y dispersión por corrientes.	Disminución de la pérdida de alimento utilizando alimentadores automáticos y cámaras submarinas.
Fecas (Ton)	330	570	Degradación por bentos.	
Bolsas de alimento	54.000	5.758	Retiradas por empresa autorizada	Reciclaje por empresa autorizada

(N° de bolsas)				
Residuos domiciliarios (Ton)	Indeterminado	1,8	Retiro de la basura por empresa autorizada	Depósito en vertedero autorizado
Lodos de Planta de Tratamiento (m3)	Indeterminado	0,675	Retiradas por empresa autorizada	Retiro cada 6 meses, a través de un camión limpia fosas
Residuos Peligrosos (Ton.)	Indeterminado	0,0516	Retiro de los residuos por empresa autorizada	Planta de Reciclaje o Instalación autorizada de eliminación

### **Mortalidad**

Se estima una mortalidad inicial del 1,5 %, los 3 primeros meses para luego establecerse en alrededor de un 0,9 % mensual. Esta estimación se realiza en base a que la mortalidad en los 2 primeros ciclos es de alrededor del 15 % y, que la mortalidad es más alta, en la fase en que ingresan los peces al centro. Para los ciclos 3 y 4 se considera una mortalidad del 20% y por último, para el 5<sup>o</sup> ciclo se estima una mortalidad cercana al 24%.

En el siguiente cuadro, se presenta una estimación de la mortalidad por ciclo productivo hasta el 5<sup>o</sup> año.

Estimación de la mortalidad por ciclo.

Producción		Ciclo				
		1	2	3	4	5
Aprobada	Individuos	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000
	Toneladas	60	60	60	60	60
Proyectada	Individuos	15.000	45.000	100.000	160.000	360.000
	Toneladas	6	18	40	64	144

### **3.9.3 Residuos líquidos**

#### **Efluente líquido proveniente de la planta de tratamiento de aguas servidas de la bodega flotante.**

El consumo de agua diario por persona está estimado en 100 L., por lo tanto el efluente diario de la planta de tratamiento es de 700 L. Es importante destacar que la planta de tratamiento tiene una capacidad para 15 personas cada 24 hrs, y que sólo operarán 7 personas en períodos de máxima producción. Estas aguas serán vertidas en las aguas sometidas a jurisdicción nacional desde la bodega, previo paso por la planta de tratamiento, cumpliendo las prescripciones operativas estipuladas por la Dirección General, con el Art. 95° del Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática, en cuanto a que el efluente no contendrá sólidos flotantes visibles y no ocasionará la decoloración de las aguas circundantes. El efluente es inoloro, incoloro y antes de ser vertido al medio marino pasa por un clorador y luego por un declorador lo que evita un impacto sobre la vida acuática.

Para un correcto funcionamiento de la planta se hará una revisión diaria (chequeo), semanal (revisión del clorador) y mensual (limpiar filtro, verificar posibles filtraciones, controlar agua de descarga). Estos procedimientos pueden ser realizados por los mismos operarios del centro de cultivo.

La clasificación industrial uniforme (CIU) de la planta de proceso que recibirá los residuos líquidos del centro es la N° 31141 sobre la “Elaboración de pescado, crustáceos y otros productos marinos”.

Es importante destacar, que la planta de tratamiento de aguas servidas del pontón cumplirá con la Norma Técnica MEPC (VI) de la Organización Marítima Internacional (OMI), exigida por la Dirección General de Territorio Marítimo y Marina Mercante (DIRECTEMAR).

Los efluentes a verter sobre la columna de agua no superarán los valores establecidos por la Circular DGTM. Y MM. ORD. A-52/004, que deroga la Resolución DGTM y MM 12600/5 del 4 de Enero de 2006, la cual establece las exigencias para dar cumplimiento a la resolución OMI MEPC.2 (VI) de 1976, y dando cumplimiento a lo solicitado por el presente.

### **Residuos de pediluvios y maniluvios.**

Mensualmente se utilizarán 60 L de desinfectante Trento. Éste no contiene sustancias orgánicas persistentes ni tóxicas. Debido a su pH neutro no es ecotóxico, se puede verter al mar, posee un amplio espectro comprobado, eficacia comprobada contra ISAV, menor tiempo de contacto, y no presenta vapores y es prácticamente inodoro. Los residuos de pediluvios serán almacenados en bidones herméticamente cerrados y luego serán retirados por una empresa autorizada del rubro, aunque el vertimiento al medio marino está autorizado, se opta por esta disposición con el fin de preservar de mejor manera el ambiente de la producción.

El titular se compromete a cumplir con el nuevo marco legal en que, con al menos 90 días de anticipación a la entrada en operación, este establecimiento generador de Riles dará aviso por escrito a la SISS. En este aviso se informará acerca de los insumos, procesos y sistemas productivos, con el objeto que la SISS fije, mediante resolución, el plan de monitoreo e informes respectivos al fiscalizador.

Se tomará como referencia lo establecido en el D.S. 90/00 “Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a las aguas marinas y continentales superficiales” en relación a que los contaminantes que deben ser considerados en el monitoreo serán los que se señalen en cada caso por la autoridad competente, atendiendo a la actividad que desarrolle la fuente emisora, los antecedentes disponibles y las condiciones de la descarga.

Resumen de los residuos líquidos en la etapa de operación. Estimación al 5to ciclo productivo.

<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>PRODUCCIÓN</b>	<b>RESIDUOS POR CICLO</b>	<b>RESIDUOS POR MES</b>	<b>RESIDUOS POR AÑO</b>	<b>DESTINO DE RESIDUOS</b>	<b>TIPO DE MANEJO DE RESIDUOS</b>
Residuos líquidos domiciliarios	Aprobada	840.000	60.000	720.000	Planta de tratamiento residuos líquidos en bodega flotante	Neutralización en planta de tratamiento
Bodega flotante (L)	Proyectada	378.000	21.000	252.000		de bodega

						flotante
Residuos de pediluvios y maniluvios (L)	Aprobada	Indeterminado			Almacenamiento en envases herméticos y retirados para su disposición.	Inactivación de los residuos.
	Proyectada	1.080	60	720		

4. Que, en relación con el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable al proyecto "AMPLIACIÓN DE PRODUCCIÓN, CENTRO DE ENGORDA DE SALMONES ISLA MELCHOR, CANAL CARRERA DEL CHIVATO PERT N° 208111467 " y sobre la base de los antecedentes que constan en el expediente de evaluación, debe indicarse que la ejecución del proyecto "AMPLIACIÓN DE PRODUCCIÓN, CENTRO DE ENGORDA DE SALMONES ISLA MELCHOR, CANAL CARRERA DEL CHIVATO PERT N° 208111467 " cumple con:

4.1 Normas de emisión y otras normas ambientales:

NORMATIVA	ETAPA	FORMA DE CUMPLIMIENTO
Constitución Política de la República de Chile	Etapa de construcción y operación.	§ La realización de esta DIA y su sometimiento al SEIA para su evaluación y aprobación, tienen por objeto contribuir al cumplimiento de la garantía constitucional: El Derecho a vivir en un ambiente libre de contaminación.
Ley N° 18.892 MINECON "Ley General de Pesca y Acuicultura".	Etapa de construcción y operación	§ Cumplimiento con las normas ambientales indicadas en la ley, por la implementación de técnicas de manejo del centro y tecnologías para reducir y eliminar efectos negativos sobre el medio ambiente.
D.S. N° 320/01 MINECON "Reglamento Ambiental para la Acuicultura".	Etapa de operación.	<p>§ Mantener la limpieza del área y terrenos aledaños al centro de cultivo de todo residuo generado por éste.</p> <p>§ Disponer los desechos sólidos o líquidos en depósitos y condiciones que no resulten perjudiciales al medio circundante.</p> <p>§ Retirar todo tipo de soporte no degradable o degradable como sistema de fijación al fondo, al término de la vida útil del centro.</p> <p>§ Impedir que las redes tengan contacto con el fondo. En cada centro deberá existir un plan de contingencia, para casos de escapes, mortalidades y pérdidas de alimento.</p> <p>§ Para pérdida o escape de peces, se deberá avisar al Sernapesca y capitanía de Puerto correspondiente, y presentar un informe.</p> <p>§ Sólo se podrán liberar ejemplares con la expresa autorización de la Subsecretaría de Pesca.</p>

		<p>§ No se podrán realizar cultivos de organismos vivos modificados sin la expresa autorización de la Subsecretaría de Pesca.</p> <p>§ Sólo se podrá realizar limpieza y lavado de redes con y sin anti-fouling en instalaciones que permitan el tratamiento de los efluentes.</p>
Res. 3411/06 MINCON “Resolución Acompañante Reglamento Ambiental para la Acuicultura”	Etapa de operación	§ Cumplimiento con los contenidos y metodologías de análisis para la elaboración de la Caracterización Preliminar del Sitio (CPS) y la información ambiental a que se refieren los artículos 2 letra p) y 15 del D.S. N° 320 de 2001.
Ley N° 19.300 MINSEGPRES “Ley de Bases del Medio Ambiente”.	Etapa de construcción y operación	§ Cumplimiento con las normas ambientales indicadas en la ley, por la implementación de técnicas de manejo del centro y tecnologías para reducir y eliminar efectos negativos sobre el medio ambiente.
D.S. N° 95/01 MINSEGPRES “Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental”.	Etapa de construcción y operación de Evaluación de Impacto Ambiental.	§ Se ha ingresado este proyecto al sistema de evaluación de impacto ambiental para la evaluación de las etapas del proyecto, donde se demuestra cumplimiento debido a los manejos de residuos producidos, medidas para reducir los impactos sobre el ambiente tales como implementación de tecnologías de alimentación, planes de contingencia en caso de emergencia, etc. Además CPS y se considera el emplazamiento del sitio respecto a grupos humanos, flora, fauna, etc.
D.S. N° 1/92 “Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática”.	Todo el Proyecto	§ Dentro del desarrollo del proyecto se prohibirá arrojar lastre, escombros o basuras y derramar petróleo o sus derivados o residuos u otras aguas nocivas o peligrosas, de cualquier especie, que puedan ocasionar daños a las aguas sometidas a la jurisdicción nacional.
Ley N° 19.821 “Deroga la Ley N° 3.133 y modifica la Ley N° 18.902 en Materia de Residuos Industriales Líquidos”.	Todo el Proyecto	<p>§ La evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza y o residuos industriales.</p> <p>§ Eliminación de residuos sólidos en vertedero autorizado.</p>
D.S. N° 90/01 MINSEGPRES “Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales”.	Todo el Proyecto	<p>§ No se considera vertimiento de agua-sangre proveniente del corte de agallas durante la cosecha, ya que el sistema de cosecha será el traslado de peces vivos hasta la planta de proceso de X y XI región, que cuenten con todas las autorizaciones ambientales vigentes y plantas de tratamientos de riles aprobadas, para la recepción y procesamiento de este tipo de residuos.</p> <p>§ Las aguas para consumo diario serán vertidas en las aguas sometidas a jurisdicción nacional desde la bodega, previo paso por la planta de tratamiento, cumpliendo la norma y se tendrá especial cuidado que el efluente no contendrá sólidos flotantes visibles y no ocasionara la decoloración de las aguas circundantes.</p>
DGTM. Y MM. ORD. A-52/004 deroga la Resolución	Todo el Proyecto	§ Las aguas para consumo diario serán vertidas en las aguas sometidas a jurisdicción nacional desde la bodega, previo paso por la planta de tratamiento, cumpliendo la norma y se tendrá especial cuidado que el efluente no contendrá sólidos flotantes visibles y no ocasionara la decoloración de las aguas circundantes.

DGTM y MM 12600/5 del 4 de Enero de 2006		
DFL 725/1967 MINSAL "Código Sanitario".	Todo el Proyecto	§ La evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza y o residuos industriales. § Eliminación de residuos sólidos en vertedero autorizado.
D.S. 201/01 MINSAL		§ Eliminación de residuos sólidos en vertedero autorizado.
"Reglamento sobre Condiciones Ambientales y Sanitarias Básicas en los Lugares de Trabajo"	Todo el Proyecto	§ Niveles de ruidos compatibles con la salud de los trabajadores. § Provisión de agua potable y servicios higiénicos en el lugar de trabajo según lo exigido por la autoridad competente.
DS N° 148/03 MINSAL "Reglamento Sanitario sobre manejo de Residuos Peligrosos"*	Todo el Proyecto	§ Almacenaje diferenciado de residuos peligrosos, debidamente rotulados, en envases herméticos y retirados por empresa autorizada.
DS N° 138/05 MINSAL "Establece Obligación de declarar Emisiones que Indica "	Todo el Proyecto	§ Estimación de emisión de contaminantes provenientes de fuentes fijas.
D.S. N°225/95 "Veda para Mamíferos, Aves y Reptiles Marinos"		
D. Ex. N°765/2004 MINECON "Establece Veda Extractiva para el Lobo Marino Común".	Todo el proyecto	§ Medidas para prevenir enmalles y capacitación de trabajadores en preservación de animales.
D.S N° 594/1999, MINSAL (Pub. D.O. 29/04/2000). Reglamento sobre condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo	Todo el Proyecto	§ Los lugares de trabajo, durante la instalación y construcción del proyecto, contarán con suministro de agua potable destinada, tanto para el consumo personal, como para las necesidades básicas de higiene y aseo.
NCh 409 "Norma Chilena de Agua Potable"	Todo el proyecto	§ Implementación de un sistema que cumple con la calidad de agua descrita en la norma. Monitoreo de la calidad en forma diaria.

#### 4.2 Permisos ambientales sectoriales:

Que, sobre la base de los antecedentes que constan en el expediente de evaluación, debe indicarse que la ejecución del proyecto "AMPLIACIÓN DE PRODUCCIÓN, CENTRO DE ENGORDA DE SALMONES ISLA MELCHOR, CANAL CARRERA DEL CHIVATO PERT N° 208111467 " requiere de los permisos

ambientales sectoriales contemplados en los artículos 68 y 74 del D.S. N°95/01 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

**Artículo 68**, permiso para arrojar lastre, escombros o basuras y derramar petróleo o sus derivados o residuos, aguas de relaves de minerales u otras materias nocivas o peligrosas de cualquier especie, que ocasionen daños o perjuicios en las aguas sometidas a la jurisdicción nacional, y en puertos, ríos y lagos, a que se refiere el artículo 142 del D.L. 2.222/78, Ley de Navegación

Mediante Ordinario N°12600/361 de fecha 25 de junio de 2009, la Gobernación Marítima de Aysén informa su conformidad con los antecedentes presentados por el titular para el otorgamiento del permiso ambiental 68 establecido en el D.S. 95/01.

**Artículo 74**, permiso para realizar actividades de cultivo y producción de recursos hidrobiológicos, a que se refiere el Título VI de la Ley N°18.892, Ley general de Pesca y Acuicultura y sus modificaciones.

Mediante Ordinario N° 1407 de fecha 07 de julio de 2009, la Subsecretaría de pesca otorga su Permiso Ambiental para una producción máxima de 4.800 toneladas de salmónidos a contar del quinto año de la presente modificación, condicionado a lo siguiente:

- El titular deberá dar cumplimiento al Reglamento Ambiental para la Acuicultura, D.S. (MINECON) N° 320 de 2001.
- El titular deberá cumplir con el cronograma de actividades y programa de producción señalado en el respectivo Proyecto Técnico de la solicitud de modificación de Concesión de Acuicultura.
- El titular deberá entregar al Servicio local la Información Ambiental (INFA) según lo establecido en el Art. 19° del Reglamento Ambiental para la Acuicultura, en conformidad a la Resolución (SUBPESCA) N° 3411 de 2006.

En conformidad a lo señalado en el numeral 5 de la Resolución (SUBPESCA)N° 3411 de 2006 y a las características del proyecto, éste se clasifica en las Categorías 4 y 5.

En conformidad con el numeral 16 letra f) de la Resolución (SUBPESCA) N° 3411 de 2006, las estaciones de referencias fijadas por este organismo del Estado y obligatorias para el muestreo bentónico (sedimento) y sucesivo de la Información Ambiental (INFA), son las que se detallan a continuación:

Estación	Referencia	UTM E	UTM N	Latitud	Geográfica	Longitud	Geográfica
Estación 1	577081.87	4993000.61	45°	12'	44.15''	74°	01' 06.10''
Estación 2	577081.87	4992692.00	45°	12'	54.15''	74°	01' 05.93''

Estas estaciones de referencia deberán ser muestreadas independiente de las estaciones de muestreo establecidas en el numeral 16 letra b) de la Resolución antes señalada.

En caso que el titular decida modificar su proyecto, deberá determinarse si dicha modificación genera cambios de consideración a objeto de evaluar la pertinencia de que dicha modificación deba someterse nuevamente al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

5. Que, en lo relativo a los efectos, características y circunstancias señalados en los literales a, c, y f del artículo 11 de la ley 19.300, y sobre la base de los antecedentes que constan en el expediente de la evaluación, debe indicarse que el proyecto no genera ni presenta ninguno de tales efectos, características y circunstancias

En lo relativo a los efectos, características y circunstancias señalados en el literal b, del artículo 11 de la ley 19.300, y sobre la base de los antecedentes que constan en el expediente de la evaluación, el titular señala lo siguiente:

### ***Dispersión y sedimentación de sólidos (fecas y alimento no consumido).***

*La dispersión de las fecas y alimento no consumido depende de la profundidad media, velocidad promedio de la corriente y la tasa de sedimentación de fecas y alimento (Iwama, 1991). Además depende de otros factores como la floculación y densidad del agua; esta última relacionada a la temperatura y a la salinidad. La tasa promedio de sedimentación del alimento es de alrededor de 0.1 m/s (información proporcionada por Ewos S.A.) y de las fecas es de 0.038 m/s (Gowen y Bradbury, 1987). Diversos autores concuerdan en que el grado de dispersión de las partículas en el agua está asociada al tamaño, velocidad de la corriente, densidad del agua, profundidad (Departament of Fisheries and Oceans, DFO, 2000). Sin embargo, los efectos están muy localizados debajo y alrededor de las balsas jaulas (Karakassis et al. 2000; Schendel et al. 2004).*

*Con la finalidad de realizar una estimación más precisa acerca de la cantidad de residuos generados por el proyecto se utilizó el programa “DEPOMOD”, validado en gran parte de los países del hemisferio norte, el cual considera las siguientes variables: batimetría del lugar, la posición, cantidad, forma y dimensiones de las estructuras de cultivo (balsas – jaulas), la velocidad y dirección de la corriente, la cantidad de alimento a suministrar y ciertas características del alimento, tales como, humedad, digestibilidad y porcentaje de pérdida. Los input del modelo corresponden a los siguientes:*

- *Corrientes: Correntimetría medida en cuadratura (magnitud y dirección)*
- *Batimetría: Track de navegación con su respectiva profundidad*
- *Jaulas: 30 jaulas de 30 m x 30 m x 18 m*
- *Características del alimento:*  
*5% Humedad.*  
*1% Alimento que no se consume.*  
*92% de digestibilidad.*

*La forma en la que el programa relaciona las variables y una validación del modelo han sido publicadas en: Depomod – modelling the deposition and biological effects of waste solids from marine cage farms, Cromey et. al (Cromey, 2002).*

*Con la finalidad de establecer una comparación entre las estimaciones de los residuos, tanto de la producción que se encuentra aprobada, como de la que se pretende implementar, se procedió a modelar ambas situaciones.*

*Si bien, el centro mantuvo operación durante el año 2007 (1.504 toneladas), tiene una producción de 2.970 toneladas aprobadas mediante Resolución de Calificación Ambiental N°413 del 8 de junio del 2004.*

*El modelo considera la carga acumulada por el proyecto durante un año de producción máxima y considerando la producción que se pretende implementar (5.700 toneladas por ciclo) los resultados fueron los siguientes:*

*La dispersión de las partículas sólidas varía entre los 10 kg de sólidos/m<sup>2</sup>/año hacia el centro del área de sedimentación y 1 kg de sólidos/m<sup>2</sup>/año en los alrededores de ésta (Figura 5). El ancho y longitud máxima del área de dispersión es de 257 m y 460 m respectivamente.*

*El área total de sedimentación es 90.313 m<sup>2</sup> de las cuales 37.020 m<sup>2</sup> (40,99%) presentan valores iguales o superiores a 4 kg/m<sup>2</sup>/año, como se aprecia en la Figura 5. Se aprecia que el área de sedimentación presenta una tendencia de desplazamiento hacia el Noroeste, sin embargo el área de sedimentación se*

### ***Dispersión y sedimentación de carbono aportado al sedimento.***

La capacidad de carga del sistema Acuícola se estima en función de la cantidad de materia orgánica total (MOT) máxima que puede contener en el sedimento un sitio dedicado a la actividad acuícola. La materia orgánica es el factor que mejor permite estimar y modelar datos productivos como la cantidad de alimento total que se utilizará por módulo y variables como profundidad, dirección y velocidad de corrientes, que fueron entregadas en la CPS.

Toda materia orgánica termina por descomponerse (biodegradarse) en carbono, por lo que el resultado final, se traduce en una estimación aproximada del nivel de carbono o materia orgánica aportada al sedimento por la actividad acuícola.

Los resultados de la modelación con la ampliación de producción (Figura 6) varían entre los 3,5 kg de carbono/m<sup>2</sup>/año hacia el centro del área de sedimentación y 0,5 kg de carbono/m<sup>2</sup>/año en los alrededores de ésta (ver Figura 6). El ancho y longitud máxima del área de sedimentación es 97 m y 351 m respectivamente.

El área total de dispersión de carbono es de 69.914 m<sup>2</sup> de las cuales 24.186 m<sup>2</sup> (34,6%) presentan valores iguales o superiores a 1,5 kg/m<sup>2</sup>/año. Existe una tendencia de desplazamiento hacia el Noroeste, sin embargo el área de sedimentación se concentra principalmente bajo las balsas-jaulas.

### **Dispersión y sedimentación de carbono no degradable.**

El modelo tiene la capacidad de discriminar una fracción de carbono considerándola como no degradable, esto debido a la estabilidad química de los compuestos que contienen carbono, considerando que nunca se logra degradar el 100% de él.

La cantidad de carbono no degradable que se espera se acumule en un año (con producción máxima), varía entre los 0,7 Kg/m<sup>2</sup>/año hacia el centro del área de sedimentación a 0,1 Kg/m<sup>2</sup>/año hacia los afueras de ella (ver figura 7). El área total de sedimentación de carbono no degradable es de 87.080 m<sup>2</sup> de los cuáles 32.222 m<sup>2</sup> (37%) presentan concentraciones iguales o superiores a 0,4 Kg/m<sup>2</sup>/año. El ancho y longitud máxima del área de sedimentación es 254 m y 453 m respectivamente.

El área de sedimentación se concentra mayoritariamente bajo las balsas jaulas, y aquellas zonas que se encuentran fuera de la concesión presentan concentraciones que promedian los 0,4 Kg/m<sup>2</sup>/año, y no existen áreas que se encuentren sometidas a concentraciones superiores de los 1,5 Kg/m<sup>2</sup>/año.

La mayor parte del área de sedimentación del carbono no degradado, se encuentra circunscrita dentro de la concesión, y no se presentan áreas con concentraciones superiores a los 1,5 Kg/m<sup>2</sup>/año, por lo que no se estaría afectando ningún elemento fuera de ella.

Dado el nivel de producción del presente proyecto (5.700 toneladas por ciclo), la cantidad de alimento no consumido y fecas que se generarán durante un ciclo productivo será mayor, sin embargo debido a las mejoras tecnológicas en cuanto a la alimentación, tendría un impacto mínimo en el área, en relación a la situación ya aprobada.

### **Índice de impacto.**

Con los resultados de la modelación, y los datos de corrientes, es posible elaborar un índice de evaluación de impacto ambiental.

Este índice utiliza la relación entre disponibilidad de oxígeno en el sedimento y demanda de oxígeno de éste para evaluar la respuesta bentónica al enriquecimiento orgánico causado por la salmicultura. El modelo

de Findlay & Watling obtiene correlaciones significativas entre flujo de carbono y metabolismo bentónico, permitiendo la estimación de demanda de oxígeno basada en niveles de sedimentación.

$$I = \frac{736,3 + 672,6 * \log (X)}{-32,6 + 1,1 * Y}$$

Donde:

$X$  = Velocidad de Corrientes (cm/s)

$Y$  = Concentración de carbono en mmol/m<sup>2</sup>/día.

El índice (I) entregará el balance entre oxígeno disponible y demanda de oxígeno, el que arroja la predicción de impacto ambiental. Según Findlay y Watling (op. Cit, 1997), si la disponibilidad de oxígeno está en exceso de la demanda, entonces  $I > 1.0$ , y los impactos serían mínimos. Si la disponibilidad y la demanda se acercan a la unidad  $I \approx 1.0$ , los impactos son moderados. Finalmente, si la demanda está en exceso de la disponibilidad de oxígeno, entonces  $I < 1.0$  y los sedimentos exhibirán características anóxicas.

Para este caso particular, se estima una concentración máxima de carbono de 3,5 kg/m<sup>2</sup>/año y una velocidad de corrientes promedio en el fondo de 6,47 cm/s., por lo tanto el valor del índice será:

$$I = 1,51$$

Como el valor del índice es mayor que 1, se espera que los impactos sobre el ambiente sean mínimos.

Aunque el centro aumente la producción, el índice de impacto nos permite señalar que, si bien el aumento en la carga, aumenta levemente el impacto que este genera, no implica un deterioro mayor del medio ambiente debido principalmente a las velocidades de corrientes y capacidad de dilución del cuerpo receptor.

**En lo relativo a los efectos, características y circunstancias señalados en los literales d, del artículo 11 de la ley 19.300, y sobre la base de los antecedentes que constan en el expediente de la evaluación, el titular señala lo siguiente:**

El titular aclara con respecto a la magnitud de la intervención, que éste no alcanza niveles peligrosos para el medio ambiente, ello respaldado en el cálculo del índice de impacto. Este índice obtiene correlaciones significativas entre flujo de carbono (aportado por fecas y alimento no consumido) y metabolismo bentónico, permitiendo predecir la intervención que generará una producción determinada en un lugar definido.

El índice de impacto arrojó un valor de 1,51, concluyéndose según Findlay y Watling (op. Cit, 1997), que la disponibilidad de oxígeno supera la demanda, y los impactos serían mínimos para una producción máxima de 5.700 ton/año (Ver Anexo II, Proyecto Técnico).

En relación a la duración de la intervención, si bien ésta se establece como “indefinida”, el titular aclara que de producirse el abandono del centro, la totalidad de la infraestructura utilizada será retirada (excepto los muertos). Cabe señalar además; derivado de los resultados obtenidos de la modelación con DEPOMOD, el cálculo del índice de impacto (1,51) y las publicaciones relacionadas con el tema; que las condiciones ambientales del centro soportarán la carga que se hará sobre él, dada la producción solicitada (5.700 ton), y los tiempos de descanso propuestos (3 meses).

Debido a las magnitudes de corrientes registradas en el estudio de correntometría (promedio 6,47 cm/s) parte importante de esta materia orgánica, será depositada dentro de los límites del área de impacto. Según Wu (1995), la reutilización del carbono por parte de los peces, la fauna bentónica, y otros procesos (químicos y microbianos) reduce el aporte de materia orgánica generado por la actividad acuícola. Otro aspecto importante que reducirá el impacto del aporte de fecas y alimento no consumido, es la capacidad de asimilación del medio, lo cual ha sido reportado en literatura, como en el modelo de Findlay y Watling (1994), el cual estima la tasa de degradación del carbono (en  $gC/m^2$ ) por aporte producto del cultivo del salmón. Ellos estimaron que para velocidades de corrientes bajas, cercanas al fondo ( $< 0,1$  cm/s) la tasa de degradación sería de  $4 g C/m^2/d$ . En el caso de velocidades de corrientes de 3 cm/s el modelo indicó una tasa de asimilación de carbono por parte del medio cercana a los  $17 g C/m^2/d$ . Con relación al proyecto, la velocidad de la corriente promedio asociada al área fue de 6,47 cm/s, lo que según el modelo de Findlay y Watling nos indica que el sitio de estudio presenta una buena capacidad de asimilación ya que se podría predecir una tasa de degradación muy superior a los  $6,2 Kg/m^2/año$ . Además, como medida de preservación de las condiciones del fondo, según la literatura disponible (Brooks et al. 2003) el descanso de la producción en los módulos de cultivo permitiría reducir los tiempos de recuperación. Con ello se establece que no se alterará la capacidad de dilución y dispersión que proporciona el ambiente.

Además, la práctica de rotación de los módulos, utilizada para reducir el impacto de los centros de cultivo sobre el lecho marino consiste en ir cambiando de posición de los centros de cultivo, que de acuerdo a la literatura disponible (Brooks et al. 2003) permitiría reducir los tiempos de recuperación del fondo a menos de 6 meses. El área de concesión permite la rotación de módulos, debido a que queda, prácticamente la mitad de ella sin influencia alguna producto del cultivo, esto se desprende de los resultados obtenidos con el "DEPOMOD". Considerando los 3 meses de descanso, más los 18 meses que dura un ciclo productivo, se tiene un período de recuperación del fondo de 21 meses.

**En lo relativo a los efectos, características y circunstancias señalados en los literales e, del artículo 11 de la ley 19.300, y sobre la base de los antecedentes que constan en el expediente de la evaluación, el titular señala lo siguiente:**

*El titular aclara que para argumentar y demostrar que no se generarán ni producirán efectos en relación al valor paisajístico y turístico de la zona se realizó lo siguiente:*

### **Valor Paisajístico de la Zona.**

*Con la finalidad de determinar el valor paisajístico de la zona se elaboró un estudio según la metodología adoptada por CONAMA, la cual determinó el valor paisajístico de las diferentes Unidades de Paisaje presentes en la zona, Cuencas Visuales (puntos desde donde sea visible el proyecto), Calidad Visual del Paisaje (aspectos que permiten comparar situaciones distintas, con o sin proyecto) y la Fragilidad o Capacidad de Absorción Visual (susceptibilidad de un paisaje al cambio). Por último se realizó un análisis complementario, que permitió mediante una simulación fotográfica apreciar objetivamente el impacto del proyecto sobre el valor paisajístico de la zona.*

*En resumen, los resultados del Estudio Paisajístico muestran que el sector más cercano (radio de 500 m) tendría una Calidad Visual Baja y el sector más lejano (1000 m.) tendría una Calidad Visual Media, por lo que el paisaje en general, será de una Calidad Visual Media. Respecto a la fragilidad visual se destaca que el lugar de solicitud de concesión presenta Fragilidad Visual Media para las dos Unidades de Paisaje, y de igual manera para las dos Unidades de Paisaje se arrojó una Capacidad Visual Baja.*

*Por lo tanto no existe una alteración significativa, en términos de magnitud o duración del valor paisajístico o de la zona.*

### **Valor Turístico de la Zona.**

*En relación al valor turístico de la zona en la que se encuentra emplazado el proyecto, el titular aclara que el proyecto no se encuentra emplazado en un área clasificada como Área turística prioritaria por Sernatur, y no*

constituye una Zona con Valor Turístico y Paisajístico en el marco del SEIA de acuerdo al documento del mismo nombre, publicado por Sernatur (2007).

Sin embargo, el titular adjunta un estudio del valor turístico de la zona, donde se puede visualizar:

- Afluencia actual de turistas, y equipamiento e infraestructura existente.
- Actividades turísticas que actualmente se realizan en la zona.
- Atractivos turísticos, ya sean naturales o culturales que la zona posee.
- Relevancia turística de la zona ya sea nacional o internacional.
- Rutas o corredores turísticos marítimos de embarcaciones turísticas hacia otras zonas de interés turístico.

En resumen, de los resultados del Estudio Turístico se destaca que el lugar donde se pretende instalar la concesión y el área de influencia de éste (1 km) no se encuentra en una “Zona con Valor Turístico y Paisajístico” en el marco del SEIA Región de Aysén, no se encuentra en una “Zona preferencial para el turismo” según el D.S. 143/2004 de la Comisión Nacional del Borde Costero y no se encuentra en un “Área Turística Prioritaria” según el Servicio Nacional de Turismo.

6. Que, en el proceso de evaluación del proyecto, el cual consta en el expediente respectivo, el titular se ha comprometido voluntariamente a lo siguiente:

§ Descanso o cese de la actividad del centro para permitir la recuperación del sustrato.

§ Capacitación e instrucción de todo el personal que trabajará en el centro en materia de manejo sanitario de los peces, prevención de riesgos y prevención de impacto ambiental, tales como evitar la sobrealimentación, la caída de alimento al mar, el derrame de combustibles, pérdida de bolsas plásticas, etc.

§ Con el objeto de extremar las medidas higiénicas para prevenir enfermedades vírales como I.P.N., se aplicará un Plan de Profilaxis, elaborado por el Departamento de patologías, que incluye aspectos generales de higiene para visitas y equipos; incluye desinfectantes y cloro, prácticas de cosecha, limpieza y profilaxis de buzo, flota, muelle y centro de cultivo; y un programa diario de fumigación.

§ Reducción en el uso de fármacos, especialmente antibióticos y utilización de sustancias terapéuticas que hayan demostrado tener menor efecto negativo sobre el ambiente.

§ Prácticas tendientes a eliminar el uso de antibióticos en el cultivo intensivo de salmónidos.

- Detección temprana de enfermedades.
- Mejorar la respuesta inmune de los peces.
- Disminución de los factores de estrés.
- Calidad de alevín y smolts.
- Cumplimiento de rutinas sanitarias.
- All in - All out (descanso de los lugares donde se ha realizado prácticas intensivas de cultivo, un tiempo tal que permita disminuir la carga de agentes infecciosos en el ambiente).

§ Apoyo a embarcaciones de cualquier tipo que esta sea que tengan alguna emergencia o estén en peligro. No se prohibirá la actividad extractiva artesanal dentro de los límites de la concesión que no estén siendo utilizados para el cultivo de peces.

§ Utilización de doble guía de despacho en los siguientes servicios:

- Residuos sólidos domésticos y recepción en vertedero,
- Mortalidad y recepción de esta en planta elaboradora de harina de pescado,
- Lodos y recepción de estos en vertedero autorizado.
- Con el objeto de mitigar eventuales efectos en el potencial turístico del sector y valor paisajístico, el titular se compromete a efectuar una auditoría ambiental anual con una empresa externa, para verificar los compromisos adquiridos en este tema.
- Por otra parte el titular deja abierta la posibilidad de realizar una mejora continua, incorporando nuevas tecnologías que involucren mejoras operacionales y/o ambientales.

7. Que en caso de incumplimiento de las normas y condiciones sobre las cuales se aceptó la Declaración de Impacto Ambiental, los Órganos del Estado con competencia ambiental podrán solicitar a la Comisión Regional del Medio Ambiente, la amonestación, la imposición de multas de hasta quinientas unidades tributarias mensuales e, incluso, la revocación de la resolución de calificación ambiental. Lo anterior es sin perjuicio del ejercicio de las acciones civiles y penales que sean procedentes.

8. Que, con el objeto de dar adecuado seguimiento a la ejecución del proyecto, el titular deberá informar a la Comisión Regional del Medio Ambiente de la XI Región de Aysén, al menos con una semana de anticipación, el inicio de cada una de las etapas o fases del proyecto, de acuerdo a lo indicado en la descripción del mismo. Además, deberá colaborar con el desarrollo de las actividades de fiscalización de los Órganos del Estado con competencia ambiental en cada una de las etapas del proyecto, permitiendo su acceso a las diferentes partes y componentes, cuando éstos lo soliciten y facilitando la información y documentación que éstos requieran para el buen desempeño de sus funciones.

9. Que, para que el proyecto "AMPLIACIÓN DE PRODUCCIÓN, CENTRO DE ENGORDA DE SALMONES ISLA MELCHOR, CANAL CARRERA DEL CHIVATO PERT N° 208111467 " pueda ejecutarse, necesariamente deberá cumplir con todas las normas vigentes que le sean aplicables.

10 Que, el titular del proyecto deberá informar inmediatamente a la Comisión Regional del Medio Ambiente de la XI Región de Aysén, la ocurrencia de impactos ambientales no previstos en la Declaración de Impacto Ambiental, asumiendo acto seguido, las acciones necesarias para abordarlos.

11 Que, el titular del proyecto deberá comunicar inmediatamente y por escrito a la Comisión Regional del Medio Ambiente de la XI Región de Aysén, la individualización de cambios de titularidad.

12 Que todas las medidas y disposiciones establecidas en la presente Resolución, son de responsabilidad del titular del proyecto, sean implementadas por éste directamente o, a través de un tercero.

13. Que en razón de todo lo indicado precedentemente, la Comisión Regional del Medio Ambiente de la XI Región de Aysén

**RESUELVE:**

1. **CALIFICAR FAVORABLEMENTE** el proyecto "AMPLIACIÓN DE PRODUCCIÓN, CENTRO DE ENGORDA DE SALMONES ISLA MELCHOR, CANAL CARRERA DEL CHIVATO PERT N° 208111467".
2. **CERTIFICAR** que se cumplen con todos los requisitos ambientales aplicables, y que el proyecto "AMPLIACIÓN DE PRODUCCIÓN, CENTRO DE ENGORDA DE SALMONES ISLA MELCHOR, CANAL CARRERA DEL CHIVATO PERT N° 208111467 " cumple con la normativa de carácter ambiental, incluidos los requisitos de carácter ambiental contenidos en los permisos ambientales sectoriales que se señalan en los artículos 68 y 74 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
3. Hacer presente que proceden en contra de la presente Resolución, los recursos de reposición, ante esta Comisión Regional del Medio Ambiente, y jerárquico, ante la Dirección Ejecutiva de la CONAMA. El plazo para interponer estos recursos es de 5 días contados desde la notificación del presente acto. Lo anterior, sin perjuicio de que el titular pueda ejercer cualquier otro recurso que estime oportuno.

Notifíquese y Archívese

**Selim Carrasco Lobo**

Intendente

Presidente Comisión Regional del Medio Ambiente de la  
XI Región de Aysén

**José Pablo Sáez Villouta**

Director

Secretario Comisión Regional del Medio Ambiente de la  
XI Región de Aysén

JPSV/CGT/MBP

Distribución:

- Alberto Claro Vial
- Corporación Nacional Forestal, Región de Aysén
- Dirección Regional de Dirección General de Aguas, Región de Aysén.
- Dirección Regional de SERNATUR, Región de Aysén.
- Gobernación Marítima de Aysén, Región de Aysén
- Gobernación Provincial de Aysén, Región de Aysén.
- Ilustre Municipalidad de Aysén, Región
- Secretaria Ministerial de Salud, Región de Aysén
- SEREMI de Bienes Nacionales, Región de Aysén.
- SEREMI de Planificación y Coordinación, Región de Aysén.
- Servicio Nacional de Pesca, Región de Aysén
- Subsecretaría de Pesca
- Superintendencia de Servicios Sanitarios

C/c:

- Expediente del Proyecto "AMPLIACIÓN DE PRODUCCIÓN, CENTRO DE ENGORDA DE SALMONES ISLA MELCHOR, CANAL CARRERA DEL CHIVATO PERT N° 208111467 "
- Archivo CONAMA , Región de Aysén



El documento original está disponible en la siguiente dirección url:  
<http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=2b/96/1e806cd3602ed1d790038cc525f39ff9336c>