

EN LO PRINCIPAL: SE TENGA PRESENTE. OTROSÍ: ACOMPAÑA DOCUMENTO QUE INDICA.

SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE
Sr. Fiscal Instructor



FELIPE MENESES SOTELO, abogado, cédula nacional de identidad N° 12.825.725-k, por MOWI CHILE S.A. (la "Compañía"), en autos administrativos ROL D-103-2018, a la Sra. Fiscal Instructora, en relación con la presentación efectuada por los terceros, Fundación Greenpeace Pacífico Sur ("Fundación"), Comunidades Indígenas Reñihué e Hijos del Mar ("Comunidades Indígenas") y el Sr. Francisco Vera, este 31 de enero de 2019, vengo en hacer presente un conjunto de consideraciones, que resumo a continuación:

Contrariamente a lo que señalan los terceros individualizados en su presentación de 31 de enero (i) la aplicación en sede administrativa de la presunción establecida en el artículo 118 quáter de la Ley General de Pesca y Acuicultura ("LGPA"), infringe las normas que rigen el debido proceso, en particular, la presunción de inocencia, garantía básica del trato justo que el Estado debe dar a los regulados, además, (ii) la referencia que el artículo 118 quáter hace a la ley 19.300 pone en evidencia que la norma no fue diseñada para operar en el ámbito administrativo; esta última sólo refiere al daño ambiental como régimen de responsabilidad extracontractual, sin que exista alusión sancionatorio administrativo alguno en sus numerosas páginas; (iii) la propia SMA se ha opuesto a la aplicación de la presunción de responsabilidad por daño ambiental de la ley 19.300 en el ámbito administrativo y no existe motivo alguno para dar un tratamiento distinto a la presunción contenida en la LGPA; (iv) la historia fidedigna del establecimiento de la norma da cuenta que jamás se tuvo en cuenta la existencia de un sancionatorio administrativo en su formulación, lo que confirma su inaplicabilidad en esta sede; (v) contrariamente a lo que suponen los terceros, el artículo 118 quáter no es una norma de responsabilidad objetiva, pues ésta es de derecho estricto, por lo tanto, debe estar claramente establecida en la ley; (vi) la SMA utiliza la presunción aludida contra toda la argumentación legal existente y, más aún, le atribuye un alcance completamente exorbitante y contrario a derecho.

En relación con las afirmaciones referidas a las potenciales efectos ambientales asociados al escape de peces, debe señalarse que (vii) los impactos a los que los terceros aluden -hibridación de especies, depredación, transmisión de enfermedades- no son referidos en su presentación, específicamente, a la especie *Salmo salar* (sino a los "*salmones*" en general), distinción que la literatura

especializada sí efectúa y que permite apreciar la enorme diferencia que existe entre unos y otros casos y, por último, (ix) no entregan ningún dato concreto sobre la existencia real de una afectación a los sistemas de vida y costumbres de las comunidades indígenas individualizadas, hecho que debe ser tenido en consideración por la autoridad, habida cuenta de la posibilidad que se ha concedido a los terceros en el procedimiento y el tiempo que transcurrido desde el escape.

1. ASPECTOS CONSTITUCIONALES ENVUELTOS EN LA DECISIÓN QUE DEBE ADOPTAR LA SMA.

- 1.1. Mediante su solicitud de 31 de enero, los terceros pretenden que para la resolución de este proceso administrativo sancionatorio, se aplique en contra mi representada la presunción del artículo 118 quáter de la LGPA, de manera de tener por demostrada la existencia de un supuesto daño ambiental y, asimismo, buscan que éste sea clasificado de irreparable para justificar la imposición de alguna de las sanciones que le LO-SMA prevé para las infracciones gravísimas.
- 1.2. Esta pretensión implica una abierta violación al debido proceso y, en particular, a la presunción de inocencia que éste supone, pues, en ejercicio del *ius puniendi* del Estado, corresponde a la Administración la carga de demostrar la efectiva concurrencia de los presupuestos necesarios para imponer una sanción a un particular.
- 1.3. En ese sentido, las presunciones de responsabilidad que invierten la carga de la prueba no pueden justificar, por sí mismas, la imposición de sanciones o penas, pues ello comporta una obvia transgresión a la presunción de inocencia. Es esto, y no otra cosa, lo que se lograría de proceder conforme a lo señalado por los terceros.
- 1.4. Como es de sobra conocido, nuestra jurisprudencia ha reconocido de manera constante y categórica la identidad que existe entre el derecho penal y el administrativo sancionador como manifestaciones de un mismo *ius puniendi* del Estado, de manera que, con matices, unas mismas garantías deben regir en uno y otro ordenamiento¹.
- 1.5. Para ello hay razones lógicas pero sobre todo jurídicas: la presunción de inocencia es una garantía básica de trato justo y, por ello, irrenunciable para un Estado de Derecho que respete el debido proceso.
- 1.6. En efecto, como señala la más autorizada doctrina, "El derecho a la presunción de inocencia debe aplicarse no solo al ámbito de las conductas

¹ Se pueden citar como ejemplos en este sentido la Sentencia Tribunal Constitucional Rol N° 1518-09, de 21 de octubre de 2010; la Sentencia de la Excma. Corte Suprema, de 10 de septiembre de 2009, causa Rol N° 3357-09; y el Dictamen N° 28.226, de 2007, de la Contraloría General de la República.

eventualmente delictivas, sino también a la adopción de cualquier resolución administrativa o jurisdiccional, que se base en conducta de las personas y de cuya apreciación derive para ellas una afectación de sus derechos o una sanción ya que ellos son manifestación del ámbito punitivo estatal”².

- 1.7. En el mismo sentido, se ha dicho que “forma parte del moderno sistema penal y desde luego del *ius puniendi* del Estado de Derecho, el principio de que nadie es culpable mientras no se demuestre que es culpable de un delito o infracción. En este sentido, la garantía constitucional citada establece la prohibición que la ley pueda presumir de derecho la responsabilidad penal. Lo mismo debe aplicarse en el ámbito del derecho administrativo sancionador”³.
- 1.8. Es cierto que el derecho administrativo admite espacios en que la garantía parece regir con menos fuerza vinculante que en materia penal, como ocurre en casos en que se admite la responsabilidad estricta u objetiva en que se libera a la Administración de la carga de demostrar la concurrencia de algún elemento psicológico de difícil prueba, como el dolo o la negligencia. Pero ni siquiera en tales casos se ha llegado al extremo de suponer que se pueda liberar a la Administración de demostrar que los presupuestos materiales de su acusación efectivamente se presentaron en la realidad, en este caso, que efectivamente existió un daño ambiental sobre uno o más componentes determinados.
- 1.9. De otro modo, la tramitación del procedimiento sancionatorio sería un acto puramente formal, destinado a la sola estimación de la cuantía de la sanción que corresponda aplicar. Si es cierto que las garantías del ordenamiento penal aplican en general al régimen administrativo sancionador, un resultado como ése no es admisible en Derecho.

2. LA LEY IMPIDE EXTENDER LA PRESUNCIÓN EN ANÁLISIS AL ÁMBITO SANCIONATORIO.

- 2.1. La presunción establecida en la LGPA sólo opera en el ámbito judicial.
 - (i) Como ya hemos señalado, conforme a lo indicado por los terceros la presunción de daño del artículo 118 quáter de la LGPA sería plenamente aplicable. En sede administrativa, señalan, sería atribución de la Superintendencia del Medio Ambiente (“SMA”) “investigar en virtud de las denuncias recibidas de acuerdo al artículo 21 de la LO-SMA”, afirmación de la que desprenden, sin una justificación comprensible, la aplicabilidad de la citada presunción al presente procedimiento

² NOGUEIRA ALCALÁ, Humberto. “Consideraciones sobre el derecho fundamental a la presunción de inocencia”. Revista Ius et Praxis v.11 n.1 Talca 2005.

³ NAVARRO BELTRÁN, Enrique. “La Constitución Económica chilena ante los Tribunales de Justicia”, Ediciones Universidad Finis Terrae, 2016, p. 282.

administrativo sancionatorio. El anterior no constituye un argumento atendible, pues no cabe duda que corresponde a la SMA investigar y sancionar determinadas infracciones y esta parte jamás ha señalado algo en un sentido contrario.

- (ii) Lo que esta parte rechaza, es el alcance que pretende darse a la citada presunción, cuya clara formulación señala que se “presumirá daño ambiental de conformidad con la ley N°19.300” pues, como bien sabemos, este cuerpo normativo sólo se refiere a la acción para obtener la reparación del medio ambiente dañado y a la ordinaria de indemnizar que pudiera derivarse de tal daño y, en nada, a aspectos administrativos sancionatorios.
 - (iii) Como es de conocimiento de la Sra. Fiscal, en nuestro ordenamiento la declaración de existencia de responsabilidad extracontractual debe hacerse valer ante un Tribunal y es así que, tratándose de una acción por daño ambiental, a quien le corresponderá pronunciarse es al Tribunal Ambiental competente y, si lo que se deduce es la acción indemnizatoria ordinaria, entonces, ella deberá ventilarse ante el Juez de Letras que en derecho corresponda.
 - (iv) Es por este motivo que las menciones contenidas en las normas del Título III “Del Daño Ambiental”, Párrafo 1° de la ley N°19.300, pertenecen todas al campo semántico judicial; se refieren a la “responsabilidad extracontractual” (art. 51); al derecho a “indemnización” (art. 52); a los “titulares de la acción” en juicio y a la “demanda” que estos pueden deducir (art. 53), sin que exista referencia a procedimiento administrativo de ningún tipo.
 - (v) De esta suerte, cuando el legislador señala en la LGPA que se presumirá daño ambiental de “conformidad con la ley N°19.300”, lo que quiere decir es que la presunción debe ser aplicada del modo en que lo hace la 19.300, ley que se refiere, únicamente, a la acción a que da lugar el daño ambiental y que habilita a su demanda en juicio con miras a obtener una reparación.
- 2.2. La práctica administrativa de la SMA afirma que la presunción de la ley 19.300 no aplica en sede administrativa; igual aplicación corresponde que se otorgue a la de la LGPA.
- (i) Existe un muy poderoso argumento de interpretación sistemática para desestimar la aplicación de esta norma en sede administrativa y estriba en que la presunción de responsabilidad por daño ambiental establecida en el artículo 52 de la ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, tampoco resulta aplicable en sede administrativa⁴.

⁴ Señala la norma citada que “Se presume legalmente la responsabilidad del autor del daño ambiental, si existe infracción a las normas de calidad ambiental, a las normas de emisiones, a los planes de prevención o

- (ii) En efecto, la SMA en uno de los casos más públicamente notorios del último tiempo señaló, sin matices:

“Finalmente, en relación al argumento consistente que a CMN SpA le es aplicable la presunción de responsabilidad por daño ambiental, es preciso señalar en primer lugar, que el art. 52 de la Ley N° 19.300 no recibe aplicación en el ámbito del derecho administrativo sancionador, sino en el ámbito judicial, en el contexto de una demanda por daño ambiental, ante el Tribunal Ambiental respectivo. (...) Por su parte, el mismo art. 52 de la Ley N° 19.300, señala que debe existir una relación de causa a efecto entre la infracción y el daño producido, cuestión que no ocurre en la especie, por los motivos que ya han sido señalados en el presente acápite.”

- (iii) Nuevamente, si para los efectos de interpretar la norma de la LGPA, hemos de considerar que se presumirá daño ambiental “de conformidad con la ley N°19.300” sólo resta por concluir que tal presunción legal operará del modo establecido en ella, esto es, en el ámbito judicial y no en el administrativo.
- (iv) No existe, por lo tanto, argumento alguno literal, sistemático o de práctica administrativa, que respalde la idea de que la presunción de “daño ambiental” de la LGPA tenga pertinencia en el presente procedimiento sancionatorio. ¿De qué otra manera puede entenderse que “se presumirá daño ambiental de conformidad con la ley 19.300”, sino remitiéndose a ella, y aplicando la presunción “conforme a” lo que ésta señala? ¿Qué argumento nos podría llevar a pensar que la presunción de la LGPA tiene un ámbito más amplio que aquél que la ley de bases concede a las presunciones que ella misma establece?
- (v) Como es posible observar, no sólo es completamente evidente que el Título III “De la Responsabilidad por Daño Ambiental”, está referido al ámbito de la obligación de reparar -por lo tanto, al dominio de la responsabilidad extracontractual - sino que, además, la aplicación que la SMA hace de la presunción de responsabilidad por daño, establecida en el artículo 52 de esa ley confirma, sin lugar a dudas, nuestra postura.

2.3. La historia fidedigna del establecimiento de la ley que introdujo la presunción a la LGPA confirma que no fue diseñada para ser aplicada en esta sede.

de descontaminación, a las regulaciones especiales para los casos de emergencia ambiental o a las normas sobre protección, preservación o conservación ambientales, establecidas en la presente ley o en otras disposiciones legales o reglamentarias” (énfasis agregados).

- (i) Ya hemos hecho ver cuál es, conforme a nuestra fundada opinión, la manera correcta de entender la referencia que la LGPA hace a la Ley 19.300. Ahora, nos parece pertinente reiterar cuál era el contexto legal e institucional existente a la fecha en que la norma fue concebida.
- (ii) El estudio de la *historia fidedigna del establecimiento de la ley 20.434* revela que la fecha en que se efectuó la indicación que dio origen al artículo 118 quáter, fue el **1 de septiembre de 2009**, cuando la ley 20.417 que modificó la Ley 19.300, aún no era aprobada ni promulgada y, en consecuencia, **el actual procedimiento administrativo sancionatorio no existía**.
- (iii) La indicación se efectuó con ocasión del Segundo Trámite Constitucional, momento en que se acordó incluir como un nuevo precepto 118 quáter una medida de mitigación de daño ambiental:

(...) que consiste en obligar al titular de la concesión a recapturar, como mínimo y en el plazo de 30 días, el 10% de los ejemplares que han constituido el contingente de escape o pérdida masiva de ejemplares exóticos en sistemas de cultivos intensivos y extensivos. De este modo, se modificó la indicación N° 169, que para el efecto de evitar el daño ambiental producido por el escape de especies exóticas, autorizaba a los pescadores artesanales a capturarlas. Esta nueva norma "artículo 118 quáter" contó con la aprobación de los Honorables Senadores señores Arancibia, Bianchi, Escalona y Horvath, y el voto en contra del Honorable Senador señor Ávila⁵. (Énfasis agregados).

- (iv) No hay referencia en la historia de la ley 20.434 que permita suponer que el legislador intentaba extender su aplicación al ámbito sancionatorio administrativo, **ni hay una sola mención a una "futura" Superintendencia del Medio Ambiente**, por lo tanto, no existe tampoco en este caso fundamento de ningún tipo para entender la referencia como aplicable a la sede administrativa.
- (v) Por si todo esto no resultara suficientemente claro, solicitamos a la Sra. Fiscal se pregunte lo siguiente ¿a qué se referían los parlamentarios, a la sazón, al señalar en su indicación que "se presumirá daño ambiental de conformidad con la ley N°19.300"? La única respuesta posible, es que se referían a las acciones para obtener la reparación del medio ambiente dañado y a la ordinaria indemnizatoria. La ley 19.300 nunca se ha referido a sancionatorio administrativo alguno y la ley 20.417 ni siquiera había sido dictada. Agréguese a lo anterior, el que ley 20.434 fue publicada el 08 de abril de 2010⁶, dos años antes de que la SMA siquiera entrara en funcionamiento.

⁵ Historia de la Ley 20.434, en Informe Comisión de Hacienda.

⁶ Publicada en el D.O. el 08 de abril de 2010.

2.4. La presunción simplemente legal contenida en el artículo 118 quáter de la LGPA, no es una norma de responsabilidad objetiva como suponen los terceros.

- (i) En su alegación, los terceros introducen una segunda afirmación que es necesario descartar. Sostienen que la SMA no estaría obligada a identificar los componentes afectados del medio ambiente, pues la LGPA en su artículo 118 quáter establecería una norma de “responsabilidad objetiva”.
- (ii) Lo anterior es completamente falso; la “responsabilidad objetiva”, “responsabilidad sin culpa” o “responsabilidad estricta”, es una institución legal que permite prescindir de los elementos subjetivos para establecer la responsabilidad; esto es, atiende a la acción u omisión, al vínculo causal y su efecto dañoso y considera irrelevante la motivación del sujeto que causa el daño.

“La responsabilidad estricta se diferencia técnicamente de la responsabilidad por culpa, en que no exige negligencia del autor del daño”⁷.

- (iii) La norma del 118 quáter de la LGPA no establece una figura de responsabilidad objetiva o sin culpa y no hay mención alguna en su redacción que permita sostener algo semejante. Por el contrario, lo que hace es consagrar una presunción legal cuyo efecto es completamente diverso y, en ningún caso, permite prescindir de los elementos subjetivos constitutivos de la responsabilidad.
- (iv) Ésta no es una cuestión abierta a la interpretación, pues en nuestro sistema, es necesario que sea la ley la que establezca estas hipótesis excepcionales. En efecto, como señala la doctrina “no puede haber objetivación de la responsabilidad por analogía o interpretación judicial, siendo necesaria la intervención del legislador”⁸. La doctrina formula esta conclusión de diversas maneras:

“(…) la responsabilidad estricta u objetiva es un régimen especial de derecho estricto, que rige ciertos ámbitos de conducta o tipos de riesgos definidos por el legislador. En consecuencia su fuente es la disposición expresa de la ley” (énfasis agregado)⁹.

- 2.5. Resulta claro que la afirmación de los terceros es completamente equivocada y reveladora de su ánimo. No hay tal atribución de responsabilidad objetiva, el artículo 118 quáter establece una presunción simplemente legal que se limita a invertir la carga de la prueba y, en

⁷ BARROS, Enrique, Tratado de Responsabilidad Civil Extracontractual, Editorial Jurídica de Chile, p. 30.

⁸ CORRAL, Hernán, Lecciones de Responsabilidad Civil Extracontractual, Segunda Edición Actualizada, Legal Publishing, p. 218.

⁹ BARROS, Op.Cit., p. 30.

ningún caso, prescinde de los elementos exigidos para establecer un juicio sobre la responsabilidad extracontractual, en su vertiente específica, de daño ambiental.

2.6. Ahora bien, si frente a la abundante argumentación constitucional y legal, la SMA considerara aplicable la presunción en análisis, no es posible que se omita la descripción de los elementos dañados del medio ambiente y la caracterización de su gravedad.

(i) La afirmación efectuada por los terceros y que hemos analizado precedentemente es seguida de otra, igualmente equivocada, según la cual en el presente procedimiento, la SMA estaría liberada de identificar los componentes del medio ambiente que habrían resultado dañados con motivo del escape de peces. Dicho de otro modo, según los terceros, lo que debe hacerse es presumir la existencia de un daño ambiental sin comunicarle al presunto infractor qué es lo que fue dañado, de modo que su defensa sea imposible. Sin embargo, tal y como señala la doctrina:

(...) desde un punto de vista lógico, en el derecho de la responsabilidad civil el daño y la causalidad son categorías más generales que la culpa: mientras puede haber responsabilidad sin culpa, no puede haberla sin un daño que sea causalmente atribuible al demandado"¹⁰.

(ii) No sólo se infiere del derecho, sino que también de la lógica más elemental que el daño ha de consistir en "algo", que debe encontrarse determinado con precisión en el proceso. En materia de responsabilidad civil, sin un "daño concreto" no existirá ninguna reparación posible y, en el ámbito de este sancionatorio administrativo, la autoridad estará impedida de efectuar la clasificación de la infracción o medir las circunstancias del mismo con arreglo a criterios racionales.

(iii) Lo anterior, no constituye un detalle o aspecto menor del procedimiento; la medida de la respuesta sancionatoria es la gravedad de la infracción, gravedad que no puede ser estimada sino conociendo, describiendo el daño y sus efectos. Sin conocer el daño no es posible conocer la medida de la sanción, pues lo contrario envolvería una total falta de fundamento del actuar público.

(iv) Más aún, no hay discusión en la doctrina en el sentido que la principal exigencia que se hace el daño es que este debe ser *cierto*. Este requisito de certidumbre "hace referencia a su realidad. La certidumbre del daño sólo puede resultar de su prueba"¹¹.

¹⁰ Ibid, p. 215.

¹¹ Ibid, p. 236.

- (v) Conforme a lo expresado en este documento no cabe duda que la presunción simplemente legal establecida en el 118 quáter no tiene aplicación en el procedimiento administrativo sancionador y, en consecuencia, que la SMA debe proceder sin ese auxilio, en la determinación de la existencia de una infracción y su clasificación.
- (vi) Sin embargo, y si pese a toda la argumentación textual, contextual e histórica, aún la SMA estimara que la citada presunción es aplicable, entonces, habrá que conceder que tal presunción no identifica los componentes del medio ambiente presuntamente dañado, ni tampoco permite inferir de manera alguna la gravedad del daño causado. Aquella es una interpretación errada, exorbitante y carente de fundamento legal, sobre la que nos hemos extendido en nuestros descargos.

3. LOS IMPACTOS A LOS QUE SE REFIEREN LOS TERCEROS ESTÁN REFERIDOS A LA INDUSTRIA EN GENERAL: NO SON APLICABLES AL ESCAPE DE *SALMO SALAR*.

- 3.1. Los terceros destinan algunas páginas, en el numeral 4 de su escrito, a la descripción de lo que titulan "De los impactos ambientales que se derivan de la fuga de salmones". Fuera de algunas afirmaciones generales sobre el tamaño de la industria, señalan que "existe literatura que apunta a demostrar los graves daños que se derivan de esta negligencia de la industria salmonera" y abordan, específicamente, la (i) hibridación de especies; (ii) competición y depredación de especies nativas; (iii) transmisión de enfermedades asociadas a los salmones de cultivo y a los (iv) impactos de la industria de acuicultura general.
- 3.2. Es indispensable hacer presente que los terceros se refieren a los efectos que produciría la industria del salmón y los "escapes" en general, sin aludir, en concreto, a este escape, ni a la especie en particular escapada (*Salmo salar*). A continuación, revisamos atentamente las afirmaciones y citas efectuadas.
 - (i) Sobre la hibridación de especies. Los terceros en su escrito afirman refiriéndose a la hibridación de especies, y tras reconocer que no existen especies silvestres del tipo en el país, que "*el entrecruzamiento entre los peces cultivados escapados y los silvestres puede dar lugar a la pérdida de adaptaciones locales importantes*".

Debe hacerse presente a la autoridad que la cita que efectúan corresponde a un artículo no científico producido por la Fundación TERRAM -una conocida opositora de la industria del salmón- el que es suscrito por dos economistas.

Por el contrario, respecto de las posibilidades de hibridación, en relación con la especie *Salmo salar*, la experta Doris Soto junto a otros reconocidos

autores indican que el Salmón Atlántico es el que cuenta con menor probabilidad de lograr una reproducción exitosa, por cuanto en gran medida han sido genéticamente modificados para evitar la etapa de madurez¹². Adicionalmente, la observación de campo efectuada que permite establecer, además, que con alta probabilidad, este tipo de salmón no sobrevive lo suficiente como para llegar a reproducirse¹³.

La falta de evidencia respecto a la existencia de ejemplares escapados que logren reproducirse, muestra que la afirmación efectuada por los terceros es tendenciosa, no se basa en datos, ni considera los resultados de los estudios realizados en relación con escapes anteriores.

- (ii) **Competición y depredación de especies nativas.** En este punto, los terceros señalan que existiría *“una relación inversa entre la producción de salmones y la variedad de especies nativas, así como la disponibilidad de cada una de ellas”*, afirmación que se respaldaría en un estudio de Doris Soto y otros del año 2001. Revisada la cita, es posible concluir que la página referida no existe en la publicación y de la lectura ésta última, no parece inferirse tampoco la afirmación efectuada.

El contenido de la aseveración, más bien parece estar vinculada a la publicación de la Fundación TERRAM cuya validez nos atrevemos a poner en duda, por los motivos ya indicados. En efecto, las citas inmediatamente siguientes del apartado referido a la *“Competición y depredación sobre especies nativas”*, corresponden a ese artículo.

Los terceros afirman, sin base alguna y únicamente fundamentados en sus propias convicciones, que dada la zona geográfica del escape *“entre las especies que pueden ser depredadas por los salmones escapados se encuentran el pejerrey (...), mote o balacadillo (...) y la merluza de cola (...), entre otros”*. Sobre la competición y depredación, en lo que se refiere a la especie escapada, nos remitimos a lo ya señalado en nuestros descargos, páginas 51 y siguientes en los que se comprueba que los registros existentes sobre contenido estomacal de *Salmo salar* indican que el 42,3% del Salmón Atlántico escapado no es capaz de alimentarse por sí mismo en libertad, presentando las más altas tasas de estómagos vacíos e inanición entre las especies estudiadas¹⁴.

A esto debe añadirse que, los resultados específicos de los análisis efectuados por INVASAL y GEEC Lab sobre contenidos estomacales de

¹² Soto et al. 2001, pag. 1760. La cita exacta es la siguiente: "Atlantic salmon is the least likely to have a successful reproduction, because a large proportion of escapees have been genetically modified to avoid maturation".

¹³ Soto et al. 2001, pag. 1759. Respecto de su capacidad reproductiva agregan "the number of escaped salmon could have been large enough to produce reproductive populations in the wild, most of the escaped fish in the X Region probably **did not survive to reproduce**"¹³ (énfasis agregado).

¹⁴ Soto, Doris, Fernando Jara y Carlos Moreno (2001), "Escaped salmon in the inner seas, southern Chile: facing ecological and social conflicts". En: Ecological applications. 11(6), by Ecological Society of America, p 1760.

individuos escapados dan cuenta que de 100 ejemplares recapturados provenientes del CES Punta Redonda entre 16 y 24 de Julio 2018 que fueron posteriormente analizados, tan solo 1 presentó una planta terrestre con forma de espiga.

Los resultados referidos fueron complementados, recientemente, por el INFORME EXPERTO de un grupo de especialistas encabezados por la Dra. Maritza Sepúlveda y acompañado a estos autos administrativos, que agrega el análisis de 47 ejemplares capturados en el período octubre de 2018 - marzo de 2019. Al respecto, el informe concluye que:

“La trucha arcoiris fue la especie que mostró la mayor proporción de estómagos con contenido estomacal (42.8%), seguido del salmón coho (23.5%). Aunque el número de salmones del Atlántico analizados fue notoriamente mayor en comparación a las demás especies, la presencia de restos de presas fue encontrada en menos del 1% de los ejemplares” (énfasis agregados).

- (iii) **Transmisión de enfermedades asociadas a los salmones de cultivo.** Los terceros afirman, no sólo que los salmones son depredadores, sino que su escape aumenta el riesgo de transmisión de enfermedades y patógenos. Pues bien, la transmisión de enfermedades y patógenos es posible que ocurra, si el estado sanitario de los peces escapados es tal que aquello pueda constituir un riesgo. Tal como hemos hecho presente en nuestros descargos, la situación sanitaria de los peces escapados así como la estadística de mortalidad del centro previo al escape, permite inferir que éstos no han constituido un riesgo a estos efectos.
- (iv) **Impactos de la industria de acuicultura general.** Los terceros atribuyen a la *industria* el ocasionar una serie de efectos nocivos al medio ambiente. No nos referiremos en detalle a estos asuntos pues ellos no son materia del presente procedimiento sancionatorio. Sólo nos interesa puntualizar ciertas cuestiones frente al alegato indiscriminado que los terceros hacen sobre el uso de antibióticos, pues contradicen, incluso, lo que la autoridad pesquera ha señalado en el sentido que “no existen registros que avalen que en la salmonicultura nacional se haya desarrollado resistencia a los antimicrobianos”¹⁵.

En particular, y respecto de este caso específico, SERNAPESCA ha señalado respecto de este caso:

“11. En el caso concreto del centro Punta Redonda, de las 10 jaulas solo 3 se encontraban en tratamiento con florfenicol, debidamente prescrito por un médico veterinario. Por ende, la afirmación genérica

¹⁵ Informe SERNAPESCA, en autos Rol 1547-2018, ante la ICA de Pto. Montt.

respecto del potencial riesgo para la salud no resulta aplicable respecto del total de ejemplares escapados.

12. Florfenicol es un antimicrobiano perteneciente a la familia de los Fenicoles catalogado como de amplio espectro y de uso exclusivo en medicina veterinaria, no en la salud humana que es respecto de la cual surge el riesgo de generar resistencia bacteriana. En efecto, el riesgo de desarrollo de resistencia es que el antibiótico deje de ser efectivo en las personas por su uso frecuente y acumulativo. Cuestión que no ocurre con este antibiótico. De hecho, este antimicrobiano no está definido como importancia crítica para la medicina humana según la OMS.

(...)

15. Asimismo, el Ministerio de Salud ha definido un Límite Máximo Residual (LMR) de 1.000 pg/kg (cantidad del antimicrobiano que puede permanecer en el producto), mismo nivel que en la Unión Europea y otros mercados. El LMR se determina considerando la Ingesta Diaria Admisible (IDA), de acuerdo a los comportamientos de consumo de la población. En consecuencia, el LMR determina lo que puede ser consumido por las personas sin riesgo para su salud.

16. Con el objeto de verificar los niveles de residuos, el Servicio obtuvo muestras desde los peces recapturados del centro Punta Redonda entre los días 10 y 17 de julio para su análisis por parte del Laboratorio de Farmacología Veterinaria de la Universidad de Chile (FAMAVET) laboratorio de verificación y referencia de Sernapesca. De las 27 muestras analizadas se detectó la presencia de residuos en 13 de éstas, en niveles de trazas (bajo 50 pg/kg) y hasta 97 pg/kg esto es niveles 10 veces menores a los niveles considerados como aceptables para destinar el producto a consumo humano (1.000 pg/kg). El resto de las muestras resultaron sin detecciones (Anexo 6)

17. Atendido lo anterior, y sin perjuicio de una legítima preocupación de los recurrentes por los efectos del uso de antimicrobianos o antibióticos NO EXISTEN ANTECEDENTES QUE DEN CUENTA DE UN RIESGO CIERTO PARA LA SALUD HUMANA POR ESTE EVENTO ESPECÍFICO de escape, a lo que debe agregarse que no ha sido un tema descuidado por la autoridad y menos por Sernapesca, dado el levantamiento de información al que hemos aludido" (énfasis agregados).

Por si quedara alguna duda: la autoridad pesquera, conociendo de este caso en particular, ha señalado que el antibiótico utilizado, por ser de uso veterinario, carece de la potencialidad de generar resistencia en humanos y, de paso afirma que de las 27 muestras analizadas, menos de la mitad contenían algún tipo de residuo antibiótico. En las muestras que contenían residuos se su nivel se situó, en todos los casos, 10 veces por debajo de

aquél considerado como aceptable para el consumo en Chile y en destinos tan exigentes como la UE.

Lo señalado demuestra que las afirmaciones de los terceros carecen de fundamento y son, francamente irresponsables, pues no ha existido riesgo alguno derivado del uso de antibióticos en este caso.

4. LOS IMPACTOS SOBRE LAS COMUNIDADES INDÍGENAS, CONSTITUYEN GENERALIDADES SOBRE LA INDUSTRIA O ASEVERACIONES QUE NO TIENEN NINGÚN CORRELATO FACTUAL.

- 4.1. Los terceros destinan el numeral 6) de su presentación -páginas 11, 12, 13 y parte de la 14- a los "Impactos sobre los sistemas de vida de las comunidades indígenas Huilliche Reñihue, Hijos del Mar y Pepiukelén". En este acápite, se refieren a aspectos generales de la vida de las comunidades y sus relaciones con la industria.
- 4.2. En efecto, en el literal (i), nos indican que las comunidades llevan largo tiempo asentadas en el sector; que la comunidad indígena Pepiukelén es titular de un área de ECMPO y que las comunidades indígenas Reñihue e Hijos del Mar, en la actualidad tramitan dos solicitudes del mismo tipo. Explican lo que son los ECMPO desde un punto de vista normativo y la manera en que la industria del salmón habría afectado el área en los últimos treinta años¹⁶. A continuación, nos hacen ver en el literal (ii), nuevamente, cuestiones generales y nos indican que parte de la normativa aplicable al asunto está contenida en el Convenio N°169 de la OIT. Como hemos hecho notar, los terceros no entregan ningún dato concreto, ni menos un registro que dé cuenta de una afectación de intereses o derechos con motivo de este evento en particular.
- 4.3. No indican si los salmones fueron capaces de alcanzar las distancias necesarias para llegar a las cercanías de los territorios que ocupan las comunidades, si la llegada de los ejemplares fue ocasional o masiva, de qué modo se generaron alteraciones en sus actividades o cómo este escape pudo afectar, en particular, su conexión con el territorio. En las casi cuatro páginas destinadas al análisis, sólo hay una referencia específica al escape desde el Centro, que afirma que los "altos grados de antibióticos (...) altera[n] la biota marina". En lo relativo a las supuestos "altos grados de antibióticos", nos remitimos a lo ya señalado en el acápite precedente.
- 4.4. En lo que respecta a antecedentes de hecho vinculados con la existencia de algún grado de afectación, nos referimos a la información levantada con motivo del cumplimiento de las Medidas Urgentes y Transitorias ordenadas mediante Res. Ex. N° 865/2018 y, previamente a la

¹⁶ Esto se traduciría en una serie de efectos generales atribuidos a la industria (depredación, impactos ambientales, navegación, vinculación espiritual con el territorio, etc.).

intervención de estos terceros, en el sentido que no hubo avistamiento ni registro de recaptura de *Salmo salar* en las localidades en las que fijan su domicilio, esto es, en Chayahué, Tenglo, y Los Calafates (Pargua).

5. Sobre la construcción de infraestructura en tierra.

- 5.1. Finalmente, en su escrito, los terceros sostienen que existe una infracción las RCAs del Centro Punta Redonda por construir infraestructura en tierra, y concluyen que *“La instalación en tierra, en el caso concreto, no se encuentra evaluada por el sistema de evaluación de impacto ambiental pues no fue incluida en la DIA, ocasionando externalidades cuya entidad no se tiene considerada, por lo que se puede considerar como una elusión al sistema de evaluación de impacto ambiental”*.
- 5.2. En efecto, la instalación en tierra no se encuentra evaluada en el SEIA. Sin embargo, su construcción no constituye una elusión al SEIA, ni un incumplimiento de las condiciones, normas y medidas establecidas en resoluciones de calificación ambiental.
- 5.3. Como es suficientemente conocido, nuestra normativa se pone en el supuesto de que se realicen cambios a proyectos ya evaluados, y regula en detalle en qué casos será necesario ingresar al SEIA. Al respecto, el artículo 2º literal g) del Reglamento del SEIA, establece que se entenderá por modificación de proyecto o actividad *“la realización de obras, acciones o medidas tendientes a intervenir o complementar un proyecto o actividad ya ejecutado, de modo tal que éste sufra cambios de consideración”*. Luego agrega en qué casos se entenderá que un proyecto sufre cambios de consideración¹⁷.

¹⁷ Para determinar cuándo se está en presencia de cambios de consideración, la autoridad ambiental en el artículo 2º del RSEIA, ha establecido una serie de criterios los cuales deben ser aplicados caso a caso. Dichos criterios son los siguientes:

- Si las partes, obras o acciones tendientes a intervenir o complementar el proyecto o actividad, constituyen un proyecto o actividad listado en el artículo 3º del Reglamento del SEIA.
- Para los proyectos que se iniciaron de manera previa a la entrada en vigencia del SEIA, si la suma de las partes, obras o acciones tendientes a intervenir o complementar el proyecto o actividad de manera posterior a la entrada en vigencia de dicho sistema que no han sido calificados ambientalmente, constituye un proyecto o actividad listado en el artículo 3º del reglamento del SEIA. Por otra parte, para los proyectos que se iniciaron de manera posterior a la entrada en vigencia del SEIA, si la suma de las partes, obras y acciones que no han sido calificadas ambientalmente y partes obras o acciones tendientes a intervenir o complementarlo, constituyen un proyecto o actividad listado en el artículo 3 del Reglamento.
- Si las obras o acciones tendientes a intervenir o complementar el proyecto o actividad, modifican sustantivamente la extensión, magnitud o duración de los impactos ambientales del proyecto o actividad. Aspectos que deberán considerarse para determinar si se han modificado de manera sustantiva los impactos ambientales. A saber, la posible generación de impactos a consecuencia de: (a) La ubicación de las obras o acciones del proyecto o actividad, (b) La liberación al ecosistema de contaminantes generados directa o indirectamente por el proyecto o actividad, (c) La extracción y uso de los recursos naturales renovables, incluido agua y suelo y, (d) El manejo de residuos, productos químicos, organismos genéticamente modificados y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.
- Si las medidas de mitigación, reparación y compensación para hacerse cargo de los impactos de un proyecto o actividad calificado ambientalmente se ven modificadas sustantivamente.

- 5.4. Por lo anterior, y para determinar si efectivamente existió obligación de ingresar al SEIA y una consecuente elusión al SEIA, es relevante analizar si los cambios que se realizan a un proyecto -en este caso las instalaciones en tierra- constituyen un "cambio de consideración", cuestión que en el presente caso no sucede.
- 5.5. Por último debe aclararse, el RSEIA en su artículo 26 consagra la consulta de pertinencia como un derecho del titular para "*solicitar un pronunciamiento sobre si, en base a los antecedentes proporcionados al efecto, un proyecto o actividad, o su modificación, debe someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" y en ningún caso como una obligación, ni menos como un exigible en sede sancionatoria. Por lo señalado, es completamente equivocado hablar de una "elusión" al SEIA. En todo lo demás, nos remitimos a lo señalado en las páginas 34 y siguientes de nuestros descargos.

POR TANTO y en virtud de lo expresado anteriormente,

SOLICITO A USTED, tenga presente las observaciones formuladas por esta parte en relación con la presentación efectuada por los terceros, Fundación Greenpeace Pacífico Sur, Comunidades Indígenas Reñihue e Hijos del Mar y el Sr. Francisco Vera de 31 de enero de 2019, para los efectos de resolver en el presente procedimiento sancionatorio.

OTROSÍ: Vengo en acompañar a este procedimiento el informe "*Informe de Contingencia Centro de Salmonicultura Punta Redonda: Evaluación del Daño al Medio Ambiente*", preparado por los consultores Ismael Cáceres (Biólogo Marino y Master of Environmental Management de la Universidad de Queensland) y Jaime Solari (Ingeniero Civil y PhD., Mineral Technology de la Universidad de Londres).


Felipe Meneses Sotelo
12.825.725-k

	Informe Contingencia Centro de Salmonicultura Punta Redonda	ALCALDE & CÍA ABOGADOS
	Evaluación del Daño al Medio Ambiente	

Informe Contingencia Centro de Salmonicultura Punta Redonda

“Evaluación del Daño al Medio Ambiente”

	Informe Contingencia Centro de Salmonicultura Punta Redonda	ALCALDE & CÍA ABOGADOS
	Evaluación del Daño al Medio Ambiente	

INDICE

1	INTRODUCCIÓN	2
2	OBJETIVOS.....	2
3	METODOLOGÍA	3
4	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	4
4.1	INFORMACIÓN BIOLÓGICA DE LOS PECES ESCAPADOS.....	4
4.2	CARACTERÍSTICAS DE LOS PECES ESCAPADOS	5
4.3	NÚMERO DE PECES RECAPTURADOS.....	7
4.4	CICLO DE VIDA EN CULTIVO Y ASILVESTRAMIENTO.....	9
4.5	RECAPTURA Y CONTENIDO ESTOMACAL.....	10
4.6	MUERTE NATURAL Y DEPREDACIÓN	13
4.7	EVALUACIÓN DEL DAÑO AMBIENTAL	16
5	CONCLUSIONES	27
6	BIBLIOGRAFÍA.....	28

	Informe Contingencia Centro de Salmonicultura Punta Redonda	ALCALDE & CÍA ABOGADOS
	Evaluación del Daño al Medio Ambiente	

1 INTRODUCCIÓN

El día 5 de julio del 2018 se produjo el escape masivo de alrededor de 690.000¹ peces de la especie Salmón del Atlántico (*Salmo salar*) del centro de cultivo de Marine Harvest Chile S.A., en adelante MH, ubicado en Punta Redonda, isla Huar, como producto de un fuerte temporal.

La empresa implementó rápidamente medidas de mitigación, en conjunto con pescadores artesanales, para recuperar la mayor cantidad de peces. Según la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), MH reportó la captura de 38.286 peces, lo que corresponde a un 5,54% de los peces escapados. Además, realizó medidas administrativas paliativas, estudio de contenido estomacal de los ejemplares capturados y monitoreo a los cursos de agua dulce para verificar si los peces escapados subían por los ríos.

Por otra parte, con fecha 31 de Octubre de 2018, mediante RE N° 1/ROL D-103-2018, la SMA formuló 2 cargos contra MH, uno de los cuales fue calificado como gravísimo pues habría causado daño ambiental -según la ley 19.300- no susceptible de reparación, al haber recapturado menos del 10% de los salmones escapados según estipula el artículo 118 quáter de la ley 18.892, Ley General de Pesca y Acuicultura.

El presente documento evalúa los potenciales daños que pudieron haber sido ocasionados al medio ambiente tanto en forma inmediata como los posibles efectos a largo plazo con una mirada global a la zona afectada y a los distintos componentes ambientales.

Se revisó la literatura científica nacional e internacional referente a los escapes de salmones y en específico a la especie de salmón del Atlántico (*Salmo salar*), con el fin de recabar información y poder evaluar el posible daño ambiental causado por la contingencia.

2 OBJETIVOS

El objetivo de este Informe fue evaluar los posibles daños al medio ambiente que se pudieran haber generado producto del escape de salmones del Atlántico desde el Centro de Salmonicultura Punta Redonda. El daño al medio ambiente fue estimado considerando los componentes ambientales indicados en el Art. 11 de la Ley 19.300, lo cual se realizó considerando escenarios de corto, mediano y largo plazo, es decir, para un período menor a 6 meses (corto plazo), un período entre 6 meses a 1 año (mediano plazo), y para un período mayor a 1 año (largo plazo).

¹ Todos los datos sobre cantidad de peces se tomaron de la RE N° 1/ROL D-103-2018 de la SMA.

	Informe Contingencia Centro de Salmonicultura Punta Redonda	ALCALDE & CÍA ABOGADOS
	Evaluación del Daño al Medio Ambiente	

Específicamente, la evaluación consideró además los posibles efectos de los salmones escapados sobre el ecosistema marino, el asilvestramiento del salmón del Atlántico y la transmisión de enfermedades a la fauna local.

3 METODOLOGÍA

Se revisó la información asociada a los escapes de peces en acuicultura, centrándose en la especie del salmón del Atlántico (*Salmo salar*), tomado en cuenta publicaciones científicas e informes institucionales de Chile y el extranjero.

Para realizar el análisis, se requirió de MH la siguiente información:

- Qué especie se escapó.
- Cuántos salmones se escaparon.
- El tamaño o cohorte de los salmones.
- Dosis de antibióticos suministrada.
- Cuál ha sido la recaptura de peces hasta el momento y su predicción.
- Cuál es la mortalidad natural estimada en las jaulas.
- Cuál es la condición genética (ya que muchos son estériles).
- Si presentaron algún tipo de enfermedad.

Además, se revisaron las RCAs del centro de cultivo y el expediente de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) sobre la contingencia de MH², incluido la formulación de cargos (RE N° 1/ROL D-103-2018). Dentro de estos últimos documentos se encuentra una gran cantidad de información referente al caso, pero en ninguno se realiza una búsqueda exhaustiva de la información biológica, como tampoco de casos similares existente en Chile y el mundo.

En el informe de formulación de cargos de la SMA, ésta se refiere a la publicación de Sepúlveda *et al* (2013)³. Según la SMA, estos autores indicarían que los efectos ambientales de corto plazo generados por los escapes de salmónidos son los efectos predatorios sobre los peces nativos, y en el largo plazo están relacionados con la posibilidad que los salmones escapados se establezcan como poblaciones autosustentables (asilvestramiento) y que transmitan enfermedades y patógenos a la fauna nativa. No obstante, la referida publicación es clara en indicar que: “For Atlantic salmon, there is no evidence for the establishment of naturalized populations (Soto *et al.* 2001, 2006, Schröder & García de Leaniz 2011). Indirect evidence suggests that this species fails to establish because escaped individuals do not feed or grow very well in the wild (Soto *et al.* 2001)”. O sea, los Salmones del Atlántico escapados no se

² <http://snifa.sma.gob.cl/v2/Sancionatorio/Resultado>

³ Sepúlveda, M., Arismendi, I., Soto, D., Jara, F., and Farias, F. 2013. Escaped farmed salmon and trout in Chile: incidence, impacts, and the need for an ecosystem view. *Aquacult* 4: 273-283.

	Informe Contingencia Centro de Salmonicultura Punta Redonda	ALCALDE & CÍA ABOGADOS
	Evaluación del Daño al Medio Ambiente	

alimentan o crecen bien en el ambiente natural y por eso no constituyen poblaciones autosustentables.

Respecto a la transmisión de enfermedades, los mismos autores concluyen que “In Chile, the potential transmission of diseases from farmed salmonids to other taxa such as marine birds and mammals is yet unknown”.

Además, sin desarrollarlas, la SMA se refiere a “consecuencias sociales y económicas” de los escapes de salmones.

O sea, en la formulación de cargos no se ha realizado ninguna evaluación de los posibles efectos sobre el ecosistema marino, asilvestramiento del salmón del Atlántico y transmisión de enfermedades a la fauna local, sino que se remiten a la publicación de Sepúlveda *et al* ya referida, la cual no es conclusiva respecto a los efectos ambientales de los salmones escapados.

El presente informe aborda los puntos señalados anteriormente, entregando una evaluación sobre el medio ambiente, asilvestramiento y transmisión de enfermedades basado en la acumulación de información científica, además de la información proporcionada por MH sobre la producción biológica, suministro de antibióticos, recaptura de peces, mortalidades y condición genética de los salmones escapados.

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con la información recabada se obtuvo una visión global y ecosistémica del efecto de los salmones escapados, la cual se describe a continuación.

4.1 INFORMACIÓN BIOLÓGICA DE LOS PECES ESCAPADOS

Los peces escapados del centro de cultivo Punta Redonda pertenecen a la especie *Salmo salar* o Salmón del Atlántico. Esta especie se distribuye naturalmente en el norte del océano Atlántico, tanto en la costa este de Norteamérica como en la costa de Europa. Esta especie no se distribuye naturalmente en las costas del océano Pacífico ni en el hemisferio sur.

En su estado silvestre, éstos son peces anádromos⁴, costeros, que suben por ríos para reproducirse y desovar en sus cabeceras. Cuando son pequeños o alevines pasan sus vidas en agua dulce, luego descienden al mar, donde permanecen menos de cuatro años hasta la edad reproductiva. Los adultos reproductores regresan al mismo río en el que nacieron y pasaron

⁴ Peces marinos que suben por los ríos para reproducirse o desovar.

	Informe Contingencia Centro de Salmonicultura Punta Redonda	ALCALDE & CÍA ABOGADOS
	Evaluación del Daño al Medio Ambiente	

sus primeros años de vida, para continuar su ciclo de vida y reproducirse. La hembra deposita los huevos en el lecho del río, en fondos arenosos, poco profundos, en aguas movidas y con oxígeno y, posteriormente, el macho fertiliza los huevos.

4.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS PECES ESCAPADOS

Se estima que el número total de peces escapados del centro de cultivo de salmones de Punta Redonda fue de aproximadamente 690.000⁵. El centro contaba con 10 jaulas en total, producto del temporal, 9 de ellas resultaron dañadas. Los peces de la única jaula no dañada, junto con peces de otras jaulas que sí tuvieron daños, fueron trasladados a otro centro de la empresa MH, ubicado en el sector Huelmo (245.424 peces). El traslado fue autorizado por SERNAPESCA mediante la Resolución de Fuerza Mayor, número 2921 del 5 de julio de 2018.

En el expediente de la SMA⁶, se informa la aplicación de antibióticos Florfenicol a los salmones del centro de Punta Redonda. Este antibiótico es utilizado con fines veterinarios, principalmente para el tratamiento contra la bacteria *Piscirickettsia salmonis*, en este centro de cultivo, el cual también es usado en la industria del salmón contra la Furunculosis causadas por cepas susceptibles de *Aeromonas salmonicida* y para el tratamiento de infecciones causadas por *Flavobacterium psychrophilum*, *Yersinia ruckeri*, *Vibrio ordalli* y *Vibrio anguillarum*⁷. Cabe señalar que la bacteria *Piscirickettsia salmonis* infecta una amplia gama de salmónidos y la infección afecta al riñón, hígado, bazo, cerebro, intestino, ovario y branquias de los peces, por lo que la aplicación del antibiótico Florfenicol es el método más utilizado en Chile para combatirla.

Una larga descripción de los usos de los antibióticos en la acuicultura se presenta en el informe realizado por SERNAPESCA en el marco del recurso de protección interpuesto por el INDH, en donde se resume que la duración interna o carencia de antibióticos Florfenicol en los peces es corta y para llegar a niveles de antibióticos “sin detección” son aproximadamente 100 a 300 UTA (equivalentes a 10 o 30 días, a una temperatura del agua a 10 °C). Además, en este mismo documento señala que el Ministerio de Salud ha definido un Límite Máximo Residual (LRM) de 1.000 µg/kg (mismo nivel que la Unión Europea), dictando lo que puede ser consumido sin riesgos para la salud. En esta misma línea, SERNAPESCA obtuvo muestras de peces recapturados del centro Punta Redonda las que fueron analizadas por el laboratorio independiente FARMAVET, dando como resultado de un total de 27 muestras analizadas, la detección de presencia de residuo del antibiótico en 13 de éstas, en niveles trazas (bajo 50 µg/kg) y hasta 97 µg/kg, esto es 10 veces menor a los niveles considerados como aceptables para el consumo

⁵ De acuerdo a la formulación de cargos, 690.277 peces.

⁶ SMA. INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL, “CES PUNTA REDONDA ISLA GUAR - R.N.A.N° 102833”, DFZ-2018-1347-X-RCA.

⁷ https://www.msdl-salud-animal.cl/products/aquafen_50/020_detalle_de_producto.aspx

	Informe Contingencia Centro de Salmonicultura Punta Redonda	ALCALDE & CÍA ABOGADOS
	Evaluación del Daño al Medio Ambiente	

humano (1.000 µg/kg). El resto de las 14 muestras resultaron sin detección⁸. Esto último, se asevera en el Informe de Fiscalización de la SMA en el Anexo 30, donde se presentan resultados de los análisis realizados a los peces recapturados y que ninguno presenta valores residuales por sobre el límite establecido por la Resolución N° 551/2014 de la Subsecretaría de Salud Pública que fija límites máximos de residuos de medicamentos veterinarios en alimentos para consumo humano en Chile.

En la siguiente Tabla, se detalla el suministro de antibióticos por vía oral a 281.777 ejemplares, según el Anexo 19 de SMA y el Informe Técnico de Fiscalización Ambiental, “CES PUNTA REDONDA ISLA GUAR - R.N.A N° 102833”, DFZ-2018-1347-X-RCA (página 58).

Tabla 1 Suministros de antibióticos, según resumen sanitario de MH del anexo 19 de SMA

Jaula	Antibiótico Florfenicol 1°		Antibiótico Florfenicol 2°	
	Inicio	Término	Inicio	Término
101	16-02-2018	14-03-2018	25-05-2018	16-06-2018
102	16-02-2018	12-03-2018	26-05-2018	16-06-2018
103	19-02-2018	17-03-2018	23-06-2018	04-07-2018
104	19-02-2018	16-03-2018	23-06-2018	04-07-2018
105	23-06-2018	04-07-2018	-	-
201	Sin tratamiento antibiótico			
202	25-02-2018	24-03-2018	-	-
203	25-02-2018	23-03-2018	-	-
204	16-02-2018	11-03-2018	-	-
205	16-02-2018	15-03-2018	-	-

En relación a riesgo de la salud por el consumo de peces con antibióticos durante el periodo de carencia, el presente informe se limitará a lo dictado por la Seremi de Salud, ya que no forma parte de los objetivos.

Respecto a los efectos de los antibióticos sobre el medioambiente marino, ésta es una materia aún en estudio tanto a nivel global como en Chile. No hay estudios científicos que investiguen este tema.

Por otra parte, el promedio de peso de los salmones escapados era de 3,4 kilogramos según el expediente de la SMA, por lo que ningún salmón se encontraba en etapa de maduración sexual (no tenían desarrollo gonadal). Esto fue confirmado en las últimas necropsias realizada previo

⁸ Mayores detalles en Anexo 6 del expediente de la SMA

	Informe Contingencia Centro de Salmonicultura Punta Redonda	ALCALDE & CÍA ABOGADOS
	Evaluación del Daño al Medio Ambiente	

al evento de escape (19/06/2018 y 30/05/2018)⁹ donde no se encontraron peces maduros¹⁰, lo cual confirma que, por su estado de desarrollo, los peces escapados no se encuentran en condiciones de reproducirse, por lo tanto, tampoco de subir por los ríos de agua dulce ya que su reloj biológico no está programado para eso. Además, esto último, en estado natural sucede en primavera del hemisferio norte, época en que no ocurrió la contingencia.

Otro antecedente es la confirmación por parte de MH que los salmones cultivados provienen de una rama familiar común con 5 generaciones, sumando un total de 20 años desde que se comenzó con esta línea de producción de peces. Esto último, hace suponer que la memoria genética y la distinción olfatoria, que permite que poblaciones naturales de salmones del hemisferio norte suban por el mismo río del cual nacieron (Hasler and Scholz, 1983), esté perdida o no se encuentra activa para los salmones del Atlántico producidos en Chile por MH.

A esto se suma que, según peso de los salmones del centro Punta Redonda (3,4 kg), la fecha de cosecha estimada hubiese sido entre septiembre a noviembre del 2018, la cual marca el plazo donde algunos salmones pueden iniciar su maduración sexual. Por lo tanto, ningún ejemplar de salmón del Atlántico escapado estuvo maduro sexualmente. Cabe destacar que idealmente ningún salmón debe entrar a la producción como maduro, ya que pierde calidad de comercialización, en términos de clasificación de calidad y precio en los mercados de destino.

4.3 NÚMERO DE PECES RECAPTURADOS

Una vez producida la contingencia y el escape de los peces desde el centro de Punta Redonda, de manera inmediata se realizaron un conjunto de acciones paliativas, algunas de ellas descritas en la RCA N° 539/2011, como la recaptura de peces, y otras, como la realización de sobrevuelos, contacto con pescadores artesanales y el inicio del retiro de estructuras. Lo anterior fue complementado con las medidas impuestas como medidas urgentes y transitorias (MUT), las que se describen a continuación:

- a. retirar estructuras, plataformas y partes;
- b. establecer un programa de sobrevuelos;
- c. ejecutar un plan de disposición final de mortalidades;
- d. ejecutar un programa de recaptura, firmando acuerdos de colaboración con distintos Sindicatos y Federaciones de Trabajadores y Pescadores Artesanales de la zona, cubriendo la región entre Calbuco y Hualaihué;

⁹ Las bitácoras de la visitas veterinarias se encuentran en el Anexo 25 del expediente de la SMA

¹⁰ Los peces maduros son morfológicamente distintos a los peces inmaduros, estos presentan mandíbulas con una notable deformación curva en su extremo, coloración del dorso azul-verdoso en la piel, curvatura del lomo, entre otras características.

	Informe Contingencia Centro de Salmonicultura Punta Redonda	ALCALDE & CÍA ABOGADOS
	Evaluación del Daño al Medio Ambiente	

- e. efectuar un plan de vigilancia ambiental;
- f. presentar un diagnóstico de los otros Centros de Engorda de Salmones operados por MH dentro de la región ;
- g. realizar un programa de difusión.

De las acciones realizadas, se puede informar que se dismanteló el centro Punta Redonda. Se efectuaron más de 13 sobrevuelos con 2 *tracks* diferentes, con el propósito de ver cardúmenes de peces escapados y lobos marinos en actividad predatoria. Se presentó un diagnóstico de las condiciones de seguridad de las instalaciones y estructuras con que cuentan los otros 9 Centros de Salmonicultura de Marine Harvest en la Región de Los Lagos. A través de avisos radiales se informó a la comunidad de los avances de las medidas de mitigación. Además, se implementó de un Plan de Vigilancia Ambiental que incluyó más de 20 monitoreos en 4 ríos distintos (Chamiza, Lenca, Puelo, Negro), realizados por instituciones independientes, cuyos resultados son descritos más adelante.

El programa de recaptura fue efectuado por distintas embarcaciones pesqueras que se desplegaron por todo el Seno del Reloncaví con el resultado que se logró recapturar directamente por MH un total de 38.826 ejemplares de *Salmo salar* lo que corresponde a un 5,54% de los peces escapados¹¹.

Esta cifra muestra lo recapturado y reportado de modo directo por MH. Sin embargo, este número es sustancialmente mayor, debido a que se tiene conocimiento que existieron capturas que no fueron contabilizadas en los registros de SERNAPESCA. Estas fueron efectuadas por los numerosos pescadores artesanales del Seno de Reloncaví¹², las que fueron comercializadas en el mercado informal, lo que es esperable por el gran número de pescadores de la zona y por lo reportado en medios de comunicación¹³. Un ejemplo de esto es la confiscación de un camión por parte de la autoridad que trasladaba salmones de origen desconocido¹⁴. El número estimado de salmones recapturados fue del orden de 200.000 ejemplares según lo reportado por pescadores artesanales¹⁵. De todos modos, este aumento en la cantidad de ejemplares recapturados no formó parte de las consideraciones de la SMA ni de SERNAPESCA para su toma de decisiones.

¹¹ Ítem 33.2.2 de la RE N° 1/ROL D-103-2018 de la SMA.

¹² Según el Censo Pesquero del 2009, la región de Los Lagos es la que aporta la mayor cantidad de pescadores artesanales, aproximadamente 250.000 personas.

¹³ <http://canal5.cl/wp/?p=7196>

¹⁴ <https://www.salmonexpert.cl/article/comit-interinstitucional-analiza-medidas-de-fiscalizacion-y-sancin-por-escape-de-salmones/>

¹⁵ De acuerdo a la información proporcionada por MH en sus descargos, el número de ejemplares recapturados por pescadores artesanales sería 170.414, y los recapturados por pescadores asociados a la COREPA sería de 24.150, totalizando 194.564 peces recapturados.

	Informe Contingencia Centro de Salmonicultura Punta Redonda	ALCALDE & CÍA ABOGADOS
	Evaluación del Daño al Medio Ambiente	

4.4 CICLO DE VIDA EN CULTIVO Y ASILVESTRAMIENTO

Las primeras etapas de cultivo del salmón del Atlántico se realizan en agua dulce, las cuales comprenden la fertilización, incubación, eclosión, alevinaje y esmoltificación, culminando esta fase como *smolt*, en un período de 8 a 16 meses y con un peso entre 70 y 300 gramos, para continuar su desarrollo en agua salada. La etapa de mar consiste en la engorda de los peces en balsas jaulas por un período de 15 a 20 meses, con el fin de cosecharse con un peso de 4,5 a 5 kilos¹⁶, lo que para este caso hubiese sido entre septiembre y noviembre del 2018.

Históricamente, se ha tratado de introducir esta especie en lugares exóticos del hemisferio norte, sin obtener un resultado positivo. Por ejemplo, en la costa del océano Pacífico de Canadá en British Columbia, a inicios del 1900, se intentó deliberadamente introducir cerca de 200 veces esta especie en 54 cuerpos de agua dulce, sumando un total de 13,9 millones de huevos, alevines y *smolts*, con el objetivo de fomentar la pesca recreacional. El resultado fue que ninguna de estas introducciones fue satisfactoria.

También, en Estados Unidos, hubo al menos 170 intentos en 34 diferentes estados en donde se intentó introducir salmónes del Atlántico (MacCrimmon and Gots, 1979). Ninguno de estos esfuerzos fue satisfactorio. Como ejemplo, en el estado de Washington, entre 1904 a 1991, se intentó introducir y establecer poblaciones auto-sustentables, sin embargo ninguna tuvo éxito (OECD Environment, 2017).

En Chile, intentos de poblaciones auto-sustentables de salmón del Atlántico se realizaron a principios del siglo XX (1905 y 1910), con algunos éxitos, sin embargo a 1950, los salmónes se consideran raros o ausentes (MacCrimmon and Gots, 1979).

Esto último ratifica que esta especie a nivel mundial no es apta para el asilvestramiento en cuerpos naturales de agua exóticos y se recomienda por lo tanto la actividad de acuicultura para la crianza (MacCrimmon and Gots, 1979). A nivel mundial no se tiene conocimiento de asilvestramiento del salmón del Atlántico fuera de su rango natural, la razón aún sigue siendo un misterio (OECD Environment, 2017). Se denomina asilvestramiento a aquella condición por la cual un animal doméstico o domesticado se vuelve salvaje, o sea en el caso del salmón del Atlántico que un ejemplar cultivado en jaula pueda sobrevivir en el medio natural.

Para el caso de Chile, diversos autores señalan que en la actualidad no existen poblaciones auto-sustentables ni asilvestrados, ya que no se han encontrado juveniles en ríos ni esteros de

¹⁶ <http://www.salmonchile.cl/es/especies.php>

	Informe Contingencia Centro de Salmonicultura Punta Redonda	ALCALDE & CÍA ABOGADOS
	Evaluación del Daño al Medio Ambiente	

agua dulce, como tampoco registro de desoves (Soto *et al.*, 2006; Thorstad *et al.*, 2008; Sepúlveda, Farías and Soto, 2009).

Una posible explicación a la ausencia de peces asilvestrados en Chile se puede deber a la biología intrínseca de la especie. Como se mencionó previamente, los salmones del Atlántico en estado silvestre en el hemisferio norte presentan una memoria genética y una distinción olfatoria que les permite regresar a su lugar de origen (Hasler and Scholz, 1983). Por otro lado, los salmones del Atlántico producidos en pisciculturas no tienen esta memoria genética o distinción olfatoria, debido al origen de su producción (Gross, 1998), la cual lleva 20 años en Chile, por lo que al parecer la han perdido o no se encuentra activa.

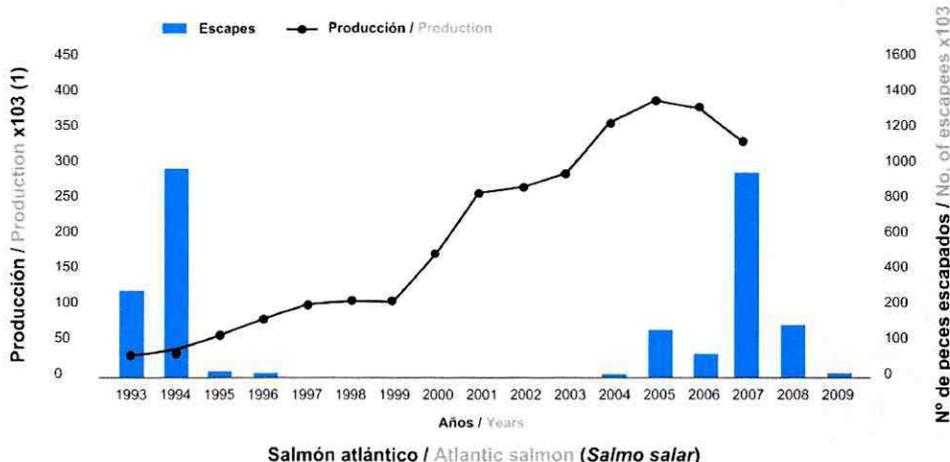
4.5 RECAPTURA Y CONTENIDO ESTOMACAL

(i) Recaptura

La información recabada por Sepúlveda *et al.*, (2009) indica que múltiples escapes de salmón del Atlántico han ocurrido en la región de los Lagos (Figura 1). Cabe destacar de esta figura que entre los años 1997 y 2003 no hay datos disponibles, lo cual no significa que entre esos años no hubiese escapes, sino que no fueron registrados ni sistematizados. Además, cabe señalar que SERNAPESCA lleva un control exhaustivo sobre el número de peces de cada centro, y de la existencia de escapes, sin embargo, esta información no ha sido publicada y se maneja internamente. Los registros de SERNAPESCA, de acuerdo a la información remitida luego de consultado al respecto por la SMA, han contabilizado cuatro escapes en el sector en el que se encuentra el CES Punta Redonda, solo entre el 2005 al 2008, sumando 176.442 ejemplares escapados, según el informe técnico de la SMA¹⁷. Lo anterior, deja en evidencia que el ecosistema marino de la región de Los Lagos ha recibido múltiples escapes durante 25 años, sin demostrar que esta especie se auto sustente en Chile.

¹⁷ SMA. INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL, "CES PUNTA REDONDA ISLA GUAR - R.N.A N° 102833", DFZ-2018-1347-X-RCA. Página 62 y en el Ord. SMA N° 137 del 12 de julio de 2018 (Anexo 32 del citado informe)

Figura 1 Escapes y producción de salmón del Atlántico (Sepúlveda *et al.*, 2009)



Una revisión sobre escapes de salmones en aguas de Europa del norte realizada Dempster *et al.* (2018) señala que para salmones del Atlántico el éxito promedio de recaptura es del $9 \pm 16\%$. Las variaciones presentadas están relacionadas con el número de peces escapados, el tamaño de los peces, el método de recaptura utilizado y el esfuerzo de recaptura. Para escapes mayores a 10.000 la tasa de recaptura varió entre 1,5 y 10%, indicado un bajo éxito de recaptura. Para salmones de mayor tamaño la probabilidad de recaptura es más alta que para ejemplares de menor tamaño. En relación al método de captura las redes agalleras y la pesca con caña son los métodos más eficientes. Además, se recomienda realizar recaptura en las primeras 24 horas, sin embargo, los escapes siempre están asociados a tormentas y esta práctica rara vez se realiza.

Por lo tanto, recapturar un 10 % de los peces del centro de cultivo Punta Redonda, exigido por la SMA y SERNAPESCA para no calificar el evento como con “daño ambiental”, es difícil de alcanzar sin un esfuerzo de muestreo de grandes dimensiones justo en el momento del temporal. A pesar de esto, reportes informales de recaptura por medio de comunicación y prensa hablaron de la “fiebre del salmón” días después de ocurrida la contingencia, indicando que el número de ejemplares recapturados sería mayor. Es así como, posteriormente a la contingencia ocurrida, el precio del salmón vendido en caletas pesqueras de Calbuco, Huar, Isla Maillen y en la misma costanera de Puerto Montt, bajó de \$7.000-8.000 /kg a \$1.000-2.500 /kg¹⁸.

En el caso de Noruega, donde se han escapado 3,93 millones de salmones del Atlántico entre el 2001 y 2009, los cuales han sido estudiados en profundidad, se reportan bajas tasas de

¹⁸ <http://canal5.cl/wp/?p=7196> [visitado por última vez el 10-04-2019].

	Informe Contingencia Centro de Salmonicultura Punta Redonda	ALCALDE & CÍA ABOGADOS
	Evaluación del Daño al Medio Ambiente	

recaptura y el efecto de los peces escapados que logran desovar es poco claro (Jensen *et al.*, 2010).

Cabe recordar que, a diferencia de Chile, en Noruega y en los países costeros del océano Atlántico del hemisferio norte existen salmones del Atlántico de forma natural y de cultivo, tal como se desarrolla en el punto 4.4. precedente. Por lo tanto, no se pueden comparar o relacionar directamente con las condiciones de Chile, ya que no existen poblaciones naturales de salmón del Atlántico en nuestro país.

(ii) Estudios sobre contenido estomacal

La industria de cultivo del salmón del Atlántico en Tasmania, Australia, se ha visto afectada con múltiples eventos de escape. En su caso, se han realizado estudios posteriores a los escapes para determinar los posibles impactos ecológicos, con los objetivos de corroborar la sobrevivencia de los salmones en el medio natural y determinar si los peces escapados son capaces de alimentarse en la fauna nativa.

Los resultados indicaron que, en general, los salmones escapados no se alimentan de fauna nativa, pues una vez en la naturaleza los salmones pierden fuerza y capacidad. Además los análisis del contenido estomacal mostraron que éstos se encontraban casi vacíos o con restos no nutricionales, o bien, con restos de pellet (Abrantes *et al.*, 2011).

Este último resultado concuerda con el estudio realizado en Chile, que analizó el contenido estomacal de tres especies de salmones (*Oncorhynchus mykiss*, *Oncorhynchus kisutch* y *Salmo salar*), encontrando que salmones del Atlántico escapados difícilmente pueden alimentarse por sí solos, ya que contenían el mayor porcentaje de estómagos vacíos seguido con un alto porcentaje de pellet (Soto *et al.*, 2001).

En línea con lo anterior, MH solicitó al Centro de Ciencias Ambientales EULA-CHILE, de la Universidad de Concepción efectuar un Plan de Vigilancia en los ríos Lenca, Chamiza, Puelo y Negro, con el objetivo de identificar posibles subidas de *Salmo salar* por los cuerpos de agua dulce. El resultado del monitoreo efectuado entre el 30 de julio y el 28 de agosto de 2018, logró determinar la captura de un ejemplar de *Salmo salar* en el río Lenca, cuyo origen se encuentra en estudio, o sea, de tratarse de un pez de Punta Redonda, el efecto fue mínimo.

Además, de los salmones recapturados producto de la contingencia, MH solicitó un estudio independiente a INVASAL¹⁹ y a GEEC Lab²⁰, titulado "Análisis de contenido estomacal de Salmón del Atlántico (*Salmo salar*) capturado en el Seno de Reloncaví luego del escape del 5

¹⁹ <http://www.invasal.cl/>

²⁰ <http://www.geeclab.cl/>

	Informe Contingencia Centro de Salmonicultura Punta Redonda	ALCALDE & CÍA ABOGADOS
	Evaluación del Daño al Medio Ambiente	

de julio de 2018". El resultado del análisis de 100 estómagos reportó que ninguno contenía fauna nativa, con un 99% de estómagos vacíos y sólo en un estomago se encontró una planta terrestre, con lo cual se evidencia que los salmones recapturados no se alimentaron de pellets ni de fauna nativa.

4.6 MUERTE NATURAL Y DEPREDACIÓN

Los peces escapados del centro cultivo Punta Redonda son vulnerables a todo estímulo externo natural, no saben dónde están ni a donde pueden ir, tienen muy poca capacidad de alimentarse de la fauna local y algunos buscan otras balsas jaulas para alimentarse de pellets sobrantes (Soto *et al.*, 2001). No obstante, se pueden desplazar grandes distancias hasta que su energía sea consumida, muriendo de cansancio e inanición.

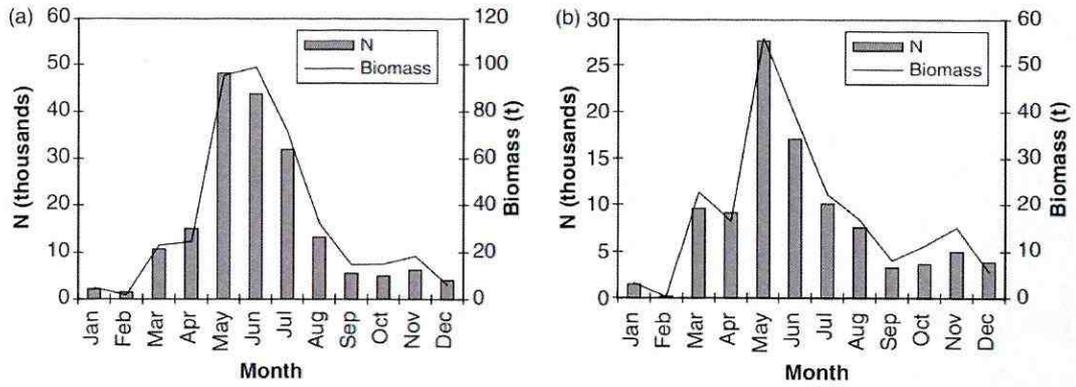
Además, es un hecho que los lobos marinos atacan las jaulas, produciendo una mortalidad que es cuantificada semanalmente. Estos registros muestran un aumento de la mortalidad de salmones por ataque de lobos en los meses de otoño e invierno, mientras que en primavera y verano éstas disminuyen (Figura 2), ya que los lobos se encuentran en el período reproductivo permaneciendo en sus colonias (Sepúlveda and Oliva, 2005). Reportes de la empresa Aquabench²¹, que cuantifica la mortalidad de salmones de cultivo por lobos marinos, confirma lo indicado en la literatura y además informa que posterior a la contingencia durante los meses de invierno, la mortalidad por lobos marinos en la Agrupación de Concesiones de Salmónidos (ACS) N° 2 (donde se encuentra el CES Punta Redonda) bajó en 50 %, sugiriendo que éstos se alimentaron de los salmones escapados que nadaban libremente por el seno de Reloncaví, además esta afirmación es concordante con la declaraciones de pescadores y vecinos del área. Más importante aún, son las estadísticas de SERNAPESCA²² que confirman lo citado previamente (Figura 3), donde se observa que hay una drástica disminución de las mortalidades que producen los lobos marinos sobre los salmones la segunda semana de julio, lo que coincide con la fecha de la contingencia el 5 de julio del 2018. También se observa que el aumento de las mortalidades alcanzó un nuevo *peak* en la cuarta semana de septiembre, indicando que durante 10 semanas, lobos marinos se alimentaron de salmones que nadaban libremente, en especial en las dos primeras semanas posteriores a la contingencia.

Otra fuente de depredación de salmones escapados puede ser la presencia de orcas (*Orcinus orca*) las que abundan en la zona (Häussermann *et al.*, 2013; Vester and Hammerschmidt, 2013).

Figura 2 Mortalidad de salmones por lobos marinos

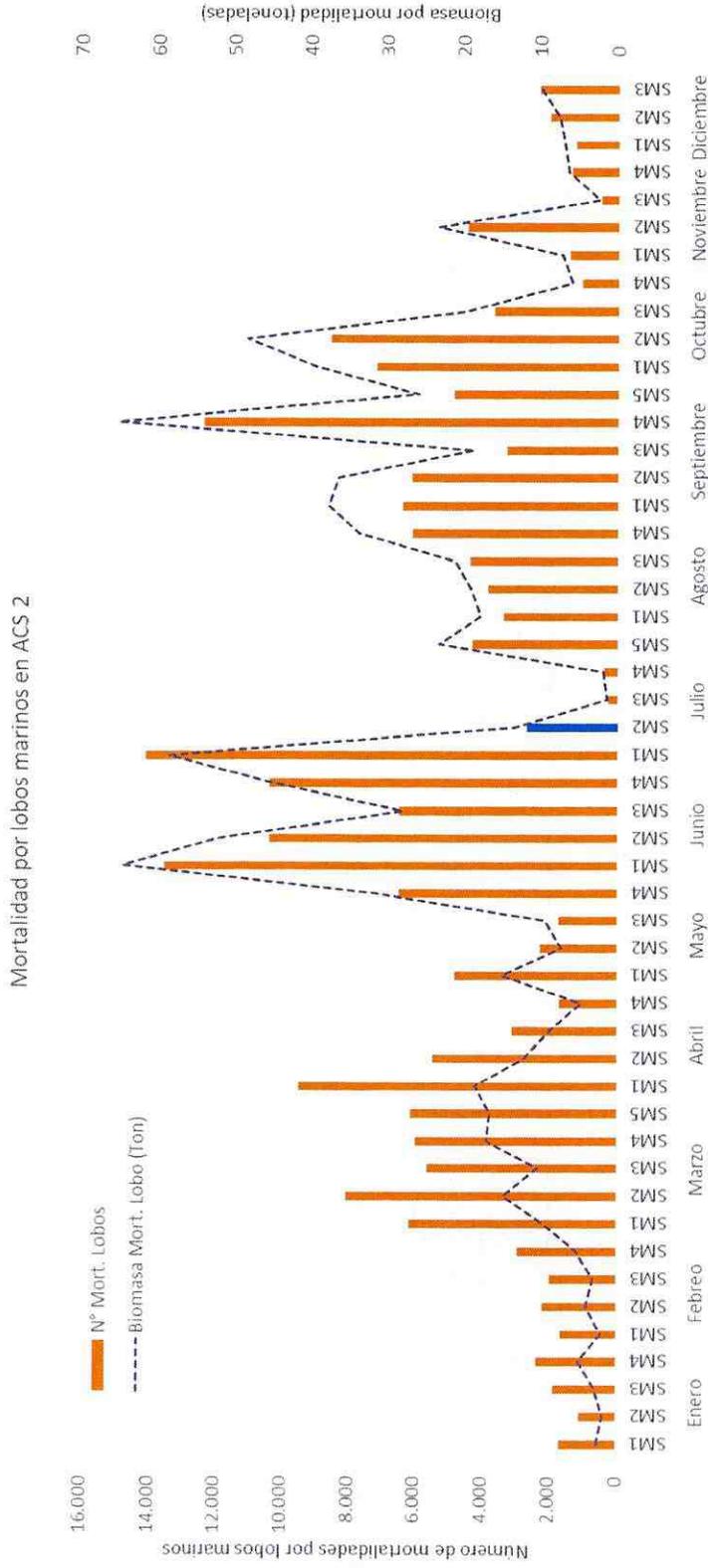
²¹ <http://www.aquabench.com/>

²² Datos obtenidos vía transparencia a SERNAPESCA en el ORD./DSA/ N° 134973.



Fuente: Sepúlveda and Oliva, 2015. a) Salmones totales, b) Salmón del Atlántico.

Figura 3 Mortalidad de salmones por lobos marinos según datos de SERNAPESCA en ACS 2



	Informe Contingencia Centro de Salmonicultura Punta Redonda	ALCALDE & CÍA ABOGADOS
	Evaluación del Daño al Medio Ambiente	

4.7 EVALUACIÓN DEL DAÑO AMBIENTAL

Con la información recabada se puede concluir que, una vez en aguas abiertas, los salmones escapados se desorientan, un número de éstos son depredados por lobos marinos y orcas, otro porcentaje son recapturados e informados a SERNAPESCA, o bien recapturados de forma informal. El resto de los salmones escapados no saben qué comer, por lo tanto mueren de forma natural por inanición, comenzando el ciclo natural de descomposición por bacterias y por descomponedores secundarios²³, ingresando nutrientes nuevos a la cadena alimenticia.

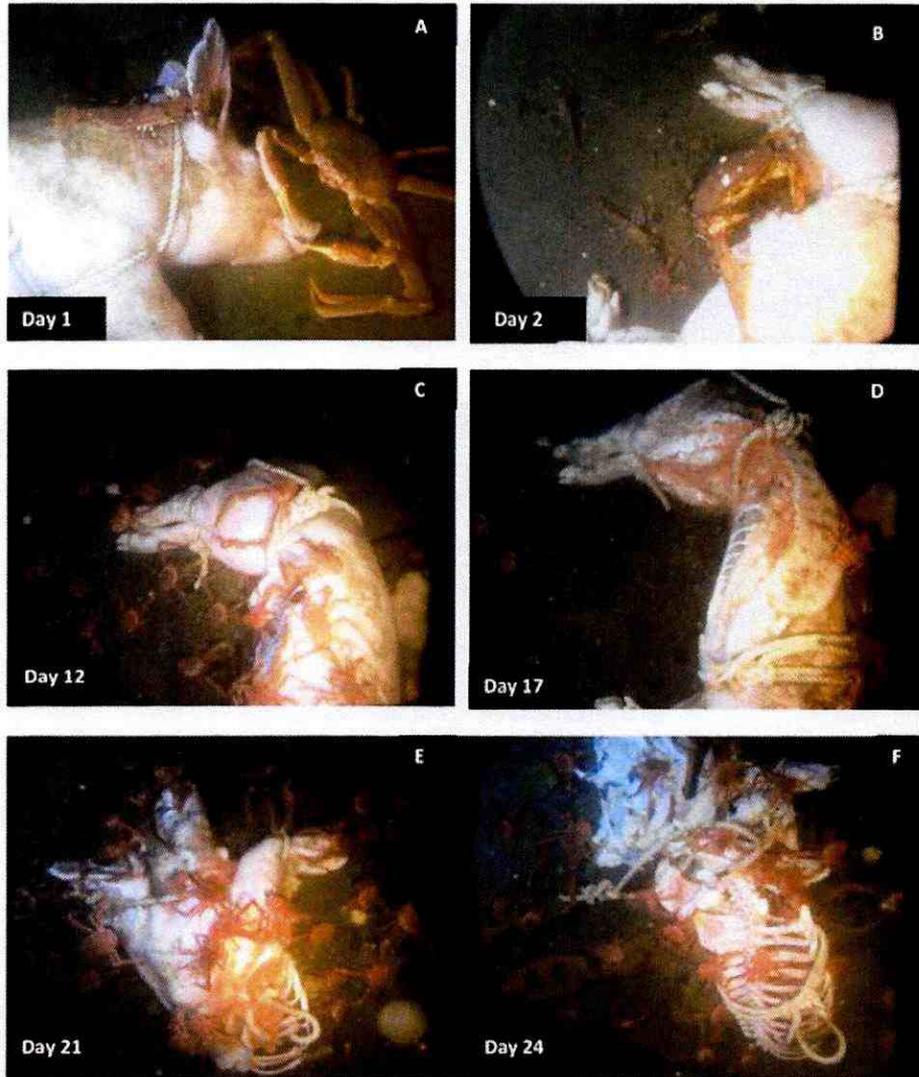
El efecto de la descomposición de la carcasa de los salmones muertos es difícil de estimar, ya que no existen estudios específicos para determinar la descomposición de salmones en el medio marino. No obstante, estudios en Estados Unidos demuestran que las carcasas en descomposición de salmones en ríos de agua dulce son una fuente importante de carbono y nitrógeno que sustentan la presencia de comunidades bentónicas, ayudando a consumidores secundarios a desarrollarse eficientemente (Kiffney *et al.*, 2018). Extrapolando esta evidencia científica al medio marino, las carcasas de los salmones muertos entregarían nutrientes nuevos a consumidores secundarios (invertebrados bentónicos como crustáceos y descomponedores bacterianos) que habitan los fondos marinos (Andrade, 2016) en las aguas de Chiloé interior.

El tiempo que se demora reducir la materia orgánica de la carcasa de un salmón en el fondo marino nunca se ha estimado. Sin embargo, se han realizado experimentos similares con carcasas de chanchos en la costa pacífica de Canadá por Anderson & Bell (2014)²⁴. Los resultados en tres experimentos realizados con carcasa de chanco demostraron inmediatamente que éstas fueron colonizadas por crustáceos de distintos tipos y tamaños, alimentándose de ellos y realizando el trabajo de descomposición. Dos carcasas fueron descompuestas hasta los huesos en 22 días (Figura 4), mientras que la tercera se demoró 92 días. La diferencia entre los distintos experimentos fue el nivel de oxígeno disuelto en el fondo marino. En los primeros dos casos el fondo marino se encontraba con niveles tolerables de oxígeno, permitiendo que los crustáceos se alimentaran sin problema. La tercera carcasa tomó más tiempo, ya que los niveles de oxígeno fueron catalogados como anóxicos, impidiendo que los crustáceos llegaran o permanecieran en este tipo de calidad de agua.

²³ Cualquier animal que se alimente de materia orgánica muerta, como por ejemplo jaibas.

²⁴ Fotos y videos se puede ver en <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0110710>

Figura 4. Ejemplo de descomposición de una carcasa de chancho en Canadá (Anderson & Bell 2014)



Volviendo a las aguas de los fiordos de Chile, desde el seno de Reloncaví hasta el extremo austral de Cabo de Hornos las aguas en toda la columna de agua son bien oxigenadas con valores sobre los 5.0 mL/L (Silva, 2008), esto se ha dilucidado con la realización de tres cruceros científicos CIMAR perteneciente al CONA (Comité Oceanográfico Nacional).

Por lo tanto, dadas las condiciones de oxígeno en el fondo marino es esperable que los descomponedores secundarios como crustáceos u otros, reduzcan y descompongan las carcasas de salmones en un tiempo igual o menor que las carcasas de chancho, dado que la masa corporal es menor en salmones y las características de la piel son distintas. Es decir, una

	Informe Contingencia Centro de Salmonicultura Punta Redonda	ALCALDE & CÍA ABOGADOS
	Evaluación del Daño al Medio Ambiente	

vez muertos los salmones por inanición, las carcasas sobre el fondo marino tardarían no más de 22 días en descomponerse. Cabe señalar que la incorporación de materia orgánica en el fondo marino se encuentra lejos de la zona fótica de producción fitoplanctónica, por lo tanto, no existe riesgo de *blooms* de FAN (Floraciones Algas Nocivas).

Por otro lado, se debe tener presente que los salmones escapados del centro Punta Redonda equivaldrían -en el peor escenario- a 2.216 toneladas de materia orgánica (690.277 – 38.286 peces recapturados, con 3,4 kg promedio), sin contabilizar otros factores como la recaptura por pescadores artesanales, y la depredación por lobos marinos y orcas. En consecuencia, esta materia orgánica que entra a la cadena alimenticia no sería en un punto fijo o un sector delimitado, ya que los salmones tienen la habilidad de desplazarse, sin embargo, la distancia y dirección es aún un misterio, porque no existen estudios de marcaje y recaptura para salmones introducidos en el hemisferio sur. De este modo, existiría un efecto de dispersión o dilución de materia orgánica que entra al sistema de las aguas interiores de Chiloé.

En consecuencia, por la poca evidencia científica en Chile y extrapolando lo que sucede en otras regiones del mundo, se descarta un efecto negativo sobre los ecosistemas marinos de la zona. Como se dijo anteriormente, un porcentaje de salmones escapados que nadan en aguas libres van a ser depredados y capturados por pescadores, los restantes se quedan en aguas marinas ya que no tienen la capacidad de remontar cuerpos de agua dulce, y tampoco se alimentan de fauna nativa, en consecuencia, morirán por inanición en las aguas interiores de Chiloé. Una vez muertos las carcasas de salmones se descompondrán rápidamente, pasando la materia orgánica de una fuente primaria a consumidores secundarios (crustáceos) y bacteria descomponedores en el fondo marino.

Según el Art. 11 de la Ley N° 19.300 Ley General de Bases del Medio Ambiente, los componentes ambientales que se deben considerar para evaluar si un proyecto requiere ingresar al SEIA como Estudio o Declaración de Impacto Ambiental son:

- a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;
- b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;
- c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;
- d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;

	Informe Contingencia Centro de Salmonicultura Punta Redonda	ALCALDE & CÍA ABOGADOS
	Evaluación del Daño al Medio Ambiente	

e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y

f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Esto significa que para evaluar los efectos ambientales de un proyecto o actividad deben considerarse los efectos, características o circunstancias indicados en los literales anteriores, y por lo tanto, si éstos son significativos deben determinarse medidas de mitigación, reparación o compensación para que el proyecto sea compatible con el medio ambiente.

Los mismos componentes ambientales del Art. 11 de la Ley N° 19.300 se pueden utilizar para evaluar el daño ambiental de un proyecto o actividad en el cual se genera una contingencia como la ocurrida en el Centro de Salmonicultura Punta Redonda. El resultado de la evaluación de daño ambiental generada por los salmones escapados se presenta en la Tabla 2 siguiente, para los escenarios de corto plazo (< 6 meses), mediano plazo (6 meses a 1 año) y largo plazo (> 1 año).

Tabla 2. Evaluación del Daño al Medio Ambiente por los Salmones Escapados

Componente ambiental	Efecto de corto plazo (< 6 meses)	Efecto de mediano plazo (6 meses a 1 año)	Efecto de largo plazo > 1 año
a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos.	<p>No significativo.</p> <p>El riesgo a la salud humana provendría de la ingesta de salmón con antibiótico. Sin embargo, este informe no analizará este efecto, el que deberá ser determinado en detalle por las autoridades competentes.</p> <p>Sin perjuicio de lo anterior, no hay ningún registro de que haya habido problemas de salud en la población local por ingesta de salmones, y cualquier problema se debería haber detectado antes de la emisión de este informe, debido a la vida activa o carencia del antibiótico en el salmón.</p>	<p>Ninguno.</p> <p>Los salmones escapados van a morir por inanición, por depredadores o ser pescados. Los restos de las carcasas se descompondrán y no existirán evidencias a los 6 meses de la contingencia.</p>	<p>Ninguno.</p> <p>Los salmones escapados van a morir por inanición, por depredadores o ser pescados. Los restos de las carcasas se descompondrán y no existirán evidencias a un año de la contingencia.</p>
b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables (RNR),	<p>No significativo.</p> <p>Toda la literatura nacional y extranjera indica que los salmones escapados no se alimentan de fauna local, no se</p>	<p>No significativo.</p> <p>En un mediano plazo todos los salmones escapados van a morir. No hay evidencia que hayan depredado a la fauna nativa o</p>	<p>No significativo.</p> <p>En el largo plazo todos los salmones escapados van a morir. No hay evidencia que hayan depredado a la fauna</p>

Componente ambiental	Efecto de corto plazo (< 6 meses)	Efecto de mediano plazo (6 meses a 1 año)	Efecto de largo plazo > 1 año
<p>incluidos el suelo, agua y aire.</p>	<p>asilvestran y después de un tiempo nadando libremente mueren por inanición, por depredadores o pueden ser pescados; por lo que no hay efecto sobre otras especies. Esto ocurriría en un plazo corto < 6 meses). Se produce incorporación de materia orgánica (2.210 t aprox., en el peor escenario) por las carcasas de salmones muertos, la cual se incorpora a la cadena trófica en el piso marino por acción de los descomponedores primarios y secundarios (por ejemplo, bacterias y jaibas). Debido a la capacidad natatoria de los salmones, esta incorporación de materia orgánica se dispersa en las aguas interiores de Chiloé. Por lo tanto, el efecto sobre la calidad del agua y los RNR es despreciable.</p>	<p>bien que establezcan poblaciones autosustentables. Se estima que los descomponedores primarios y secundarios de la cadena trófica consumirán toda la materia orgánica de los salmones muertos, en período de 1 a 22 días.</p>	<p>nativa o bien que establezcan poblaciones autosustentables. Se estima que los descomponedores primarios y secundarios de la cadena trófica consumirán toda la materia orgánica de los salmones muertos.</p>
<p>c) Reasentamiento de comunidades humanas, o</p>	<p>No significativo.</p>	<p>Ninguno</p>	<p>Ninguno</p>

Componente ambiental	Efecto de corto plazo (< 6 meses)	Efecto de mediano plazo (6 meses a 1 año)	Efecto de largo plazo > 1 año
<p>alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.</p>	<p>El sistema de vida y las costumbres del grupo humano de pescadores artesanales, durante el periodo de recaptura de los salmones escapados, no se vio alterada negativamente. Éstos pudieron seguir pescando fauna nativa, ya que no hay evidencia que los salmones se alimenten de ésta causando perjuicios económicos a los pescadores artesanales. De forma contraria, éstos se vieron beneficiados económicamente por la venta de salmones recapturados, con el precio fijado por MH y por la venta no reportada.</p>		
<p>d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser</p>	<p>Ninguno. El monitoreo realizado en las desembocaduras de cuatro ríos indica que los salmones escapados no subieron los ríos de agua dulce, confirmando lo indicado por la literatura, ya que no poseen esta habilidad o bien</p>	<p>Ninguno</p>	<p>Ninguno</p>

Componente ambiental	Efecto de corto plazo (< 6 meses)	Efecto de mediano plazo (6 meses a 1 año)	Efecto de largo plazo > 1 año
<p>afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;</p>	<p>perdieron la memoria genética y la distinción olfatoria, que permite suban por el mismo río del cual nacieron. La fuga de salmones escapados no afectó recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos ni el valor ambiental del territorio en que ocurrió la contingencia.</p> <p>Por otra parte, ningún sitio marino de conservación se localiza en el seno de Reloncaví. Las áreas protegidas más próximas son el Fiordo Comau, ubicada al suroeste a 77 km de distancia, y la reserva marina Pullinque ubicada en Ancud, a 100 km de distancia. Tampoco hay humedales con algún grado de protección en las cercanías del centro. Tampoco se reportaron efectos sobre las comunidades indígenas cercanas al centro Punta</p>		

Componente ambiental	Efecto de corto plazo (< 6 meses)	Efecto de mediano plazo (6 meses a 1 año)	Efecto de largo plazo > 1 año
	Redonda. Si bien existen terceros interesados en el procedimiento ante la SMA, a saber comunidades indígenas Huilliche Reñihue, Hijos del Mar y Pepiukelén, éstos en sus presentaciones no reportan efectos negativos ni entregan ningún dato que dé cuenta de una afectación con motivo de este evento en particular.		
e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona	Ninguno. No hay relación entre los salmones escapados y el valor paisajístico. Sobre el valor turístico, los salmones escapados podrían ser un atractivo para pescadores deportivos.	Ninguno.	Ninguno.
f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.	Ninguno. No existen monumentos naturales de carácter marino en las cercanías del centro, y tampoco hay una relación entre los salmones escapados y el patrimonio cultural.	Ninguno.	Ninguno.

	Informe Contingencia Centro de Salmonicultura Punta Redonda	ALCALDE & CÍA ABOGADOS
	Evaluación del Daño al Medio Ambiente	

	Informe Contingencia Centro de Salmonicultura Punta Redonda	ALCALDE & CÍA ABOGADOS
	Evaluación del Daño al Medio Ambiente	

Se puede concluir entonces que en relación al establecimiento de comunidades autosustentables (asilvestramiento), predación a la fauna local, y peligro a la salud humana por consumo de salmones con uso de antibióticos, no se produjo un daño ambiental significativo en el corto plazo (< 6 meses), y mucho menos en el mediano y largo plazo (> 6 meses).

Por otra parte, en el ítem 37 de la formulación de cargos de la SMA, cuando define “reparación ambiental”, indica que se entiende por reparación *“la acción de reponer el medio ambiente o uno o más de sus componentes a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al daño causado, o en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas”*.

El análisis de la Tabla 2 indica claramente que en el plazo de 1 año, las consecuencias de la contingencia habrán desaparecido de manera natural, volviendo el medio ambiente marino a una calidad similar a la que tenía con anterioridad a la contingencia del escape de salmones.

No corresponde por tanto, concluir como lo hace la SMA en el ítem 37.5 de su formulación de cargos *“Que, a la luz de los antecedentes disponibles a la fecha, se presume que existe daño ambiental, y que este no es susceptible de reparación”*. Ello, por cuanto los antecedentes de daño no son tales, y segundo, cualquiera que éste haya sido, se reparará de manera natural.

	Informe Contingencia Centro de Salmonicultura Punta Redonda	ALCALDE & CÍA ABOGADOS
	Evaluación del Daño al Medio Ambiente	

5 CONCLUSIONES

De la revisión de los antecedentes se puede concluir lo siguiente:

- Los salmones escapados no continúan su ciclo natural de desove en río y estero de agua dulce, por lo tanto, no hay asilvestramiento, ni forman poblaciones naturales.
- Esto ocurre porque los salmones del Atlántico producidos en pisciculturas no tienen la memoria genética o distinción olfatoria, para subir ríos de agua dulce para reproducirse, debido al origen de su producción, la cual lleva 20 años en cautiverio en Chile.
- Los peces escapados son vulnerables a todo estímulo externo natural, no saben dónde están, ni a donde pueden ir, y no tienen la capacidad de alimentarse de la fauna local. No obstante, se pueden desplazar sin un rumbo y dirección conocida hasta que mueren de forma natural por inanición, o bien, son depredados por lobos marinos y/u orcas.
- Lo anterior, junto con la revisión bibliográfica, incluyendo la referida por la propia SMA, significa que se estima que no hubo daño ambiental significativo sobre la fauna local o sobre los recursos naturales renovables.
- Un posible efecto de la contingencia es la descomposición de los salmones muertos de forma natural en el fondo del mar, aumentando la materia orgánica en las aguas interiores de Chiloé, la que es incorporada a la cadena alimenticia por los consumidores secundarios por un tiempo limitado, dependiendo de los niveles de oxígeno disuelto en el fondo marino, esto puede durar no más de 22 días en aguas bien oxigenadas.
- Finalmente, según lo señalado previamente, el análisis de la Tabla 2 indica claramente que en el plazo de 6 meses, las consecuencias de la contingencia habrán desaparecido de manera natural, volviendo el medio ambiente marino a una calidad similar a la que tenía con anterioridad a la contingencia del escape de salmones.



Ismael Cáceres

Coordinador Medio Biótico y Jefe de
Proyecto en SGA S.A.



Jaime Solari

Presidente Ejecutivo SGA S.A.

	Informe Contingencia Centro de Salmonicultura Punta Redonda	ALCALDE & CÍA ABOGADOS
	Evaluación del Daño al Medio Ambiente	

6 BIBLIOGRAFÍA

Abrantes, K. G. *et al.* (2011) 'Do exotic salmonids feed on native fauna after escaping from aquaculture cages in Tasmania, Australia?', *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. Edited by M. Trudel. NRC Research Press , 68(9), pp. 1539–1551. doi: 10.1139/f2011-057.

Anderson, G. S. and Bell, L. S. (2014) 'Deep coastal marine taphonomy: investigation into carcass decomposition in the Saanich Inlet, British Columbia using a baited camera', *PLoS one*, 9(10), p. e110710. doi: 10.1371/journal.pone.0110710.

Andrade, C. (2016) *Trophic structures and flows in marine benthic communities of the Magellan Region, Southern Chile*. Available at: <https://d-nb.info/1114869244/34> (Accessed: 10 December 2018).

Arismendi, J Penaluna, B E Dunham, J B De Leaniz, C G Soto, D Fleming, I A León-Munoz, J. (2014) 'Differential invasion success of salmonids in southern Chile: patterns and hypotheses', *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 24(3), pp. 919–941. doi: 10.1007/s11160-014-9351-0.

Gross, M. R. (1998) 'One species with two biologies: Atlantic salmon (*Salmo salar*) in the wild and in aquaculture', *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. NRC Research Press Ottawa, Canada , 55(S1), pp. 131–144. doi: 10.1139/d98-024.

Hasler, A. D. and Scholz, A. T. (1983) *Olfactory Imprinting and Homing in Salmon: Investigations into the Mechanism of the Imprinting Process*. Springer Berlin Heidelberg. Available at: https://books.google.cl/books?id=EurwCAAAQBAJ&dq=genetic+memory+salmon&source=gb_s_navlinks_s (Accessed: 4 December 2018).

Häussermann, V. *et al.* (2013) 'Orcas en la Patagonia Chilena: Avistamientos adicionales, observaciones de comportamiento e identificaciones individuales', *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 48(1), pp. 73–85. doi: 10.4067/S0718-19572013000100007.

Jensen *et al.* (2010) 'Escapes of fishes from Norwegian sea-cage aquaculture: Causes, consequences and prevention', *Aquaculture Environment Interactions*, 1(1), pp. 71–83. doi: 10.3354/aei00008.

Kiffney, P. M. *et al.* (2018) 'Multiple pathways of C and N incorporation by consumers across an experimental gradient of salmon carcasses', *Ecosphere*, 9(4). doi: 10.1002/ecs2.2197.

MacCrimmon, H. and Gots, B. (1979) 'World Distribution of Atlantic Salmon , *Salmo salar*', *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, 36(4), pp. 422–457.

OECD Environment, H. and S. P. (2017) *Consensus document on the biology of Atlantic salmon *Salmo salar**. Available at:

	Informe Contingencia Centro de Salmonicultura Punta Redonda	ALCALDE & CÍA ABOGADOS
	Evaluación del Daño al Medio Ambiente	

[http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=env/jm/mono\(2017\)64&doclanguage=en](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=env/jm/mono(2017)64&doclanguage=en).

Sepúlveda, M., Farías, F. and Soto, E. (2009a) 'Escapes de Salmones en Chile: Eventos, impactos, mitigación y prevención.', *WWF Chile*, (January 2015), pp. 1–52. doi: 10.1007/s13398-014-0173-7.2.

Sepúlveda, M., Farías, F. and Soto, E. (2009b) 'Escapes de Salmones en Chile: Eventos, impactos, mitigación y prevención.', *WWF Chile*, (January), pp. 1–52. doi: 10.1007/s13398-014-0173-7.2.

Sepúlveda, M. and Oliva, D. (2005) 'Interactions between South American sea lions *Otaria flavescens* (Shaw) and salmon farms in southern Chile', *Aquaculture Research*, 36(11), pp. 1062–1068. doi: 10.1111/j.1365-2109.2005.01320.x.

Silva, N. (2008) 'Dissolved oxygen, pH, and nutrients in the austral Chilean channels and fjords', *Progress in the oceanographic knowledge of Chilean interior waters, from Puerto Montt to Cape Horn.*, pp. 37–43. doi: 10.1046/j.1601-5215.2003.00051.x.

Soto, D., Arismendi, I., González, J., Sanzana, J., Jara, F., Jara, C. L. and A (2006) 'Southern Chile, trout and salmon country : invasion patterns and threats for native species', *Water Resources*, pp. 97–117.

Soto, D., Jara, F. and Moreno, C. (2001) 'Escaped Salmon in the Inner Seas, Southern Chile: Facing Ecological and Social Conflicts', *Ecological Applications*, 11(6), pp. 1750–1762. doi: 10.1890/1051-0761(2001)01.

Thorstad, E. B. *et al.* (2008) *Incidence and impacts of escaped farmed Atlantic salmon *Salmo salar* in nature, Report from the Technical Working Group on Escapes of the Salmon Aquaculture Dialogue, NINA Special Report.* Available at: <http://www.fao.org/3/a-aj272e.pdf>.

Vester, H. and Hammerschmidt, K. (2013) 'First record of killer whales (*Orcinus orca*) feeding on Atlantic salmon (*Salmo salar*) in northern Norway suggest a multi-prey feeding type', *Marine Biodiversity Records*, 6(January). doi: 10.1017/S1755267212001030.