



## Consideraciones para la revisión de la ley de pesca y acuicultura

### Título V de la Acuicultura

#### I. Introducción

El objetivo del presente documento es entregar la visión de los prestadores de servicios a las diversas autoridades, clientes y pares de la industria salmonera, sobre el especial momento que vivimos como sector productivo. Cada crisis representa una oportunidad y ése es el mensaje. Valorar todo lo alcanzado, detenerse a reflexionar en profundidad, dialogar y aportar a una visión de conjunto en pro de la sustentabilidad a fin de que Chile recupere la senda del crecimiento y desarrollo racional que nos caracterizó. El desafío de producir alimentos para el mundo es motivante y solo cabe trabajar en pos de re crear las condiciones como país. Este documento no recoge las recientes propuestas de la autoridad pues ha sido trabajado desde junio pasado; en esencia, si bien la autoridad está haciendo análisis interesantes, son objeto de comentarios en otros informes.

La ley de Pesca y Acuicultura que data del año 1991 ha regido los sectores extractivos y de cultivos intensivos por 15 años, habiendo experimentado diversas modificaciones con el propósito de perfeccionar aspectos que le son propios a cualquier actividad económica.

En la década de los 80 comenzó la acuicultura industrial en salmónidos y creció fuertemente el cultivo de mitílidos, comúnmente denominados mejillones o choritos. El presente análisis se centra en el análisis de la legislación vigente para la acuicultura. En particular, la salmonicultura, dado que representa el 92% de la actividad de cultivos.

La legislación acuícola está consignada en el Título V de la ley actual, cuya versión completa más reciente es del 2011, con ajustes específicos posteriores. En esencia contempla tres grandes conceptos, a saber: el modelo de producción intensiva en el territorio (uso de aguas continentales y marítimas); las bases para el apropiado desempeño sanitario de la actividad; y, el marco adecuado para resguardar el patrimonio ambiental de las aguas, así como la biodiversidad presente en la columna de agua y fondo marino.

A modo de información preliminar transversal, la ley define erróneamente a las especies y recursos vivos que son sujeto de actividad económica como “hidrobiológicos”. La hidrobiología es la ciencia que estudia los organismos acuáticos. Etimológicamente entonces, tal definición es incorrecta. Lo correcto es acuícola, “que vive en el agua”. A mayor abundamiento, a nivel mundial se habla de animales, organismos, especies y recursos acuáticos / acuícolas / pesqueros. Sería un buen punto de partida adscribir al estándar internacional.

#### II. Análisis del modelo productivo en el territorio

##### Antecedentes generales

El modelo productivo se aborda en dos párrafos entre los artículos 67 a 81. El primer párrafo define el esquema en base a Agrupaciones de Concesiones (ACS) o barrios dentro de la zonificación de Áreas Aptas para la Acuicultura (AAA) para las regiones X a XII. Cuando se establecieron para Los Lagos y Aysén en la primera mitad de la década de los 90, su aprobación en general fue expedita a pesar de varias objeciones del sector turismo. En Magallanes en tanto, fueron rediseñadas en función del modelo de desarrollo económico y social de dicha región.

El diseño conceptual de las concesiones data de la década del 60, un reglamento del departamento de Pesca y Caza del SAG. Cuando se formuló, estaba pensada para el cultivo de ostras y mitílidos, sin considerar para nada el criterio de bioseguridad. A partir de los 80, una parte importante de las concesiones en las provincias

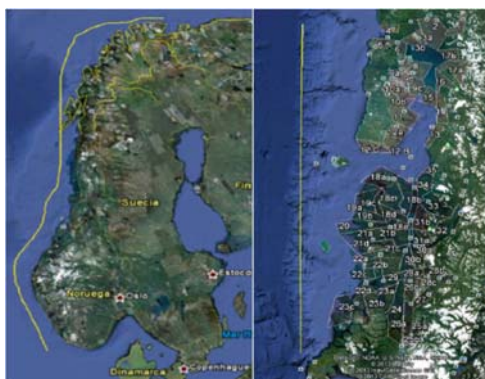


de Llanquihue y Chiloé para el cultivo de salmones fueron otorgadas de acuerdo a esa reglamentación, que entre otras características fijaba distancias pequeñas entre ellas. Con la salmonicultura en fuerte desarrollo, a mediados de los 90 se introdujeron ajustes y modificaciones sucesivas en las que tímidamente se fue aumentando la distancia entre concesiones, por ejemplo. Los excelentes desempeños en los sitios cercanos a la costa, la prístina condición de las aguas, sus temperaturas, transformaron a Chile en el segundo productor mundial. A partir del 2000, con tasas de crecimiento anual sobre el 20%, se saturó el mar interior, influenciado por los buenos resultados productivos desde el comienzo de la industria en los años 80 y los bajos costos operacionales por la cercanía de los centros a las ciudades donde vivían los trabajadores, entre otros. Así, la actividad se focalizó en la región de Los Lagos, aproximadamente 250 km de mar interior; con posterioridad a la crisis del virus ISA se expandió con fuerza hacia Aysén, cuyo mar interior bordea los 300 km.

En contrapartida, Noruega, principal productor mundial, inició los cultivos en la década del 70 con un esquema similar al chileno. Producción costera y concentrada en 200 km. de costa. La crisis sanitaria que vivieron a mediados de los 80 generó cambios estructurales geográficos, sanitarios y ambientales. En lo legal, restringieron el crecimiento de su industria en función de resultados, con licencias dosificadas también acorde a capacidades de carga y enfoque precautorio. En lo físico, redistribuyeron la producción en 2.200 km. En lo sanitario, promulgaron reglamentos estrictos con monitoreos a la producción por equipos profesionales y técnicos estatales pero financiados por la empresa. En lo ambiental se crearon nuevos reglamentos quizás no tan rigurosos, pero con supervisión estatal directa. En conjunto, el nuevo esquema apuntó a crecer lentamente, dispersión espacial, normas más estrictas con seguimiento periódico, con capacidad de reacción y flexibilidad suficientes para disponer las medidas necesarias con rapidez.

En paralelo, el estado noruego creó y fortaleció la institucionalidad de investigación, desarrollo, tecnología e innovación. Asimismo, participa y cofinancia el Consejo para la Exportación de Productos del Mar. En síntesis, tiene un enfoque global público privado con incentivos a la buena gestión productiva y severas sanciones a los infractores. Su desarrollo estratégico se sostiene en todos los pilares descritos y por todo ello es y seguirá siendo por un buen tiempo el líder indiscutido en la producción de alimentos de origen marino. Hoy tiene una marca respetada, sustentable y muy exitosa en lo económico. Tanto así, que es un referente global de cómo desarrollar acuicultura en varios otros países donde se potencia y vende la marca Noruega, asociada a conocimiento, tecnología y alimentos sustentables. Esto representa también una amenaza para Chile, si queremos exportar el modelo, por ejemplo, dentro de América Latina. No existe la marca Chile acuícola sustentable.

**Noruega pasó de 200 a 2200 Km de Extensión y 900 concesiones**



**Chile pasó de 200 a 550 km de extensión y 1.302 concesiones**

Gráfico 1. Mapa productivo noruego y chileno. Fuente: Subpesca.

### Modelo de gestión territorial

La evaluación del modelo nos lleva a plantear su agotamiento. Cumplió un ciclo y posteriores modificaciones han dilatado la revisión que amerita. La autoridad insiste en el esquema de barrios, pero los siguientes argumentos evidencian el problema de fondo sin solución.



Aun cuando la ley define la producción sustentable como un objetivo central, lo cierto es que no creó los instrumentos idóneos, ni se aplicaron criterios de minimización de riesgos, como tampoco se usan los escasos mecanismos disponibles. Así, se produjo un crecimiento inorgánico de las concesiones sin estudios acabados de las hoyas hidrográficas ni uso de criterios precautorios. Esto desembocó en un hacinamiento de concesiones que compromete la eficiencia productiva y promueve mayores problemas sanitarios y ambientales.

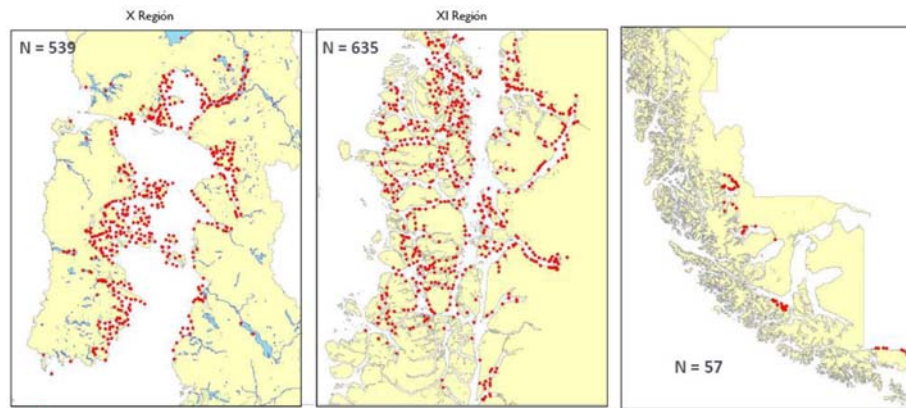


Gráfico 2. 1302 concesiones concentradas mayoritariamente en Los Lagos y Aysén: aproximadamente se usa entre 33 y 40%. 2014. Fuente: Subpesca.

Por otro lado, el modelo productivo y el hacinamiento de las concesiones proviene en parte importante por la demora en el otorgamiento de concesiones, trámite que fácilmente podía extenderse a 4 o 5 años; sin barreras de entrada del Estado a los permisos y sin planificación territorial, provocó gran especulación en la solicitud y posterior venta de concesiones. La gran cantidad de sitios finalmente entregados derivó hacinamiento.

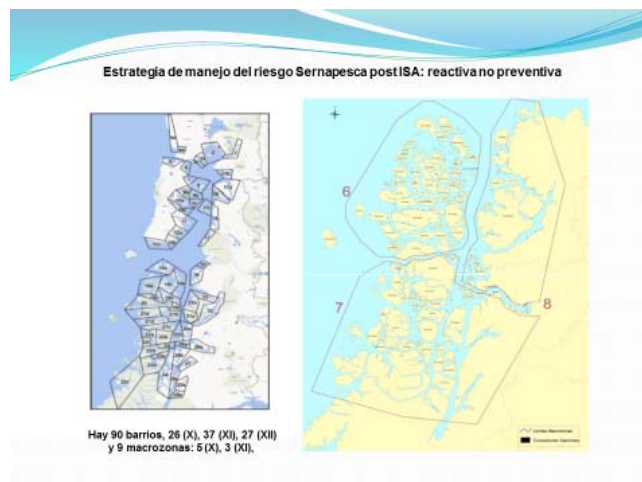


Gráfico 3. Estrategia de manejo del riesgo. 2008. Fuente: Sernapesca.

Subsecretaría de Pesca diseñó un modelo de manejo del riesgo post ISA en base a barrios y macro zonas graficadas anteriormente. En base a tres ejes -ambiente, producción y status sanitario- estructura un sistema de premio y castigo al desempeño individual de los centros de modo que puedan crecer o reducir producción por ciclo. Tiene varios problemas como son,



- a. Es reactivo, evalúa desempeño post ciclo. A lo menos debiese retroalimentarse periódicamente dentro de cada ciclo.
- b. Privilegia gestión por centro, sin hacerse cargo del desempeño grupal.
- c. No discrimina calidad de la gestión individual en función de donde está ubicado el centro en relación a sus pares (dentro de un estuario como el Reloncaví, el primero puede ser más limpio que el que está en la desembocadura que recibe todos los residuos de los demás, por ejemplo)
- d. Califica sin evaluar el impacto y aptitud del entorno en el desempeño (hoya, corrientes, etc.)
- e. Califica sin evaluar el impacto de la actividad en el entorno y su pérdida en calidad o aptitud (CPS, Infas)
- f. De los tres ejes, minimiza la importancia del ambiente (10%) en desmedro de sanidad (50%) y producción (25%). Lo lógico es relevar el primero porque sin condiciones apropiadas, la producción y condiciones sanitarias serán cada vez más riesgosas
- g. No discrimina las diferencias geomorfológicas entre barrios y macro zonas que suponen riesgos distintos
- h. Califica sin considerar que el medio acuático no reconoce fronteras para la diseminación del riesgo, salvo barreras naturales, por lo demás vulnerables.

Sin cambio conceptual del modelo productivo los problemas seguirán. Sorprende que Subpesca crea e insista en el modelo. La reciente propuesta de nuevas AAA en la región de Aysén no dice relación con el enfoque precautorio ni se condice con lo dispuesto en la ley y reglamentos, ni con el discurso público de redefinir la producción en base a capacidad de carga luego de las crisis de floraciones algales en verano y otoño.

¿A qué debiésemos tender? Al modelo noruego, adaptado a la realidad local. Habría que considerar diversos aspectos para un tránsito de la situación actual a otra deseada de manera gradual, en un período de cuatro a seis años, en la medida que se resuelvan incógnitas centrales como la capacidad de carga de las áreas y perfeccionamiento de los modelos de manejo. Pero con una política precautoria como base.

Modelo gestión actual territorial noruego

De mediados de los 80 a la fecha, el proceso dinámico de investigación en ciencias y tecnología les permitió calibrar cada vez mejor su conocimiento y aplicarlo en la optimización de procesos y es así que elevaron su producción en 50% a lo largo de toda la costa. Caracterizaron los sitios y en base a ello, siempre aplicando políticas de menor riesgo, crecen gradualmente. Resolvieron algunos problemas y otros siguen en estudio. En particular, determinaron la siguiente tabla que ilustra la producción por zonas, las densidades e índices de biomasa por área que difieren en resultados productivos. De este modo, lograron relacionar desempeños por área según biomasa presente, concluyendo cosas interesantes sobre las capacidades de carga de manera empírica e indirecta. Es lo que se recomienda aplicar al caso chileno. Las tablas a continuación lo ilustran.

Year	Total	Other counties	Rogaland	Nordland	Sogn og Fjordane	Møre og Romsdal	Sør-Trendelag	Nord-Trendelag	Nordland	Trøms	Finmark
1998	22,8	22,7	18,5	16,9	20,7	23,6	34,3	17,3	21,5	29,1	31,5
1999	17,1	33,4	25,6	13,4	14,0	21,0	16,8	12,5	13,8	18,9	26,7
2000	15,0	27,6	11,4	13,4	18,2	14,7	15,0	12,0	11,2	22,8	19,6
2001	19,1	48,1	17,5	17,9	19,5	21,0	17,8	17,8	11,4	21,1	26,5
2002	22,1	48,0	26,6	22,2	16,4	24,9	24,8	18,2	17,1	20,1	27,5
2003	21,4	27,6	22,8	25,2	19,5	21,5	16,5	12,5	20,9	25,3	22,2
2004	17,4	28,0	25,6	23,0	11,6	20,2	18,3	14,9	11,1	15,2	11,5
2005	16,9	16,0	15,9	21,3	19,4	20,2	16,9	16,0	10,7	16,0	14,2
2006	19,9	16,1	22,5	28,3	34,0	18,5	16,2	11,3	13,3	16,7	17,0
2007	21,7	13,5	27,8	29,5	20,8	23,8	13,5	12,1	18,1	23,2	31,2
2008	22,7	13,0	32,1	24,6	23,8	32,5	17,8	14,8	19,7	20,4	14,9
2009	20,7	17,6	26,2	20,4	18,1	26,3	16,7	10,5	18,5	24,1	33,9
All years	19,7	26,0	22,7	21,3	19,7	22,4	18,7	14,2	15,6	21,1	23,0

Tabla 1. Porcentajes de pérdidas por zonas de cultivo. Noruega 1998-2009. Fuente: The Ministry of Fisheries and Coastal Affairs.



La tabla 1 muestra a lo largo de 12 años la evolución de pérdidas por condado o zona productiva. Las columnas sombreadas ilustran los condados con porcentaje superior al 20% en el promedio histórico. Esto es interesante en primer lugar porque el país fija un umbral de tolerancia a las pérdidas totales y en segundo lugar tipifica el desempeño por zona, o sea, plantea diferencias entre zonas por razones que no precisa, pero da luces sobre el nivel productivo y su posible relación con las características de los condados y volumen de producción. Podría interpretarse como una primera aproximación a la capacidad de carga, de acuerdo a la siguiente tabla.

Sea area inside the baseline and number of aquaculture licences. By county.  
Per 31.12.2010.

County	Sea area km <sup>2</sup> Inside the baseline	Mariculture									
		Salmon and rainbow trout						Other marine species			
		Licences		Sites			Production		Sites		
		Number	MTB, ton	Number	MTB, ton	Area km <sup>2</sup>	Quantity sold 2009 (tons live weight)	Tons per km <sup>2</sup> sea area	Marin fish	Shell fish	Sea ranching
Finnmark	14604	91	81 780	68	203 160	2,5	36 269	2,5	15	1	
Troms	11354	95	84 990	119	318 250	4,4	106 163	9,4	11	5	
Nordland	19906	167	131 090	218	499 139	8,0	162 922	8,2	81	64	1
Nord-Trøndelag	4996	73	56 075	74	227 890	2,7	75 674	15,2	3	39	
Sør-Trøndelag	7262	96	77 740	93	285 375	3,4	112 430	15,5	4	22	2
Møre og Romsdal	6271	115	89 245	123	313 002	4,5	119 825	19,1	30	14	
Sogn og Fjordane	4532	90	70 485	103	226 343	3,8	79 922	17,6	32	44	
Hordaland	3959	161	132 618	209	440 095	7,7	169 767	42,9	25	76	4
Rogaland	2723	61	48 360	73	158 245	2,7	62 234	22,9	16	15	4
Vest-Agder	803	16	12 480	11	27 000	0,4	11 122	13,9	1	8	1
Aust-Agder		1	780	2	1495	0,1	652			22	1
Ovrige kystfylker										14	
Total	76410	966	785 643	1093	2 699 994	40,2	936 980	12,3	218	324	13

Tabla 2. Producción por área. Noruega. 2009. Fuente: The Ministry of Fisheries and Coastal Affairs.

De la tabla anterior surgen algunas interpretaciones interesantes como también preguntas. Los condados destacados en amarillo corresponden a los con pérdidas sobre el 20% de la tabla anterior.

De los cinco casos, tres tienen los índices de biomasa/km<sup>2</sup> más altos y el área total donde operan están dentro de las más reducidas. Las dos zonas que les siguen en pérdidas, en tanto, tienen bajos índices de biomasa/km<sup>2</sup> y en áreas cuatro a cinco veces superiores. El promedio total es de 12,3 t/km<sup>2</sup>

Se asume que la variable de buenas prácticas productivas no incide por ser la misma en todo el territorio. Una primera hipótesis es que las características geomorfológicas y oceanográficas de las cinco presentan algunas similitudes que afectan la producción sobre cierto límite. Límite, por cierto, que difiere en todas.

La pregunta entonces, es cuáles serían las condiciones inherentes en cada condado y analizarlas en el período 1998-2009. Una segunda interrogante es el grado de concentración física de los sitios en cada condado. La tercera interrogante sería el comportamiento de las corrientes en dichas zonas. Y así, un análisis pormenorizado de las variables geográficas y oceanográficas ayudarían a conocer mejor cuáles son las críticas que orientan el volumen de producción más aconsejable por condado.



## Modelo de gestión chileno

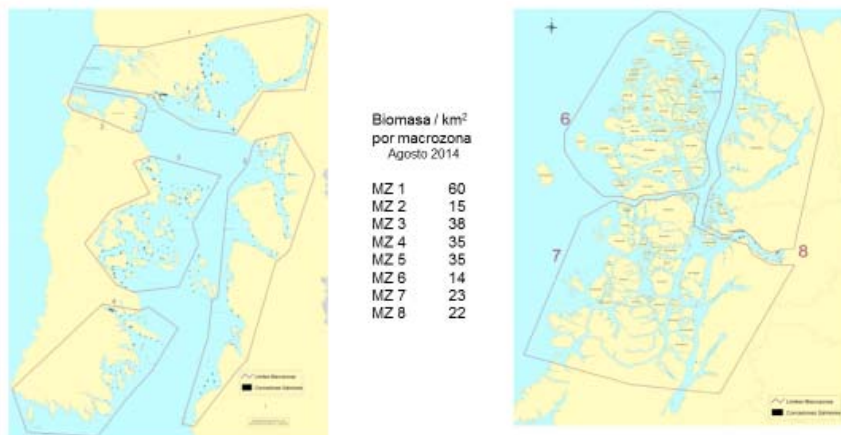


Gráfico 4. Biomasa por área caso chileno. Agosto 2014. Fuente: SalmonChile.

El esquema creado a comienzos de los 90 fue las AAA, cuando el mar se concebía como un espacio infinito para cultivar, alentado por los buenos resultados de años previos. Nada hacía suponer a las autoridades y productores que en Chile podría darse una crisis como la vivida en Noruega; el aumento de patógenos, su frecuencia y virulencia, problemas de mercado, etc., fueron sobrellevados. Hasta que sucedió. El virus ISA dio paso a la zonificación y una sobrerregulación que abordó la sanidad como eje principal. No obstante, fue insuficiente ante el fuerte aumento de la producción y con ella las mortalidades, incremento en uso de antibióticos y antiparasitarios. Los costos se elevaron, la imagen se dañó y los precios bajaron tanto por sobre oferta como por campaña comercial de la competencia al vender “salmón sin antibióticos”.

La información de biomasa por área para Chile, estimados en este documento, grafican la diferencia con Noruega. A modo preliminar, en promedio, el índice por macrozona supera bastante al promedio noruego: 30,3 vs. 12,2 t/km<sup>2</sup>. Cabe precisar, sin embargo, que no son iguales por cuanto el nuestro se estimó en base a áreas administrativas definidas por la autoridad en tanto que el otro está en base a superficie real. Pero el número llama la atención y hace sentido, toda vez que son producciones cercanas en magnitud, en cuatro veces la extensión de costa. La epidemiología es clara en cuanto a que mayor concentración de biomasa implica mayor riesgo de eventos.

De lo anterior surgen varias consideraciones sobre el modelo productivo chileno

- Redefinición de AAA. ¿Es condición necesaria y suficiente para seguir administrando el sector?
- Reevaluar la información nacional reconstruyendo el análisis a partir del procedimiento noruego
- Incorporar el manejo precautorio disminuyendo la producción en base al punto previo
- Modificar la gestión territorial a cuencas, subcuencas, en fin, hoyas hidrográficas. Esto debiese implicar probablemente gestiones de riesgo diferentes en cuanto a biomasa recomendable por área.
- De no mediar un cambio estructural del modelo, los problemas productivos y sanitarios se mantendrán con toda certeza, a la luz de la información de carga de biomasa por área. La salmonicultura nacional se desarrolla, además de hacinada, en condiciones geomorfológicas desfavorables a la noruega. Nuestros fiordos son mucho menos profundos.



### Procedimiento de relocalizaciones

Se describe en una ley especial, la N° 20.434. El procedimiento detalla la reubicación en función del mismo modelo de AAA. La percepción es que se dio una respuesta administrativa a un problema concreto de saturación productiva, manteniéndose el riesgo. Ante la certeza de su ineficacia, gradualmente tanto productores como Estado plantearon la figura de relocalizar los centros de cultivo a sectores con poco o nulo uso, o con mejores condiciones ambientales, más profundos, más distantes entre sí, etc. Sin embargo, la trayectoria a esta solución ha sido errática por tres razones,

- a. La modificación legal del año 2010, por cinco años, para permitir la relocalización fue pensada como una extensión de los barrios. Puede pedirse más área dentro de un mismo sector, se puede fraccionar para más de un área, etc. es decir, el fondo del modelo no cambia. La existencia de las AAA no facilita la exploración de nuevas áreas por la sencilla razón que está todo pedido en la práctica. La mejor opción de moverse es en zonas más expuestas donde no hay AAA. ¿Se requiere que existan? Es una incógnita aun lo que pueda resolver el Estado en tal sentido.
- b. Los productores en una primera instancia presentaron cientos de solicitudes para cambiarse de lugar, pero cerrando toda posibilidad de terceros de instalarse en zonas muy cercanas. Para ello solicitaron numerosas concesiones aledañas para el cultivo de otras especies. De esta forma se entrampó además el sistema administrativo para procesar todas las solicitudes.
- c. La mayoría de los proyectos de relocalización aumentaron sustantivamente el volumen de producción, generando conflicto a la autoridad por el desconocimiento de la capacidad de carga de las zonas de cultivo, pero también porque la aprobación de unos implica el rechazo de varios más sino la mayoría de los centros operando en dicha área. Esta fue otra manera de los productores de ocupar más área, expandir su proyecto técnico y eliminar competencia. Esto fue corregido por la autoridad al precisar que se mantiene el proyecto técnico original. No obstante, dilató el trámite.

Cumplido el plazo de cinco años, se prorrogó por otros cinco para tramitar todo al 2020. Las relocalizaciones autorizadas a la fecha son mínimas, habiendo más de 400 solicitadas.

### Comentarios generales Arts. 67 a 81

En el articulado se hace mención a la participación de otras entidades en la tramitación de las concesiones y es probable que haya vacíos en tal sentido. Por ejemplo,

- La gestión recae en la subsecretaría de Marina (¿no es ahora SS para las Fuerzas Armadas?)
- En esencia, hay que simplificar el número de actores y el proceso en sí.
- Se mantienen consultas al Consejo Nacional y Zonales de Pesca, lo cual no correspondería por existir la Comisión Nacional de Acuicultura
- Para la acuicultura experimental, es recomendable revisar las condiciones exigidas; destinar el 10% de la concesión es discutible si el área es muy grande. Más bien habría que fijar la producción piloto y plazos.
- Se fija un tope de 20% para la tenencia de concesiones de acuicultura para una persona natural o jurídica. Es un tema central a discutir toda vez que la industria tiende a concentrarse. Amerita el análisis por parte de la Fiscalía Nacional Económica. Como el Estado debe actuar frente al oligopolio y resguardar la libre competencia, en este caso además que se opera sobre el recurso agua, bien común. En la actualidad, cinco empresas concentran el 45% (586/1302) de las concesiones:

Empresa	N° concesiones	Porcentaje
o Marine Harvest	156	12%
o Aquachile	152	11,7%
o Los Fiordos	95	7,8%
o Multiexport	94	7,3%
o Cermaq	89	6,8% (no incluye las de S. Humboldt)



Por otra parte, cabe analizar la viabilidad técnica de las concesiones actuales en función de los resultados productivos, experiencia acumulada, y estándares sanitarios y ambientales.

- El art. 83 establece las condiciones de término total o parcial de una concesión, pudiendo liberarse para nuevo uso acuícola por parte de terceros. Esto podría reevaluarse en función de la saturación de los espacios y el nuevo modelo productivo.
- El art. 84 fija el valor de la patente y acá se abre una posibilidad de redefinir su valor en términos de la compatibilización del adecuado valor por el uso de recurso de bien común y la riqueza que genera en términos de empleo, remuneraciones, calidad de vida. Un tema complejo pero que reflota periódicamente.
- Habría que revisar las condiciones en que un centro no opere y no tenga causal de caducidad (hasta 54 meses). Parece excesivo y quizás uso ineficiente de los recursos del Estado.

### III. Análisis del modelo de gestión sanitaria

El artículo 86 de la ley establece la existencia de un reglamento sanitario (RESA) que deberá monitorear, prevenir, tratar y en lo posible erradicar patógenos que afecten la producción. Las patologías se clasifican en función del riesgo (EAR), así como las plagas. Pero nuevamente, circunscribe todo el manejo sanitario a los barrios. El manejo se hará a través de programas, que fijarán protocolos para agua dulce y mar; describe la información mínima a proveer por productores y prohíbe el uso de antimicrobianos en forma preventiva.

Fija la densidad de cultivo (kg/m<sup>3</sup>) como parámetro regulador de la producción por barrio. Pero luego define densidad como biomasa por área, lo cual en rigor es un error técnico a corregir. En la práctica, siempre se ha aplicado densidad en su sentido físico de medida volumétrica. La biomasa por área es un índice interesante aplicado por los noruegos en el último tiempo y que ayuda a mirar la producción desde un nuevo prisma que enriquece la visión global de la industria y su desempeño conjunto por sectores. Complementa y apoya el análisis de “calidad productiva” por sectores.

En una mirada histórica de la evolución productiva, la industria partió con presencia de algunos patógenos que generaron enfermedades. La producción animal intensiva tiene que asumir esta realidad y manejarla de la forma más adecuada; el reglamento se diseñó para contener las enfermedades, gestionar brotes y eventualmente, crisis sanitarias. El siguiente gráfico ilustra el aumento de patógenos en la medida que aumentó la producción. La crisis más grave fue la del virus ISA el 2007 por su impacto fulminante en la mortalidad. Este virus no se había detectado antes en el país y generó severos impactos en la producción, el empleo y una revisión profunda al esquema productivo ya descrito en el modelo territorial; esto es, producción concentrada en la región de Los Lagos en lo fundamental, sin restricciones de concesiones por áreas y exceso de densidades a las autorizadas en numerosas empresas, además de uso de áreas no concesionadas.

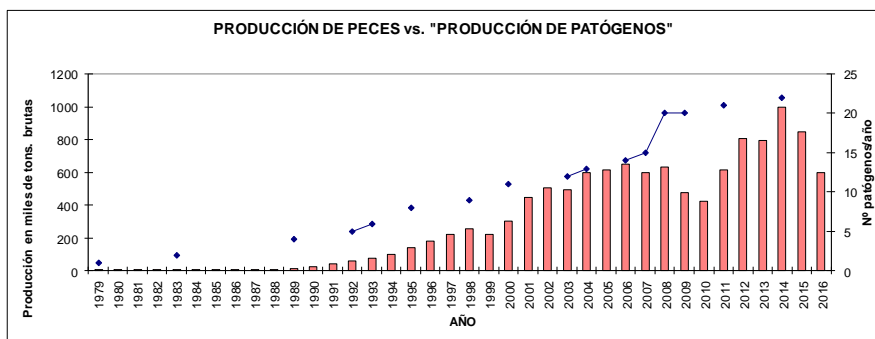


Gráfico 5. Producción y patógenos asociados. Fuente: Atared. Nota: año 2016 es una estimación





Conclusión de lo anterior es que la ley y sus reglamentos carecían de indicadores suficientes en diversos procesos y menos de la debida fiscalización. Se ajustó el modelo productivo existente a barrios y macro zonas; se incorporaron varios controles y nuevos parámetros a lo largo de la cadena productiva, aunque no necesariamente todos los recomendables. Por un breve período, se controló exhaustivamente en terreno las disposiciones. La reacción inicial de la autoridad llevó a sobre regular, lo cual se ha flexibilizado con los años. En esencia, son cuatro los pilares que sustentaron la filosofía productiva post ISAv.

1. Mantener el esquema de barrios
2. All in All out, esto es, no mezclar peces en distintos estadios de desarrollo en el mar en un mismo lapso de tiempo, por área.
3. Descanso por área post ciclo productivo.
4. Densidades reguladas por jaula.

En lo general, las tres últimas estrategias apuntan al foco del problema productivo; son las correctas aún cuando faltó complementarlas con otras igualmente importantes. En primer lugar, siendo correctas, hubiesen dado mejor resultado de haberse implementado simultáneamente. En especial, el hecho de que la norma sobre densidades operó recién a partir de enero 2015 y sus resultados se aplican post ciclo productivo. En segundo lugar, siendo correctas, no se las complementó con otras dos medidas de igual relevancia: definir y certificar la calidad del smolt ingresado al mar y controlar las áreas efectivamente permitidas a los centros.

Caso anecdótico en el manejo de densidades es que la autoridad aumentara la altura de las redes de engorda a 20 y 25 metros, produciéndose el hacinamiento de los peces en las jaulas, los centros, los barrios y las macrozonas. El resultado fue pernicioso porque los peces no se distribuyen homogéneamente en la columna de agua de modo que no usan la totalidad del volumen. De hecho, ocupan en promedio, la columna de los 3 a 11 m. Este aumento indiscriminado de las densidades, obedeció a la presión de los productores debían responder al aumento de la demanda y aprovechar los periodos de bonanza de precios.

En cuanto a la distribución espacial de la producción, la autoridad estimó que sobre el 80% de los centros de cultivo ocupaban más área de la autorizada. Sin embargo, nada hizo al respecto, nuevamente por la presión de recuperarse rápidamente, mantener empleos, etc. Lo anterior explica la situación actual sin una recuperación sólida; la epidemiología es clara en demostrar que la sobrepoblación de biomasa por áreas incrementa los riesgos de contagio y enfermedades, menor crecimiento generalizado, mayor gasto en tratamientos farmacológicos (el más alto en el mundo por kg. de pez cosechado), todo lo cual conduce a mayores tiempos de cultivo, menor precio en mercados, etc.

<b>Tiempos de producción antes del 2009</b>			
Ingreso juveniles a engorda (80-150 g.)	1er. desdoble 300 g.	2o. Desdoble 1 Kg.	Cosecha 4,5-6 kg.
t=0	t=1	t=2	t=3
<b>14 meses</b>			
<b>Tiempos de producción después del 2009</b>			
Ingreso juveniles a engorda (80-150 g.)	Desdoble 1 Kg.		Cosecha 4,5-5 kg.
t=0	t=1	t=2	
<b>16 - 18 meses</b>			

Tabla 3. Línea de tiempo. Periodos productivos pre y post ISA.



Post ISA, se diseñaron programas de manejo sanitario, los cuales han mostrado ser efectivos en el manejo ex post de los brotes, reaccionando más que previniendo. La estrategia preventiva se manifiesta en la vacunación completa de los planteles como eje rector. Ante eventos de brotes o diagnósticos malos, se aplican tratamientos con antimicrobianos o antiparasitarios. Pero sigue habiendo tratamientos preventivos sin control, tanto en agua dulce como en mar.

En cuanto al manejo de los dos principales patógenos SRS y Cáligus, ha sido poco exitoso; su proliferación tiene la mortalidad de las especies cultivadas en un promedio de 25%. Por otro lado, el descarte es superior y bordea el 45%. El uso de antibióticos supera en 500 veces la cantidad aplicada en Noruega y los antiparasitarios aumentaron 10 veces en una década. Los costos asociados a tratamiento elevaron el costo producción. De acuerdo al informe Sernapesca para el año 2015, se habría mantenido el volumen total de antibióticos, pero aumentó el consumo por pez. Es decir, sigue sin control ni planes específicos de reducción.

Las pérdidas por descarte obedecen a nuestro juicio a la mala calidad del smolt, su ingreso a destiempo a la engorda, tratamientos “preventivos” para acelerar su ingreso al mar, etc. De igual forma, las altas mortalidades de los sobrevivientes tendrían su explicación en lo anterior también, potenciado por el hacinamiento.

En la actualidad el manejo sanitario se focaliza en el seguimiento a los barrios y el desempeño individual de los centros. Define una matriz de riesgo en base a la cual premia los mejores en función de mortalidades. Al cabo del primer ciclo evaluado, el 72% de los centros cumplió con el parámetro dejando a la autoridad en una situación incómoda porque es difícil de justificar incrementos habidos los malos resultados globales y los problemas recientes. Es percepción generalizada que el hacinamiento es un problema evidente; compartido por la opinión pública, las propias autoridades y el sentido común. De manera que ajustó el modelo rebajando en un principio a 20% los centros premiados para luego subir a 48%. Los ajustes aún están en proceso.

Para viabilizar lo anterior, el parámetro mortalidad bajó de un 13,5% a 10%; eso hace toda la diferencia. La pregunta es, ¿cómo Sernapesca controla la mortalidad? en la práctica, es dudosa la cifra de mortalidad y nada garantiza que en el próximo ciclo sea inferior a 10 en la mayoría de los centros. El caso es que no es creíble ya que en otras publicaciones habla de 24% promedio solo por enfermedades infecciosas.

¿En qué consiste el premio? En permitir el incremento en hasta un 3% la densidad por jaula de cultivo. Discutible si ya es evidente el hacinamiento. Primero hay que resolver el problema de fondo, que es colectivo; luego mejorar lo individual.

¿Cuál es el castigo? A quienes superen las mortalidades tolerables, se aplicarán descuentos a la biomasa según el tramo de riesgo en que se encuentre. Así, puede disminuir hasta a la mitad la densidad por jaula. SalmonChile reclama que en tal caso no sería viable económicamente el cultivo por subutilización de la infraestructura. Hace sentido, pero también es posible que con altas mortalidades tampoco sea económicamente rentable, a menos que se traspasen costos a terceros. Es un análisis pendiente. Por otra parte, podría determinarse si tiene sentido permitir la actividad en función del deterioro del patrimonio ambiental y sanitario en dicha área; por el contrario, resolver sobre la restauración del sector implica cerrarlo en tanto se recupere a niveles que se establezcan con igual o mayor rigurosidad a los actuales. Los períodos de descanso han de revisarse en función del grado de impacto en el fondo marino por sector, como también en función de la calidad de su recuperación. Tres meses es una cifra adecuada en ocasiones, no siempre. Depende del nivel de impacto.

De nuevo, nuestro análisis dice que el problema es el modelo; es reactivo, parcial y los datos no son insumos fiables.



#### IV. Análisis del modelo de gestión ambiental

El artículo 87 de la ley fija en Subpesca la tarea del informe técnico que sustente el Reglamento Ambiental RAMA. Debiese extender la responsabilidad principal al ministerio ambiental. Agrega que además de la Comisión Nacional de Acuicultura tiene que pronunciarse el Consejo Zonal de Pesca que corresponda, lo cual en rigor no amerita. Agrega otro actor al trámite sin mayor pertinencia, en vez de requerir el apoyo técnico expreso del comité creado por la misma ley. Parece más negociación política que rigurosidad técnica. Define “que los establecimientos operen en niveles compatibles con las capacidades de carga” de los diferentes medios acuáticos donde se ejerza la actividad de cultivo, como también prevenir escapes y seguridad operacional acorde a las características geográficas y oceanográficas de los sectores productivos.

Asimismo, se obliga a los centros contar con una Caracterización Preliminar del Sitio (CPS) como requisito de la evaluación ambiental para luego monitorearlo mediante los Informes Periódicos Ambientales (Infas). Se definen los parámetros ambientales mínimos: conductividad, salinidad, temperatura, profundidad, corrientes, densidad, fluorescencia y turbidez. Delega en privados las evaluaciones ambientales y sanitarias, previamente inscritos en un registro ad hoc de la autoridad.

Faculta la instalación y operación de centros de acopio en concesiones marítimas cercanas a plantas de proceso en tierra, en tanto “acredite cumplimiento de los requisitos sanitario y ambiental” que contemplen el RESA y RAMA. Entre otros, deberá acreditar la no diseminación de patógenos y mecanismo bioseguro de descarga.

Finalmente, fija la información pública que Sernapesca entregará semestralmente, a saber:

- a. Solicitudes en trámite
- b. Situación sanitaria y uso de fármacos por barrios y el programa de vigilancia de EAR
- c. Infas, sin detallar cómo (he visto solo datos generales por mes, pero puede haber otros... revisar)
- d. Zonificación sanitaria ante brotes o sospechas de
- e. Centros sin operación por anaerobiosis o incumplimiento Infa
- f. Naves sancionadas por tránsito inadecuado en zonas de riesgo sanitario (desinfección, etc.)

Al igual que con el reglamento sanitario, el RAMA experimentó una serie de cambios con resultados disímiles. La caracterización preliminar de los sitios no es posible compararla con los Infa porque miden cosas distintas. Así, no existe una línea base original y se mide la evolución entre Infas en cada sitio. En el extremo, en el evento que se produjese una contaminación severa puntual o acumulada en el tiempo, que amerite una sanción y caducidad de la concesión a una empresa, si bien la ley considera la restitución de las condiciones físicas originales, sería complejo definir cuáles son éstas y si contiene la reposición de los parámetros Infa.

La paulatina acumulación de sedimentos en los fondos marinos, producto de alimento no consumido, desechos de los peces y materia orgánica por el lavado in situ, han generado numerosas polémicas y estudios sobre el impacto en la calidad de los fondos como también en la condición sanitaria y ambiental de los centros de cultivo, su entorno inmediato, pero también en productores vecinos, los barrios y macro zonas. Por último, pero no menos importante, las comunidades, academia y otros actores manifiestan preocupación por el impacto de la actividad en otros cultivos, como en la pesca y extracción de peces y mariscos.

La preocupación anterior tiene sólidas bases debido a que llegó un momento en que las Infas -según Sernapesca- alcanzó al 44% de los centros de cultivo en condición anaeróbica. Ello dio paso a una evaluación entre autoridades y productores sobre la metodología de medición luego de lo cual Subpesca modifica el método existente con otro que, en los hechos, baja la proporción al 25%. Es decir, no hay un cambio en el manejo del problema, sino que la hace más presentable estadísticamente; pero, el problema de fondo persiste y surge una nueva discusión.

En concreto, nunca se ha operado acorde a lo dispuesto en la ley, esto es, acorde a la capacidad de carga. Subpesca dice estar estudiando las áreas, pero al cabo de 10 años del ISA, nada se aplica. No se puede esperar a disponer de toda la información por su costo y oportunidad. Es otra forma de no hacer nada.



Los gráficos a continuación ilustran el continuo deterioro de las áreas medidas a través de los Infa.

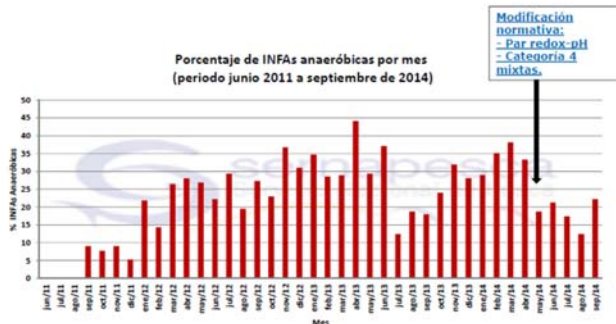
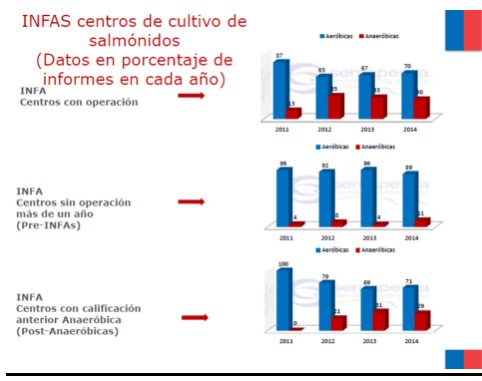


Gráfico 6. Impacto del cambio metodológico en la medición de Infas. 2015. Fuente: Sernapesca.

Gráfico 7. Evolución del número de centros con medición de Infas. 2015. Fuente: Sernapesca.



La discusión que se viene es validar la nueva metodología Redox y definir un nuevo concepto, las denominadas “zonas de sacrificio”. ¿Cuánto se puede alterar el fondo marino y que siga siendo aceptable? El concepto de aceptable es el quid del asunto. ¿Aceptable para quién? ¿Y cuánto: 10, 20, 44%? ¿Y qué hacer con los fondos ya deteriorados o no aptos? ¿Cuál es la evaluación? Un dato relevante además, es que los parámetros a medir son únicos, sin discriminar el tipo de fondo que difieren sustantivamente entre sí; por ende, los impactos de la acumulación de sedimentos en los fondos son distintos.

Asimismo, la metodología Redox tendría algunos problemas con la determinación del oxígeno que arroja valores muy bajos por tanto muchos centros igual serían calificados como anaeróbicos; hay que verlo, modificar/eliminar este parámetro de la medición y su importancia relativa.

La componente del lavado in situ de jaulas-redes emitiendo riles y rises al medio sin mayor control es un tema recurrente en los planteamientos de Atared. La evidencia técnica y científica el gremio empezó a entregarla a partir del año 2002, producto de sus propias investigaciones y mucho antes de la problemática ambiental y sanitaria actual. Nuevos estudios encargados por la autoridad hacen patente que no puede ser una norma sino más bien la excepción. La información de uso de antibióticos por empresa arrojó una nueva perspectiva al tema, pues al revisar su nivel de uso y la intensidad de lavado, se revela una fuerte correlación entre ambas. (Boletín 38 Atared). Lo concreto es que Subpesca legaliza esta mala práctica a fines del 2009 y no la controla ni monitorea como corresponde.

Las empresas traspasan pasivos al ambiente para reducir costos operacionales. Aún más, con el tiempo la acumulación de sedimentos en los centros, barrios y macrozonas, afectará negativamente la rentabilidad operacional, el valor de dichas concesiones por ende su patrimonio; se reducirán las áreas aptas – técnicamente disponibles- para la acuicultura. Tal raciocinio es ilógico e insostenible en el largo plazo.



La norma también se presta y así está sucediendo, para que algunos productores de salmones soliciten permiso para lavar redes impregnadas con pinturas AF que se autodenominan no tóxicas y biodegradables. ¿Dónde están los estudios que la avalan? Cualquier estudio serio de pinturas toma alrededor de ocho años, para incorporar todos los factores críticos y su comportamiento ante la alta variabilidad del medio marino. En rigor, en Chile al menos, cualquier estudio debiese comprender dos ciclos del fenómeno El Niño. Pronto solicitarán legalizar el lavado en presencia de patógenos. Cuál es el límite?

Es preocupante en los estudios de la autoridad su formulación, con Términos de Referencia incompletos, algunos sin línea base o controles, por tanto, sus resultados cuestionables. Lo anterior se ve agravado por el despilfarro de fondos públicos que ello representa. ¿Por qué no hay evaluaciones de impacto por áreas, con igual metodología y permanentes en el tiempo?

Asumida la decisión de la autoridad de permitir lavar, se le hizo ver la necesidad de ciertas condiciones mínimas, no acogiéndola ninguna:

1. Sólo para redes sin impregnar y con un sistema de trazabilidad
2. Los centros autorizados deben operar sólo redes sin impregnar no mezclar ambos tipos de redes.
3. No lavar en condiciones de brote o sospecha de brote ni con marea roja.
4. En sitios con profundidades mayores a 60 m., bajo nivel fouling y de fondo duro
5. Ingreso al SEIA: retención de sólidos para disposición en tierra en vertederos autorizados y tratamiento de Riles
6. Registro público de empresas autorizadas
7. Los permisos deben considerar la capacidad de carga de la cuenca donde operan, porque siempre hay pérdida de materia orgánica en el proceso de aspirado.
8. Monitoreo de pintura AF en el fondo marino

Ahora agregamos ante florecimientos algales. ¿Porqué? Muy simple. Toda la materia orgánica del lavado en el mar -estimamos 70.000 t/año- altera el fondo y se acumula; consume oxígeno, se depositan patógenos y microalgas que provocan las FAN. Cuando hay surgencias, dicho material puede quedar suspendido en la columna de agua, pudiendo afectar la respiración, estresarlos, enfermarlos y/o asfixiarlos. Además, está el aporte de las fecas y alimento no consumido, de magnitud desconocida. Es muy importante dimensionar cuanto de estos tres aportes se integra al medio y cuánto se deposita en el fondo marino cada año. Luego de ello, asegurar mecanismos que minimicen estos aportes por tipo de fondo.

## V. Análisis de la gestión sectorial integrada

El esquema de barrios generó expectativas imposibles de cumplir. No se puede administrar la naturaleza dibujando rayas en el mar. Tampoco se puede aspirar a tener toda la información sobre la mesa; es muy cara y por lo general tardía. Entonces, la falta de manejo precautorio es otro factor que explica nuestra situación. La aproximación de manejo por hoya oceanográfica permite hacerse cargo de manera más cauta de los riesgos y se está en deuda al respecto. Asimismo, el manejo noruego con índices de biomasa por área permite al parecer mejor estatus sanitario y productivo.

En cuanto a la calidad del smolt ingresado a engorda es clave en bajar el riesgo por empresa y colectivo de las que operan en el área. Los peces nacidos de padres que viven solo en agua dulce manifiestan, de una u otra manera, una menor capacidad adaptativa al medio marino, lo que puede reflejarse en detrimentos productivos si se les compara a sus hermanos anádromos. La velocidad y severidad en que dichos cambios ocurren es de difícil predicción, pero ocurren. Hoy es reconocido que la calidad de los smolts de salmónidos en general y del Atlántico en particular, decrece año tras año en Chile. Los desadaptados aumentan, siendo más vulnerables al ataque de lobos y patógenos. La mortalidad sin causa aparente también es un semáforo en rojo en la misma dirección, al igual que los peces eliminados.



Las cifras Sernapesca 2013 y 2014 son preocupantes: del total de la mortalidad en el cultivo en mar de Salmo salar, las cuatro clasificaciones arriba señaladas suman un 47,4 % del total de las pérdidas. Las mortalidades por enfermedades infecciosas sólo suman un 24,9 %. De lo anterior se infiere que los peces no se mueren principalmente ni por SRS ni por el IPN en el mar. Lo delicado es que estarían perdiendo su capacidad adaptativa al medio salino cuando ingresan como smolts. (Fuente: Rodolfo Infante en Rev. Aqua, 2015)

Como principio, el solo hecho de estar confinado es motivo de estrés. Si la calidad del pez no es la adecuada, es más vulnerable a los procesos ambientales y prácticas productivas. Con menor estándar en resistencia producto de padres forzados a permanecer en agua dulce, el riesgo se incrementa. Con altas densidades por área, el riesgo aumenta. La línea causa efecto es muy clara. Pero no han existido acciones directas de parte del Estado en abordar esto, más bien premia mayores densidades a pesar de la evidencia de la sobreproducción en espacios reducidos y carga ambiental.

Por otro lado, parte importante de los mayores costos se traspasó a los proveedores y prestadores de servicio y al ambiente, con malas prácticas sin mayor control. Los problemas de mercado ante la campaña noruega de publicitar su producto “sin antibióticos” relevó nuevamente el tema de su uso excesivo en Chile, asunto que la autoridad no ha tomado con la debida rigurosidad ni planificación para revertirlo.

## VI. Propuestas

El objetivo central es producir alimentos sanos para exportación, de manera eficiente y sostenible. El tema no es mantenerse en una situación de crisis permanente, como ha sido la tónica los últimos 10 años. Hay que hacer algún grado de pérdida para restaurar y consolidar la actividad. Perfeccionar la legislación vigente redefiniendo varios ejes, como ser,

- |                                     |                                                                                                                  |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - Uso eficiente del espacio marino  | redefinir estructura modelo productivo en la acuicultura en aguas interiores y promoverla en zonas más expuestas |
| - Nuevo estándar sanitario          | perfeccionar el manejo por macro zonas                                                                           |
| - Impacto ambiental aceptable       | definir tolerancias por hoyas hidrográficas                                                                      |
| - Estándares productivos            | definir mortalidades, FCR, calidad smolt, etc.                                                                   |
| - Plan estratégico de investigación | de largo plazo, tanto básica como aplicada, con evaluación de impacto, con fondos acordes al PIB generado        |
| - Fiscalización y sanciones         | fondos suficientes y oportunos, regular lo crítico pero con sanciones efectivas y acordes a las infracciones     |

En términos de **uso del espacio marino**, la ley no puede definir las AAA sin hacerse cargo del enfoque de capacidad de carga. Como no está toda la información, debiese declarar la necesidad de recuperar áreas muy degradadas y precaver su agudización. Hay que incluir mecanismos específicos para la recuperación, de cargo de los productores en dichos sitios y barrios, en su conjunto. Para frenar el deterioro hay que reevaluar la producción en principio con índice de biomasa por área, en tanto se mejora la información crítica.

Hay que revisar el mapa de concesiones, redefinir su número, caducar las no aptas para salmónidos y que puedan servir para otros usos en el borde costero.

Hay que revisar a su vez las características de las concesiones en cuanto a concentración de la propiedad. Aplicar las causales de caducidad ante la no operación y en caso de faltas graves, lo cual escasamente ha operado. Asimismo, revisar los valores de las patentes en función del aporte directo a las comunidades y regiones involucradas. La filosofía hasta aquí ha sido que la riqueza creada por la actividad es lo importante y no el valor monetario del área utilizada. Es correcto, no obstante, el valor pertinente desde el punto de vista económico puede ser otro. Además, debe operar como incentivo a que tanto el privado como el Estado propendan a su uso más racional y eficiente.



Asimismo, hay que racionalizar la participación de los todavía numerosos actores como Subsecretaría de Marina, Consejo Nacional y Zonal de Pesca, validar el funcionamiento a plenitud de los comités científico-técnico ambiental, sanitario y de ordenamiento territorial que contempla la ley. Además, instalar la gestión regional acuícola. Requiere de más tiempo, pero el excesivo centralismo es otra barrera a superar en la gestión pública, junto a la conformación de equipos profesionales multidisciplinarios, un déficit importante.

En términos **sanitarios**, cabe generar un plan de corto, mediano y largo plazo para transitar de la riesgosa gestión presente a una Política de Estado que no se vulnere constantemente en función de contingencias. Algo similar a la regla estructural para el déficit fiscal en el país. En aspectos prácticos, incluir,

- una revisión profunda al cultivo simultáneo de tres especies en una misma área. Los períodos son distintos y complejizan los manejos al interior de las zonas, movimiento all in all out, riesgo sanitario, etc. Podría revisarse la separación de áreas de salmón atlántico con respecto de trucha y salmón del pacífico. De esta manera, se resuelve la problemática planteada por SalmonChile en cuanto a operar en territorios más grandes, pero en períodos de 45 meses más 3 meses de descanso. En lo primero está clara la conveniencia de superar el esquema de barrios como lo planteamos con anterioridad: hay que avanzar hacia la gestión de áreas más extensas. Sin embargo, el período es inconveniente: muy extenso, da para dos ciclos productivos (ya alargados por menor productividad como se demostró en la tabla 3 de línea de tiempo y la tabla 4 a continuación). El riesgo aumenta y la posibilidad de ajustes se debilita.
- Bajar densidades por parejo dentro del rango definido por la autoridad y monitorear resultados en función de la sostenibilidad ambiental. Revisarlas luego de cada ciclo productivo. Esto va a reducir la probabilidad de contagio de patógenos por hacinamiento, mejora el bienestar de los planteles y el rendimiento final a cosecha
- Mantener el esquema de descanso post ciclo productivo, en función de nuevo protocolo de calidad del fondo marino. Cabe revalorar los parámetros en cuanto a la recuperación efectiva del fondo.
- Ingreso/egreso coordinado de peces por cuenca/subcuencas.
- Verificar un estándar de calidad de smolt
- Definir un plan de reducción de fármacos sustantivo y acorde a las recomendaciones mundiales
- Establecer pérdida de título profesional a profesionales que administran fármacos sin control (es la mejor manera de frenar el afán indiscriminado de las empresas al tratamiento preventivo)

En términos de **impacto ambiental**, las preguntas pertinentes son a lo menos,

- Niveles de residuos aceptables y por tipo de hoyo (capacidad de absorción del medio)
- Recuperación de fondos muy degradados
- Indicadores de gestión ambiental por hoyo (cuenca o subcuencas)
- Indicadores de gestión ambiental por centro de cultivo
- Revertir el lavado in situ como norma, dejándolo como excepción y restricciones efectivas

En **términos productivos**, las consideraciones relevantes son a lo menos, definir niveles aceptables de

- Mortalidades por especie (menores al 10% como principio, con reducción gradual de las actuales)
- Factores de conversión biológica por especie (tender a 1 con metas intermedias)
- tiempos productivos (para trucha y salmón del pacífico hasta 11 meses; atlántico hasta 14)
- otros como los indicados en tabla y nuevos que surjan.



	2003	2004	2005	2006	2007
Kg. producto final salmón salar (000)	71.856	76.968	82.838	102.015	233.535
Kg/smolt	3.71	3.66	3.57	3.34	3.14
Kg/ova	1.30	1.28	1.25	1.17	1.10
Peso promedio en planta en gr.	4444	4555	4342	4219	4130
Factor Conversión económica	1.36	1.40	1.38	1.42	1.52
Factor Conversión biológica	1.24	1.27	1.28	1.30	1.34
Días de cosecha	487	497	484	488	543

Tabla 4: parámetros productivos industria chilena. Noviembre 2007.  
Fuente: Ewos Chile.

#### En términos económicos,

- Promover uso racional y eficiente del agua como medio productivo de bien común
- Factor de conversión económica (estudiar gradualidad, convergencia a 1,2)
- Determinar rangos de eficiencia comparada en la industria mundial y nacional
- Mejorar aporte estatal al monitoreo y fiscalización, acorde al PIB generado por la actividad (ejemplo actividad agrícola y agroindustrial)
- Generar políticas comerciales y de investigación de largo plazo para promover la mayor renta posible de esta industria alimentaria

Con el propósito de realizar un cambio de paradigma ordenado, se propone un lapso de cuatro años a seis años, dos a tres ciclos productivos, con un cronograma de tareas y metas. El desafío es grande pero la recompensa lo es más aún. Para ello se requieren todas las voluntades, dejar de trabajar entre cuatro paredes tanto la autoridad como los productores, ambos responsables en partes iguales de los problemas actuales.