

Universidad del CEMA
Maestría en Finanzas

Proyecto:

*Producción de truchas en el embalse
Piedra del Águila*

MÓDULO I: Estudio de Prefactibilidad

Autor:

Mariano Rosales

Resumen Ejecutivo

El presente trabajo analiza un proyecto de acuicultura green field especializado en la producción de truchas a escala industrial y destinada 100% al mercado de exportación. Para el desarrollo de la actividad se cuenta con una concesión en el embalse Piedra del Águila, situado en la frontera de Río Negro y Neuquén, en la Patagonia argentina. Se estudian los principales segmentos del negocio, incluyendo la producción, el procesamiento, la logística y la comercialización.

En cuanto a los fundamentos del negocio y sus ventajas comparativas, se destacan la concesión exclusiva y de largo plazo del embalse con condiciones técnico-ambientales privilegiadas, así como un marco robusto de precios internacionales dadas la creciente demanda mundial (impulsada por el crecimiento poblacional y la tendencia hacia la alimentación sana) y la concentración que existe entre los países productores y sus jugadores locales.

Respecto de las variables clave del negocio y de mayor impacto en la rentabilidad del mismo, se destaca el precio internacional de los dos cortes de trucha ofrecidos y el costo del alimento balanceado, que representa casi 2/3 de los costos variables. Los niveles de merma durante el procesamiento, el factor de conversión de engorde y el volumen de materia prima incorporada también representan variables determinantes del negocio.

En un año típico (con el negocio en régimen), se proyectan ventas anuales por USD 72 millones, EBITDA de USD 21 millones (margen de EBITDA 29.5%) y un Resultado Neto (NOPAT) de USD 13 millones. Se iniciarán dos feedlots por año y el tamaño de los mismos se incrementará gradualmente hasta alcanzar 10 toneladas de trucha producida por año.

La rentabilidad del proyecto, medida a partir del resultado neto en un año típico (con el negocio en régimen) sobre el capital total empleado, se estima en 42%. Sin embargo, aplicando un proceso de simulación de Montecarlo de 1.000 iteraciones sobre las variables clave, la rentabilidad encuentra una media de 34% y un desvío sobre media del 67%, mostrando un riesgo esperado a considerar. La inversión total en capital fijo y stock de capital de trabajo se proyecta en USD 32 millones.

Fuentes de Información

- *Salmon Market Analysis 2014* - Kontali Analyses
- *Acuicultura, documento sectorial integral* - Gobierno de la Provincia de Neuquén (2008)
- *Evolución del potencial para acuicultura en la región del Comahue (provincias de Neuquén y Río Negro)* - Dirección de acuicultura (2002)
- *Plan provincial de acuicultura - Provincia de Neuquén (2006)*
- *Perspectivas en acuicultura, nivel mundial, regional y local* - Laura Luchini y Santiago Panné Huidobro (2008)
- *Análisis Económico de la trucha arco iris, Producciones en tierra en las Provincias de Tucumán y Catamarca* - Ministerio de acuicultura, ganadería y pesca
- *Salmónidos, Antecedentes sobre la calidad sanitaria* - Ministerio de acuicultura, ganadería y pesca
- *El salmón en los mercados de Brasil y Argentina* - Ministerio de acuicultura, ganadería y pesca
- *Potencial acuícola general de América Latina y Argentina* - Ministerio de acuicultura, ganadería y pesca
- *Diálogo para la productividad de la acuicultura* - Secretaría Ejecutiva de Chile (2015)
- *Salmon Farming Industry Handbook 2015* - Marine Harvest (2015)
- *Chilean salmon industry brief* - SalmonChile (2015)
- *Memoria anual 2014* - Aquachile
- *Memoria anual 2013* - Australis Seafoods
- *Info Center* - Salmon Chile
- *Introducción a la producción agropecuaria* - M.V. Sánchez Chopa, Federico
- *La actividad pesquera mundial* - Estudios Marítimos de España (2008)

Indice

1. Descripción del negocio	5
<i>1.1. Producción</i>	5
<i>1.2. Procesamiento y congelado</i>	6
<i>1.3. Logística</i>	6
<i>1.4. Comercialización</i>	7
<i>1.5. Equipo gerencial</i>	8
2. Fundamentos del negocio y ventajas comparativas	9
<i>2.1. Concesión exclusiva del embalse de Piedra del Águila</i>	9
<i>2.2. Privilegiadas condiciones técnico-ambientales</i>	9
<i>2.3. Proximidad a zonas urbanas</i>	9
<i>2.4. Suministro de alimento balanceado</i>	9
<i>2.5. Apoyo político</i>	10
3. Estudio del sector	11
<i>3.1. Creciente demanda mundial</i>	11
<i>3.2. Crecimiento del cultivo de salmónidos</i>	12
<i>3.3. Concentración de la oferta</i>	12
<i>3.4. Expectativas favorables de precio</i>	14
<i>3.5. La industria de salmónidos en Argentina</i>	15
4. Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas	17
<i>Debilidades y amenazas: estrategias de mitigación</i>	18
5. Identificación de variables clave	19
6. Análisis y condiciones de rentabilidad del proyecto	23
7. Conclusiones y recomendaciones	26
ANEXOS	
1. Árbol de rentabilidad	27
2. La industria de salmónidos en Chile como caso testigo	28

1. Descripción del negocio

En el presente trabajo presentamos un proyecto de acuicultura *green field* con el objetivo de establecer una empresa (la “*Empresa*”) enfocada en la producción de truchas a escala industrial y destinada 100% al mercado de exportación de Argentina. La Empresa posee una concesión exclusiva para producir salmónidos en el embalse Piedra del Águila (“*PDA*”) en el río Limay, situado en la frontera de las provincias de Río Negro y Neuquén, en la Patagonia argentina.

Figura 1. Embalse Piedra del Águila



Previo a la descripción de los principales segmentos del negocio, se pretende aclarar dos aspectos. En ciertos apartados se enmarca a la trucha dentro del concepto genérico *salmónido*, aunque cabe precisar que este término refiere a la familia de peces que incluye tanto a la trucha como al salmón. Sin embargo, nuestro estudio económico se basa exclusivamente en la producción de truchas, para la cual existe conocimiento específico de la matriz de producción y comercialización. Por su parte, el salmón posee particularidades productivas y comerciales que no son analizadas en el presente plan de negocios.

En segundo lugar, si bien se presentan negocios complementarios a la producción de truchas, éstos no forman parte del presente modelo de negocios. Se hace referencia aquí a negocios como el desarrollo de un centro propio de incubación, una planta de procesamiento, la comercialización de los subproductos de la trucha (harina, aceite de pescado), un centro de producción de alimento balanceado. En su lugar, dichas unidades se considerarán *de terceros*, como proveedores.

1.1. Producción

- Cada 6 meses se inician feedlots con alevines (peces recién nacidos) de 3 gramos y se engordan en jaulas hasta alcanzar truchas de 3 kilos –equivalente a 4-6 libras- donde se concentra la demanda internacional.
- Los alevines se compran a los centros de incubación dentro de la región patagónica.

- Durante los primeros 5 años del proyecto, los feedlots aumentan gradualmente de 2 toneladas de trucha producida por feedlot, hasta alcanzar un máximo de 10 toneladas por feedlot.
- En términos de producción anual, la misma aumenta gradualmente de 2.8 toneladas el año 2 hasta alcanzar 10 toneladas en el año 7 con el negocio en régimen.
- En cuanto a la biomasa (stock de peces), se estabiliza entre 7 y un máximo de 11 toneladas a partir del año 6.
- Para calcular la cantidad de alevines, se estima un factor de conversión de 1.4 (kilos de alimento balanceado cada 1 kilo de pescado producido), una mortalidad anual de 8%, un plazo de engorde de casi 16 meses, y un programa de alimentación según el ciclo de vida.
- En cuanto al suministro de alimento balanceado, que representa casi 2/3 de los costos totales de venta, se establecerán relaciones comerciales con al menos 3 proveedores importantes de la región. Los productores de alimentos se encargarán de transportar la mercadería hasta el Embalse, incluyendo su costo en el precio. Se estima el precio del alimento balanceado en USD 1080 por tonelada.

1.2. Procesamiento y congelado

La Empresa establecerá acuerdos comerciales con frigoríficos para faenar y procesar la carne al menor costo posible. Se priorizarán frigoríficos de la provincia de Río Negro, los cuales ofrecen el traslado de la mercadería hasta sus establecimientos e incluyen este costo en el precio de faena. En la provincia de Río Negro se identifican como frigoríficos *target*: Ahumados Patagónicos, Manila, Establecimiento Los Lagos y Río Manso, que hoy procesan la producción del embalse Alicurá.

1.3. Logística de exportación

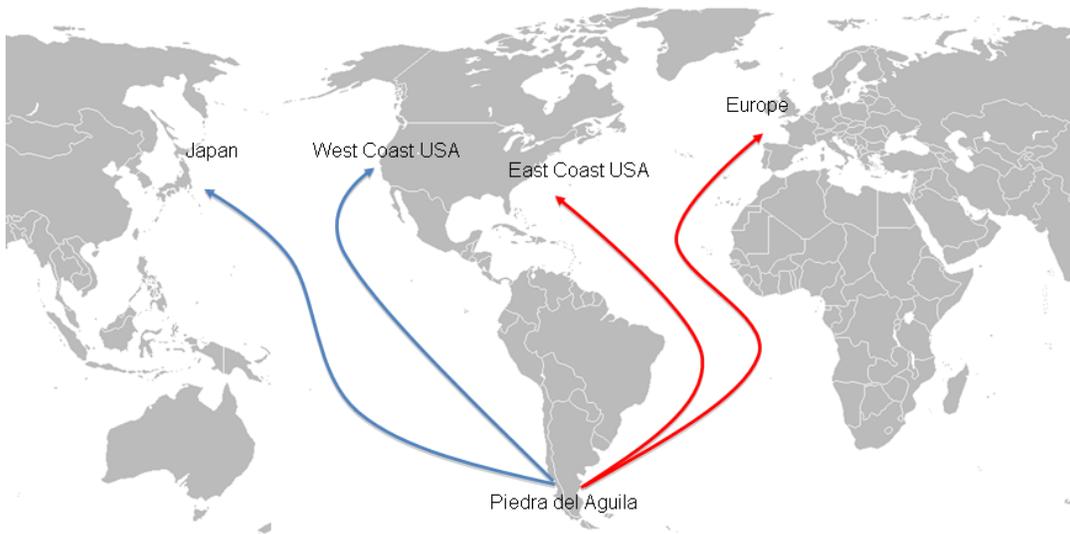
Debido a la estratégica ubicación geográfica del embalse Piedra del Águila, la producción tiene salida rápida y eficiente tanto a través del Pacífico como del Atlántico. PDA se encuentra a 350 km de Puerto Montt de Chile, y a 930 km de Puerto Madryn de Argentina.

Figura 2. Salida bioceánica



Esta valiosa posición permite el acceso a los principales centros de consumo mundiales (Estados Unidos, Japón, Europa y Brasil) según muestra el siguiente mapa.

Figura 3. Acceso a los principales centros de consumo



1.4. Comercialización

La Empresa hará foco en la trucha fresca y congelada de 4-6 libras, donde se concentra la demanda internacional, considerándose casi un *commodity*. La Empresa ofrecerá el producto en sus dos cortes de referencia:

Trucha corte H/On

- Porcentaje de la producción: 50%

- Tipo de corte: solo eviscerado, mantiene la cabeza
- Merma: 14%
- Precio de equilibrio: USD 4.9 / kg

Trucha corte TRIM E

- Porcentaje de la producción: 50%
- Tipo de corte: sin piel, sin espinas, sin collar, sin membrana del peritoneo
- Merma: 52%
- Precio de equilibrio: USD 7.4 / kg

A través de brokers mundiales, la Empresa desarrollará relaciones comerciales con los principales importadores de trucha en los principales mercados mundiales, como Estados Unidos, Japón, Europa y Brasil. Cabe aclarar que estos centros son los principales compradores de Chile. La Empresa organizará y coordinará los esfuerzos comerciales desde su oficina central en Bariloche.

1.5. Equipo gerencial

Para satisfacer las áreas mencionadas anteriormente, la Empresa conformará un equipo gerencial con conocimiento específico y experiencia en negocios vinculados. Los gerentes deberán poseer una amplia experiencia en el segmento de alimentos y commodities, tanto en producción, industrialización, como en la comercialización.

Respecto del personal operativo, se incrementará gradualmente a medida que el proyecto crezca en escala y se encuentre en régimen. Dada la regularidad de tareas y la poca estacionalidad de la producción, los trabajadores estarán en relación de dependencia, con contratación permanente.

2. Fundamentos del negocio y ventajas comparativas

2.1. Concesión exclusiva del embalse de Piedra del Águila

La Empresa posee una concesión exclusiva para desarrollar la actividad acuícola en el embalse Piedra del Águila, el cual posee una capacidad de producción de salmónidos de aprox. 20.000 toneladas por año. Las provincias de Rio Negro y Neuquén otorgaron una concesión por un plazo de 20 años renovable a opción de la Empresa. Como contrapartida a las concesiones, la Empresa tomó los compromisos de desarrollar la actividad acuícola en PDA, generar puestos de trabajo en la zona, abonar derechos de concesión anuales a las provincias, y repoblar los ríos para la pesca deportiva.

2.2. Privilegiadas condiciones técnico-ambientales

Diversos informes de viabilidad técnico-ambiental realizados por consultores especializados e independientes convalidan las exclusivas condiciones hidro-biológicas, geográficas, climáticas y sanitarias del embalse de Piedra del Águila para producir salmónidos a escala industrial en altos estándares de calidad internacional. El embalse se destaca por:

- i) Su amplia superficie: 305 Km²
- ii) Alto nivel de oxígeno disuelto en agua: 10 Mg./Lt. en superficie, 9,7 Mg./Lt. en profundidad
- iii) Temperatura adecuada del agua: mínimo 8°C, máximo 16°C
- iv) Rápida renovación del agua: cada 3 años
- v) Significativa profundidad: hasta 100 metros
- vi) Sin contaminación: sin asentamientos urbanos en sus márgenes
- vii) Satisfactorio nivel de PH: mínimo 6, máximo 8

2.3. Proximidad a zonas urbanas

El embalse está situado a 30 km de la ciudad de Piedra del Águila, y se encuentra adyacente a la ruta nacional 237 que conecta las ciudades de Bariloche (220 km) y Neuquén (200 km), ambas con aeropuertos internacionales. Esta ubicación facilita el acceso a los recursos humanos, el suministro de diversos bienes y servicios, y el devenir de cuestiones administrativas del negocio diario.

2.4. Suministro de alimento balanceado en el mercado regional

La Empresa puede abastecerse de alimento balanceado de alta calidad y precios competitivos en el mercado local, el cual representa casi 2/3 del costo de venta de truchas. El costo de este insumo varía en conjunto con sus principales materias primas: harina de pescado y aceite de pescado. Chile y Perú son los mayores productores mundiales de estos insumos, por lo que existe una importante fuente de abastecimiento regional.

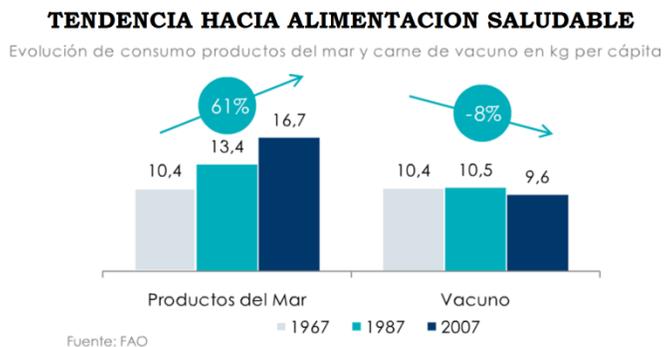
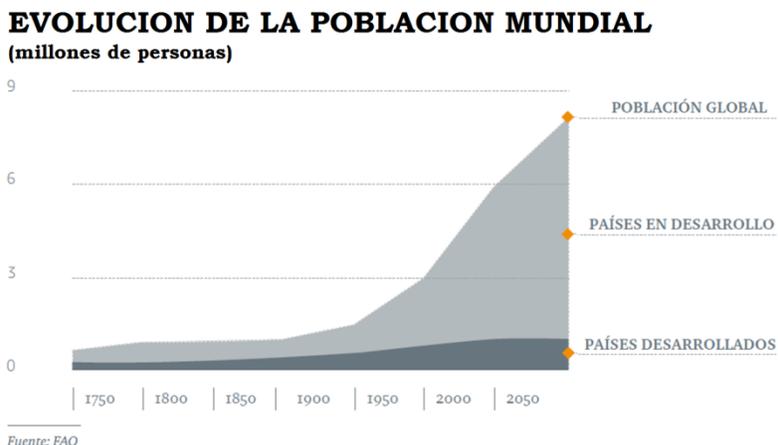
2.5. Apoyo político

El proyecto cuenta con el apoyo político de las provincias de Río Negro y Neuquén para desarrollar la industria acuícola en PDA. Ambas provincias son conscientes de la capacidad de producción de PDA y esperan que el proyecto alcance una escala importante como una manera de promover la región patagónica, el empleo y el desarrollo económico local.

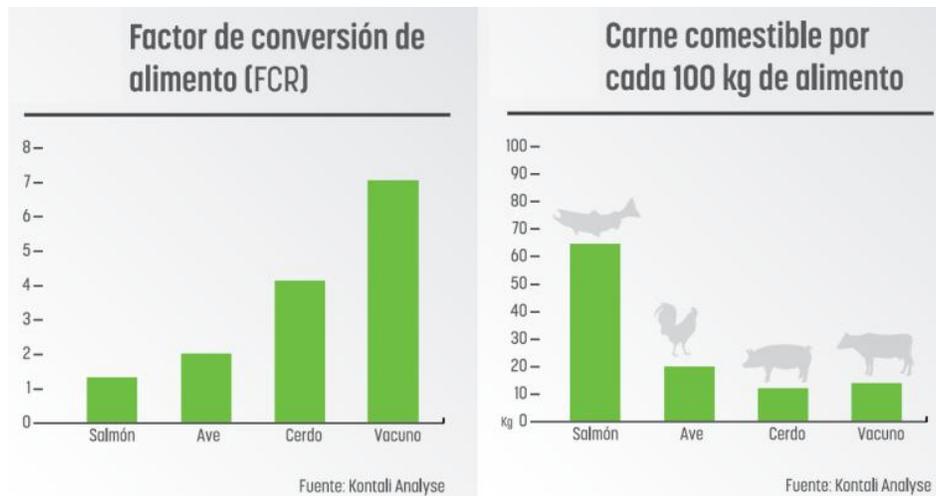
3. Estudio del Sector

3.1. Creciente demanda mundial

La demanda mundial del salmón y la trucha viene aumentando de forma sostenida a partir del crecimiento de la población mundial –estimada en 9 mil millones de habitantes para 2050 (FAO)- y la tendencial mundial a consumir alimentos saludables. Estos fenómenos pueden observarse en los siguientes gráficos:

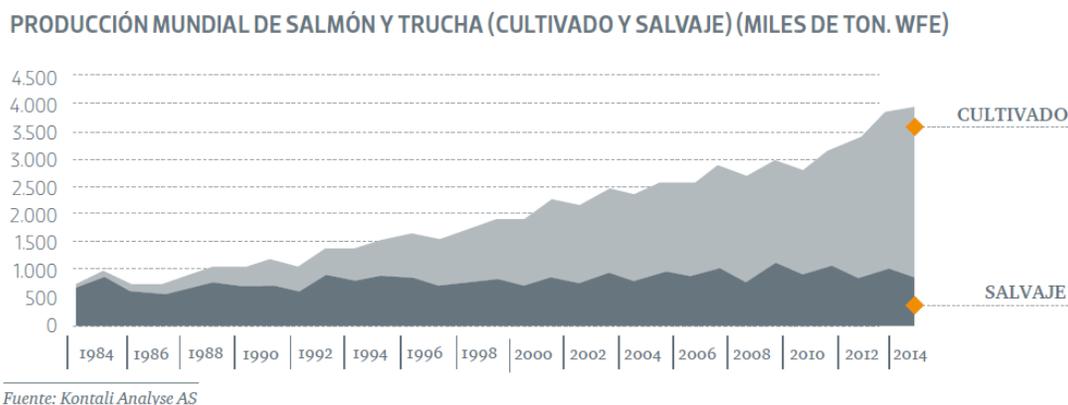


Los salmónidos son considerados como alimentos saludables debido a sus altos niveles de proteínas, ácidos grasos Omega-3, vitamina D, bajos niveles de grasa en carne. Los ácidos grasos Omega-3 reducen los niveles de colesterol y triglicéridos plasmáticos, aumentando así el flujo sanguíneo y ayudando a las funciones del cerebro. Los alimentos con alto nivel de ácidos grasos Omega-3 son recomendados especialmente para las personas con trastornos cardiovasculares. El producto también se destaca sobre otras carnes por su eficiencia productiva, tanto en su *factor de conversión* –la cantidad de alimento que se le debe suministrar para generarle aumento de peso- como en su *alto porcentaje de carne comestible por cantidad de alimento entregado*.



3.2. Crecimiento del cultivo de salmónidos respecto de la cría salvaje

En gran medida el incremento de la demanda ha podido ser acompañado por la notable expansión del cultivo de salmónidos. En los últimos 25 años la acuicultura se ha expandido un 12% promedio anual, representando casi un 70% de la producción total actual. Por su parte, la producción silvestre se ha mantenido estable entorno a 500-1.000 mil toneladas.



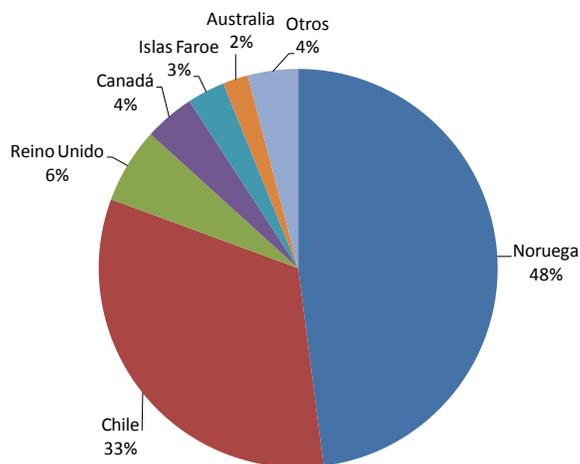
Ante el continuo aumento de la población mundial, la FAO ha señalado que para el 2030 la producción global de pescado deberá aumentar casi un 80% para satisfacer la demanda. En este escenario, dado que la pesca tradicional ha alcanzado sus niveles máximos de producción, el cultivo industrial de pescado se presenta como una actividad determinante.

3.3. Concentración de la oferta

La oferta mundial de trucha y salmón se encuentra limitada a los países que poseen propicias condiciones hidro-biológicas, geográficas y climáticas para la cría de salmónidos, como ocurre con Noruega y Chile que representan en conjunto el 80% de la producción mundial. Los estudios indican que estos dos países se acercarán paulatinamente a su máxima capacidad de producción, otorgando oportunidades a otros países con

potencialidad aún no explotada. Por su parte, Reino Unido, Canadá, Islas Faroe y Australia continúan el ranking pero a una distancia importante.

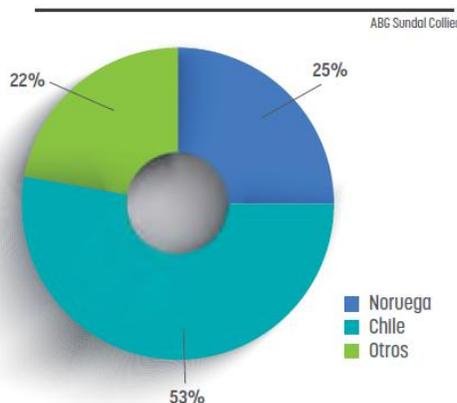
PRINCIPALES PRODUCTORES MUNDIALES DE SALMONIDOS CULTIVADOS
(2014)



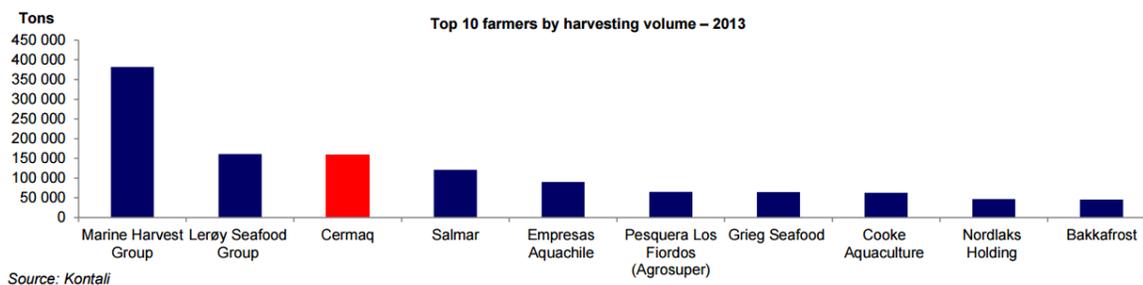
Fuente: Kontali Analyse

Observando únicamente la producción de truchas dentro de la familia de salmónidos, Chile es el principal productor mundial, alcanzando un 53% de la producción total según los datos anuales de 2014.

Cosecha de Trucha por país
(M Tons WFE) **2014**



Analizando los jugadores de la industria, ésta se caracterizaba en décadas pasadas por contar con muchas y pequeñas empresas; de hecho, el número de compañías que generaban el 80% de la producción mundial alcanza 117. Sin embargo, durante la última década, el sector ha tenido un proceso de consolidación y el número se ha reducido de 117 a sólo 44 compañías. De estas 44 empresas, casi 30 pertenecen a capitales noruegos y chilenos, y el resto son de Canadá y Escocia.



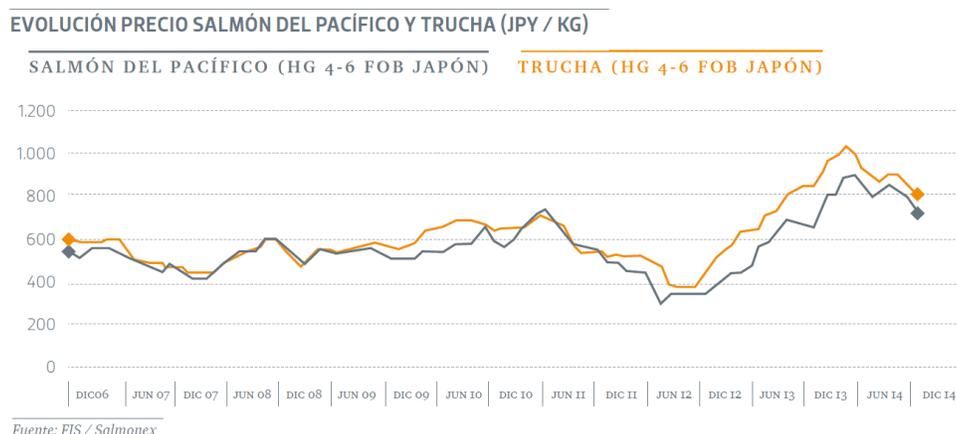
En tanto los productores más pequeños no alcancen una estructura de costos eficiente, se espera que el proceso de consolidación continúe. La formación de grandes compañías mejora la investigación y el desarrollo de productos dada la escala y la integración de la cadena. Asimismo, las grandes compañías de salmónidos se encuentran en mejores condiciones para competir y relacionarse con los principales jugadores de la industria alimenticia y de distribución.

3.4. Expectativas favorables de precio

Las expectativas sobre los precios internacionales de los salmónidos son positivas. Por un lado, se espera que la demanda se mantenga firme empujada por el crecimiento poblacional, el mayor consumo por parte de los países emergentes y la tendencia mundial a consumir alimentos saludables. Respecto a la oferta, más allá de la expansión de la actividad acuícola, los principales productores mundiales podrán alcanzar máximos en sus capacidades de producción a partir de límites naturales y geográficos.

El comportamiento de los precios internacionales ha mostrado volatilidad por diversos eventos que ocurrieron en los principales países productores. Por ejemplo, el período 2009-2010 mostró un alza de precios debido a la severa crisis productiva de Chile por la irrupción del virus ISA. A partir de 2011, con la recuperación de la producción chilena, los precios retornaron a los niveles previos a la crisis.

Los siguientes gráficos muestran que el precio histórico de la *trucha congelada de 4-6 libras* se mueve entorno a USD 4.90 / kg, considerado como precio de equilibrio en el presente trabajo.





3.5. La industria de salmónidos en Argentina

El cultivo de salmónidos, como la acuicultura en su conjunto, se encuentra en un estado de desarrollo limitado y de pequeña escala en la Argentina. La producción nacional siquiera satisface el consumo local y se realizan importaciones desde Chile. En este sentido, el proyecto presentado en el presente trabajo no espera enfrentar competencia en el plano local.

La actividad no ha contado con una significativa promoción y articulación estatal, como ha ocurrido en Chile. A lo largo de la cadena, la industria requiere importantes niveles de inversión, coordinación y desarrollo en tecnología, ciencia, equipamiento y logística. Asimismo, Neuquén, de una de las principales provincias con condiciones para desarrollar el cultivo de salmónidos, posee una ley que prohíbe la acuicultura en lagos, lagunas y cursos de agua naturales, limitándola a embalses, lagos y lagunas artificiales.

Actualmente la producción nacional de salmónidos se encuentra entorno a 3 mil toneladas, de los cuales la trucha representa un 80-90%. El cultivo se realiza bajo sistemas intensivos (en piletas con agua aportada por el hombre) o semi intensivos (en jaulas flotantes en ríos y lagunas). El 70% de la producción de truchas se desarrolla en la Patagonia ya que las características biológicas de la especie requieren altos niveles de oxígeno disuelto. Se encuentran centros de cultivo en los embalses Alicurá, El Chocón, en los márgenes del río Limay, Chimehuin, lago Lacar, entre otros. En un segundo plano, existen criadores en las redes hidrográficas de Cuyo y NOA.

El embalse de Alicurá es uno de los principales centros de producción nacional, siendo operado por 12 empresas donde la más grande tiene una capacidad concesionada de sólo 1.000 toneladas.

Principales productores nacionales	Capacidad concesionada (ton/año)
Salmocultivos SA	1.000
Truchas Alicurá	700
Aguas Claras SA	350
Truchas Norpatagónicas	350
Gustavo Bulgheroni	300

El embalse sobre el cual se desarrolla el proyecto posee ciertas ventajas respecto al embalse de Alicurá, como su mayor capacidad de producción (Alicurá es un cuarto de PDA), su mayor nivel de oxígeno disuelto, menor temperatura del agua, suministro de energía hidroeléctrica (sólo diesel en Alicurá), y la cercanía de zonas urbanas.

En la Argentina, aunque se observa una tendencia en ascenso, la demanda per cápita de salmón y trucha se mantiene en niveles bajos comparada al plano internacional e incluso a países de la región como Brasil. La ingesta per cápita de Brasil es de 300 gramos en tanto que Argentina no supera los 150 gramos.

4. Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas

Luego de haber desarrollado la descripción del proyecto, la justificación del negocio y el estudio del sector, se expone a continuación una matriz FODA del negocio.

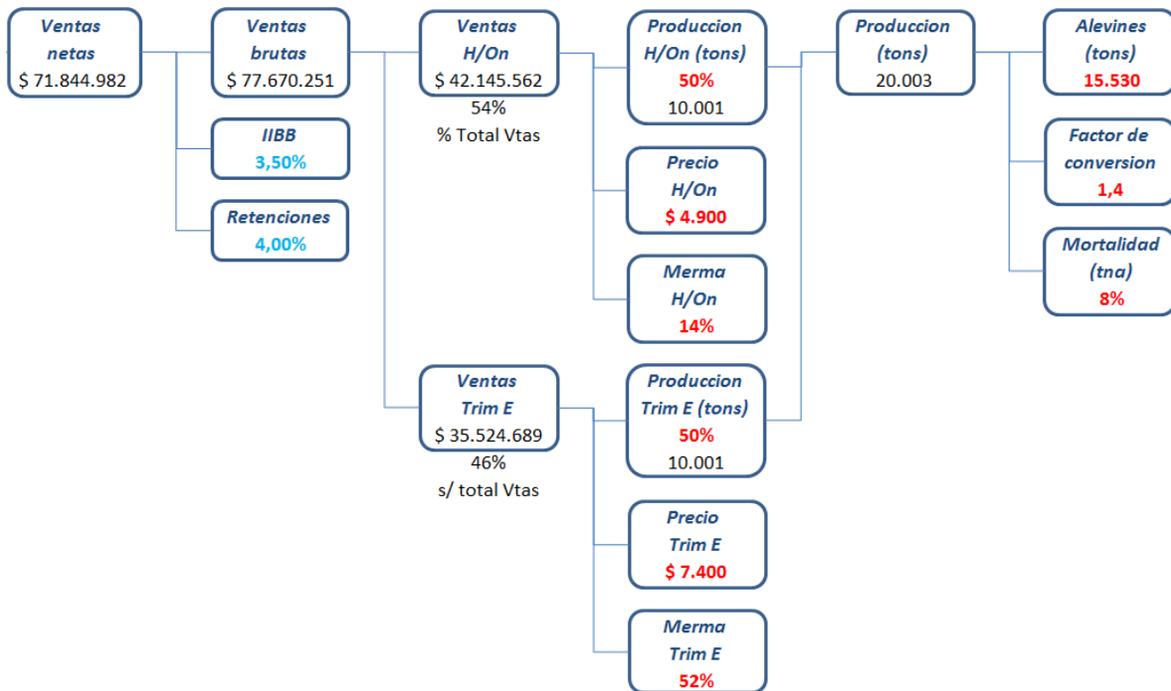
Fortalezas <ul style="list-style-type: none">• <i>Proyecto de escala industrial</i>• <i>Exclusivas condiciones hidro-biológicas, geográficas y climáticas del embalse Piedra del Águila</i>• <i>Posición geográfica y ventajas logísticas del embalse (acceso a los principales centros mundiales de consumo)</i>• <i>Concesiones estables y de largo plazo</i>• <i>Management con trayectoria y expertise en la industria alimenticia</i>• <i>Apoyo político</i>• <i>Potencialidad de negocios complementarios</i>	Debilidades <ul style="list-style-type: none">• <i>Proceso de aprendizaje específico sobre la trucha</i>• <i>Dependencia de la rentabilidad al alcance de escala industrial</i>• <i>Sin posicionamiento de Argentina en el mercado exportador de trucha</i>• <i>Pobres condiciones de financiamiento local</i>• <i>Falta de diversificación por especie (proyecto enfocado en la trucha)</i>
Oportunidades <ul style="list-style-type: none">• <i>Sostenido crecimiento de la demanda mundial (por crecimiento poblacional, aumento del consumo de salmónidos de los países en vías de desarrollo, tendencia mundial hacia la alimentación saludable)</i>• <i>Concentración de la oferta mundial</i>• <i>Cercanía a la máxima capacidad de producción de los principales jugadores</i>• <i>Favorables expectativas de los precios internacionales</i>• <i>Escasa competencia local</i>• <i>Bajo perfil de la industria en Argentina</i>• <i>Éxito de Chile como caso testigo</i>	Amenazas <ul style="list-style-type: none">• <i>Riesgo de volatilidad de precios internacionales</i>• <i>Exposición de la producción a enfermedades e infecciones</i>• <i>Poco desarrollo del mercado local</i>• <i>Escaso apoyo del Estado a la industria</i>

Debilidades y amenazas: estrategias de mitigación

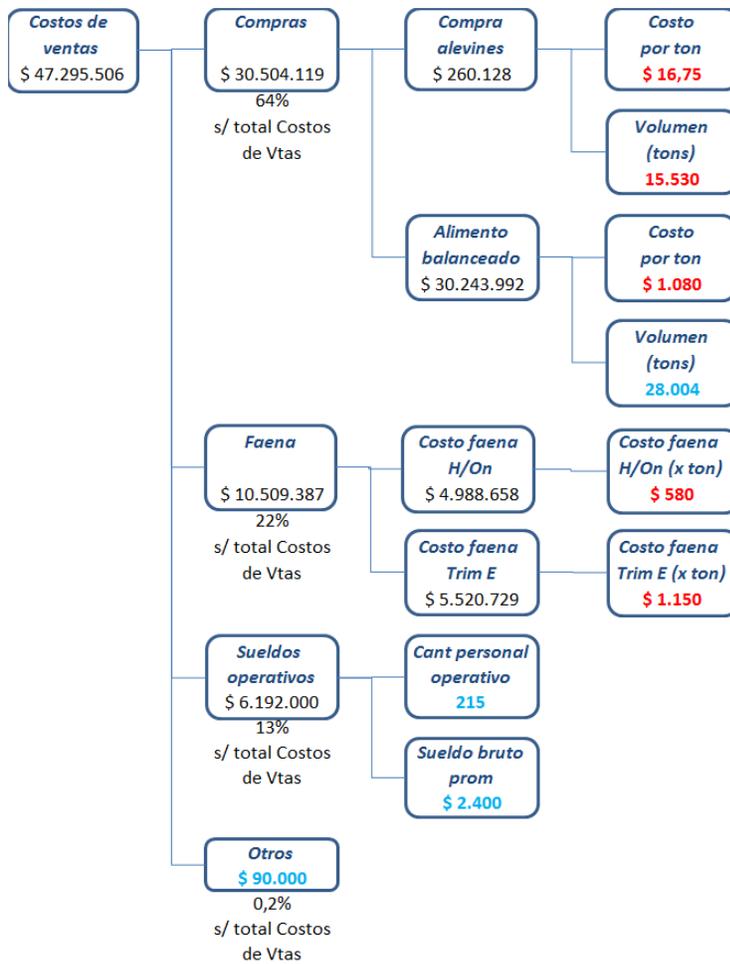
- ***Inicio de la curva de aprendizaje:*** para mitigar la falta de conocimiento consolidado sobre la producción de trucha, la Empresa conformará un equipo gerencial con conocimiento y experiencia en el segmento de alimentos y commodities de negocios vinculados, tanto en producción, industrialización, como en la comercialización.
- ***La rentabilidad depende de la escala industrial:*** en caso que el proyecto no alcance la escala prevista en los plazos estimados, existe un plan de contingencia de reducción de costos para subsistir con un volumen acotado hasta que se presenten las condiciones adecuadas de crecimiento.
- ***Falta de posicionamiento de Argentina en el mercado exportador:*** la Empresa tiene la ventaja de contar con el caso testigo chileno para replicar esquemas y procesos convalidados internacionalmente.
- ***Pobres condiciones de financiamiento local:*** se solicitará una línea de crédito al Banco Interamericano de Desarrollo (BID) -y entidades similares a nivel regional- para financiar CAPEX de mantenimiento y capital de trabajo.
- ***Falta de diversificación por especie:*** dado que el proyecto está enfocado en la producción de trucha, se buscará acumular conocimiento para producir salmón y ostra como productos complementarios.
- ***Volatilidad de precios internacionales:*** se evalúa la posibilidad de exportar a través de contratos futuros *over-the-counter* (OTC) para mitigar la incertidumbre sobre los precios internacionales.
- ***Exposición de la producción a enfermedades e infecciones:*** se generarán canales de información constante sobre la situación sanitaria en los países productores y sus planes de contingencia.
- ***Escaso apoyo del Estado a la industria:*** se establecerán relaciones dentro del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca para fomentar la industria y la asistencia crediticia por parte del Estado.

5. Identificación de variables clave

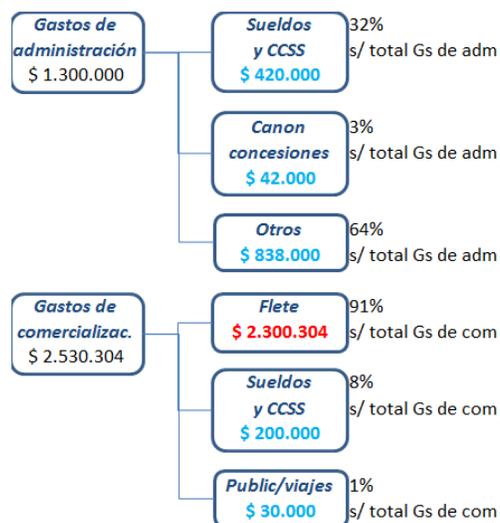
En el presente apartado se identifican las variables claves del negocio. En primer lugar, se detallan los *principales componentes de las ventas esperadas en un año típico* (con el negocio en régimen). Los valores en rojo representan los inputs que se sometieron a simulación de Montecarlo bajo supuestos de volatilidad. Los valores en azul también son datos de entrada pero no se sometieron a análisis de variabilidad. Se aclara que todos los valores monetarios del presente análisis de negocio están expresados en dólares estadounidenses.



En el siguiente cuadro de árbol se descomponen los *costos variables esperados* en un año típico (negocio en régimen).



Por último, se detallan los *gastos de estructura esperados*, conformados por los gastos administrativos y los gastos de comercialización.



Respecto de la inversión para establecer el negocio en régimen, se compone de capital fijo y stock de capital de trabajo, alcanzando una suma de USD 32.3 MM.

Total capital empleado (A+B)	\$ 32.318.960
A- Capital de trabajo (stock) (a+b+c)	\$ 26.018.960
a) Cuentas a cobrar	\$ 1.377.849
Ventas netas	\$ 71.844.982
Días de cobro	7
b) Cuentas a pagar	\$ 2.721.111
Costo de ventas	\$ 47.295.506
Días de pago	21
c) Inventarios (stock)	\$ 21.920.000
B- Capital fijo	\$ 6.300.000

- **Días de cobro:** el settlement de las exportaciones se realiza a través de plataformas de brokers en un plazo entre 4 y 7 días. A modo conservador, se toma 7 días.
- **Días de pago:** los proveedores más grandes son los centros de alevines y los comercializadores de alimento balanceado que, al ser jugadores locales y con los cuales se operarán volúmenes importantes, se estima la presencia de margen negociación para estirar los plazos de pago a 3 semanas (21 días).
- **Inventarios**
 - Inventarios (año en régimen) = Biomasa promedio * Valor estimado de la trucha al costo
 - Valor estimado de la trucha al costo = Costo alimento balanceado * Factor de conversión / 70%
 - Es decir, el costo de producir una tonelada de trucha se estima a partir de su principal costo, que es el alimento balanceado, el cual representa aprox. 70% del costo total de ventas, y su factor de conversión (1.4).
 - Si bien los feedlots se prolongan casi 16 meses hasta su cosecha, considerando el stock promedio de biomasa durante un año con el negocio en régimen (feedlots iniciados en años anteriores + engorde de los mismos + nuevos feedlots ese año – mortalidad – cosechas, etc.), implica Inventarios que, *en términos anuales*, requieren un capital de \$21.9 millones.

Detalle de inversiones en capital fijo

Una vez en régimen, se estima que la inversión requerida para sostener el negocio es de USD 1.4 millones, donde USD 0.8 millones corresponde a CAPEX y USD 0.6 millones a fondear capital de trabajo.

	Cantidad	Monto
Racks	34	\$ 3.901.026
Clasificadoras	34	\$ 975.257
Bases en tierra	34	\$ 468.123
Lanchas	17	\$ 292.967
Catamaran con brazo	1	\$ 275.655
Unidad base	1	\$ 162.336
Piscicultura	1	\$ 87.156
Brazo hidráulico	1	\$ 43.668
Clark multitas	1	\$ 32.643
Tanques-bateas-bins	1	\$ 21.780
Camioneta	1	\$ 16.200
Maquina hielo en escamas	1	\$ 10.917
Mobiliario, Sistemas	1	\$ 10.800
TOTAL		\$ 6.298.528

Cuadro de resultado de un año típico (negocio en régimen)

ESTADO DE RESULTADOS (AÑO TÍPICO EN RÉGIMEN)		
Ventas netas		\$ 71.844.982
Producción objetivo (tons)		20.003
Volumen Alevines (tons)	15.530	
Factor de conversión alimento/engorde	1,4	
Mortalidad (tna)	8%	
Producción según producto (tons)		
Mix producción H/On (%)	50%	10.001
Mix producción Trim E (%)	50%	10.001
Precio por ton		
Precio H/On	\$ 4.900	
Precio Trim E	\$ 7.400	
Merma post faena		
Merma H/On	14%	
Merma Trim E	52%	
Ventas brutas según producto		
H/On		\$ 42.145.562
Trim E		\$ 35.524.689
Impuestos directos		
IIBB	3,5%	
Retenciones	4,0%	
Costos de ventas		\$ 47.295.506
Compras		\$ 30.504.119
Alevines		\$ 260.128
Alevines (tons)	15.530	
Costo alevines (por ton)	\$ 16,75	
Alimento balanceado		\$ 30.243.992
Costo alimento balanceado (por ton)	\$ 1.080	
Cantidad (ton)	28.004	
Faena		\$ 10.509.387
Costo faena H/On (por ton)	\$ 580	\$ 4.988.658
Costo faena Trim E (por ton)	\$ 1.150	\$ 5.520.729
Sueldos y CCSS		\$ 6.192.000
Cant personal operativo	215	
Sueldo bruto promedio de operativos		\$ 2.400
Otros gs operativos (combustible, oxígeno)		\$ 230.000
Depreciaciones y amortizaciones		\$ 440.000
Inventarios (variación)		\$ -580.000
RESULTADO BRUTO		24.549.476
Margen bruto		34%
Gastos de administración		1.300.000
Sueldos y CCSS		\$ 420.000
Canon concesiones		\$ 42.000
Otros (alquiler, comunicac, contador, abog, varios)		\$ 838.000
Gastos de comercialización		2.530.304
Flete		2.300.304
Costo flete (por ton, a Puerto de Chile)	\$ 115	
Sueldos y CCSS		\$ 200.000
Publicidad/viajes		\$ 30.000
RESULTADO OPERATIVO		\$ 20.719.172
Margen operativo		29%
Impuesto a las ganancias	35%	\$ 7.251.710
NOPAT		\$ 13.467.462
Margen neto		19%

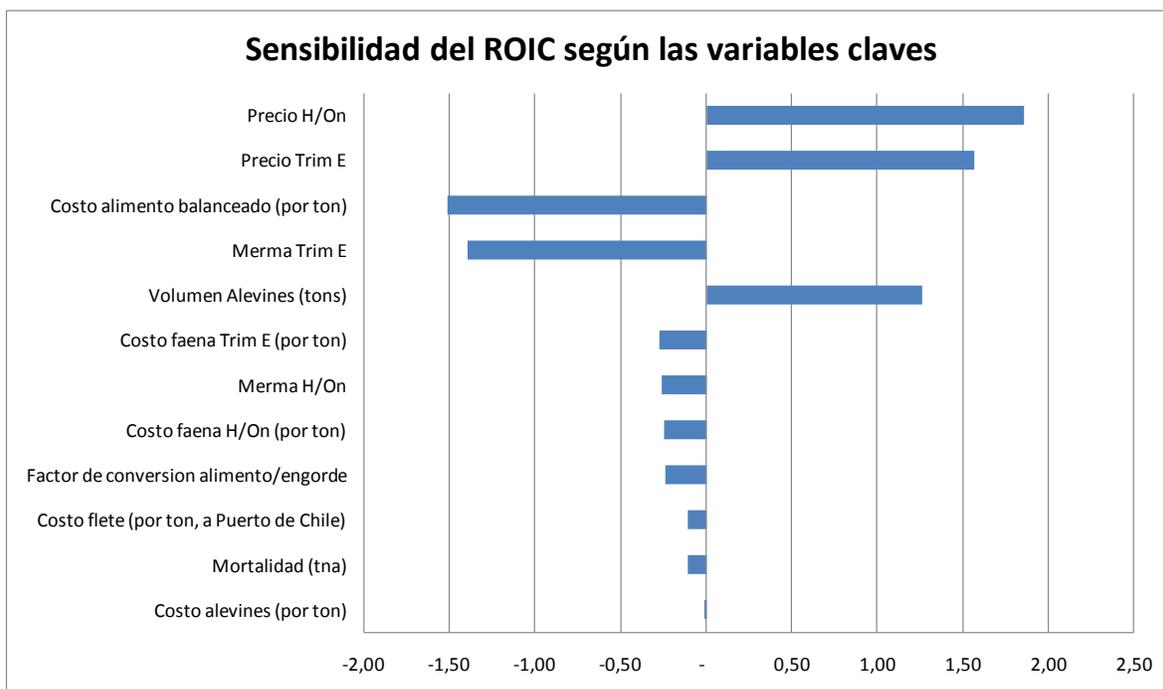
6. Análisis y condiciones de rentabilidad del proyecto

La rentabilidad del negocio se mide a partir del ROIC (Return On Invested Capital), expresado en NOPAT (*net operating profit after tax*) o resultado neto de un año típico (con el negocio en régimen), sobre el capital total empleado.

A) Total capital empleado	\$ 32.318.960
B) NOPAT año típico	\$ 13.467.462
ROIC (A/B)	41,7%

El siguiente gráfico nos permite identificar la *sensibilidad del ROIC respecto de las variables claves* del proyecto. Se observa que:

- La variación de 1% en el precio de los productos ofrecidos (H/On y Trim E) produce que la rentabilidad varíe 1.9 y 1.6 veces respectivamente.
- Respecto al principal costo del negocio, el alimento balanceado, la variación de 1% produce que la rentabilidad varíe 1.5 veces.
- El nivel de merma de Trim E (el producto ofrecido de mayor valor) genera variaciones de 1.4 veces del ROIC.
- El volumen de materia prima (Alevines) implica una sensibilidad en la rentabilidad de 1.3 veces.
- Dentro del grupo de las variables clave del negocio, el costo de los alevines, la mortalidad de los peces y el costo del flete son las categorías que menos alteran el rendimiento.



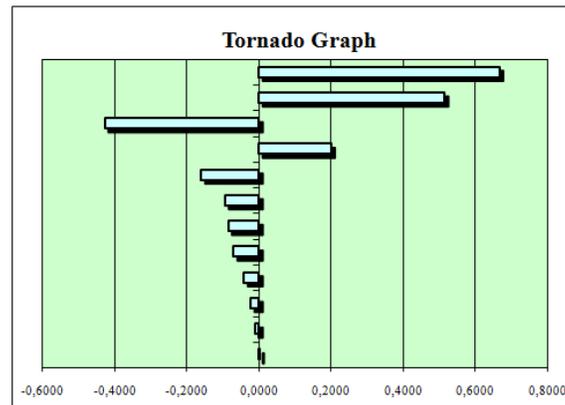
Simulación de Montecarlo

En el presente apartado exponemos las conclusiones de la simulación de Montecarlo efectuada con 1.000 iteraciones sobre las variables clave que afectan la rentabilidad del proyecto, dada una función de distribución estimada. Esto nos permite determinar en qué variables reside la mayor magnitud de riesgo en cuanto a la rentabilidad del negocio.

Sensibilidad de una variable

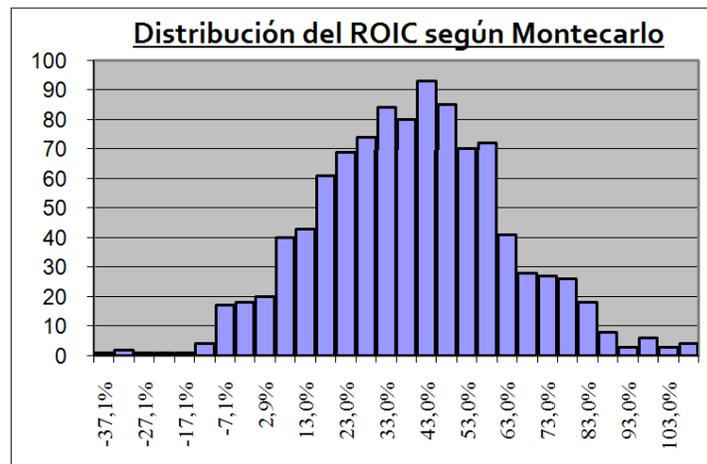
Variable	ROIC
Correlación	
Variables	C. Correlación
Mortalidad (tna)	0,0014
Costo alevines (por ton)	-0,0117
Costo flete (por ton, a Puerto)	-0,0226
Costo faena H/On (por ton)	-0,0415
Factor de conversion alimento	-0,0703
Merma H/On	-0,0855
Costo faena Trim E (por ton)	-0,0941
Merma Trim E	-0,1600
Volumen alevines (tons)	0,1999
Costo alimento balanceado (p)	-0,4285
Precio Trim E	0,5152
Precio H/On	0,6673

Regresión	
Independiente	ROIC
Pendiente de regresión	100,0%
Ordenada al origen	0,0%



Tal como mostraba el análisis de sensibilidad, la rentabilidad del proyecto se encuentra muy correlacionado con el precio de los productos ofrecidos (H/On y Trim E), el costo del alimento balanceado y el volumen de alevines asignados a la producción. Por otro lado, tanto la mortalidad de los alevines como el costo de los mismos se presentan como variables con impacto acotado en la rentabilidad.

El proceso de 1.000 iteraciones sobre las variables clave de la rentabilidad refleja una rentabilidad media del negocio de 34.3% y un desvío sobre media del 67%, reflejando así el proyecto un riesgo esperado a considerar.



Dadas las funciones de distribución proyectadas, la simulación de Montecarlo muestra que el precio de los productos ofrecidos (H/On y Trim E) son las variables más volátiles, en tanto que la merma de Trim E, el volumen de alevines y el factor de conversión pueden considerarse las variables más predecibles.

Iteraciones	1.000					
Nombre	Máximo	Minimo	Media	Varianza	Desv.Est.	Des./Media
ROIC	105,5%	-39,6%	34,3%	5,3%	23,1%	67,20%
Costo alevines (por ton)	\$ 24,89	\$ 12,82	\$ 18,11	\$ 6,57	\$ 2,56	14,16%
Costo alimento balanceado (por ton)	\$ 1.490	\$ 760	\$ 1.085	\$ 25.067	\$ 158	14,59%
Costo faena H/On (por ton)	\$ 865	\$ 445	\$ 628	\$ 8.776	\$ 94	14,91%
Costo faena Trim E (por ton)	\$ 1.696	\$ 878	\$ 1.253	\$ 32.144	\$ 179	14,31%
Costo flete (por ton, a Puerto de Chile)	\$ 171	\$ 89	\$ 125	\$ 333	\$ 18	14,64%
Factor de conversión alimento/engorde	1,8	1,2	1,5	0,0	0,1	8,56%
Merma H/On	20%	12%	15%	0%	2%	10,95%
Merma Trim E	60%	48%	53%	0%	2%	4,55%
Mortalidad (tna)	12%	7%	9%	0%	1%	11,96%
Precio H/On	\$ 7.799	\$ 2.973	\$ 5.212	\$ 1.135.946	\$ 1.066	20,45%
Precio Trim E	\$ 11.526	\$ 4.694	\$ 7.911	\$ 2.287.027	\$ 1.512	19,12%
Volumen alevines (tons)	16.273	11.181	14.277	1.406.005	1.186	8,31%

7. Conclusiones y recomendaciones

El presente trabajo analizó la prefactibilidad del negocio de producción de truchas en el embalse Piedra del Águila. Habiendo considerado los fundamentos del negocio, sus ventajas comparativas, los factores de riesgo y el nivel de rentabilidad esperado, se concluye que es un caso de riesgo-retorno sólido y atractivo.

El negocio se fundamenta principalmente en una concesión estable de un embalse con exclusivas condiciones técnico-ambientales para la producción de truchas a escala industrial, y un marco de precios internacionales robustos dadas la creciente demanda mundial (impulsada por el crecimiento poblacional y la tendencia hacia la alimentación sana) y la concentración que existe entre los países productores y sus jugadores locales.

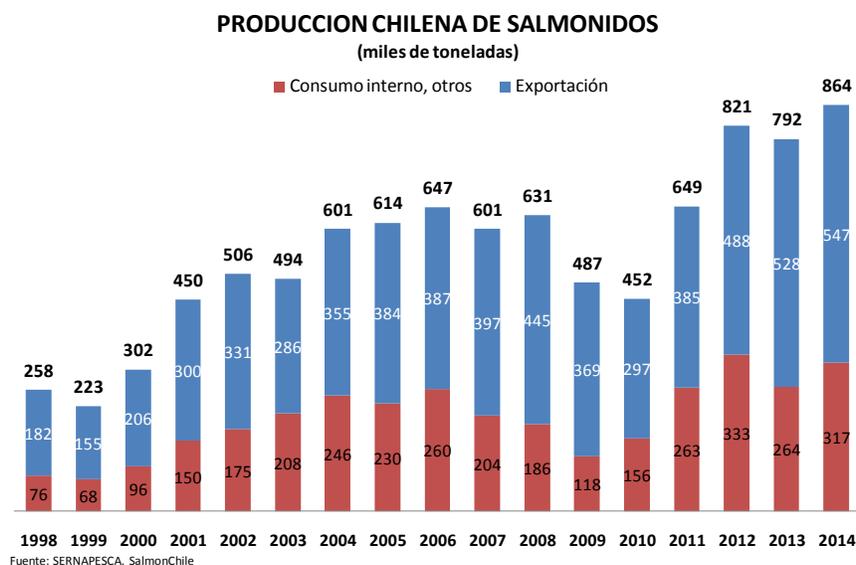
En cuanto a los principales factores de riesgo que posee el negocio, se destaca la volatilidad de los precios internacionales de la trucha y el alimento balanceado para engordarla, así como la dependencia de la rentabilidad con el alcance de una escala industrial. Asimismo, el proyecto está enfocado 100% en la producción de trucha, provocando cierto riesgo por falta de diversificación de especie. El plan de negocios también encuentra desafíos estructurales en cuanto al poco desarrollo del mercado local, el escaso apoyo del Estado, la falta de posicionamiento de Argentina en el mercado exportador, y las pobres condiciones de financiamiento local.

En un año típico (con el negocio en régimen), se proyectan ventas anuales por USD 72 millones, EBITDA de USD 21 millones (margen de EBITDA 29.5%) y un NOPAT de USD 13 millones. En términos de rentabilidad, se estima un margen de Ebitda de 29.5% y un Margen Neto de 19%. Si comparamos el NOPAT de un año típico contra el capital total empleado, se proyecta un ROIC de 42%. Sin embargo, aplicando un proceso de simulación de Montecarlo de 1.000 iteraciones sobre las variables clave, la rentabilidad encuentra una media de 34% y un desvío sobre media del 67%, mostrando un riesgo esperado a considerar.

ANEXO II

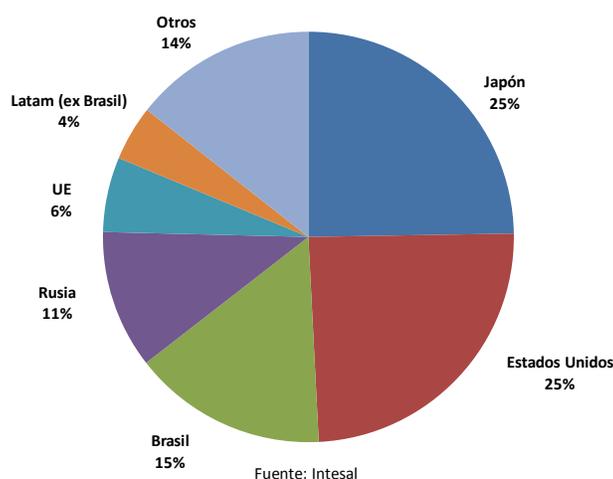
La industria de salmónidos en Chile como caso testigo

El cultivo de salmónidos en Chile ha tenido un crecimiento notable en las últimas décadas, triplicándose en los últimos 15 años. En 2014 alcanzó su máximo histórico, recuperándose definitivamente de la crisis provocada por el virus ISA en 2009-2010, según se observa en el siguiente gráfico.



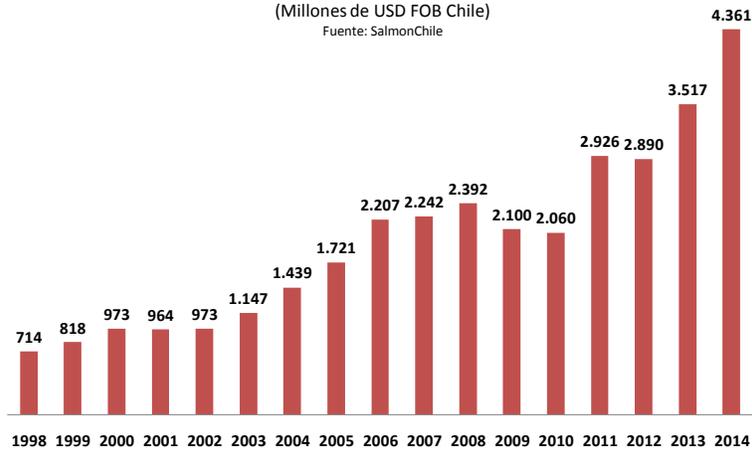
Chile exporta un 60-70% de su producción y sus principales destinos son Japón, EE.UU. y Brasil.

PRINCIPALES DESTINOS DE LAS EXPORTACIONES CHILENAS DE SALMÓN Y TRUCHA
(miles de toneladas, 2014)



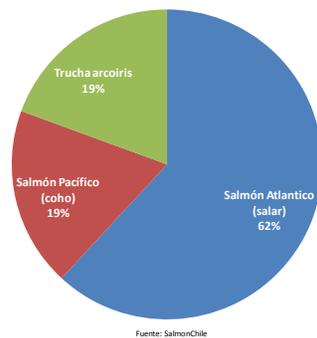
En términos monetarios, las exportaciones de salmónidos superan los USD 4.000 millones anuales, convirtiéndose la industria en uno de los principales motores del crecimiento chileno luego del cobre.

EXPORTACIONES CHILENAS DE SALMÓN Y TRUCHA
(Millones de USD FOB Chile)
Fuente: SalmonChile



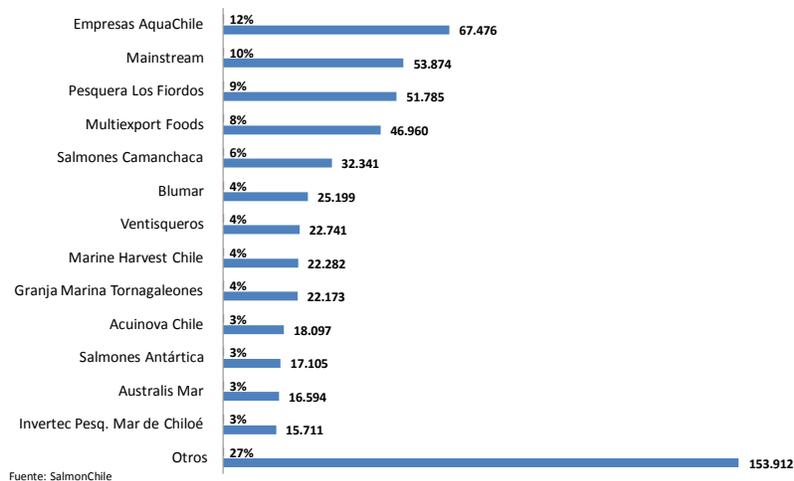
El 20% de la producción chilena de salmónidos corresponde a la trucha, convirtiéndolo en el principal productor mundial de este producto.

PRODUCCION DE CHILE SEGUN ESPECIE
(2013)



El mercado chileno muestra un progresivo proceso de consolidación respecto de las empresas. El holding AquaChile se encuentra en la primera posición con una cuota de mercado del 12%. Las primeras 5 empresas representan el 45% de las exportaciones totales, mientras que las primeras 10 empresas concentran un 64%.

RANKING DE COMPAÑÍAS CHILENAS SEGUN VOLUMEN EXPORTADO
(2014, millones de toneladas)



Autorizo a la Universidad del CEMA a publicar y difundir, a fines exclusivamente académicos y didácticos, el Trabajo Final de mi autoría correspondiente a la carrera cursada en esta institución.