

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Chubut
Licenciatura en Organización Industrial

PROYECTO FINAL
“TRUTTA VIRCH”

**Cultivo y comercialización de Trucha Arco iris en el
Valle inferior del Río Chubut.**

Cátedras: Proyecto Final
Evaluación de Proyectos

Docentes: Ing. Carlos Pravisani
Ing. Ernesto Pascualich

Alumnos: Lorena Alvarez
Marina Munt
Omar Nieto

INDICE

CAPÍTULO I – DOCUMENTOS PRELIMINARES

Documento de Requisitos.....	Pág. 4
Memoria del Proyecto.....	Pág. 5
Resumen Ejecutivo.....	Pág. 6

CAPÍTULO II - Marco General para el emplazamiento del proyecto

Marco General.....	Pág. 9
Marco particular Pcia del Chubut.....	Pág. 10

CAPÍTULO III – Estudio Preliminar del agua

Estudio Preliminar del agua.....	Pág. 14
Código Ambiental de la Pcia del Chubut.....	Pág. 15
Código de aguas de la Pcia del Chubut.....	Pág. 18
Parámetros de calidad del agua del Rio Chubut.....	Pág. 18
Selección de la especie.....	Pág. 22
Requerimientos físicos, químicos y climatológicos de la especie.....	Pág. 27
Conclusiones.....	Pág. 30

CAPÍTULO IV – Estudio de Mercado

Introducción.....	Pág. 32
Objetivos del Estudio de Mercado.....	Pág. 33
Características del producto.....	Pág. 34
Producción Nacional.....	Pág. 36
Importaciones.....	Pág. 39
Exportaciones.....	Pág. 40
Proyección de la demanda.....	Pág. 42
Potencialidad de absorción/procesamiento del producto.....	Pág. 45
Disponibilidad de materias primas e insumos.....	Pág. 47
Determinación del precio del producto.....	Pág. 49
Requerimientos comerciales.....	Pág.50
Conclusiones.....	Pág. 51

CAPÍTULO V – Estudio Técnico

Introducción.....	Pág. 54
Objetivos.....	Pág. 55
Localización.....	Pág. 56
Sistema de cultivo.....	Pág. 60
Proceso productivo: Gestión de la producción.....	Pág. 62
Planificación de la producción.....	Pág. 65
Programa de producción.....	Pág. 69
Proyección del plan de producción.....	Pág. 75

Lay Out.....	Pág. 77
Estructura organizacional.....	Pág. 80
Conclusiones	Pág. 81

CAPÍTULO VI – Estudio Económico

Introducción.....	Pág. 83
Premisas.....	Pág. 84
Objetivos.....	Pág. 85
Inversiones – Depreciaciones.....	Pág. 86
Ingresos	Pág. 88
Capital de trabajo.....	Pág. 89
Costos de producción.....	Pág. 90
Punto de equilibrio.....	Pág. 95
Financiamiento- Indicadores económicos VAN y TIR.....	Pág. 96
Análisis de sensibilidad.....	Pág. 101
Conclusiones.....	Pág. 107
Recomendaciones.....	Pág. 108

CAPÍTULO VII – Declaración ambiental

Introducción.....	Pág. 111
Generalidades.....	Pág. 112
Desarrollo.....	Pág. 114

ANEXOS

BIBLIOGRAFIA

Proyecto TRUTTA VIRCH

Capítulo I: Documentos Preliminares

- Documento de Requisitos
 - Memoria del Proyecto
 - Resumen Ejecutivo
-

DOCUMENTO DE REQUISITOS

Desde hace algunos años la provincia de Chubut viene aplicando un modelo económico basado en ejes estratégicos que permiten identificar actividades productivas que conlleven al desarrollo de la Región. La provincia está dividida en diferentes Comarcas, y en cada una de ellas se han establecido los ejes productivos prioritarios para la aplicación de fondos. Dentro de la Comarca VIRCH VALDES se encuentra el eje Pesquero, que contempla actividades relacionadas con el desarrollo de la acuicultura. No se han desarrollado aun proyectos de cultivo de peces en la zona Este de la provincia.

El cultivo de Trucha Arco iris permitiría la diversificación de actividades productivas en torno al Río Chubut generando un movimiento económico. Mediante esta práctica se podrá absorber parte de la mano de obra calificada que, en estos momentos, se encuentra con una merma en su actividad y favorecerá la integración de actividades agrícolas mediante la transferencia de tecnología, métodos, insumos, etc.

El proyecto implica la compra de alevines por lo que el inicio de la cadena de valor agregado comenzará con el engorde de la Trucha hasta llegar a su peso comercial. Además mediante la aplicación de estos conceptos, lograr un patrón de referencia para el desarrollo de la actividad.

El éxito del proyecto implicará la utilización de recursos disponibles (agua del Río Chubut, mano de obra calificada, profesionales, créditos a tasa subsidiadas, etc) y la generación de nuevas tecnologías y métodos, para la obtención de un producto regional que genere un negocio que permita obtener una rentabilidad igual o superior al 30%.

Realizando una analogía con el concepto de Unidad Económica Mínima (UEM), utilizada en el campo de estudio de la agricultura, se orientará el proyecto a la obtención del volumen de cultivo mínimo económicamente sustentable.

Los riesgos del proyecto están asociados a las condiciones físicas, químicas y climatológicas del ambiente donde se cultivara la especie, además de las condiciones de mercado, como por ejemplo, la identificación de un nicho que absorba las necesidades mínimas de producción. En menor medida, se pueden presentar riesgos de tipo sanitarios que serán mitigados por la tecnología de cultivo a utilizar y por las buenas prácticas higiénico-sanitarias.

Las restricciones que delimitan este proyecto están relacionadas a la ubicación geográfica. En este sentido se pretende emplazar el proyecto en el Valle Inferior del Río Chubut. Deberá ser generador de materia prima para contribuir a la activación de pequeñas plantas pesqueras de Trelew y Puerto Madryn.

MEMORIA DEL PROYECTO

Durante la elaboración del presente proyecto se realizaron varias iteraciones que combinaron aspectos técnicos y económicos. Del análisis de los distintos resultados obtenidos se concluyó que existen ciertos factores (volúmenes, planificación productiva, etc) para los cuales el proyecto resulta inviable.

Basándonos en los aspectos relevantes se propone realizar una nueva versión del proyecto, considerando tomando en cuenta las siguientes premisas:

- El inicio de la producción deberá ser superior a las 7 Tn/año, de modo contrario el proyecto resultará inviable a causa de contribuciones marginales negativas que acarrearán resultados económicos y financieros indeseados.
- Experiencias previas realizadas por productores de la zona cordillerana, sugieren comenzar con una producción superior a las 11 Tn/año.
- Se optimiza la utilización de los tanques de cultivo mediante la planificación de la producción en tres lotes anuales, siendo que se minimiza la simultaneidad de las fases productivas (superposición de estadios de crecimiento de la especie).
- El incremento óptimo de la escala productiva surge de la combinación de la capacidad de producción en kilos de un tanque de engorde final y la menor capacidad ociosa posible del sistema.
- Es imperioso considerar en el plan de producción las cosechas de cabeza y cola de lote y su distribución en el tiempo. Desde una perspectiva anual de la actividad no presentaría variaciones considerables, pero sí impacta en los factores tales como: biomasa en proceso (mes a mes), caudal requerido, capital de trabajo y flujo de ingresos por ventas, entre otros.
- Al plantear la producción anual en tres lotes se maximiza la utilización de MOD por el mayor número de individuos en proceso simultáneamente.

Resumen Ejecutivo

La piscicultura con fines comerciales, es una actividad innovadora a realizar en la región del Valle Inferior del Río Chubut. Si bien existen proyectos instalados actualmente en la provincia, los mismos se han implementado con fines exclusivamente educativos, para la investigación de nuevas tecnologías en beneficio de la actividad y de repoblamiento.

Este proyecto pretende determinar la potencialidad de la acuicultura como actividad económica complementaria a la actividad agrícola fuertemente arraigada en el VIRCH, como así también, determinar la viabilidad comercial, técnica y económica del cultivo de Trucha Arco iris aprovechando las ventajas de líneas crediticias para la innovación productiva con tasas subsidiadas.

El Informe Preliminar del Agua indica que las condiciones físicas, químicas, biológicas y climatológicas del Río Chubut, se encuentran dentro de los parámetros aptos para el desarrollo de la actividad de cultivo de la especie Trucha Arco iris. Tampoco se detectaron impedimentos legales para su implementación (Código Ambiental – Código de Aguas de la provincia de Chubut). El lugar seleccionado para su emplazamiento es Dolavon.

Para la ejecución del proyecto se adopta un sistema de cultivo intensivo de Trucha Arco iris mediante la utilización de tanques; iniciándose con la compra de alevines de 2 grs aproximadamente provenientes de la región cordillerana, que ingresaran el sistema para su engorde. La alimentación será externa a base de alimento balanceado extruido y luego de un período de 9 meses los ejemplares alcanzarán un peso final de 0,36 kg. Los análisis económicos han demostrado que no es viable la comercialización del producto Trucha fresca viva a pié de estanque, por lo que se realizó un estudio de extensión de la cadena de valor agregado, obteniéndose resultados aceptables para la comercialización del producto terminado Trucha Arco iris corte mariposa congelada IQF tamaño pane size. El fazón se tercerizará a empresas pesqueras de Trelew o Puerto Madryn que cuentan con capacidad productiva para brindar el servicio.

El producto terminado se comercializará en el mercado interno mayorista, en un rango de precio de 38 – 47 \$/Kg según el tamaño de la pieza.

La capacidad de planta se incrementa a lo largo del horizonte del proyecto. Del año 1 al año 3 inclusive el tamaño de planta es de 12,7 tn/año de cultivo equivalente a 9.300 kilos de producto terminado; del año 4 al año 6 inclusive el tamaño es de 14,8 tn/año de cultivo equivalente a 10.860 kilos de producto terminado; y por último, del año 7 al año 10 el tamaño llega a 16,9 tn/año equivalente a 12.415 kilos de producto terminado. Cada incremento en el tamaño de planta está determinado por el salto productivo óptimo, que garantiza la menor capacidad ociosa del sistema productivo, y va acompañado de reinversiones en activo fijo y en capital de trabajo.

En todos los casos la producción está planificada en tres lotes anuales, considerando la máxima utilización de los tanques, el aprovechamiento del agua, las condiciones climatológicas, las cosechas de cabeza y cola de lote, entre otros factores. Las producciones de los lotes no son uniformes, sino que existen variaciones en los pesos finales obtenidos de cada ejemplar. Esto se debe principalmente al mes del año en el que el lote ingresa al sistema (temperatura). Por esta razón, se elaboró un programa

productivo para cada uno estudiando cada factor interviniente. Las diferencias en peso van de 0,36 a 0,44 kg/pieza, cuestión que beneficia al proyecto siendo que los ejemplares de mayor tamaño alcanzan un mejor precio de venta.

Dentro del estudio económico, se consideró la mínima estructura de costos posible en vistas de que se trata de un micro emprendimiento. Dentro de los costos variables, los de mayor incidencia son el alimento balanceado y el servicio de fazón. Dentro de los costos fijos la Mano de Obra Indirecta es la más significativa.

El panorama financiero se estudió en dos escenarios: sin financiamiento externo; y con financiamiento externo aprovechando los beneficios que otorga la toma de créditos a baja tasa, como lo son las líneas de promoción productiva del CFI.

El resultado final de la evaluación económica financiera indica que el proyecto planteado en un *escenario con financiamiento* es viable y atractivo siendo que genera riqueza. El VAN alcanza un valor de \$60.900 con una TIR 30%, tomando una tasa de referencia del 18%.

La inversión total de \$287.900 se recupera al 6° año de actividad.

Dentro del análisis de sensibilidad, se observa que el proyecto es sensible ante la variable *Mano de Obra Directa*, no soportaría más de una incorporación. Por otro lado, ante el análisis de la variable *Precio de Venta* resulta que podría soportar inclusive disminuciones del 10% manteniéndose positivos los indicadores económicos. Desde la perspectiva de los rubros de mayor incidencia en la estructura de costos, se observa que ante un incremento del costo de *fazón* de hasta un 15% el proyecto sigue siendo atractivo, y no se observan cambios significativos ante el aumento del valor del *alimento balanceado*.

En consecuencia, dentro de las premisas planteadas, el proyecto Trutta VIRCH es económicamente viable y factible de ejecutarse.

Para el tamaño planteado se recomienda desarrollar el proyecto dentro de un marco socioeconómico, incluyendo el análisis de indicadores de rentabilidad social. Resultaría propicio estudiar su ejecución dentro de la estructura del Municipio de Dolavon, siendo que podría aportar soluciones a la problemática de desempleo que sufre esa localidad, caracterizada por el índice de desempleo de mujeres jefas de hogar.

Proyecto TRUTTA VIRCH

Capítulo II: Marco General para el emplazamiento del proyecto

- Generalidades
 - Marco particular Pcia del Chubut
-

MARCO GENERAL

La acuicultura (cultivo de organismos acuáticos) llamada “la revolución azul”, desde finales del siglo XX es el sector alimentario con el crecimiento más rápido en el mundo. Uno de cada tres peces que se consumen en el mundo, provienen de cultivo.

Ha sido señalada como una actividad que permite complementar aspectos nutricionales, generar nuevos empleos, promover el desarrollo regional, producir divisas, y la integración complementaria a cualquier otra actividad productiva en un marco de cuidados ambientales.

De acuerdo con la Dirección de Acuicultura de la Nación (Luchini, 2004): “El avance de la producción acuícola en nuestro país, desde 1992 en adelante, ha sido el resultado del propio esfuerzo de los productores, que contaron con apoyo técnico. Si se desea potenciar la acuicultura y especialmente la piscicultura y la producción de moluscos bivalvos, como medio estratégico para el aumento de la producción acuática en el país, será necesario no solo trabajar fuertemente en su desarrollo, sino sumar además una capacitación teórico-práctica en manejo de cultivos y una extensión adecuada, hoy ausente en la mayoría de los casos. Se necesitará por otra parte, contar con una difusión que permita llegar a todos los estratos (...)”.

En forma concordante, éste mismo organismo (2003) indicó las importantes necesidades para un mejor desarrollo de la acuicultura:

- Aumento en investigación para el desarrollo (tecnologías, adaptación, implementación);
- Transferencia de tecnologías hacia productores. Mayor extensión;
- Apoyo a las investigaciones privadas. Acceso a créditos específicos para el desarrollo de la actividad a todo nivel;
- Aumento en capacitación y fomento desde el Estado;
- Mejoramiento del marco legal;
- Posibilidades de inversiones extranjeras en joint-ventures para producción y/o desarrollo conjunto;
- Mayores estudios sobre comercialización (mercados internos y externos). Evaluación económica de proyectos.

Finalidad

A través del presente documento se pretende confeccionar un proyecto de desarrollo de acuicultura, como diversificación productiva en la zona del Valle Inferior del Río Chubut (VIRCH), especificando la especie adecuada y autorizada comprendiendo, además, todas las actividades relacionadas con la producción. Promover un desarrollo armónico de la acuicultura velando por el mantenimiento de la calidad ambiental a través de la adaptación de buenas prácticas, con el fin de minimizar cualquier impacto negativo sobre la salud humana y el ambiente.

MARCO PARTICULAR – PROVINCIA DEL CHUBUT

Dentro de la Provincia de Chubut la temática de éste proyecto compete a la Secretaría de Pesca y a Dirección de Pesca Continental (Min. De Educación). Así mismo tiene injerencia la Secretaría de Medio Ambiente y la Dirección de Fauna. De acuerdo con la Dirección de Pesca Continental (2011): “La piscicultura continental no debe colisionar con otras actividades productivas tales como la ganadería, el turismo y la pesca deportiva sino que debe ser complementaria a ellas, enmarcadas en el establecimiento de pautas productivas respetuosas del ambiente”.

Objetivos particulares de la provincia

Buscar que la piscicultura continental y rural sea una actividad para:

- La subsistencia sin connotaciones paternalistas,
- Integración a las unidades de producción agrícola – ganadera. Sin competir con las actividades productivas ya implementadas.
- Aumento de la disponibilidad de alimento,
- Diversificación de la dieta de la población de Chubut.
- Optimizar el uso de los recursos agua, tierra, capital y mano de obra.
- Mejoramiento socio-económico de la población.
- Cumplimiento de estándares ambientales y sanitarios, buscando producciones de bajo impacto.
- Generación de valor agregado priorizando calidad por cantidad.

Antecedentes de la actividad

En Chubut como antecedentes recientes se cuenta en el año 2003 con el inicio del Programa “Protejamos nuestros recursos” de la Dirección de Pesca Continental para alumnos de Nivel Inicial, EGB I y II.

En el año 2006 se firma un Convenio Marco entre el Ministerio de Educación y Secretaría de Pesca que permitió la realización del Concurso “Yo quiero peces hoy y mañana también” para Escuelas de Polimodal de Chubut en el año 2007.

Por su parte la Secretaría de Pesca genera en el mismo año el Programa “Piscicultura Rural de Autoconsumo y bajo impacto ambiental”.

≈ PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL “PROTEJAMOS NUESTROS RECURSOS” 2003-2004.

Implementado por el Área Técnica de la Dirección de Pesca Continental, estimulando a los niños en una toma de conciencia de la necesidad del cuidado del Medio Ambiente y los seres vivos con los que conviven, en éste caso los peces. Sus objetivos son proveer actividades de capacitación en la biología de peces a niños de Nivel Inicial, EGB I, II, III y

Escuelas Especiales y crear conciencia del cuidado y protección de los recursos naturales.

Los niños realizan la Siembra de Alevinos de Salmónidos de origen silvestre en Ambientes Acuáticos Públicos Continentales de la Provincia del Chubut y a cada participante se le entrega licencia de pesca deportiva sin cargo, folletos explicativos, un cuento y certificado de participación.

≈ PROGRAMA DE “PISCICULTURA RURAL DE AUTOCONSUMO Y BAJO IMPACTO AMBIENTAL” 2007.

Se ha fortalecido el acompañamiento técnico a emprendimientos rurales a través de éste programa creado por la Secretaría de Pesca en el año 2007.

≈ PROGRAMA “ESCUELAS RURALES CON PISCICULTURAS EN LA MESETA CENTRAL Y COMARCA ANDINA” 2009.

Se lanzó éste programa en 2009 a través de la fuerte tarea conjunta del Ministerio de Coordinación de Gabinete, Ministerio de Educación , Secretaría de Pesca a través de la Dirección de Pesca Continental y su Área Técnica y Secretaría de Trabajo para el aporte de maquinarias educativas para elaboración y envasado. El proceso educativo-productivo lanzado a través de éste programa ha tenido consecuencias importantes en las escuelas rurales tales como la afirmación de la tarea en equipo, el fortalecimiento de la cultura del trabajo, diversificar la dieta de alumnos y docentes , interesar a ganaderos para cultivar peces, detectar necesidades de capacitación para alumnos y docentes,

Emprendimientos en funcionamiento en la Pcia del Chubut

- Dique Florentino Ameghino
- Sepuacal
- Lagunita Salada
- Piedra parada
- Trevelin
- Sierra colorada
- Alto Rio Senguer

Todos éstos de carácter emprendimientos educativos en escuelas agro técnicas y comunas.

Emprendimientos a instalar

- Aldea Buenos Aires Chico
- Vuelta del Río Chubut

Proyectos aprobados en vías de implementación

- Estación de Piscicultura Arroyo Baguilt: Construcción segunda etapa.
- Corcovado Sur: Convenio creación “Estación de extensión de piscicultura y pesca deportiva”. Ministerio de Educación y Secretaría de Pesca.
- Alto Rio Senguer: Proyecto y gestiones con empresarios chubutenses y chilenos para evaluar posibilidad de continuar con el emprendimiento: Misión Senguer-Coyhaique, Chile.
- Río Pico : Visita e informe técnico de adecuación del proyecto “Piscicultura municipal de Arroyo Las Mulas, Río Pico”.

Presentaciones en congresos

- Primera jornada nacional de Agro acuicultura, Santa Fe 2010.
- Congreso Iberoamericano de educación, Buenos Aires 2010.
- En éste último congreso, la Provincia de Chubut manifestó su oposición con respecto a los proyectos de piscicultura de gran escala. Se presenta un extracto del documento:
- Piscifactorías o Mega Piscicultura:
 - Tiene una gran limitante relacionada con cuestiones ambientales debido al fuerte aporte energético externo que el sistema acuícola debe recibir.
 - Se está observando en Piscifactorías de países vecinos que ésta escala productiva presenta graves problemas ambientales y sanitarios que acarrearán como consecuencia dificultades socio-laborales muy importantes.
 - En nuestra provincia existe oposición desde otras actividades productivas establecidas, ya que su implementación “mezclaría” los valiosos “pooles” genéticos salvajes.

Proyecto TRUTTA VIRCH

Capítulo III: Estudio Preliminar del Agua

- Marco Legal
 - Código Ambiental
 - Código de aguas
 - Parámetros de calidad del agua
 - Selección de especie
 - Requerimientos físicos, químicos y climatológicos de la especie
 - Conclusiones
-

ESTUDIO PRELIMINAR DEL AGUA

Una de las principales preocupaciones acerca de la piscicultura intensiva en la zona involucrada en este estudio, es el impacto que podría producir sobre el agua y los cultivos, y la limitación impuesta por las normas legales específicas sobre impacto ambiental. En éste caso la etapa crítica y que más interés provoca es la de operación del proyecto. Esta etapa tiene asociados impactos positivos y negativos. Dentro de los primeros se postulan los aspectos socioeconómicos. Dentro de los impactos negativos involucrados, tienen mayor importancia los que pueden producir efectos sobre el ambiente acuático, en particular, cuando éste es el motor de la principal actividad comarcal asociada al riego de cultivos (frutas y verduras).

Para el estudio de pre factibilidad técnica del proyecto, se analizaran las disposiciones legales respecto de la toma de agua del Río Chubut y del volcado de efluentes en él. Así mismo, se analizan las condiciones fisicoquímicas del agua del río, principal insumo que requiere el proyecto.

En este marco se desarrollarán los aspectos contemplados en:

- Código Ambiental de la Provincia del Chubut, Ley 5.439, sancionada el 16/12/2005, publicado el 26/12/2005.
- Código de Aguas de la Provincia del Chubut. Ley 4.148, publicada el 9/01/1996.
- Parámetros de calidad de Agua del Río Chubut. Informes de Hidroeléctrica Ameghino, Informes de la Secretaría de Medio Ambiente de la Provincia de Chubut.

CÓDIGO AMBIENTAL DE LA PROVINCIA DEL CHUBUT

Se enuncia un extracto del Código Ambiental en relación a la injerencia en el proyecto. En el Anexo I se presentan los capítulos relevantes desarrollados.

Generalidades:

- La protección ambiental constituye una aparte integral del proceso de desarrollo económico.
- El Estado Provincial es quien debe regular el uso del ambiente y de los recursos naturales. Siempre procurará la utilización ordenada y racional del conjunto de los recursos naturales (entre ellos el agua).
- Las áreas protegidas estarán sujetas a un régimen especial de gestión y administración. Este proyecto no se ejecutará en zona o área protegida, sino en una región de desarrollo agrícola ganadero.
- Están prohibidas las actividades degradantes o susceptibles de degradar el ambiente. Según los antecedentes de la actividad a nivel nacional y provincial la piscicultura de pequeña y mediana escala no es considerada una actividad degradante del ambiente y no está contemplada como tal en el presente Código. Los potenciales impactos se determinarán en detalle en el estudio técnico (desechos y efluentes) y de impacto ambiental (identificación de los impactos negativos, valoración, probabilidad de ocurrencia y mitigación). Este proyecto contempla actividades de control, reducción y eliminación (en el diseño del proceso y las instalaciones) de factores que ocasionen o puedan ocasionar perjuicios al ambiente o a las personas.
- El Código promueve a que los operadores de actividades económicas promuevan y orienten el desarrollo con criterios sustentables. El proyecto contempla la toma de agua con criterio de uso y aprovechamiento que garantice su disponibilidad a largo plazo (toma de caudal pequeño), su renovabilidad (vertido) y reutilización (riego). Aspectos que se desarrollarán en el Estudio Técnico y de Impacto Ambiental. La legislación vigente no postula, aún, presupuestos mínimos ambientales y límites máximos permisibles de emisiones contaminantes para esta actividad.
- Artículo 19°.- “Planeamiento y ordenación ambiental: en la localización de actividades productivas, de bienes y servicios, en el aprovechamiento de los recursos naturales (...).deberá tenerse en cuenta: a) La naturaleza y características de cada bioma; b) La vocación de cada zona o región, en función de sus recursos, la distribución de la población y sus características geo-económicas en general; (...)”. Estos enunciados se han considerado en la postulación primera de idea de proyecto, entendiéndose que la piscicultura estaría alineada con estas concepciones en la zona del VIRCH. Además son imprescindibles para el otorgamiento de concesiones, autorizaciones o permisos para el uso y aprovechamiento de aguas.

Respecto al Estudio de Impacto Ambiental, postula:

- Se deberá presentar un estudio de impacto ambiental para ser analizado en la forma prevista en la ley, siendo que la actividad puede ser considerada como modificadora de caudales, régimen y comportamiento de las aguas superficiales.
- El estudio de impacto ambiental estará compuesto, como mínimo, por los siguientes datos:
 - a) Datos generales que identifiquen el proyecto, actividad y al responsable del mismo;
 - b) Descripción del proyecto, actividad en todas sus etapas, desde la etapa de selección del sitio hasta la terminación de la obra o el cese de las actividades;
 - c) Descripción de los aspectos generales del medio (rasgos físicos, biológicos, culturales, socio-económicos y los que determinen la reglamentación), para el estado previo a la iniciación del proyecto, actividad u obra (estado de referencia cero);
 - d) Estimación de los impactos positivos y/o negativos del proyecto, actividad sobre el medio ambiente físico, biológico, cultural y socio-económico, en cada una de sus etapas. Se deberán especificar tipos y cantidad de residuos y emisiones que serán generados en cada una de las etapas del proyecto, actividad u obra, así como manejo y destino final de los mismos;
 - e) Descripción de las medidas de prevención y mitigación para reducir los impactos ambientales adversos identificados en cada una de las etapas del proyecto, actividad u obra. Además, deberá incluir el programa de recuperación y restauración del área impactada, al concluir la vida útil o al alcanzar el cese de las actividades;
 - f) Elaboración de planes de contingencia para aquellas actividades de riesgo involucradas en las distintas etapas;
 - g) Resumen del estudio y conclusiones en términos fácilmente comprensibles, incorporando informe de las evaluaciones técnicas que sustentan las estimaciones de impacto realizadas;
 - h) Programa de monitoreo ambiental y seguimiento en cada una de las etapas del proyecto, actividad u obra.

Respecto de los residuos patogénicos, postula:

- “Son considerados residuos patogénicos-biopatogénicos todos aquellos desechos o elementos materiales orgánicos o inorgánicos en estado sólido, semisólido, líquido o gaseoso que, presumiblemente, presenten o puedan presentar características de infecciosidad o actividad biológica que puedan afectar directa o indirectamente a los seres vivos o causar contaminación del suelo, del agua o de la atmósfera que sean generados en la atención de la salud humana o animal por el diagnóstico, tratamiento, inmunización o provisión de servicios, así como también en la investigación o producción comercial de elementos biológicos”. En este aspecto, no se evidencia en esta etapa que la actividad sea generadora de estos desechos por actividades de atención de la salud animal, ya que no se realizará ese tipo de acciones. Los desechos potenciales de ser considerados por este capítulo del Código son los peces muertos. En tal sentido, se aplicarán los conceptos entendidos en el art. 76°:

- a) Manejo: Al conjunto articulado y controlado de acciones relacionadas con la generación, separación en origen, recolección, almacenamiento, transporte, tratamiento, recuperación y disposición final de los residuos patogénicos – biopatogénicos;
- b) Transporte: Al traslado de los residuos patogénicos - biopatogénicos desde su punto de generación hacia cualquier punto intermedio o de disposición final;
- c) Almacenamiento: A toda forma de contención de los residuos patogénicos - biopatogénicos de tal manera que no constituya la disposición final de dichos residuos;
- d) Tratamiento: A todo método, técnica o proceso destinado a cambiar las características o composición de los residuos patogénicos - biopatogénicos para que éstos pierdan esa condición;
- e) Disposición final: La ubicación en repositorio adecuado y definitivo de los residuos una vez perdido su carácter patogénico por medio del tratamiento.
- El estudio de los desechos se realizará en el apartado de Impacto Ambiental, luego de haberse generado datos relevantes de cantidades de desechos en el estudio Técnico (mortalidad esperada por etapa de crecimiento).
 - La Autoridad de Aplicación, con el asesoramiento de la Comisión Técnico Asesora, debe evaluar las técnicas, métodos o tecnologías utilizadas para el adecuado manejo de los residuos patogénicos – biopatogénicos, en base al "Manual de Gestión de Residuos Patogénicos-Biopatogénicos"

Respecto de los generadores de desechos patogénicos-biopatogénicos, postula:

- Artículo 81°: (...)En caso de oposición a ser considerado generador de residuos patogénicos-biopatogénicos, el afectado deberá acreditar, mediante el procedimiento que al respecto determine la reglamentación, que no es generador de residuos patogénicos-biopatogénicos en los términos del artículo 74°. (...).
- Artículo 82°: (...) El área de tratamiento "in situ" deberá contar con la identificación externa que por vía reglamentaria se determine.
- Artículo 85°: El tiempo máximo de acopio sin tratamiento adicional será de veinticuatro (24) horas. En caso de contar con cámara fría y medios adecuados para la conservación de los residuos, éstos podrán acopiarse por tiempos mayores, de acuerdo con lo que establezca la reglamentación.

Estos artículos se consideraran en el Estudio de Impacto Ambiental para planificar la disposición final de los peces muertos y en el diseño del lay out para prever el área de acopio del desecho en cuestión.

CÓDIGO DE AGUAS DE LA PROVINCIA DEL CHUBUT

Se ha realizado el estudio del Código de Aguas de la provincia y se consideran las siguientes generalidades:

- No indica volumen permitido para toma de agua.
- No indica volumen permitido para el vertido de agua.
- Se otorgan concesiones para la toma de agua. Usos especiales.
- En la presentación de propuestas de proyectos se debe especificar la cantidad de lts/seg necesarios, es decir, el caudal requerido para la producción estipulada.
- Contempla la responsabilidad del administrador del proyecto para la mantención de la calidad del agua vertida, mediante presentaciones mensuales de las características de los efluentes. Aplica Código Civil.

PARÁMETROS DE CALIDAD DEL AGUA DEL RIO CHUBUT

Los ríos de la Provincia del Chubut pertenecen a distintas pendientes, del océano Atlántico y del océano Pacífico. El Río Chubut y el Río Chico, pertenecen a las pendientes del Atlántico.

Los ríos más importantes son los que, originados en la zona cordillerana, luego de atravesar la meseta patagónica, echan sus aguas en el mar Argentino. El Río Chubut se origina en el Sudoeste de la provincia de Río Negro, en el Cerro Carreras y luego de un recorrido de 810 Km., desagua en la Bahía Engaño; sus principales afluentes son el Tecka-Gualjaina en su curso superior, y el Río Chico en el inferior.

El Río Chico nace en una zona de bañados contigua al lago Colhué Huapi, y luego de recorrer algo más de 330 Km. se une al Chubut. Unos 15 Kilómetros después de la confluencia de ambos ríos y sobre el Río Chubut, se encuentra construido el Embalse Florentino Ameghino, que abastece gran parte de las necesidades de energía eléctrica de la provincia.

Las finalidades principales de este embalse son el control de crecidas, el riego y la generación de hidroelectricidad, funcionando desde 1.964.

La cuenca del Río Chubut, hasta su represamiento, tiene un desarrollo de 29.000 Km², presentando un módulo de 47 m³/seg. en la estación Los Altares. Los mayores aportes fluviales se registran durante los meses de junio a noviembre, registrándose el mayor valor medio mensual en octubre (82,2 m³/seg. y otro 82,5 m³/seg.).

En lo que respecta a la ictiofauna, pueden hallarse: percas o truchas criollas, pejerrey patagónico, otuno o bagre aterciopelado, puyen, truchas Arco iris, truchas marrones.¹

¹ Fuente Atlas 2000 Argentina – Estudio de Colmatacion Eversa

Para desarrollar este apartado, se tomará la información generada por la Consultora ICTIO´S como Prestataria de Servicios hacia Hidroeléctrica Ameghino S.A., y conforme a exigencias contractuales en Pliegos de Concesión.

Las Estaciones de Muestreo son cuatro:

- Embalse sobre el brazo del Río Chubut, en 3 subestaciones (Muestreos Estratificados):
 - Subsuperficial (E.M. 1 sup.),
 - De ½ agua (E.M. 1-½),
 - De fondo (E.M. 1 Fdo.).
- Brazo de Río Chico (E.M. 2), en forma superficial. Como el Río Chico no aportaba caudal, no se muestreó en el embalse sobre el brazo del mismo.
- Aguas arriba de la presa, en 3 subestaciones (Muestreos Estratificados):
 - Subsuperficial (E.M. 3 sup.),
 - De ½ agua: a la altura de toma de agua hacia turbinado (E.M. 3-½),
 - De fondo de embalse (E.M. 3 Fdo.).
- Estación de Muestreo (E.M. 4), en forma subsuperficial, en el Río Chubut, aproximadamente 500 metros aguas debajo de la presa, pasando el camping municipal, frente a la Villa.

Los parámetros de calidad de ésta última estación son los que se considerarán para el estudio preliminar de aguas, siendo que es el muestreo más cercano al VIRCH.

Todos los valores obtenidos en los análisis de las distintas variables estudiadas, tanto físicas como químicas, se encuentran dentro de los máximos y mínimos registrados en el sistema en estudio.

De las Temperaturas de las aguas en principio no se puede determinar fehacientemente la existencia de estratificación termal. Desde el año 2005 al 2011, la temperatura promedio mínima alcanzó lo 6,3°C y la temperatura promedio máxima es de 16,9°C.

Con respecto a las determinaciones de pH, los valores encontrados indican aguas de valores ligeramente alcalinos. Los datos históricos se encuentran dentro de los máximos y mínimos requeridos.

Los valores de Oxígeno disuelto muestreados, son buenos para el desarrollo de la biología acuática, estando cercanos a valores de saturación al 100% en todas las estaciones y profundidades de muestreo. Los valores mínimos y máximos de este gas fueron: 8,2 mg/l. (Cola Fondo) y 11,4 mg/l. en Río Chubut aguas debajo de presa.

Desde hace algún tiempo, la Hidroeléctrica Ameghino realiza el análisis e informe de toda la Serie Nitrogenada (Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal y Nitrógeno orgánico), a fin de que cuando ocurran variaciones, poder determinar si son alarmantes o no.

Las concentraciones de Clorofila, en general arrojaron resultados bajos, comparados a los registrados en similares épocas anteriores.

Los valores de sólidos suspendidos en general, se encuentran dentro de los hallados en los últimos 7 años, siendo más bien bajos. Los valores de transparencia estuvieron entre 0,55 m. en embalse en la zona del brazo del R. Chubut y 1,20 m. en la zona de Presa y en el Río Chubut aguas abajo de presa.

Aunque los valores son relativamente bajos, hay registros que superan los límites recomendados por la bibliografía utilizada. Para mitigar este parámetro se recomienda la utilización de filtros mecánicos.

Respecto de cultivos de Bacterias Coliformes Fecales, los resultados fueron negativos en todos los registros del año 2011.

Los resultados del cultivo específico de Vibrión colérico, en todas las estaciones de muestreo, fue negativo.

Para realizar un análisis más detallado de los parámetros citados, se presenta un resumen de los datos obtenidos en las campañas de monitoreo desde el año 2005 al 2011.

Monitoreo de Calidad de Agua – Río Chubut- Hasa

Estación de Monitoreo N° 4 – Río Chubut, aproximadamente 500 mts aguas debajo de presa Florentino Ameghino (margen izquierdo) S 43°41' 52" – W 68°27' 09" – Profundidad: 20 cm.

Temperatura:

Año	Enero	Febrero	Abril	Junio	Agosto	Octubre
2005	16,7			9,9		
2006		17,2	14,8		5,7	9,6
2007		16,8	14,4		7,3	7
2008			14,8	7,3	5,2	8,6
2009		16,3	14,6		6,3	8,7
2010		16,9	14,8		6,7	11,2
2011		17,5	15,3		6,7	

PH:

Año	Enero	Febrero	Abril	Junio	Agosto	Octubre
2005	7,6			7,91		
2006		7,73	7,73		7,77	7,85
2007		7,67	7,98		7,69	7,49
2008			7,38	7,51	7,32	7,24
2009		7,83	7,75		7,31	7,83
2010		7,77	7,95		7,22	8,18
2011		7,79	8,28		7,44	

Oxígeno disuelto:

Año	Enero	Febrero	Abril	Junio	Agosto	Octubre
2005	10,5			11		
2006		9,8	11,4		12,8	12,1
2007		6,9	9,5		9,8	13,4
2008			10,5	7,8	14,5	11,1
2009		7,8	8		11,4	10,1
2010		8,5	8,8		9,8	10,3
2011		8,4	8,4		10,1	

Nitrógeno Amoniacal

Año	Enero	Febrero	Abril	Junio	Agosto	Octubre
2005	*			*		
2006		*	7,75		10	<0,005
2007		9	<5,0		<5,0	<5,0
2008			<5,0	76	13	<5,00
2009		<5,0	<5,0		<5,0	13,8
2010		145,8	35,5		<5,0	254,3
2011		<5,0	<5,0		17,3	

* No hay dato de nitrógeno amoniacal.

Sólidos suspendidos

Año	Enero	Febrero	Abril	Junio	Agosto	Octubre
2005	89,33			74		
2006		13,88	33,2		52,3	27,2
2007		46,73	96,5		17,6	47,6
2008			50	59	70,5	81
2009		55	37,5		66,19	113,33
2010		80,91	27,0		5,5	22,67
2011		7,0	36,0		25,5	

Coliformes fecales

Año	Enero	Febrero	Abril	Junio	Agosto	Octubre
2005	240			40		
2006		A	49,0		8,5	A
2007		A	A		A	17
2008			1255	A	A	49
2009		17	A		8	A
2010		30,5	A		A	8,5
2011		A	A		A	

A: ausente en muestra

Pendiente del terreno

Resultará imperioso contemplar la pendiente del terreno en el estudio de la micro localización, de modo que posibilite la instalación de una toma de derivación de agua que conecte con el sistema de cañería de distribución al sistema de cultivo.

SELECCIÓN DE LA ESPECIE

Se considera que las especies más interesantes para un proyecto de acuicultura son aquellas utilizadas habitualmente para el consumo humano. Esta razón es la más determinante y así lo demuestra el hecho de que han sido precisamente estas especies las más investigadas de cara a su cultivo (Bardach, 1972; Iversen, 1976).

Los principales criterios para seleccionar una especie son:

- Grado alcanzado en la tecnología de cultivo
- Interés económico y comercial
- Especies autóctonas

De la comparación de estos criterios se selecciona la especie más idónea para cultivar. Para realizar una selección más detallada de la especie o de la etapa a desarrollar en el proyecto, se puede considerar los siguientes criterios comparativos:

- Mantenimiento de productores
- Puesta inducida posible
- Desarrollo larvario controlado
- Hatchery a escala industrial
- Crecimiento rápido
- Alimento conocido
- Alimento comercial existente
- Alta eficiencia de conversión
- Alta resistencia
- Alta densidad de crecimiento
- Sistema de granja desarrollado

Esta comparación dentro de sus limitaciones permite racionalizar hasta cierto punto la selección de una u otra alternativa (especie o etapa), basado en los criterios que se consideren más importantes para un determinado proyecto.

El CFI ha presentado un estudio más detallado sobre la potencialidad de cultivo de diferentes especies en el Valle de Río Negro. Este estudio es uno de los más recientes (2008) y completos sobre acuicultura en la región patagónica.

La Dirección de Acuicultura de la Nación, de acuerdo con las características de sus ambientes, ha recomendado para la Región Sur de la Argentina a la Trucha Arco iris y al Pejerrey, en principio, para el desarrollo de la piscicultura. Esta recomendación es coincidente con el estudio realizado por el CFI.

A continuación se presenta lo más relevante del citado estudio a modo de presentar objetivamente la potencialidad de cultivo de las diferentes especies en Patagonia.

Selección y priorización de las especies para piscicultura

Para seleccionar las especies que tienen aplicación directa para un plan de desarrollo de la piscicultura con especies existentes en las zonas de chacra de los valles frutícolas se han analizado varios parámetros utilizando diversos criterios que involucran: el uso actual y potencial de la especie; las expectativas del mercado y desarrollo; factibilidad de aplicación de métodos y técnicas de piscicultura. Mediante una selección secuencial de varios pasos se seleccionan los grupos de especies de mayor importancia relativa.

Los criterios de selección aplicados fueron:

- El valor de uso:

Se considera el valor de cada especie desde el punto de vista del aprovechamiento por el hombre respondiendo a la pregunta: ¿presenta la especie algún valor especial que ha generado interés para su cultivo? En caso de ser afirmativa la respuesta: ¿su valor es gastronómico, pesquero, ornamental, otros o una combinación de ellos?

Tabla: Importancia relativa para el cultivo de las especies de los ríos Negro y Colorado según su valor de uso (extracto). Uso G: gastronomía; P: pesca deportiva; A: acuarismo; O: otros. Valoración: 0 = inexistente; 1 = bajo; 2 = medio; 3 = alto.

Especie	Valor de uso				Importancia Relativa
	G	P	A	O	
Pejerrey Patagónico	2	3	0	0	Importancia media para cultivo para consumo y alta para pesca deportiva
Trucha Arco Iris	3	3	0	0	Importancia alta para cultivo para consumo y pesca deportiva
Trucha Marrón	3	3	0	0	Importancia alta para cultivo para consumo y pesca deportiva

- El mercado y la demanda:

El primer factor a tener en cuenta cuando se desea proceder al cultivo y producción de una especie determinada es su presencia y demanda en el mercado. En varios casos, la expectativa de crecimiento del mercado responde a la calidad de las especies involucradas o a la facilidad de producción en grandes volúmenes de productos más barato. El análisis se realizó respondiendo a las preguntas: ¿existe demanda (local, nacional o internacional) para la especie en la actualidad? Y ¿basándose en las tendencias existe expectativa de que la demanda se cree o incremente?

Tabla: valores relativos de los mercados actual y potencial. Los valores corresponden a los mercados: Local-Nacional-Internacional. Significado de los valores: 0 = Inexistente; 1 = Bajo; 2 = Medio; 3 = Alto.

Especie	Mercado actual	Mercado potencial	Importancia relativa
Pejerrey Patagónico	1-1-0	2-1-0	Importancia media para el cultivo (local)
Trucha Arco Iris	2-2-3	3-3-3	Importancia alta para el cultivo
Trucha Marrón	0-1-1-	0-1-1	Importancia baja para el cultivo

- Características intrínsecas para el cultivo

De acuerdo con SAGPyA (2005), después de analizar el mercado, existen otros factores de la misma importancia que deben estudiarse antes de proceder a un cultivo.

Rápido crecimiento: Ya que cuanto menos tiempo tarde la especie en alcanzar el tamaño de comercialización, menores serán los gastos correspondientes a la operación. Una especie de lento crecimiento, como el pejerrey por ejemplo, carece por el momento de interés en acuicultura semi-intensiva comercial; pero sigue siendo de gran atractivo para piscicultura extensiva en lagunas u otros cuerpos de agua donde obtenga abundante alimentación natural. Por lo expuesto, el Pejerrey Patagónico no califica para seguir adelante con su estudio de potencialidad.

Reproducción conocida: Lo que permitirá desarrollar el ciclo de vida completo o bien adquirir los estadios para comienzo de una producción de pre-engorde y engorde. Cuando la “semilla” de determinados organismos acuáticos no se produce dentro del país, es posible adquirirla en el exterior; siempre que el ingreso de la especie seleccionada y sus derivados esté admitida y que se cumplan los requisitos sanitarios.

Especies de buena reproducción y de maduración posterior a la talla de comercialización: Se refiere a que la especie elegida posea alta tasa de desove, de fertilización y alta viabilidad. Es conveniente que la especie elegida no se reproduzca antes de la talla de comercialización, ya que de lo contrario, gran parte de la alimentación ofrecida (de alta incidencia en los costos operativos) se revierte en producción de gónadas sexuales masculinas o femeninas y no totalmente en carne.

Especies que acepten rápidamente alimento ración balanceado en cautiverio: Es necesario puesto que cuando se practica el cultivo para producción a mercado, se necesita colocar determinada densidad de animales por metro cuadrado o cúbico y el alimento natural no será suficiente. El Pejerrey Patagónico no es compatible con este requerimiento.

Especies resistentes a las enfermedades: Ya que demostraran mayor sobrevivencia. Entre las especies conocidas y ya muy cultivadas, existe desarrollo de líneas genéticas de individuos resistentes a las enfermedades.

Especies que soporten una alta densidad de cultivo: Dado que las mismas podrán ser sometidas a cultivos semi-intensivos o intensivos. De esta forma se aumenta el volumen de producción y se disminuyen los costos de operación. Una especie puede ser resistente al manejo y al manipuleo, pero no al aumento de individuos.

Con los conceptos arriba vertidos se pueden definir tres grupos de especies que presentan mayor interés de cultivo por valor de uso y mercado:

Especie	Grupo
Lisa	GRUPO 1: Especies con dificultades intrínsecas para la piscicultura intensiva o metodologías y técnicas de piscicultura de ciclo completo.
Pejerrey Bonaerense	
Pejerrey Patagónico	
Puyén chico	
Carpa Común	GRUPO 2: Especies sin dificultades intrínsecas para la piscicultura intensiva con metodologías y técnicas de piscicultura desarrolladas para tal fin.
Pejerrey Bonaerense	
Pejerrey Patagónico	
Trucha Arco Iris	
Carpa Común	GRUPO 3: Especies sin dificultades intrínsecas para la piscicultura, tanto intensiva como extensiva, con metodologías y técnicas de piscicultura de ciclo completo desarrolladas.
Trucha Arco Iris	

Luego de un detallado estudio que incluye más de 15 especies de la región patagónica y de acuerdo a los criterios adoptados se presenta el listado final de grupos de especies prioritarias, con las recomendaciones específicas desde el punto de vista de la piscicultura:

GRUPO	ESPECIES	RECOMENDACIÓN
A	Bagre de torrente	Especies para las que no se recomienda acciones de piscicultura.
	Otuno	
	Perca espinuda	
B	Madre del agua	Especies de cierto valor para el acuarismo y producción de carnada que, eventualmente, podrían considerarse para evaluar su conveniencia de cría
	Madrecita del agua	
	Mojarra de cola negra	
	Mojarra de cola roja	
	Tachuela	
C	Perca boca chica	Especies que se recomienda su piscicultura extensiva (siembras) preferentemente en sistemas "pesque y pague"
	Perca bocona	
	Trucha marrón	
D	Lisa	Especies que se recomienda tener en cuenta para eventuales investigaciones y experimentos de cultivo intensivo en el futuro.
	Puyén chico	
E	Pejerrey bonaerense	Especies que se recomienda su utilización solo para piscicultura extensiva y siembras, en especial para grandes sistemas "pesque y pague", en mono o policultivo.
	Pejerrey patagónico	
F	Carpa común	Especie que se recomienda su cultivo extensivo para sistemas de "pesque y pague" con ejemplares de gran tamaño
G	Trucha Arco Iris	Especie que se recomienda su utilización para todos los tipos de piscicultura en los ambientes aptos.

Además de las ventajas comparativas que postulan a la Trucha Arco iris como la mejor opción para su cultivo intensivo, se puede inferir que poseen un alto índice de crecimiento, que se cultiva con éxito en la mayor parte de la región patagónica y que se desarrolla naturalmente en las aguas del Río Chubut, entre otros aspectos biológicos. Respecto de la perspectiva técnica, la tecnología diseñada y adaptada para su cultivo está controlada en todas sus fases.

También es necesario identificar ventajas económicas como lo son que el cultivo de esta especie no demanda grandes estructuras o instalaciones costosas para los proyectos de pre engorde y engorde final; y además, se trata de una actividad que permite desarrollarla dentro de los conceptos de economía de escala.

Es una especie que tolera temperaturas bastante elevadas, aunque el límite para su cría intensiva se encuentra en los 21°C, sin embargo, en condiciones de cultivo es capaz de tolerar picos diarios de 26°C o más, siempre que el tenor de oxígeno disuelto se encuentre por sobre los 5 mg/l. Así mismo tolera bajas temperaturas, en la región cordillerana, en pisciculturas intensivas de la Provincia de Río Negro, soporta temperaturas de hasta 1°C durante la época invernal no sufriendo mortalidad pero sí dilatando su crecimiento a causa de la disminución de su metabolismo.

En el país existen varios criaderos de la especie y alimento balanceado comercial que progresivamente ha ido mejorando su calidad. En la provincia del Chubut, en la actualidad, hay algunas pocas experiencias de cría de la especie siendo la mayoría de ellas cultivos de carácter educativo.

En resumen, se postula a la Trucha Arco iris como la especie más ventajosa para llevar a cabo este proyecto acuícola..

REQUERIMIENTOS FÍSICOS, QUÍMICOS Y CLIMATOLÓGICOS DE LA ESPECIE

El pez está totalmente sometido al medio y no tiene otra opción que vivir con la calidad del agua que circula en su tanque de cría. Por tanto, su medio de vida está determinado por el volumen, flujo entrante y la calidad del agua.

Las aguas de río son las que usan más a menudo, aunque tienen el inconveniente de estar sometidas a muchos factores y parámetros externos, como la turbidez, las sustancias en suspensión, temperatura, etc.

A continuación se detallarán los requerimientos en cuanto al factor crítico de este proyecto de cultivo, que es el Agua.

Calidad del Agua

Los efluentes vertidos al río, con aporte de químicos disueltos en el agua, así como la temperatura y otros factores físicos que son atributos del agua, se combinan en conjunto para formar lo que se denomina “calidad del agua”.

En los sistemas acuícolas, los cambios en las características del agua que mejoran la producción de un cultivo deben considerarse como mejoramientos en la calidad del agua; mientras que, aquellos cambios que reducen la producción, son consecuencia de una degradación de dicha calidad.

Esta calidad, estará fuertemente influenciada por las prácticas del manejo realizado dependiendo del sistema de procesamiento en el cultivo donde se incluye, por ejemplo, la densidad de siembra, las estrategias adoptadas para su fertilización, la alimentación suplementaria ofrecida, la toma de datos sobre las variables físicas y químicas, etc.

Temperatura

La trucha, exige límites de temperaturas dentro de los cuales están sus condiciones de vida óptimas.

La trucha tolera mal temperaturas superiores a los 20°C, deja de alimentarse por debajo de los 7°C, crece bien entre los 12°C y los 14°C y de forma óptima entre los 16°C y los 17°C.

Fuera de estos límites la trucha disminuye su metabolismo. Si bien no corre riesgo su vida, sí deja de alimentarse ralentizando su crecimiento.

Los límites de temperatura también pueden variar en función de otros parámetros, como el caudal, profundidad, alimentación, etc.

La solubilidad del oxígeno en el agua disminuye cuando la temperatura aumenta. El calentamiento del agua se debe a los rayos infrarrojos de la radiación solar. Los periodos calurosos siempre son peligrosos para la cría de esta especie. Se debe tener en cuenta que el impacto de muchos contaminantes es mayor cuanto más aumenta la temperatura del agua.

En todas las especies existe la posibilidad de adaptación a variaciones en cuanto a temperatura. Se puede intentar proteger de los rayos cubriendo conductos de agua, eliminando las aguas de la superficie de los tanques e intentando conseguir sombra.

El criador debe controlar las temperaturas en la entrada de la instalación, en el medio del tanque y en la salida. Este control es importante porque la temperatura condiciona la cantidad de alimento que hay que distribuir y la puesta en marcha de los sistemas de control de aireación u oxigenación.

Oxigenación:

La concentración de este gas es un factor clave e incluso limitante en el cultivo. Se producen alteraciones cuando la concentración del oxígeno desciende por debajo de los 7mg/l, por lo que se recomienda tener control acerca del gas disuelto en la entrada del tanque, pero también en distintos puntos del mismo y en la salida.

Si bien con poca carga no se observan muchos problemas, la situación cambia cuando aumenta la producción. En estos casos hay que recurrir a técnicas de aireación o de oxigenación para garantizar el bienestar o la supervivencia de los peces (Belaud 1996)

- **Disolución del oxígeno en agua:**

La solubilidad del oxígeno en el agua disminuye si la temperatura aumenta. Los valores establecidos como requerimientos se calcularon de la tabla de (Nisbet 1966; Nisbet 1968; Nisbet y Verneaux 1970), que relaciona la solubilidad del oxígeno en el agua en función de la temperatura. Por lo tanto los requerimientos de oxígeno disuelto en agua para especie se encuentran dentro del siguiente rango: 11,76 mg/l a 8,94 mg/l.

- **Fuentes de Oxígeno:**

El oxígeno se disuelve mediante contacto con el aire. La mezcla de agua y su dispersión en gran cantidad de gotas facilita la disolución al aumentar la superficie de contacto.

En presencia de luz, los vegetales producen grandes cantidades de oxígeno mediante la fotosíntesis. La misma se detiene con la llegada de la oscuridad, pero las plantas siguen respirando; así pues, durante la noche y al final de la misma a menudo se observan caídas importantes de la concentración de oxígeno que pueden provocar accidente, ya que en esos momentos la vegetación está expulsando gas carbónico.

- **Necesidades de oxígeno:**

La trucha debe cubrir sus necesidades de oxígeno, indispensables para sus funciones vitales. Los alimentos se vuelven asimilables después de una serie de procesos que precisan gran cantidad de oxígeno.

En cuanto a la respiración, es constante pero con picos en la fase de digestión o cuando los peces realizan esfuerzos musculares prolongados. Cualquier movimiento aumenta el consumo energético y, por lo tanto, el de oxígeno.

Estas necesidades de oxígeno en cría dependen por supuesto de los peces que ocupen el tanque (la especie, tamaño y cantidad) y de su actividad (desplazamientos, digestión) pero también de su estado sanitario.

La siguiente tabla resume los parámetros críticos para el cultivo, comparando los requerimientos con las condiciones que ofrecen las aguas del Río Chubut.

	Parámetro	Requerimiento	Valores Río Chubut
Características fisicoquímicas	Temperatura	límite superior 20 °C	16,9°C
		límite inferior 7°C	6,3°C
		optimo 12°C a 17°C	
	Oxígeno disuelto	límite inferior 7 mg/l	8,2 mg/l - 11,4mg/l
	Sólidos suspendidos	Limite máx. 25 mg/l	49 mg/l
	pH	5 a 9	7,7
Contaminación	Amoníaco y compuestos nitrogenados	Limite máx. 100 µ/l	17,3 m/l
	Coliformes fecales	no indica	Ausente
	Vibrión colérico	no indica	Negativo

En las campañas del mes de Agosto generalmente se visualizan temperaturas menores al límite inferior establecido para el desarrollo adecuado de la actividad. Esta condición, si bien no imposibilita la realización del proyecto, será determinante para el diseño de planificación de la producción, apartado que se desarrollará en el Estudio Técnico.

Los valores de pH están dentro de los límites inferiores y superiores permitidos para el cultivo de Trucha Arco iris.

El parámetro oxígeno disuelto no evidencia variaciones significativas, los datos se encuentran dentro de lo normal para el desarrollo de la actividad. Actualmente no presenta riesgos para el proyecto que impliquen una consideración especial.

El límite superior establecido para Amoníaco y compuestos nitrogenados es de 100 µg/lts. En el total de las muestras encontradas, solo dos han presentado valores superiores durante el año 2010. Actualmente no presenta riesgos para el proyecto, pero corresponde ser controlado para conocer su comportamiento en las campañas siguientes.

De los parámetros analizados, los sólidos suspendidos es el único que presenta valores superiores a los normales para el desarrollo del emprendimiento. Al ser una característica física del agua, se analizara en el estudio técnico su mitigación mediante medios mecánicos o decantación previa al ingreso a los tanques.

No se encontró presencia de coliformes en el agua. La bibliografía utilizada no indica valores de referencia para este parámetro.

CONCLUSIONES

El estudio preliminar demuestra que no existen restricciones legales para el asentamiento de un proyecto de piscicultura en el VIRCH.

De las entrevistas mantenidas con funcionarios públicos, se manifiesta el interés en el progreso de la actividad acuícola en la provincia, y la generación de lineamientos para la emisión de políticas, en un todo de acuerdo con los ejes de desarrollo productivos.

Del análisis de los parámetros de la calidad del agua, resulta que la misma es apta para el cultivo de la especie seleccionada - Trucha Arco iris.

Proyecto TRUTTA VIRCH

Capítulo IV: Estudio de Mercado

- Introducción
 - Objetivos
 - Características del producto
 - Producción Nacional
 - Importaciones – Exportaciones
 - Proyección de la demanda insatisfecha
 - Potencialidad de absorción/procesamiento del producto
 - Disponibilidad de materia prima e insumos
 - Determinación del precio del producto
 - Requerimientos comerciales
 - Conclusiones
-

INTRODUCCIÓN

La Argentina tiene múltiples ventajas para el desarrollo de la acuicultura. Estas se basan en primer término en sus condiciones agroecológicas, al poseer una diversidad de climas que asegura la posibilidad de practicar la acuicultura de casi cualquier especie sin tener que recurrir al uso de compensadores de temperatura –que implica elevados costos de funcionamiento- y la existencia en el país de múltiples cuencas hídricas superficiales (ríos, lagos, esteros, fuentes de deshielo, litorales marítimos con distintos grados de sales, valores de pH y opciones bacteriológicas) al igual que fuentes de agua subterráneas, siendo éstas ventajas comparativas que pocos países presentan.

En la Argentina su introducción data de comienzos del siglo pasado, hoy en día se extiende su distribución a todo el territorio nacional.

La actividad de cultivo de trucha es explotada y regulada en general por cada provincia dado el carácter artificial de las poblaciones. Se realiza en forma intensiva donde se destaca la mayor producción, con utilización de tecnología más actualizada al norte de la Patagonia.

Debido a dos principales factores (biológico y económico), los productores pueden abarcar desde la fase de reproducción (con obtención de desoves), cultivo de juveniles y engorde de los mismos hasta el peso demandado en mercado o bien, efectuar solamente el pre-engorde y engorde de los alevines adquiridos previamente a otras empresas. Ambos procedimientos son válidos y su realización dependerá de la decisión del productor y de sus posibilidades de inversión.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

Para el desarrollo del presente informe se establecen los siguientes objetivos a fin de determinar la posibilidad de incorporar la carne de Trucha Arco iris como producto de viable comercialización.

- Determinar las características del producto,
- Explorar las estadísticas oficiales del mercado de la carne de Trucha. Medir cuantitativamente el mercado interno,
- Establecer la proyección de la demanda,
- Releva las pequeñas plantas pesqueras de la zona y su potencial capacidad para procesar Trucha,
- Analizar la disponibilidad de materia prima e insumos.
- Definir el rango de precio del producto,
- Establecer requerimientos comerciales de los potenciales clientes.

CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

La trucha aporta a la alimentación humana proteínas de calidad (20 grs en cada 100 grs de carne de trucha). El porcentaje de grasa en general es bajo, variando en función de la especie, el tamaño del pez, las condiciones del agua y la dieta (Doncieux, 1991). La trucha está clasificada como pescado semi graso, el filete de trucha grande contiene apenas un 12% de lípidos; las grasas se depositan básicamente debajo de la piel, alrededor de las vísceras y en la base de las aletas, es decir, en lugares que no se consumen.

La carne de trucha también aporta minerales, proteínas y posee propiedades organolépticas innegables además de digerirse muy fácilmente.

La especie puede alcanzar en cultivo entre 0,350 -1,5 kg/pieza (un kilo eviscerada y sin cabeza) siendo comercializada en este caso como "trucha-salmón". Dependiendo de las tallas ofertadas, entre 1,5 – 3 Kg/pieza, en general se comercializan para restaurantes como un producto "gourmet"; y se postula al salmón salar como competidor directo de la Trucha Arco iris en esta presentación dado que muestra características similares y se la identifica como sustituto.

La trucha mediana es un pez de 400 a 600 grs, se considera ración estimada para dos personas. Este producto parece chocar con algunas dificultades para instaurarse en el mercado (Bernard Breton, El cultivo de la trucha, 2007).



Actualmente en Argentina el volumen de producción es escaso y se comercializa casi con exclusividad en el mercado interno, y en muchas ocasiones, en las propias regiones de producción, con algunas excepciones de empresas patagónicas que exportan el total de su producción.

Las entrevistas realizadas a productores indican que en el mercado nacional se trabaja casi con exclusividad lo que se conoce como trucha pane size, es decir una trucha de 360 grs. Esta trucha tiene una merma promedio de 26%, que termina resultando cercana a los 260 grs., producto terminado; y se comercializa congelado IQF, generalmente en cajas de 21 Kg interfoliado (3 pastillas por 7 Kg -)

Dadas las características del proyecto, focalizado a mercado interno, el producto que se pretende lograr consiste en ejemplar de trucha completo (con cabeza, cola, vísceras) con un peso vivo aproximado de entre 300 - 360 grs. de carne rosa clásica. Este producto es la base para la posterior obtención de lo que se denomina “trucha ración” (corte mariposa) equivalente a un plato principal de una persona.



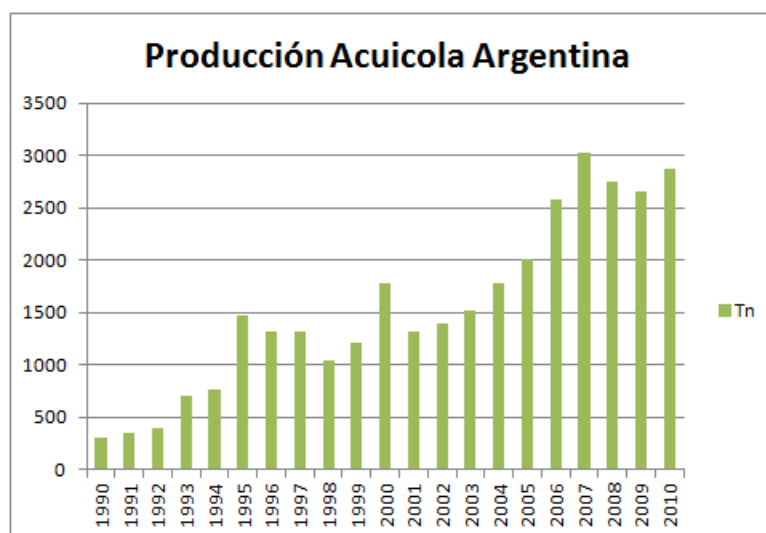
PRODUCCIÓN NACIONAL

Argentina cuenta con las condiciones agro-ecológicas para la producción acuícola tales como: diversidad climática, abundante agua de calidad, disponibilidad de alimento, diversas zonas aptas, tanto en el continente como en el mar. Además cuenta con la ventaja de poder producir en forma local, el alimento balanceado que representa el insumo de mayor importancia en acuicultura.

Se inició en el país en el siglo XX, con la introducción y siembra de salmónidos, para el desarrollo de la pesca deportiva. En la década del '70 se inició el cultivo de Trucha Arco iris, en forma artesanal, para consumo.

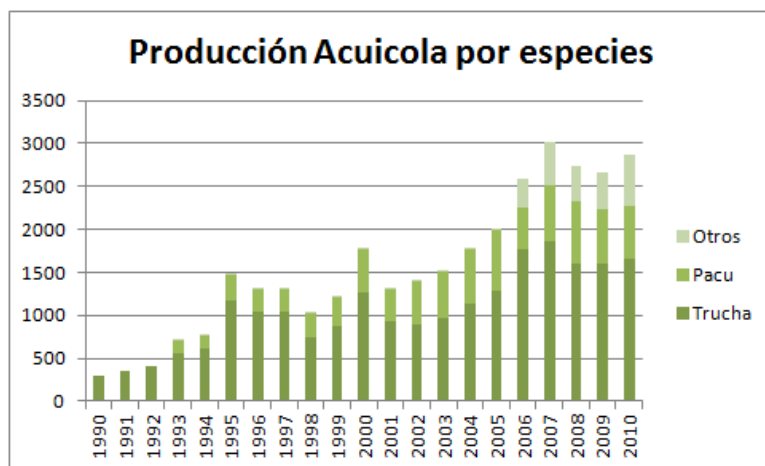
A mediados de la década del '90 se produjo el mayor crecimiento de la acuicultura comercial, pasando de la acuicultura artesanal de truchas a una semi-industrial y se inició el cultivo de diversas especies.

Entre los años 1993 y 2000, se registraron los mayores incrementos en la producción acuícola argentina, teniendo una importante participación la Trucha Arco iris. Desde la década del '92 hasta el 2010, la tasa de crecimiento anual alcanzó el 16,6 % y la tasa de crecimiento acumulada correspondió al 244,2 %.²



Durante este período y llegando a la actualidad, la acuicultura dejó de ser solamente cultivo de trucha artesanal para aumentar en producción de trucha y luego, agregarse otro tipo de producciones con mayor diversificación de especies, tal como se demuestra en el siguiente gráfico.

² Dirección de Acuicultura



Como se observa, la Trucha Arco iris es la especie que lidera la producción acuícola local, seguida por el pacú. Esta especie si bien secundaria a la trucha en cantidad de producción, no será tomado como competidor, dado que no comparte características como para considerarlo sustituto de la misma.

Cabe destacar que a pesar de éste gran incremento, Argentina sigue siendo un país marginal en producción acuícola, ya que sólo aporta 0,004% a la producción acuícola mundial.

Si bien el consumo general de productos pesqueros en la Argentina no es muy alto, ha aumentado considerablemente, estimándose un consumo per cápita de pescado y productos del mar de hasta 7,7 kg/año, ya sean éstos en fresco, congelado y/o en conservas. La baja incidencia del pescado en la dieta de los argentinos se debe a que el hábito tradicional alimentario de la población es hacia las carnes rojas.³

La producción de trucha del país, es relativamente baja alcanzando las 1650 Tn/año, con potencial de lograr las 3380 Tn/año, si se consideran las concesiones no explotadas del Lago Alicurá de la provincia de Neuquén.⁴

En el lago Embalse Alicurá se encuentran la mayoría de los centros de engorde (producción en jaulas flotantes), donde se desarrolla la actividad desde la década del 80'.⁵ - (1*): Solicitud de ampliación a 1050 Tn/año - (2*): Solicitud de ampliación a 1700 Tn/año

³ Anuario estadístico de la FAO año 2009

⁴ Ministerio de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación. Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.

⁵ Gobierno de la Provincia de Neuquén - 2008

Ambiente	Nombre Piscicultura	Cap. concesionada Ton/Año	Mercado	DisposiciónN°	Concesiones no explotadas
Alicurá	Aguas Claras S.A (1*)	350,0	Exportacion	812/03	700,0 (Exp)
Alicurá	Truchas Alicura S.S (2*)	700,0	Exportacion	037/95373/97	1000,0 (Exp)
Alicurá	Salmocultivos S.A	1000,0	Exportacion		1000,0 (Exp)
Alicurá	Truchas Sayhueque	50,0	Mercado Interno	001/04	
Alicurá	Truchas de Montaña	50,0	Mercado Interno	150/01	
Alicurá	Truchas Neuquen	50,0	Mercado Interno	372/95	
Alicurá	Gustavo Bulgheroni	300,0	Mercado Interno	066/02	
Alicurá	Truchas Bariloche	50,0	Mercado Interno	149/01	
Alicurá	Truchas Patagonia	350,0	Mercado Interno	128/01	
Piedra del A	Red Wild	50,0	Mercado Interno	1083/04	
Alicurá	Truchas Norpatagónicas	350,0	-	039/03-Inactiva	350,0 (Merc. Int)
Piedra del A	Bioconsultora Habitat S.A	50,0	Mercado Interno		50,0 (Exp)
Centenario	Trusur S.A	30,0	Mercado Interno		30,0 (Merc. Int)
Total		3380			

La empresa Truchas Alicurá, está posicionada en el mercado nacional como líder en esta actividad y en el mercado internacional como el principal exportador argentino, cubriendo pequeños nichos de mercado mediante la exportación de Trucha Arco iris a países de América del Norte, Europa, Asia y otros países de América del Sur. Esta empresa presentó al Gobierno de la provincia de Neuquén la solicitud de ampliación de su concesión a 1700 Tn/año, exclusivamente para exportación.

El Ministerio de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación a través de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura han publicado las estadísticas de producción de Trucha.

Especie	2006	2007	2008	2009	2010
Trucha arco-iris	1760 Tn/año	1863 Tn/año	1600 Tn/año	1602 Tn/año	1651 Tn/año

Desde el año 2008 se observa un volumen de producción estable, sin variaciones significativas.

IMPORTACIONES

Como se observa en la siguiente tabla, existe un aumento de la importación de producto en el año 2012, que respondería a la baja sufrida en el precio internacional del salmón haciéndolo compatible de comercialización en el mercado interno. Esta baja en el precio internacional obedece a un reajuste hacia el precio histórico luego del fuerte incremento que sufrió el salmón en el año 2007, por la escasez de oferta debida los problemas sanitarios que sufrieron las pesquerías chilenas.

Datos publicados por SENASA indican un importante incremento en las importaciones de Trucha en lo que refiere al volumen, y registrando un incremento en el precio superior al 20% anual en los períodos considerados (2008-2010). Los datos publicados del año 2010, muestran importaciones que superan en más de un 250% a los valores correspondientes al mismo período del año anterior.⁶

Importaciones de Trucha				
	2008	2009	2010	2011
Tn/Año	141	180	684 Tn	423 Tn
Miles U\$S/Año	512	809	3783	2596
U\$S/Tn	3624,8	4494,4	5530,7	6137,1
Incremento Precio		24,0%	23,1%	11,0%
Incremento Tn		27,4%	280,0%	-38,2%

Las importaciones de trucha en nuestro país son lideradas por Chile, sin embargo a partir del año 2010 se observa una incipiente participación de Perú y Ecuador.

Participación en Importaciones por país de Origen					
País Origen	2008	2009	2010	2011	2012(*)
Chile	100%	100%	89%	83%	100%
Peru	-	-	11%	15%	
Ecuador				2%	

(*): Datos parciales a Marzo 2012

Profundizando el análisis de las importaciones, y para no sesgar con acontecimientos estacionales, se han considerado los ingresos mensuales del periodo 2008-2010, con el fin de identificar la existencia de mercado interno insatisfecho y la potencialidad de abastecimiento.

6 Fuente: DNFA - Dirección nacional de fiscalización agroalimentaria

EXPORTACIONES

Al evaluar el comercio externo de los productos acuícola argentinos se presenta la dificultad de la falta de discriminación en la Nomenclatura de Comercio Exterior, de las especies provenientes de la acuicultura y de las que se obtienen por la captura ⁷

El total de exportaciones al año 2008 asciende a las 1417 Tn/año, de las cuales 1050 Tn/año provienen de las empresas Aguas Claras S.A y Truchas Alicurá S.A. Ambos emprendimientos han solicitado la ampliación de sus concesiones para alcanzar exportaciones por un total de 2750 Tn/año, incrementando así el volumen exportado en un 262 %.

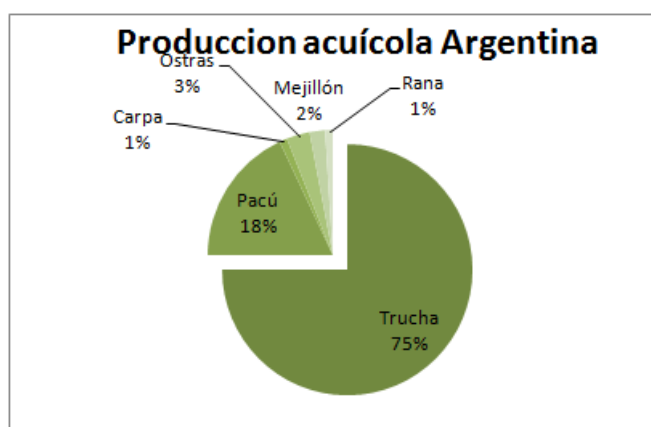
Existen establecimientos que habiendo recibido la concesión aún no han iniciado la actividad, algunos sin ninguna justificación técnica, mientras que otros como SALMOCULTIVOS S.A. cuyo objetivo es la producción de smolts para exportar a Chile, aún no lo han hecho por no encontrarse autorizado el ingreso del producto al vecino país.

El producto exportado no comparte características con el producto del mercado interno, dado que generalmente se exporta en una talla superior al denominado pan size. ⁸

Ambiente	Nombre Piscicultura	Cap. concesionada Ton/Año	Solicitud de ampliación	Exportación potencial
Alicurá	Aguas Claras S.A	350	700	1050
Alicurá	Truchas Alicura S.A	700	1000	1700
Total exportacion		1050,0	1700,0	2750,0
		Incremento		162%

La Dirección de Fiscalización de productos Agroalimentarios, no especifica volúmenes de las exportaciones de trucha, dado que se encuentra incluida dentro de la categoría “Otros”, en conjunto con numerosas especies exportadas.

Fuentes estadísticas confirman que del total de los productos de la pesca que se exportan, el 11% pertenece a productos de la acuicultura. A su vez, se estima que el 75% de la producción acuícola proviene del cultivo de Trucha ⁹



⁷ Agro alimentos Argentinos II – AACREA, basado en datos FAO

⁸ Fuente: Gobierno de la Provincia de Neuquén – 2008

⁹ Fuente Acuicultura argentina AACREA

Tomando como premisas lo definido acerca de la participación de la trucha en las estadísticas de exportación, se estiman los volúmenes exportados para la especie. (2008 – 2011)¹⁰

Exportaciones de Trucha				
	2008	2009	2010	2011
Tn/Año	1417,02 Tn	1572,78 Tn	1445,90 Tn	1203,84 Tn

Analizando la información obtenida en los apartados, Producción Nacional, Importaciones y Exportaciones, se aprecia que en el periodo 2009-2010 hubo una disminución en los volúmenes exportados y un incremento tanto en las Importaciones como en la Producción Nacional. Esto refleja un incremento en el consumo interno.

A junio del 2012 no se cuentan con datos estadísticos de producción nacional correspondiente al período 2011. Las mismas fuentes demuestran para este período un decremento en las exportaciones, donde especialistas indican que puede obedecer a la crisis productiva sufrida en la región cordillerana por impacto de la ceniza volcánica. (Volcan Puyehue Jun-2011).

En tanto para el mismo período (2011), datos de importaciones muestran una disminución significativa para los valores normales de la especie, llegando a ser sustancialmente inferiores en lo que va del 2012 (dato parcial a junio), esto obedeciendo a las restricciones impuestas por el gobierno para el ingreso de las mismas.

Por lo tanto se puede inferir que, manteniéndose el consumo y habiendo una baja en el abastecimiento interno, una estrategia comercial apropiada sería cubrir esa cuota de mercado desabastecida.

10 DNFA - Dirección nacional de fiscalización agroalimentaria

PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

MERCADO INTERNO:

En marzo de 2010, el Estado Nacional lanzó el Programa “Pescado para todos”. Con esta iniciativa el gobierno impulsó el consumo de productos de mar a precios bajos, logrando un aumento del consumo de 1,4% durante el 2011.¹¹

Para el cálculo del abastecimiento interno se toman en cuenta la producción nacional, importaciones y exportaciones, para los períodos 2008 - 2011¹²

Abastecimiento interno	2008	2009	2010	2011
Producción nacional trucha	1600,0 Tn/año	1601,8 Tn/año	1650,7 Tn/año	1650,7 Tn/año
Importaciones	141,3 Tn/año	180,0 Tn/año	684,0 Tn/año	423,0 Tn/año
Exportaciones	1417,0 Tn/año	1572,8 Tn/año	1445,9 Tn/año	1203,8 Tn/año
Consumo aparente	324,2 Tn/año	209,0 Tn/año	888,8 Tn/año	869,9 Tn/año

Desde el año 2008 la producción interna ha notado un leve incremento, en cambio se evidencia la disminución en las importaciones y exportaciones, tal como se describió en el apartado anterior.

Mediante cálculo aritmético se obtiene el consumo interno aparente.

El anuario estadístico de la FAO (datos promedio 2005-2009) indica los valores de consumo per cápita de pescado por países.

Para este informe se realiza una actualización de los valores de población en base a los datos del INDEC, que arrojan un total de 40,12 millones de habitantes en el último censo (año 2010). Además de la actualización del consumo per cápita de carne de pescado hacia el año 2010 (Dir nacional de Alimentos- SAGPYA).¹³

País	Toneladas de peso vivo					Miles	Kg/año	Consumo anual
	Producción	Usos NA	Importaciones	Exportaciones	Suministro alimento	Población	Suministro por persona	Per cápita
Argentina	933171	1	34696	715689	252177	36500	6,9 kg/año	0,13%
Actualización de datos de población y consumo per cápita						40101	7,7 kg/año	0,34%

Utilizando los datos actualizados de la población, el suministro alimenticio por persona y el consumo anual aparente de trucha, se calcula el mercado interno.¹⁴

Determinación del Mercado interno 2012	
Población (En miles)	40101 Tn/año
Suministro por persona	7,7 Tn/año
Consumo anual trucha per cápita	0,34%
Mercado interno	1065 Tn/año

11 Oficina Comercial de ProChile en Buenos Aires y Mendoza

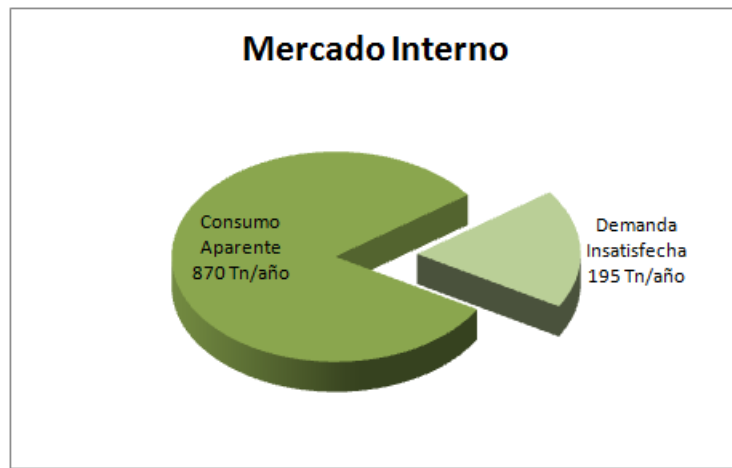
12 Ministerio de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación. Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Extracto de archivos de la Dirección Nacional de Fiscalización Agroalimentaria

13 Datos del Anuario estadístico de la FAO promedios 2005-2009 INDEC – Censo 2010

14 IPCVA/TNS-Gallup 2008- INDEC-CENSO 2010-

Empleando los valores del abastecimiento y mercado calculados en la tabla anterior, se calcula la demanda insatisfecha, la cual asciende a las 195,2 Tn/año.

Mercado Insatisfecho	
Mercado interno	1065 Tn/año
Consumo Aparente	870 Tn/año
Demanda Insatisfecha	195 Tn/año



PROYECCIÓN DE LA DEMANDA INSATISFECHA

Para realizar la proyección de la demanda insatisfecha se tomará como referencia de cálculo las siguientes tasas.

Tasas de crecimiento		
Crecimiento del mercado acuicola de países en vías de desarrollo	FAO	8,7%
Crecimiento poblacional 2010	INDEC	10,6%

Fuente Anuario estadístico de la FAO – INDEC 2012

Aplicando estos índices, se realiza la proyección en dos escenarios: conservador y optimista, pretendiendo delimitarla bajo estos rangos.



La cuota de penetración de mercado se determinará en la siguiente etapa de proyecto, involucrando el rango de demanda insatisfecha aparente con la capacidad óptima de planta para lograr la mejor combinación entre ambos factores.

POTENCIALIDAD DE ABSORCIÓN/PROCESAMIENTO DEL PRODUCTO

CAPACIDAD POTENCIAL PARA PROCESAR TRUCHA

Se han relevado las pequeñas empresas pesqueras de la Comarca VIRCH Valdés, específicamente las ciudades de Trelew y Puerto Madryn. Estos actores se podrían posicionar como clientes o tercerizadores del servicio de fazón.

Si bien los entrevistados no han brindado datos oportunos para el estudio de este apartado por razones de confidencialidad, en su totalidad han manifestado:

- Que cuentan con líneas de procesamiento aptas para la transformación del producto (Mano de obra calificada, Habilitación para procesamiento, Equipos, etc).
- Que poseen capacidad de procesamiento.
- Según la época de cosecha del cultivo, podrían entrar en competencia por oportunidad de procesamiento con mariscos,
- Que generalmente, en presencia de demanda de fazón de langostino, se prioriza procesar esta especie.

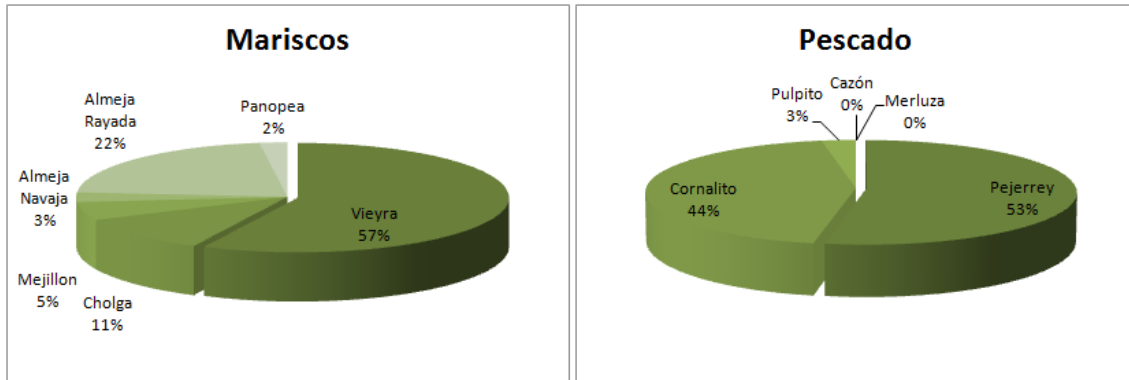
Las dos empresas que ejercen sus actividades en la ciudad de Trelew durante el invierno (Abril – Agosto) se dedican casi con exclusividad al procesamiento de mariscos provenientes de Península Valdés. Durante los días de pesca (aprox. 10 días al mes por cuestiones climáticas) su capacidad se encuentra saturada.

Existe de forma cíclica la aparición de abundancia de recursos de explotación industrial en distintas épocas del año tales como el langostino, calamar o merluza, que saturan la capacidad de procesamiento de la zona. Sumado a esto, algunos de ellos tienen una enorme diferencia en precio y son factibles de exportación con demanda constante.

Si bien esta claro que la trucha no compite con productos de la pesca industrial, se evidencia la posibilidad de que exista una competencia, no por mercado, sino por oportunidad de procesamiento. Este aspecto se deberá tener en cuenta al momento de realizar la planificación de la producción, para evitar superposición de productos a procesar en planta.

A continuación se detallan las distintas especies que se procesan en las plantas procesadoras de la zona (excluido fazón de langostino).

Temporada	Especie	Volumen Disponible	Participación en la
Mariscos Invierno Abril-Octubre	Vieyra	800 Tn	57%
	Cholga	150 Tn	11%
	Mejillon	76 Tn	5%
	Almeja Navaja	40 Tn	3%
	Almeja Rayada	300 Tn	21%
	Panopea	30 Tn	2%
Pescado Verano Noviembre-Mayo	Pejerrey	300 Tn	53%
	Cornalito	250 Tn	44%
	Pulpito	16 Tn	3%
	Cazón	S/D	-
	Merluza	S/D	-



En la ciudad de Puerto Madryn se encuentra la planta pesquera SM&S, ubicada en el parque industrial liviano. Esta empresa manifiesta que durante la temporada de verano (Septiembre – Marzo) tienen capacidad ociosa (cerca al 50%), siendo que el calendario de especies fijas que procesan termina con la aparición de marea roja y el resto del año se implementa planes de producción dinámicos según las oportunidades de fazón que surjan. Esta situación lleva a que los equipos trabajen casi al 50% de su capacidad y a utilizar el recurso mano de obra solo en un turno de trabajo, soportando con dificultad los costos de estructura.

En resumen se evidencia la factibilidad de procesar trucha en las ciudades de Trelew y Puerto Madryn.

DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA E INSUMOS

ALEVINES

El engorde de trucha implica como factor determinante el aprovisionamiento de alevines en cantidad y calidad requerida. Existen varios oferentes de alevines en la región patagónica. Para la selección del proveedor se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- APROVISIONAMIENTO:

Disponer de alevines para abastecer el plan de producción y utilizar eficientemente las instalaciones de cría.

- PRODUCCIÓN DE TRUCHAS DE UN SOLO SEXO:

Se priorizará el aprovisionamiento de alevines modificados genéticamente de manera de introducir al engorde solo individuos hembras, que logran un mayor tamaño en el mismo tiempo de cultivo que un macho.

- TRANSPORTE:

Deberá realizarlo el proveedor, considerando los cuidados respectivos.

PRECIOS DE REFERENCIA

Peces (Valores por 1000 ejemplares). Más gastos de envío y el transporte, que varía según la distancia entre \$1,14 a \$5 por kilómetro.¹⁵

Alevines		
Cantidad	Estadio	Precio sin IVA
1000,0	Huevos embrionados	\$ 110,00
1000,0	Peces hasta 0.5gr	\$ 150,00
1000,0	Peces de 0.5gr a 1gr	\$ 250,00
1000,0	Peces de 2gr a 5gr	\$ 300,00
1000,0	Peces de 5gr a 10gr	\$ 450,00
1000,0	Peces de 10gr a 30gr	\$ 1.750,00
1000,0	Peces de 30gr a 100gr	\$ 3.500,00
20 Kg	Peces mayores a 100gr	\$ 20,00

La empresa Kooi S.R.L (hatcheries), ubicada en El Hoyo, es la proveedora de alevines de la empresa Truchas Alicurá, entre otras. Trabaja con modificación genética e importación de ovas de alta calidad. La distancia es relativamente menor que las otras opciones (Neuquén o Santa Cruz – se dispone de escasos datos).

En la misma zona geográfica (hacia las afueras de El Bolsón), se encuentra el emprendimiento Truchas Larix que también comercializa alevines para engorde, asegurando el abastecimiento durante todo el año aunque con precios diferenciales según el tamaño de los alevines.

¹⁵ Aranceles según Decreto: 818/09 – Provincia de Neuquén – CEAN - Del 13/10/2010

ALIMENTO

En los inicios de la actividad los criadores disponían de alimentos frescos para la cría de salmónidos, los que colocaban en cámaras frigoríficas, los despojaban de la grasa y luego los trituraban para distribuirlos a los peces de forma manual. Este sistema presentaba índices de conversión elevados, graves problemas de higiene y atentaba contra el medio ambiente; hoy en día serían totalmente inaceptables.

En la mente del consumidor la trucha está asociada al salmón por el color de su carne, por lo tanto es un requerimiento comercial que la carne de trucha sea rosada. Los peces criados en cultivos no sintetizan los pigmentos, sino que hay que añadirlos en la ración; proceso que se denomina salmonización.

La finalidad de los complementos alimenticios es reducir la mortalidad y facilitar el trabajo. Hoy en día los preparados de los fabricantes están perfectamente formulados y cubren las necesidades de las truchas. Si bien existen tres tipos de alimentos en el mercado, se aconsejan los alimentos extruidos, que permiten incorporar grandes cantidades de lípidos, del orden de un 25% y que en agua dulce permiten disminuir la nocividad de los restos de alimentos.

El alimento es el insumo más significativo en relación a los costos de producción por eso es fundamental que sea de buen índice de conversión 1,0 a 1,6 (alimentos extruidos).

En la elección también hay que tener en cuenta:

- Los restos de alimento (cantidad, composición y tratamientos posteriores),
- La estabilidad de las vitaminas,
- La trazabilidad de los ingredientes,
- La ausencia de productos tóxicos (metales pesados).

La empresa Mixes del Sur tiene una marcada trayectoria en el mercado de alimentos balanceados y cuenta con un depósito zonal en la ciudad de San Carlos de Bariloche. Desde allí aprovisiona a los grandes centros de cultivo de peces y ofrece alimento para cada uno de los estadios de la trucha. Existen también oferentes en la ciudad de Bahía Blanca y La Pampa.

DETERMINACIÓN DEL PRECIO DE PRODUCTO

Como ya se ha postulado, una de las principales variables que influye sobre la demanda del mercado es el precio de los bienes. La variable precio es uno de los componentes más importantes porque afecta directamente, y de manera sensible, la rentabilidad del proyecto.

Las decisiones de precio involucran más elementos que la estructura de costos y la rentabilidad esperada. Para este proyecto el precio se establece a partir de los siguientes aspectos:

- La estrategia competitiva del producto,
- La información disponible sobre el mercado,
- Los precios de referencia del segmento de interés,
- La competencia

Cada uno de estos factores afecta la decisión del precio. En este caso el bien comerciable no es un producto final y por ende no se llega hasta el consumidor o distribuidor final, los instrumentos de mercadeo son más limitados y el precio cobra mayor importancia.

Recordando que una de las premisas de este proyecto es que se comercializará en el mercado interno, directamente a plantas procesadoras, no se han contemplado aspectos referidos a impuestos y otros costos de exportación, tampoco el tipo de cambio o los términos de venta (CIF, FOB, etc.).

En la industria pesquera se generan cambios significativos muchas veces inesperadamente a consecuencia de la situación de las pesquerías, cultivos que dependen de cuestiones biológicas, prácticas de manejo, sanidad. Estos eventos muchas veces no permiten realizar proyecciones en el tiempo por lo que en este sentido se adoptará una política de precios considerando las condiciones actuales del mercado.

Al considerar las entrevistas realizadas a productores, plantas procesadoras y comercializadores se adopta una estrategia competitiva de tipo “precio de mercado”.

Fuente de información	Dato	Fundamentos para la Decisión
Fuente primaria 2012	Precio a pie de estanque 12 a 16 \$/kg	Grinmar Sea Food - Broker Puerto Madryn - Producto Trucha ración
Fuente primaria 2011	Precio a pie de estanque 28 \$/kg.	Truchas Alicurá, Ing Diana Bohn - Producto Trucha 1,5 a 2 Kg

Según las encuestas y en base a la información relevada, se establece como rango para el precio de venta para el producto Trucha Arco iris entera viva: 12 a 16 \$/kg. Sin iva.

REQUERIMIENTOS COMERCIALES

En este último capítulo del estudio de mercado se postulan los requerimientos comerciales de los clientes o mercado objetivo de este proyecto que son las plantas pesqueras.

Se utilizará la información arrojada por las entrevistas realizadas a SM&S SRL de Puerto Madryn y a Truchas Alicurá SA.

Claro está que la cosecha viva sería la mejor opción de comercialización siendo que el procesamiento se realiza Pre Rigor Mortis, que mejora la calidad del filete pero es inaplicable para este proyecto por la inexistencia de transporte adecuado. La matanza debe ser lo menos estresante posible para evitar la llegada rápida del rigor mortis. El estrés interviene en casi todos los estados patológicos de los peces (Brett). Por lo tanto la cosecha se comercializará acondicionada con hielo líquido en microesferas que demora la llegada del Rigor Mortis.

El traslado se realizará en cajones plásticos estándar, no superando los 18 kg de peso bruto entre el cajón y el producto y con el menor tiempo de transporte posible.

Se han puntualizado como requerimientos:

- Menos de 6 horas de transporte desde la salida del centro de cultivo,
- Habilitación del transporte por ente regulador SENASA,
- Trazabilidad del producto,
- Protocolo sanitario de instalaciones,
- Control de parámetros del agua de cultivo,
- Cumplimiento con normas de cuidado del medio ambiente,
- Cumplimiento de los plazos de entrega.
- Permiso de transito restringido - SENASA.

CONCLUSIONES

El Informe Preliminar del Agua indica que las condiciones físicas, químicas, biológicas y climatológicas, se encuentran dentro de los parámetros aptos para el desarrollo de la actividad. Culminada la etapa preliminar, se realizó el Estudio de Mercado del que, luego de su desarrollo, se derivan las siguientes conclusiones:

Si bien existen proyectos instalados actualmente en la provincia, los mismos se han implementado con fines exclusivamente educativos, para la investigación de nuevas tecnologías en beneficio de la actividad y de repoblamiento.

El proyecto se iniciará con la compra de alevines preferentemente modificados genéticamente de manera de introducir al engorde solo individuos hembras de 2 grs aproximadamente, que logran un mayor tamaño en el mismo tiempo de cultivo.

No se cuenta con impedimentos para la adquisición de alimento balanceado extruido, dado que existen proveedores que abastecen a centros de cultivo de peces y ofrecen alimento para cada uno de los estadios de la trucha.

Del estudio del mercado se postula que el producto oportuno de comercializar es el ejemplar de trucha entero a pie de estanque con un peso aproximado entre 300 - 360 grs. de carne rosa clásica en tamaño pane size (trucha ración). Destinado al mercado interno a nivel mayorista, y del cual se determina como rango para el precio de venta de 12 a 16 \$/kg. Sin IVA.

El mercado de la trucha se orienta principalmente a la exportación, mientras que parte de su producción abastece el mercado interno, donde el consumo presenta tendencia creciente.

En cuanto a los requerimientos comerciales se establece que se implementará un sistema de cosecha en hielo líquido. Mediante este método se retrasa el estadio del rigor mortis del pescado, por lo tanto se asegura el abastecimiento del producto en condiciones y sin implementar mecanismos adicionales para su traslado.

El transporte se realizará en cajones plásticos, manteniendo el producto en transporte como máximo 6 hs, sin que esto produzca cambios en el estadio de la carne.

Este proyecto enuncia dirigir los esfuerzos a un segmento de mercado de tipo mayorista, convirtiéndose en proveedor directo de las plantas pesqueras de la zona o similares. Estas industrias podrán comercializar la trucha en función de su peso y de diferentes formas de procesado, fraccionado o empaquetado. El mercado de carne de trucha procesada, se encuentra liderada por la presentación en corte mariposa despinada y en gran variedad de ahumado.

El resultado de las encuestas indica que tanto en Puerto Madryn como en Trelew existen clientes potenciales, en tanto no se ha evidenciado interés por parte de las grandes plantas procesadoras. Las Pymes pesqueras de la zona estarían interesadas, siempre que no se superponga con el calendario de especies que procesan actualmente (mariscos, langostinos) de lo contrario competirían por oportunidad de procesamiento; la propuesta del sistema de cultivo intensivo planificado permitirá evitar esta superposición.

La capacidad de procesamiento de las plantas relevadas, supera ampliamente la producción de una piscicultura de pequeña o mediana escala.

Para la determinación de la cuota de penetración del mercado, se realizará en una siguiente etapa del proyecto, el análisis de las alternativas de producción involucrando el rango de demanda insatisfecha aparente con la capacidad óptima de planta, para lograr la mejor combinación entre ambos factores.

Proyecto TRUTTA VIRCH

Capítulo V: Estudio Técnico

- Introducción
 - Objetivos
 - Localización
 - Sistema de cultivo
 - Proceso productivo
 - Planificación de la producción
 - Programa de producción
 - Proyección del plan de producción
 - Lay Out
 - Estructura organizacional
-

INTRODUCCIÓN

Una vez determinado el producto y conocida la demanda insatisfecha, en esta parte del Estudio se analizará la factibilidad técnica para el desarrollo del proyecto en la región.

El estudio técnico es un análisis sistemático de los aspectos relacionados con la ingeniería del proyecto, los cuales tienen incidencia en las inversiones a realizar y los costos operativos. Por lo tanto esta etapa proporciona información relevante para el Estudio económico y financiero.

En el presente se estudiará los siguientes conceptos:

- Macro y Micro Localización
- Sistema de cultivo y proceso productivo
- Planificación de la producción
- Factores productivos (materia prima, insumos, mano de obra y otros)
- Tamaño de planta
- Programa de producción
- Equipamiento
- Lay Out
- Aspectos organizacionales

La mezcla óptima de los factores productivos se da a partir de un proceso iterativo, así es que los resultados del apartado técnico derivan de una sucesión de combinaciones sirviendo unas como insumo de las siguientes.

De este modo se da inicio a este estudio en base a la Memoria del proyecto presentada al inicio del documento.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO TÉCNICO

El objetivo general es verificar la posibilidad técnica para implementar el cultivo de Trucha Arco iris en el Valle Inferior del Rio Chubut.

Para lograr lo mencionado se postulan los siguientes objetivos particulares:

- Analizar y determinar la ubicación para el emplazamiento del proyecto.
- Seleccionar tecnologías y planes de producción apropiadas para el método propuesto.
- Etapas, tipo y características de cultivo
- Planificación y programación de la producción
- Determinar el tamaño del proyecto y la escala productiva.
- Analizar las necesidades de materias primas e insumos, y su disponibilidad.

LOCALIZACIÓN

En esta sección se estudiarán los factores relevantes para la adecuada localización del proyecto.

Es importante que las condiciones de localización faciliten la explotación práctica en términos del desarrollo del cultivo de los peces, por esto la elección de un lugar para llevar a cabo la acuicultura, depende de varios factores.

El más importante es disponer de agua de calidad y en suficiente cantidad. La precaución más importante es conocer los distintos usos del agua antes de que llegue a las instalaciones, los usos río abajo y los posibles proyectos. También es básico el dominio del terreno. Desde el punto de vista técnico y patológico, siempre es preferible colocar la instalación en las partes altas de los ríos o sobre manantiales, de lo contrario, el criador debe conocer y, si es posible controlar lo que ocurre con el agua antes de que llegue a sus instalaciones¹⁶

Dado que el proyecto tiene como finalidad el emplazamiento de un sistema de cultivo que aporte al crecimiento, desarrollo y diversificación de actividades en torno al Valle Inferior del Río Chubut, se establece que la determinación de la localización óptima se realizará analizando aspectos críticos para el mismo, considerando las localidades más cercanas al Dique Florentino Ameghino.



Criterios

Los criterios se presentan en orden de importancia.

- Agua: Es el factor más relevante del proyecto, debido a la cantidad con que debe ser suministrada a lo largo de todo el proceso productivo. La calidad del agua es también crítico en la crianza y de suma importancia en la transmisión de enfermedades. Este factor se valoriza por la calidad, disponibilidad de suministro y costo.
- Terreno: La valoración hace referencia a la posibilidad de adquisición, pendiente, dimensiones y precio.

¹⁶ El cultivo de la trucha Bernard Breton Ed Omega Cap 6

- Ambiente propicio para el desarrollo de la especie: teniendo en cuenta los factores físicos químicos y climatológicos para la localización.
- Establecimientos autorizados: Fundamental para asegurar el procesamiento de los peces. Se valorará cercanía a Empresas Pesqueras que procesen en tierra.
- Transporte: Considera vías de comunicación actuales y potenciales, cercanía de rutas para el aprovisionamiento de materias primas y traslado de producto a la procesadora.
- Infraestructura: Que involucra los servicios básicos necesarios.

Los factores se ponderarán de 1 a 10, implicando la cifra más elevada una condición ventajosa sobre otra.

Alternativas de ubicación regional:

Alternativas	
A	Cercano a Boca Toma
B	28 de Julio
C	Dolavon
D	Gaiman
E	Trelew

Criterios de ponderación

Nº	Criterio	Ponderación
1	Agua	30
2	Terreno	25
3	Ambiente propicio para el animal	25
4	Cercanía a Plantas Procesadoras	10
5	Transporte	5
6	Infraestructura	5

Ponderación de los criterios para la selección de alternativas:

Criterio	A	B	C	D	E
1	10	9	9	5	3
2	8	6	8	4	1
3	10	10	9	4	4
4	5	6	8	8	9
5	4	8	10	10	10
6	6	5	8	7	7

Valoración ponderada:

Valoración				
A	B	C	D	E
300	270	270	150	90
200	150	200	100	25
250	250	225	100	100
50	60	80	80	90
20	40	50	50	50
30	25	40	35	35
850	795	865	515	390

Los resultados de la técnica aplicada determinan que la mejor alternativa para la localización es Dolavon.

Si bien la valoración del criterio calidad y cantidad de agua, es superior en la zona cercana al Dique, no se cuentan con terrenos disponibles en condiciones para el emplazamiento.

MICROLOCALIZACIÓN

Para la microlocalización del proyecto se tendrán en cuenta los siguientes factores:

- Toma de agua: posibilidad de tomar agua del río.
- Pendiente del terreno
- Acceso: el lugar físico deberá contar con accesos que permitan el ingreso de vehículos, incluidos utilitarios. Esto se vuelve imperioso para el abastecimiento de alimento balanceado y para el transporte de los peces a la planta procesadora.

El proyecto no requiere necesariamente la disponibilidad de energía eléctrica porque no se requiere equipamiento complejo que demande cantidades significativas de éste insumo. Respecto del gas natural, no es necesario para la operatividad diaria.

En la actualidad existe oferta inmobiliaria de parcelas que cumplen con los requerimientos planteados y se encuentran disponibles para compra o alquiler de la fracción en forma total o parcial. En la zona de chacras de la ciudad de Dolavon se cuenta con servicio de energía eléctrica y acceso a rutas RN 3, RP 10 y RP 25.

En referencia a la utilización de canales de agua, se ha informado que, si bien los hay (o es factible su construcción), permanecen inactivos dos meses al año por mantenimiento de Boca Toma. Con lo que se desecha esta opción.¹⁷

¹⁷ Comisión de Fomento 28 de Julio

Con respecto a tomar agua directamente del río; se presenta dos posibilidades:

- Suministrar agua al cultivo mediante gravedad si la pendiente del terreno lo permite.
- De no ser así, se pueden plantear dos estrategias: la primera diseñar un sistema que mediante bombeo permita distribuir el agua al cultivo; la segunda, nivelar el terreno para tener la pendiente deseada.

Desde el municipio de Dolavon se han presentado varias opciones de terrenos fiscales que cuentan con las características requeridas. Focalizando en el sistema de toma de agua, se ha seleccionado un terreno ubicado a 7 Km del casco urbano con buena accesibilidad para utilitarios a la veda del Río, además de que cuenta con pendiente que permite realizar el abastecimiento de agua por gravedad.

Este lugar seleccionado cuenta con un cauce natural que ingresa levemente al continente permitiendo instalar un sistema mecánico de toma de agua a través de la utilización de norias, minimizando el efecto que podría ocasionar la fuerza de la corriente sobre dicho sistema

El sistema de captación de agua se completa con la construcción de un pequeño embalse que mediante el rebalse del agua alimenta al sistema de distribución de agua. Esta alternativa de captación de agua fue propuesta por el municipio de Dolavon.

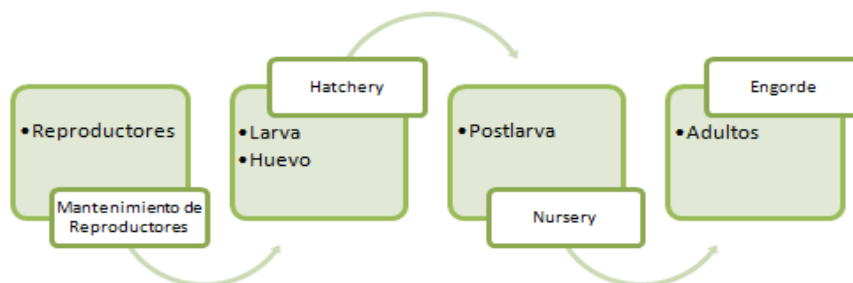
SISTEMA DE CULTIVO

El cultivo de trucha, se encuentra inserto dentro del contexto general de la ACUICULTURA, término que se refiere a la actividad que abarca el cultivo de organismos acuáticos, sean de origen vegetal o animal, ligados directamente o indirectamente al agua por su reproducción.

El cultivo de la trucha se encuentra en fase industrial avanzada, debido a la utilización de alimento balanceado, que permite un control exhaustivo del crecimiento del pez y a la fecundación artificial.

El control de la reproducción es indispensable para la cría. La fecundación artificial permite seleccionar los reproductores, determinar las fechas de puesta, obtener lotes de un solo sexo, entre otros.

Los sistemas de cultivo de animales acuáticos se pueden clasificar de acuerdo a la etapa de desarrollo de la especie:



Los reproductores se capturan en los ríos o se mantienen en cultivos. La época de puesta de la trucha es de Julio a Noviembre naturalmente¹⁸. Pero incluso durante el invierno se pueden realizar fecundaciones bajo ambientes controlados, si la demanda lo requiere¹⁹. El único perjuicio es que los alevines demorarán más tiempo en llegar al peso deseado.

La fecundación se realiza artificialmente; los productos sexuales se extraen mediante presión en la cavidad abdominal y se mezclan por el método seco. Este consiste en mezclar óvulos y semen, y la fecundación se produce al añadir agua.

La incubación se realiza, generalmente en bandejas. El agua se renueva continuamente y el flujo mínimo es de 1 l/min/1500 huevos.

Los huevos se mantienen en la oscuridad, dado que la luz puede interferir en el desarrollo mediante destrucción fotoquímica de algunos pigmentos. El tiempo que dura la incubación depende de la temperatura del agua.

Después de la eclosión, las larvas miden alrededor de 1,5 cm. Su cultivo se realiza generalmente, en pilas rectangulares con una corriente continua de agua dulce.

Cuando termina el desarrollo larvario los alevines se mantienen generalmente durante tres a doce semanas en pilas de alevinaje.

¹⁸ <http://www.conmosca.com/modules.php?name=News&file=article&sid=1315>

¹⁹ Fuente: Criadero Larix – El Bolson – Junio 2012

Luego se trasladan a estanques exteriores de agua dulce donde comenzará la etapa de engorde.

El proceso de fecundación tiene una duración de 2 a 3 meses (dependiendo de la temperatura) hasta la producción de alevines en condiciones de ser comercializados a centros de engorde, cuando ya aceptan el alimento balanceado y miden más de 5,2 cm y tienen un peso aproximado de 1,4 a 2 grs. El aprovisionamiento de alevines durante la época invernal es factible pero el peso es mayor al indicado y así también su precio de venta.

El período estándar en el cual el individuo llega a su peso comercial es de 9 meses promedio. Dentro de la acuicultura, se distinguen tres sistemas de cultivo:

- Extensivo, con muy baja tecnología y densidad de siembra de individuos, alto requerimiento en tierra y sin aporte de alimento externo.
- Semi-intensivo, planificado a mayor tecnología y moderada densidad de siembra, aporte suplementario externo en alimento durante el cultivo. Este tipo de sistema se utiliza especialmente para cultivo de peces con amplio espectro alimentario.
- Intensivo, con mayor desarrollo tecnológico, alta densidad de siembra de organismos y utilización de cerramientos que solo actúan como “contenedores”. En estos sistemas, el alimento externo deberá ser de tipo completo (ración, con vitaminas y minerales adecuados). El mismo deberá cumplir con los requerimientos nutricionales conocidos para la especie a trabajar. Aunque el costo de la alimentación es mayor, este sistema permite el aumento de volumen.

En base al estudio preliminar, a las ventajas comparativas entre sistemas de cultivo y a las condiciones físicas de la macro localización, se adapta el proyecto a un sistema de cultivo intensivo para la etapa de post-alevinaje y engorde hasta llegar a su peso comercial.

PROCESO PRODUCTIVO: GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN

Tal como está descrito en el Documento de Requisitos, éste proyecto contempla el cultivo de la Trucha Arco iris después del alevinaje, abarcando la etapa de pre engorde y engorde.

Las truchas se crían hasta el tamaño de venta (de 300 a 360 grs), aunque la cría se puede prolongar por razones comerciales hasta que la trucha alcanza un tamaño mayor.

Técnicamente, esta fase parece sencilla porque se trata de una cría clásica que acaba con la venta de los peces, pero durante el engorde es obligatorio realizar un exhaustivo seguimiento de:

- La gestión de la producción;
- La gestión del agua;
- La alimentación;
- La limpieza;
- La selección;
- La protección sanitaria;
- El rendimiento económico;
- Compatibilidad con el medio natural al que desemboca el agua utilizada.

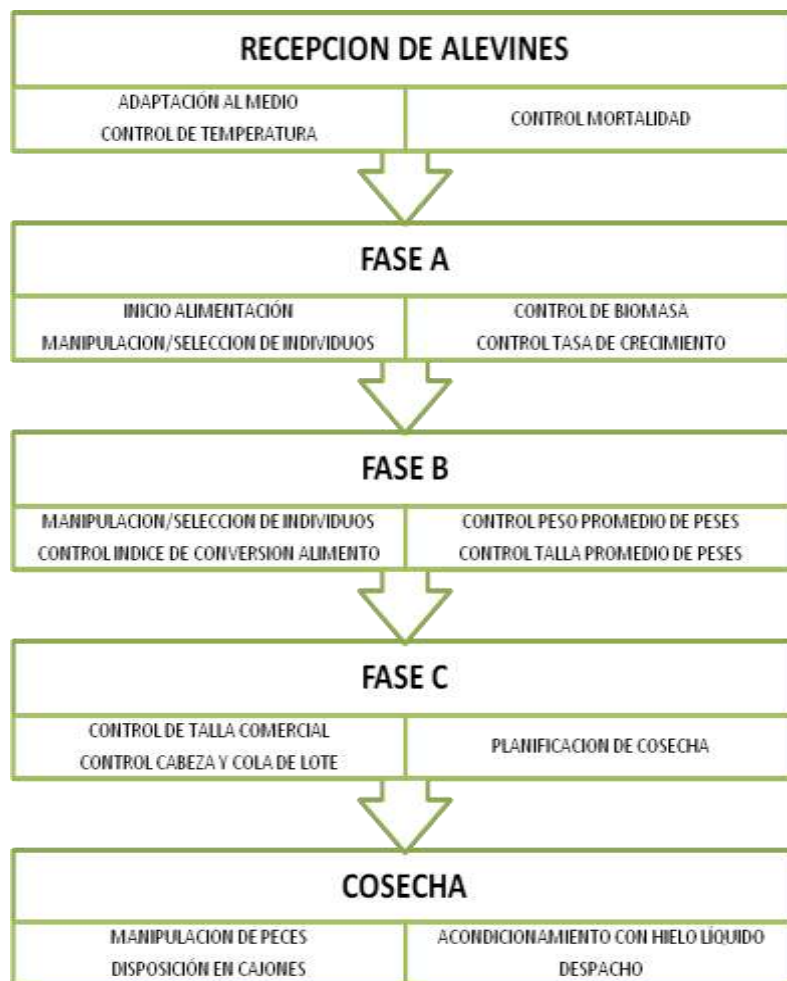
La gestión de las instalaciones se encuentra con varios factores limitantes; por una parte los que son independientes y propios del medio donde se localiza la explotación: cantidad de agua y oxígeno que lleva disuelto; y por otra parte el que deriva de la propia producción: la generación de residuos (amoníaco generado por eses y restos de alimento).

El mejor plan de cultivo será el que ajuste la producción a la capacidad de cría²⁰. Los criterios relevantes para la gestión del emprendimiento se describen en la siguiente tabla:

²⁰ Fuente: Querellou, 1981.

Gestión de la producción	
Gestión de cría de salmónidos	Adaptar la producción a las condiciones del lugar, haciendo frente a las limitaciones aportando medios complementarios que sean amigables con el medio ambiente
Carga de tanques	Se calcula la carga de los tanques semanalmente en función del crecimiento de los peces y la supervivencia. El control semanal de la carga contribuye a la eficiencia del suministro de alimento
Agua	Caudal: Es limitado por reglamentación, se debe optimizar la cantidad de agua disponible. Mantener un caudal constante en el curso de agua, Temperatura: el registro de las temperaturas mensuales es clave para la elaboración del programa de producción Oxígeno: se debe siempre respetar el límite inferior de oxígeno disuelto, de lo contrario el pez sufrirá problemas respiratorios provocando la debilitación de su organismo y la muerte. Se implementarán sistemas de aireación pasivos que incrementan la superficie de contacto entre el agua y el aire. Factores físico-químicos: se realizarán análisis periódicos de los siguientes parámetros condicionantes: temperatura, oxígeno disuelto, ph, sales de amoníaco. Profilaxis: plan de mantenimiento y desinfección de tanques para disminuir el riesgo de enfermedades. Residuos: eliminación de residuos flotantes mediante rejillas. Reciclado: no se reciclará el agua porque no es aconsejable desde el punto de vista sanitario y de calidad.
Clasificación	Durante el crecimiento se deben agrupar los individuos en función de su tamaño, facilitando así la gestión de cada lote. La clasificación se realiza mensualmente para garantizar entregas homogéneas. El método de clasificación tiene lugar concentrando los peces en una parte del tanque mediante una red o rejilla y luego manualmente el operario los clasifica por tamaño.
Manipulación y transporte	Las disposiciones de las Truchas una vez cosechadas, será en cajones plásticos acondicionados con hielo en micro esferas, no superando los 18 kg por cajón para evitar hematomas en la carne. Dado que se realizarán pocas cosechas en el año éste servicio será tercerizado.
Limpieza	Debe ser periódica para garantizar la conservación de las instalaciones Una gestión eficaz de la limpieza evita problemas de índole sanitario Recoger los peces muertos y restos de alimentos diariamente contribuye a mantener alejados a depredadores Se debe evitar la generación de charcos que son nido de bacterias Utilizar agua a presión y caliente (a veces con incorporación de cloro) para desinfectar los tanques
Alimento	Este insumo deberá estar adaptado a la fase de producción y condiciones del medio contemplado en el programa de producción El plan de producción contempla la ración diaria para la biomasa en proceso Debe cubrir las necesidades de energía, proteínas y lípidos, y no provocar carencias vitamínicas. Los alimentos extruídos son más digestibles que los prensados y producen menos residuos. La ración se repartirá en forma homogénea para garantizar que todos los peces puedan consumir, evitando efectos avalancha. Por nivel de actividad la distribución será manual. El alimento se adquirirá en bolsas de plástico, protegiéndolo de la luz y de posibles roedores.

DIAGRAMA DE BLOQUES



- Puntos de control a lo largo del proceso**
- Peso
 - Talla
 - Conteo de peces
 - Limpieza
 - Detección de síntomas de enfermedades
 - Mantenimiento de estructuras
 - Control de biomasa
 - Control parámetros calidad del agua y del ambiente
 - Control de plagas
 - Control eficiencia alimenticia

PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

El dimensionado de una instalación acuícola, entendiéndose como tal la determinación del número de tanques necesarios para cada una de las fases y también el posterior cálculo de los caudales, requiere el previo establecimiento del plan de producción. En primer lugar, se determinó como producción mínima las 11Tn, y el tamaño de los peces a producir (información que proviene del estudio de mercado).

En una versión anterior del proyecto también se realizó la comparación de una planificación anual con 3 y 4 lotes, resultando más ventajosa la primer opción dado que requiere menor infraestructura acuícola para el mismo nivel de producción.

Para el diseño del plan de producción se confecciona un razonamiento secuencial que incluye:

- Ingreso de alevines:

Acorde al plan de producción, ingresarán alevines en los meses de Mayo, Julio y Septiembre.

Esta decisión encuentra su justificativo en el hecho de que se ha priorizado que la mayor cantidad de biomasa en proceso, se encuentre en los meses de mayor temperatura ambiente.

Al ingreso, serán aclimatados y dispuestos en los tanques.

Durante esta etapa, se realizarán manualmente las tareas diarias de alimentación y remoción de ejemplares muertos. Además, periódicamente se realizarán graduaciones de tamaño con el fin de homogeneizar los lotes de producción.

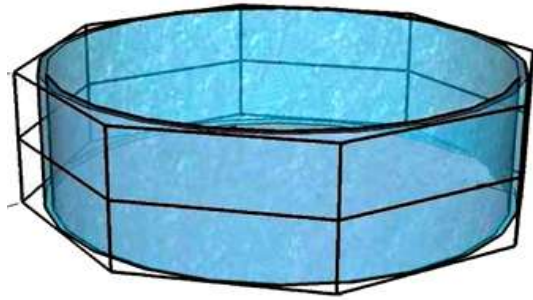
- Fases productivas

La duración total del cultivo está dividida en las siguientes fases:



Cada una de estas fases, requiere tanques artificiales diseñados y construidos especialmente con fines piscícolas. Se postulan tanques circulares conformados por una estructura de hierro (tipo malla zima), recubiertos en su interior con láminas de polietileno de alta densidad y su capacidad varía en función de la fase en la cual está involucrado.

- Ejemplo de tanques a utilizar



Estructura de hierro



Malla Zima – Cubierta Polietileno



Vista superior tanque instalado

Para la fase A del proceso productivo se utilizarán tanques de 7,1 m³, y para las fases B y, se utilizarán tanques de 28,3 m³.

Fase	Diámetro	Profundidad	Capacidad m ³
Fase A	3	1	7,1
Fase B y C	6	1	28,3

Los tanques estarán dispuestos en paralelo, uno al costado del otro presentando cada uno de ellos abastecimiento y desagüe independiente que facilita la limpieza. A continuación a modo de ejemplo se presenta una imagen que representa el concepto de la disposición de los tanques.



- Cantidad a producir y lotes.

Se incluyó la información proveniente de la memoria del proyecto que propone el inicio de la producción con un nivel superior a 11 Tn.

Se comenzó desde atrás hacia delante en el cálculo, es decir, dada una cantidad determinada de kilos a cosechar, se calcula la cantidad de individuos y tanques necesarios en las etapas antecesoras. De esta manera se obtuvo la cantidad de individuos que serán cosechados cada año, además de generar información para el cálculo de los ingresos anuales proyectados por venta del producto.

El nivel de producción crece en función de la capacidad de un tanque de engorde en su etapa final (Fase C).

Fase	Densidad (kg/m ³)	Truchas/m ³	Capacidad Productiva en truchas	Capacidad por tanque Kg
Fase C	25	70	1979	707 Kg
Fase B	25	167	4722	707 Kg
Fase A	20	1000	7069	141 Kg

Si bien la memoria del proyecto sugiere comenzar con 11 Tn, de la comparación del nivel de producción contra la capacidad instalada resulta conveniente iniciar el emprendimiento con un nivel de producción de 12,7 Tn, donde se observa la menor capacidad ociosa; distribuida en 3 lotes anuales.

Nivel de producción	Capacidad Instalada	Capacidad ociosa	Nivel de producción	Capacidad Instalada	Capacidad ociosa
11,2	12,7	12%	17,6	16,9	8%
11,9	12,7	6%	18,3	16,9	4%
12,7	12,7	1%	19,0	16,9	0%
13,4	14,8	10%	19,7	21,2	7%
14,1	14,8	5%	20,4	21,2	4%
14,8	14,8	0%	21,1	21,2	0%
15,5	16,9	9%	21,8	23,3	6%
16,2	16,9	5%	22,6	23,3	3%
16,9	16,9	0%	23,3	23,3	0%

Del estudio de los datos arrojados, se define que el salto productivo óptimo corresponde a las 2,1 Tn, dado que refleja los menores índices de capacidad ociosa de tanques Fase C.

- Simultaneidad de fases

Dado que la producción se distribuye en 3 lotes y estos se superponen a lo largo del año, se genera duplicidad en algunas fases.

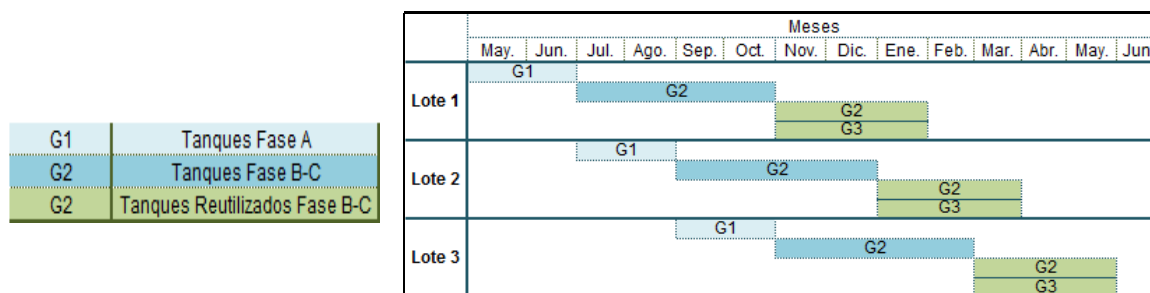
En el plan de producción anual, se puede observar claramente la simultaneidad de lotes y fases.

	Año 0					Año 1												
	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.
Lote 1	A	A	B	B	B		C	C	C				A	A	B	B	B	B
Lote 2			A	A	B	B	B	B	C	C	C				A	A	B	B
Lote 3					A	A	B	B	B	B	C	C	C				A	A

En la gráfica se muestra el proyecto desde el inicio de las actividades (año 0), mientras que el año considerado normal para este emprendimiento es el correspondiente a los meses de Noviembre-Octubre (año1). De este modo se garantiza que el total de las cosechas, y por ende las ventas, se ejecuten en el ejercicio económico.

• Utilización de tanques

Se representa gráficamente la utilización de los mismos agrupados por lote (1, 2 y 3 de manera secuencial hacia abajo) y por etapa (hacia adelante en el tiempo – meses). Las referencias G1 a G6 representan los grupos de tanques requeridos.



El grupo G2 y G3, vuelven a ser utilizados por el lote 3 en el mes de marzo, luego de haber estado un mes (febrero) fuera de funcionamiento, tiempo suficiente para ingresar al plan de mantenimiento y limpieza.

Los tanques que han culminado su utilización en el plan de producción, quedaran disponibles, previo mantenimiento y limpieza, para ingresar nuevamente al sistema.

• Cosechas

Las cosechas se planifican respetando la duración total de la cría y teniendo en cuenta también las cosechas parciales para los estadios de cabeza y cola de lote.

Distribución Cosecha de Lote en Cabeza - Cola				
Cabeza de Lote		Lote	Cola de Lote	
5%	20%	50%	20%	5%
C-2	C-1	C	C+1	C+2

A continuación se muestran los períodos de cosecha a lo largo del ciclo productivo.

	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.
Lote 1		C-2	C-1	C	C+1	C+2						
Lote 2				C-2	C-1	C	C+1	C+2				
Lote 3						C-2	C-1	C	C+1	C+2		

PROGRAMA DE PRODUCCIÓN

El plan de producción es la plataforma desde donde se proyecta el programa productivo de cada lote. El nivel de producción adoptado para la representación de los programas de producción, corresponde al año 1 definido en 12,7 Tn.

El factor más relevante es la temperatura porque afecta directamente la tasa de crecimiento y el consumo de alimento, por lo tanto se realiza un programa individual dado que las condiciones climatológicas presentan diferencias según el mes de inicio de cada uno. Además se consideran los siguientes factores:

- Asociado al pez.- Comportamiento del animal según estadio biológico, requerimiento nutricional, exigencia medio – ambiental, tasa de crecimiento, asimilación de alimento, historial sanitario, captación de oxígeno, generación de sólidos fecales, stress, adaptación a densidad de carga.
- Asociado al agua: Oxígeno Disuelto, ph, caudal, amonio, sólidos suspendidos, temperatura.
- Asociado al caudal: se involucra la biomasa en proceso, la cantidad de alimento suministrado, los índices de generación de amoníaco y el recambio de agua del sistema y el consumo de oxígeno disuelto, que está en función de la temperatura y de la salinidad.
- Asociado al confinamiento: Volumen de agua, profundidad del tanque, recambio de agua, diseño de salidas, forma del tanque, etc.
- Asociado a la nutrición: Tasa de alimentación, forma de alimentación, calidad nutricional del alimento, almacenamiento de alimento, índice de conversión.
- Asociado al manejo: Técnica y frecuencia de muestreos, técnicas de alimentación, densidad de carga, mantenimiento y limpieza de los tanques, clasificación de tallas, planificación de la producción.

Consideraciones generales

- El ciclo productivo es de 9 meses.
- La producción anual de 12,7 tn se encuentra distribuida en 3 lotes de 4,2 Tn.
- Se consideran los mismos índices de supervivencia para todos los lotes
- La densidad adoptada es de 20 Kg/m³ en la Fase A y de 25 Kg/m³ en las fases B y C
- Los valores de los parámetros físico químicos del agua corresponden a las estadísticas publicadas por HASA.
- Para el cálculo del caudal de agua se adopta el mayor valor entre el caudal necesario según la generación de NH₃ y el necesario según la demanda el O₂
- En todos los casos se considera renovación de agua.
- La ración de alimento se calcula mensual y diariamente
- La mortalidad de individuos esta expresada en Kg.

Programa Producción Lote 1

Parámetros	Ciclo Productivo								
	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene
	Fase A		Fase B				Fase C		
Temperaturas °C	15	11	11	6,7	11	11	17	18	19
Supervivencia	90%	89%	90%	91%	94%	94%	95%	95%	94%
Números de días en el período	31	30	31	31	30	31	30	31	31
PH medio	7,76	7,76	7,76	7,76	7,76	7,76	7,76	7,76	7,76
CC de O ₂ (mg/Lt)	8,7	8,4	8,5	8,2	8,6	8,7	8,5	8,4	8,5
Mínimo de O ₂ (mg/lit)	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
% de NH ₃ no disociado.	0,01	0,01	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
Oxígeno disponible O ₂	3,2	2,9	3,0	2,7	3,1	3,2	3,0	2,9	3,0
Tamaño de tanque (m ³)	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Densidad (Kg/m ³)	20	20	25	25	25	25	25	25	25
Peso final (Kg)	0,008	0,02	0,03	0,04	0,06	0,09	0,15	0,24	0,36
Valor O ₂	517,8	246,2	243,4	40,0	234,3	225,9	135,2	311,1	319,4
N° individuos	22202	19982	17784	16006	14565	13691	12870	12226	11615
Biomasa Lote (Kg)	179	324	518	635	889	1234	1915	2903	4218
Peso gando en el periodo.	0,006	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,06	0,09	0,13
N° tanques	1	1	1	1	2	2	3	5	6
Volumen de agua Necesario (m ³)	8,9	16,2	20,7	25,4	35,6	49,4	76,6	116,1	168,7
Renovación m ³ /seg	0,0003	0,0003	0,0004	0,0002	0,0007	0,0009	0,0010	0,0031	0,0044
Caudal necesario según el NH ₃ Lt/seg	6,9	5,8	7,5	4,5	10,1	13,2	27,1	38,0	50,6
Produccion de Amoniaco (dia)	1,69	0,27	0,47	0,17	0,83	1,48	5,97	12,13	21,53
Caudal necesario seg+in el O ₂ (Lt/seg)	8,0	7,6	11,7	2,6	18,7	24,2	24,0	86,5	124,7
Consumo de O ₂	92,5	79,9	126,2	25,4	208,4	278,7	258,9	903,0	1347,1
Caudal de Agua (m ³ /seg)	0,008	0,008	0,012	0,004	0,019	0,024	0,027	0,086	0,125
Racion mensual (Kg)	238	194	258	155	339	458	906	1313	1749
Racion Diaria (Kg)	8	6	8	5	11	15	30	42	56
Produccion de Amoniaco Kg/dia.	0,22	0,19	0,24	0,14	0,33	0,43	0,88	1,23	1,64
Mortalidad Individuos	2467	2220	2198	1778	1441	874	821	643	611
Mortalidad en Kg	20	36	64	71	88	79	122	153	222

Programa Producción Lote 2

Parámetros	Ciclo Productivo								
	Jul.	Ago.	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
	Fase A		Fase B				Fase C		
Temperaturas °C	11	8	11	11	17	18	19	17	15
Supervivencia	90%	89%	90%	91%	94%	94%	95%	95%	94%
Números de días en el período	31	31	30	31	30	31	31	29	31
PH medio	7,76	7,76	7,76	7,76	7,76	7,76	7,76	7,76	7,76
CC de O ₂ (mg/Lt)	8,7	8,4	8,5	8,2	8,6	8,7	8,5	8,4	8,5
Mínimo de O ₂ (mg/lit)	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
% de NH ₃ no disociado.	0,01	0,01	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
Oxígeno disponible O ₂	3,2	2,9	3,0	2,7	3,1	3,2	3,0	2,9	3,0
Tamaño de tanque (m ³)	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Densidad (Kg/m ³)	20	20	25	25	25	25	25	25	25
Peso final (Kg)	0,006	0,01	0,02	0,04	0,07	0,12	0,21	0,30	0,41
Valor O ₂	406,7	217,8	245,5	242,0	328,6	330,0	346,1	272,1	252,1
N° individuos	19496	17546	15616	14054	12789	12022	11301	10736	10199
Biomasa Lote (Kg)	115	187	318	494	876	1489	2353	3239	4218
Peso gando en el periodo.	0,004	0,00	0,01	0,01	0,03	0,06	0,08	0,09	0,11
N° tanques	1	1	1	1	2	3	4	5	6
Volumen de agua Necesario (m ³)	5,7	9,4	12,7	19,8	35,1	59,6	94,1	129,5	168,7
Renovación m ³ /seg	0,0002	0,0001	0,0003	0,0004	0,0009	0,0015	0,0027	0,0030	0,0035
Caudal necesario según el NH ₃ Lt/seg	4,4	2,8	5,2	6,8	15,2	23,6	33,2	36,4	37,7
Produccion de Amoniaco (dia)	1,09	0,07	0,22	0,39	1,88	4,67	9,29	10,43	11,94
Caudal necesario seg+in el O ₂ (Lt/seg)	4,1	3,9	7,2	12,3	25,8	42,6	75,4	84,4	98,5
Consumo de O ₂	46,7	40,8	78,0	119,6	287,9	491,3	814,4	881,0	1063,3
Caudal de Agua (m ³ /seg)	0,004	0,004	0,007	0,012	0,026	0,043	0,075	0,084	0,098
Racion mensual (Kg)	153	97	173	234	508	815	1149	1178	1303
Racion Diaria (Kg)	5	3	6	8	17	26	37	41	42
Produccion de Amoniaco Kg/dia.	0,14	0,09	0,17	0,22	0,49	0,76	1,08	1,18	1,22
Mortalidad Individuos	2166	1950	1930	1562	1265	767	721	565	537
Mortalidad en Kg	13	21	39	55	87	95	150	170	222

Programación de la producción: Lote 3

Parámetros	Ciclo Productivo								
	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May.
	Fase A		Fase B				Fase C		
Temperaturas °C	11	11	17	18	19	16,8	15	12	15
Supervivencia	90%	89%	90%	91%	94%	94%	95%	95%	94%
Números de días en el período	30	31	30	31	31	29	31	30	31
PH medio	7,76	7,76	7,76	7,76	7,76	7,76	7,76	7,76	7,76
CC de O ₂ (mg/Lt)	8,7	8,4	8,5	8,2	8,6	8,7	8,5	8,4	8,5
Mínimo de O ₂ (mg/lit)	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
% de NH ₃ no disociado.	0,01	0,01	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
Oxígeno disponible O ₂	3,2	2,9	3,0	2,7	3,1	3,2	3,0	2,9	3,0
Tamaño de tanque (m ³)	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Densidad (Kg/m ³)	20	20	25	25	25	25	25	25	25
Peso final (Kg)	0,006	0,01	0,03	0,07	0,12	0,19	0,28	0,36	0,48
Valor O ₂	406,7	249,7	342,8	348,9	376,1	283,5	272,6	212,4	250,5
N° individuos	16695	15026	13373	12036	10953	10295	9678	9194	8734
Biomasa Lote (Kg)	95	191	418	795	1357	1972	2668	3293	4218
Peso gando en el período.	0,004	0,01	0,02	0,03	0,06	0,07	0,08	0,08	0,12
N° tanques	1	1	1	2	2	3	4	5	6
Volumen de agua Necesario (m ³)	4,8	9,5	16,7	31,8	54,3	78,9	106,7	131,7	168,7
Renovación m ³ /seg	0,0001	0,0002	0,0005	0,0010	0,0016	0,0017	0,0024	0,0024	0,0035
Caudal necesario según el NH ₃ Lt/seg	3,8	3,7	9,0	14,5	21,6	25,3	26,8	24,8	35,6
Produccion de Amoniaco (dia)	0,91	0,11	0,66	1,77	3,92	5,03	6,03	5,03	10,65
Caudal necesario seg+in el O ₂ (Lt/seg)	3,4	4,6	13,3	28,5	45,7	48,5	67,3	67,0	97,8
Consumo de O ₂	38,8	47,7	143,2	277,3	510,2	558,9	727,3	699,3	1056,7
Caudal de Agua (m ³ /seg)	0,004	0,005	0,013	0,029	0,046	0,049	0,067	0,067	0,098
Racion mensual (Kg)	127	127	302	502	747	818	926	832	1230
Racion Diaria (Kg)	4	4	10	16	24	28	30	28	40
Produccion de Amoniaco Kg/dia.	0,12	0,12	0,29	0,47	0,70	0,82	0,87	0,80	1,15
Mortalidad Individuos	1855	1670	1653	1337	1083	657	618	484	460
Mortalidad en Kg	11	21	52	88	134	126	170	173	222

Cuadro comparativo programas de producción

	Programa Lote 1	Programa Lote 2	Programa Lote 3
Mes de inicio de ciclo productivo	Mayo	Julio	Septiembre
Mes de finalización de ciclo productivo	Enero	Marzo	Mayo
Ingreso de alevines en Kg	49 Kg	43 Kg	37 Kg
Demanda máxima de caudal	0,098 m ³ /seg	0,098 m ³ /seg	0,125m ³ /seg
Consumo total de alimento	5610 Kg	Idem lote 1, distinta distribución mensual	Idem lote 1, distinta distribución mensual
Mortalidad	854 Kg	Idem lote 1	Idem lote 1
Peso final del individuo	0,36 Kg	0,41 Kg	0,48 Kg

Observaciones:

Lote 2 y 3: Se observa una tasa de crecimiento ralentizada en la Fase A, debido a las bajas temperaturas del período, sin embargo los individuos logran un mayor peso al cabo de los 9 meses del ciclo a consecuencia de atravesar la etapa final de engorde durante los meses de verano, siendo que la tasa de crecimiento es mayor por el aprovechamiento de su metabolismo.

Al alcanzar un peso superior al estipulado, se brinda la posibilidad de comercializarlo a un mayor precio, o realizar la cosecha un mes antes de lo planificado.

Al unificar el programa anual se relacionan los tres programas y se obtienen los requerimientos finales del sistema.

Plan anual de producción

Se presenta gráficamente la distribución de cada lote distinguiendo la superposición de fases productivas.

	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.
Programación Lote 1	C	C	C				A	A	B	B	B	B
Programación Lote 2	B	B	C	C	C				A	A	B	B
Programación Lote 3	B	B	B	B	C	C	C				A	A
Lotes en Fase A	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
Lotes en Fase B	2	2	1	1	0	0	0	0	1	1	2	2
Lotes en Fase C	1	1	2	1	2	1	1	0	0	0	0	0
Simultaneidad de Fases	3	3	3	2	2	1	2	1	2	2	3	3

Requerimiento de tanques por fase y caudal demandado.

Los valores de caudal surgen de los programas individuales de cada lote. Unificados en el plan indican una demanda máxima de 0,25 m³/s. Esta demanda incluye el volumen de agua requerido, la renovación y demandas por generación de NH₃ y consumo de O₂.

En base a la simultaneidad de las etapas se calcula la cantidad total de tanques requeridos. En la siguiente tabla se demuestra el máximo requerimiento de tanques:

- Fase A: 3 unidades
- Fase B-C: 10 unidades

	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun.	Jul.	Ago.	Sep	Oct
Tanques Fase A	0	0	0	0	0	0	2	3	1	2	1	2
Tanques Fase B-C	5	8	10	8	4	5	0	0	1	1	2	3
Tanques Total	5	8	10	8	4	5	2	3	2	3	3	5

Biomasa en proceso y distribución de cosechas.

Dada la planificación y considerando las cosechas parciales de cabeza y cola de lote, en la tabla siguiente se muestran la distribución de las mismas. De esta manera se puede observar con detalle la biomasa al final del mes. Utilizando estos datos se puede calcular con mayor exactitud la necesidad de alimento y mano de obra.

Lote 1	1915 Kg	2903 Kg	4218 Kg					179 Kg	324 Kg	518 Kg	635 Kg	889 Kg	1234 Kg
Distribución cosecha	211 Kg	886 Kg	2970 Kg	114 Kg	38 Kg								
Biomasa al final del mes	1915 Kg	2692 Kg	3332 Kg	152 Kg	38 Kg								
Lote 2	876 Kg	1489 Kg	2353 Kg	3239 Kg	4218 Kg					115 Kg	187 Kg	518 Kg	635 Kg
Distribución cosecha			211 Kg	886 Kg	3122 Kg								
Biomasa al final del mes			2353 Kg	3028 Kg									
Lote 3	418 Kg	795 Kg	1357 Kg	1972 Kg	2668 Kg	3293 Kg	4218 Kg					95 Kg	191 Kg
Distribución cosecha					211 Kg	886 Kg	3122 Kg						
Biomasa al final del mes					2668 Kg	3082 Kg							

Considerando que los lotes 2 y 3, superan los 0,36 Kg al finalizar los 9 meses, no se considera el estadio de cola para los demás cálculos.

Alimento

Las cantidades requeridas de alimento surgen del programa individual de cada lote, y están diferenciados en Fase A y Fase B-C, porque son alimentos de distintas características.

Alimento Fase B-C	1716 Kg	2630 Kg	3645 Kg	1996 Kg	2229 Kg	832 Kg	1230 Kg		258 Kg	155 Kg	597 Kg	613 Kg
Total Fase B-C	1716 Kg	2630 Kg	3645 Kg	1996 Kg	2229 Kg	832 Kg	1230 Kg		258 Kg	155 Kg	597 Kg	613 Kg
Alimento total	1716 Kg	2630 Kg	3645 Kg	1996 Kg	2229 Kg	832 Kg	1409 Kg	194 Kg	359 Kg	251 Kg	679 Kg	740 Kg

PROYECCIÓN DEL PLAN DE PRODUCCIÓN

El proyecto inicia con una producción de 12,7 Tn/año. Tal lo descrito se propone como salto productivo adoptado 2,1 Tn cada 3 años de actividad.

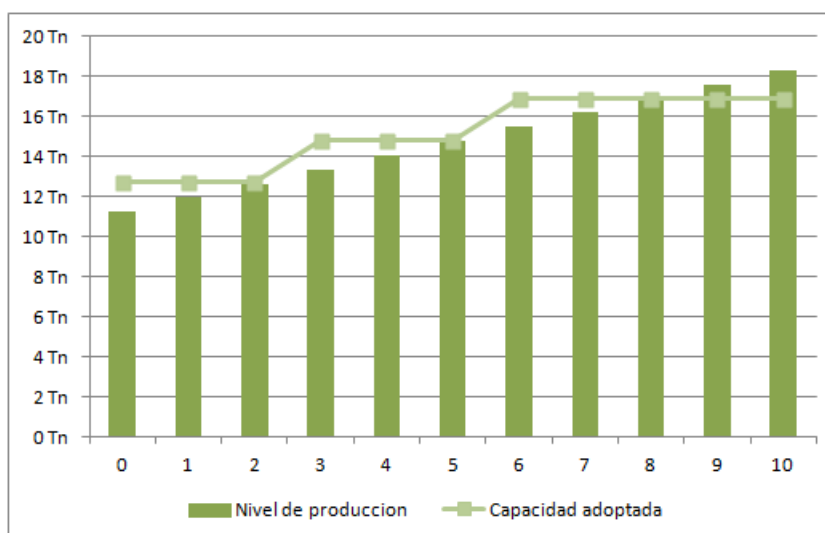
A continuación se plantean los saltos productivos, los cuales generarán información relevante para el análisis de las inversiones.

Año	Nivel de producción	Capacidad instalada	Capacidad adoptada
0	11,2	12,7	12,7
1	11,9	12,7	12,7
2	12,7	12,7	12,7
3	13,4	14,8	14,8
4	14,1	14,8	14,8
5	14,8	14,8	14,8
6	15,5	16,9	16,9
7	16,2	16,9	16,9
8	16,9	16,9	16,9
9	17,6	16,9	16,9
10	18,3	16,9	16,9

La producción inicial corresponde a las 12,7 Tn/año. El primer salto productivo se realizará al comenzar el 3° año, y el segundo salto al comenzar el 6° año.

Como se puede observar el próximo salto correspondería realizarlo al iniciar el 9° año, pero dado que el proyecto se plantea bajo un horizonte de 10 años, para este último período se continuará con la misma producción planteada que su período anterior.

Representación del nivel de producción vs capacidad adoptada.



Desde el punto de vista del estudio de mercado no hay impedimentos para esta estrategia de crecimiento.

Utilización del sistema:

Independientemente del cálculo de la capacidad ociosa de los tanques en su etapa final, es importante tener en cuenta que la utilización total del sistema de cultivo presenta variaciones significativas dependiendo del mes del año; esto debido al ciclo biológico del pez, a la imposibilidad de tener ingresos de alevines con mayor frecuencia, y a la disparidad en la simultaneidad de fases las cuales presentan distintos estadios de crecimiento.

Representación de valores utilización de tanques y capacidad del sistema para una producción de 12,7 Tn

Cantidad de tanques por Fase	Tanques Fase A			Tanques Fase B-C					
	Mes	A	B-C	Biomasa real en sistema	Capacidad sistema	Utilización tanques	Biomasa real en sistema	Capacidad sistema	Utilización tanques
Mayo	2			179	424	42%			0%
Junio	3			324	424	76%			0%
Julio	2	1		115	424	27%	518	7069	7%
Agosto	3	1		187	424	44%	635	7069	9%
Septiembre	2	2		95	424	22%	1408	7069	20%
Octubre	3	3		191	424	45%	1868	7069	26%
Noviembre		5				0%	3209	7069	45%
Diciembre		8				0%	4976	7069	70%
Enero		10				0%	7042	7069	100%
Febrero		8				0%	5151	7069	73%
Marzo		5				0%	2706	7069	38%
Abril		5				0%	3082	7069	44%

En el mes de enero se observa una saturación de la capacidad de los tanques B-C, esto se puede mitigar utilizando tanques Fase A, para evitar inconvenientes en la manipulación de los peces.

- Resumen Horizonte del proyecto

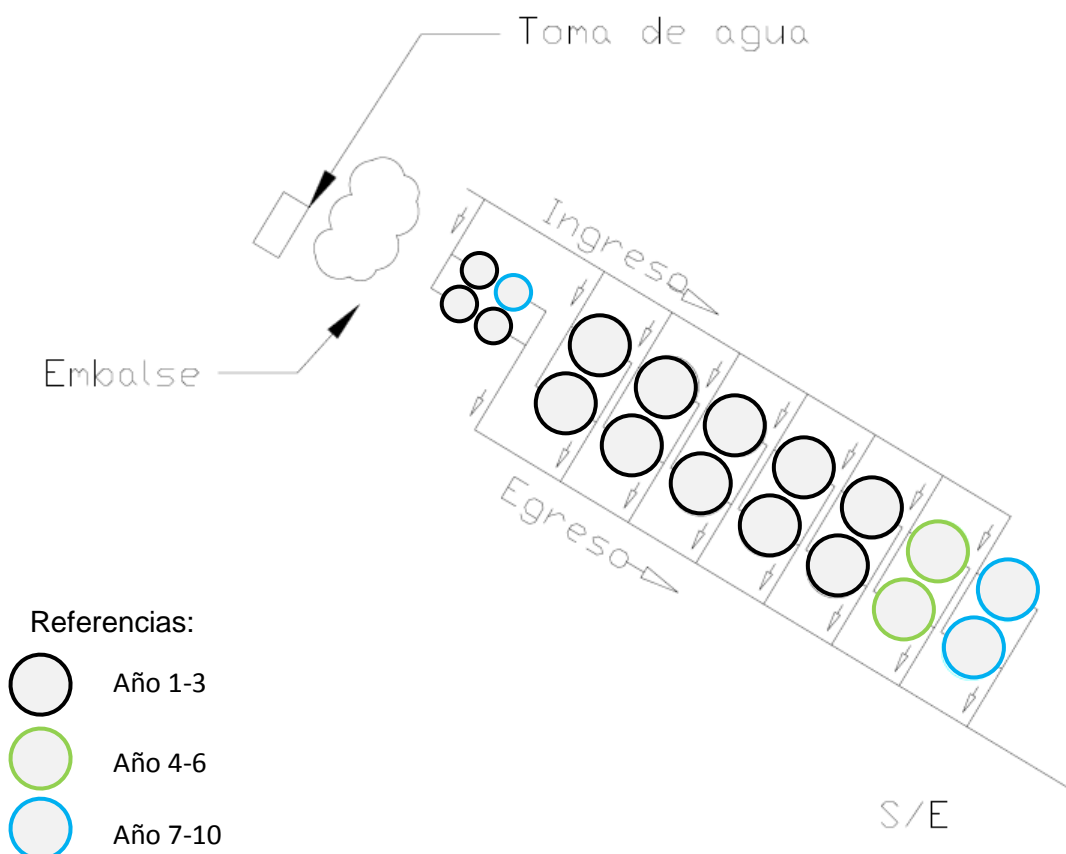
A partir del plan de producción anual y considerando las proyecciones en la producción, se detalla el impacto de la estrategia productiva a lo largo del horizonte del proyecto.

Horizonte del proyecto			
	Año 0 a 3	Año 4 a 6	Año 7 a 10
Capacidad instalada	12,7 Tn/año	14,8 Tn/año	17,0 Tn/año
Produccion anual	12,7 Tn	14,8 Tn	16,9 Tn
Produccion por lote	4,2 Tn/Lote	4,9 Tn/Lote	5,6 Tn/Lote
Ingreso Alevines Kg/año	130 Kg	152 Kg	173 Kg
Tanques Fase A	3	3	4
Tanques Fase B-C	10	12	14
Alimento Kg/año	16680 Kg	19476 Kg	22271 Kg
Superficie área Productiva	478 m2	551 m2	662 m2
Caudal Máx m3/seg	0,25 m3/seg	0,29 m3/seg	0,33 m3/seg

Lay Out

El Lay out proveerá un desarrollo armónico a fin de evitar los recorridos innecesarios, tanto de producto en proceso como de personal.

ESQUEMA DE CONEXIONADO CIRCULACIÓN DE AGUA.



Toma de Agua:

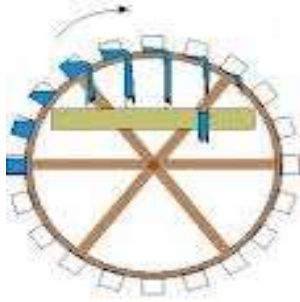
El sistema propuesto por el municipio de Dolavon implica la utilización de aproximadamente 5 norias que verterán el agua a un pequeño embalse artificial.

Las norias son maquinas hidráulicas que sirven para extraer agua siguiendo el principio de rosario hidráulico. Consiste en una gran rueda con aletas transversales que se colocan parcialmente sumergidas en un curso de agua, el cual, gracias a las aletas, imprime a las aletas un movimiento continuo. Esta posee en su perímetro una doble hilera de recipientes llamados cangilones, los cuales con un movimiento de la rueda, se

llenar de agua, la elevan y la depositan a un conducto asociado a la noria que lo distribuye al embalse.

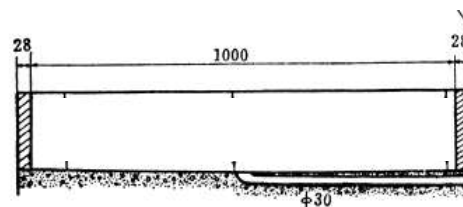
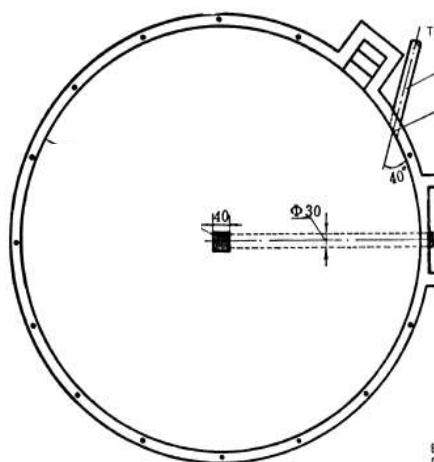
El embalse será el receptor y a partir de aquí por medio de rebalse forzado se alimentará al sistema de distribución de agua. Este embalse además, cumplirá la función de decantador de sólidos suspendidos, para mitigar este efecto tal como se mencionó en el Estudio preliminar del agua.

Para garantizar la utilización de las norias durante las 24 Hs, se deberá contar con un motor que aprovisione energía ante cualquier imprevisto.²¹



Una vez que el agua ingresa al sistema es distribuida mediante un conducto principal, del cual se deriva mediante extensiones individuales a cada tanque.

Los desagües se realizan por el fondo de los tanques y son derivados al cauce del río por un conducto común



Tanque vista perfil

Tanque vista superior

²¹Estrategias de uso de agua para riego – boeltin técnico INIA N° 46 Gob Chile

Superposición de Lay Out sobre terreno a escala real



Estructura Organizacional

El proyecto se puede encuadrar en el marco de personas jurídicas como pueden ser una SRL, Sociedad de Hecho, entre otras. Esto radica en que la estructura del proyecto implica la condición de ser sujeto de crédito de líneas de financiamiento con tasas subsidiadas. A raíz de esto el Estudio Económico contemplará la amortización de créditos y erogación por impuesto a las ganancias.

- Mano de obra indirecta

Tec Acuícola: cuya función será la de supervisar y operar la producción y controlar la calidad de la materia prima e insumos desde la recepción hasta la entrega de los mismos. Tendrá como funciones específicas las siguientes:

- Movimientos internos de las truchas.
- Higiene y manutención de los sectores de producción
- Operación y control de los equipos.

Asesor contable: Será el encargado de tramitar las altas, permisos y habilitaciones de la empresa. Asimismo se encargara de la liquidación de los suelos, altas, bajas, y presentaciones frente a organismos institucionales correspondientes, elaboración del balance general. Deberá llevar a delante la gestión administrativa del proyecto

Veterinario Su función será la de realizar controles periódicos durante todas las etapas de proceso que requieran su atención, controlara además el estado biológico de las truchas. Estará en contacto con SENASA para cualquier tramitación necesaria, asistencia técnica y gestión de recursos.

Mantenimiento: Personal eventual que realizará las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones y equipos asociados al proyecto.



Conclusiones

Luego del análisis de los factores determinantes para la producción, se concluye que no existen impedimentos tecnológicos, para llevar a cabo el proyecto.

De acuerdo al sistema de cultivo y nivel de explotación, se encuentran en el mercado variantes en equipamiento que pueden ser adaptadas a cada necesidad. Se recomienda la implementación de aquella que mejor se adapte a los requerimientos del sistema.

La planificación de la producción permite maximizar la utilización de los tanques, así como minimizar los requerimientos de agua, y mejorar el rendimiento del alimento.

Las condiciones descriptas a lo largo del desarrollo del estudio determinan la factibilidad para una producción en sistema de cultivo intensivo, en tanques, con una distribución de 3 lotes anuales, planteando un incremento en el nivel de producción que permita hacer frente a los requerimientos del mercado.

El tamaño de planta correspondiente al año 1 a 3, ascienda a las 12,7 Tn. A partir del año 4 se realiza un salto productivo de 2,1 Tn, incrementando así el nivel de producción en 14,8 Tn hasta el año 6. A partir del año 7 y hasta la finalización del proyecto el nivel de producción asciende a 16,9 Tn.

Se recomienda realizar el estudio económico bajo las condiciones planteadas y así determinar la existencia de rentabilidad económica.

Proyecto TRUTTA VIRCH

Capítulo VI: Estudio Económico

- Introducción
 - Premisas
 - Objetivos
 - Inversiones - Depreciaciones
 - Ingresos
 - Capital de Trabajo
 - Costos de producción
 - Punto de Equilibrio
 - Financiamiento
 - Indicadores económicos VAN – TIR
 - Análisis de sensibilidad
 - Conclusiones
-

INTRODUCCIÓN

Habiendo concluido los Estudio de Mercado y Técnico del proyecto, que arrojaron como resultado un mercado potencial y la inexistencia de impedimentos tecnológicos para el desarrollo de la actividad en la región, en este capítulo se evaluarán las variables económicas.

Se han confeccionado flujos de caja basados en el producto “trucha a pie de estanque” (entera fresca), y se observan resultados inviables económicamente para los volúmenes propuestos.

Por esta razón se continuó desarrollando la cadena de valor agregado incorporando el proceso de fazón tercerizados para lograr un producto terminado: “trucha despinada corte mariposa tamaño pane size congelada IQF”. Esta extensión se ampara en el Estudio de Mercado, donde se presentó la viabilidad de comercialización de este producto final.

La planificación de la producción de los distintos lotes indica que se obtienen ejemplares de trucha que van desde los 0,36 a 0,44 Kg/pieza, y considerando rendimientos de 72%-75%, en el proceso de despinado (datos de la Industria Pesquera), se obtienen dos productos terminados:

Peso MP por pieza	Rinde	PT por pieza
0,36 Kg	72%	0,26 Kg
0,44 Kg	75%	0,33 Kg

Estos productos obtenidos difieren en su precio de venta, obteniéndose un precio mayor por las piezas de mayor peso.

En adelante el producto terminado obtenido de 0,26 Kg se denominará PT1, y el producto que alcanza los 0,33 Kg se denominará PT2.

PREMISAS

El desarrollo del Estudio Económico se basa en las siguientes premisas:

- Horizonte de análisis 10 años
- Recupero valor residual al finalizar horizonte de proyecto.
- Existencia de créditos promocionales accesibles (CFI; Tasa anual 8,5% - Plazo 60 meses, período de gracia 12 meses)
- Inversiones iniciales afectadas en el año cero.
- Reinversiones en los años 3 y 6.
- Inflación 0%, precios sin IVA
- La TIR se calcula considerando una tasa de referencia del 18 %.
- Utilización de tierras fiscales en Comodato gratuito, otorgado por el municipio de Dolavon.
- Extensión de cadena de valor agregado. El producto final dirigido a mercado mayorista contempla la tercerización del proceso de fazón.
- Punto de equilibrio calculado en base a producto terminado 0,260 Kg/por pieza
- Inicio de nivel de producción en 12,7 Tn, distribuidos en 3 lotes anuales, incrementándose en 2,1 Tn cada tres años.
- Los Pág.os se realizarán al momento del despacho del producto.
- Aprovechamiento de las políticas de promoción a las inversiones del municipio de Dolavon y el apoyo al fomento de la acuicultura en la provincia del Chubut.

OBJETIVOS

En este capítulo se analizarán las variables económicas involucradas. Para esto se detallan los siguientes objetivos:

- Determinar los costos totales para el funcionamiento del proyecto
- Determinar el punto de equilibrio del proyecto.
- Determinar inversión inicial y capital de trabajo.
- Calculo y análisis de indicadores VAN y TIR.

Una vez obtenidos los indicadores económicos del proyecto, se plantea el análisis de sensibilidad de las variables relevantes

- Porcentaje de financiamiento.
- Precio de venta.
- Costos variables (alimento – fazón).
- Mano de obra directa.

INVERSIONES

Los rubros que conforman las inversiones necesarias están expresados en moneda constante, sin IVA y a valores de mercado interno. No se considera ninguna importación.

En la siguiente tabla se detallan las inversiones para llevar a cabo el proyecto, considerando las inversiones fijas, auxiliares y activos diferidos

Se consideran reinversiones en bienes de capital y capital de trabajo en los años 4 y 7 de actividad.

INVERSIONES A REALIZAR		Cantidad	Costo	Inversiones		
				Año 0	Año 4	Año 7
I: INVERSIONES FIJAS						
1	Obras Civiles					
	Área Producción	589 m2				
	Obra toma de agua	1	\$ 30.000,0	\$ 30.000,0		
	Circuito agua	1	\$ 20.000,0	\$ 20.000,0		
	Área de servicios/Administración	30 m2	\$ 1.000,0	\$ 30.000,0		
	Área deposito herramientas menores	20 m2	\$ 700,0	\$ 14.000,0		
	Obras exteriores: Movimiento de suelo, limpieza y nivelación.	639 m2	\$ 0,0	\$ 0,0		
2	Terreno	2500 m2	\$ 0,0	\$ 0,0		
3	Bienes de Uso					
	Muebles administración y área servicios	1	\$ 10.000,0	\$ 10.000,0		
4	Maquinarias y Bienes de Capital					
	Tanques 1 Fase	-	\$ 1.200,0	\$ 3.600,0	\$ 0,0	\$ 0,0
	Tanques 2 y 3 Fase	-	\$ 2.000,0	\$ 18.000,0	\$ 4.000,0	\$ 4.000,0
	Maquina de Hielo en microesferas y accesorios	1	\$ 76.033,1	\$ 76.033,1		
II: INVERSIONES AUXILIARES						
	Ph	2	\$ 380,0	\$ 760,0		
	Termometro digital	2	\$ 114,0	\$ 228,0		
	Balanza plataforma	1	\$ 3.800,0	\$ 3.800,0		
	Balanza alimento	2	\$ 496,0	\$ 992,0		
	Balanza truchas	1	\$ 260,0	\$ 260,0		
	Zorra hidráulica para transporte	1	\$ 1.340,0	\$ 1.340,0		
	Cajones	1	\$ 38,0	\$ 15.820,9	\$ 2.984,5	\$ 2.984,5
	Herramientas menores	1	\$ 5.000,0	\$ 5.000,0		
Activo Diferido						
	Constitución y Organización de la Empresa		\$ 5.000,0	\$ 5.000,0		
	Registro de prod. en Provincia		\$ 500,0	\$ 500,0		
	Otros e Imprevistos		\$ 5.000,0	\$ 5.000,0		
TOTAL DE INVERSIONES FIJAS						
	Capital de trabajo			\$ 29.872,6	\$ 0,0	\$ 3.726,7
TOTAL DE LAS INVERSIONES DEL PROYECTO				\$ 270.206,5	\$ 6.984,5	\$ 10.711,2

Se presenta al rubro “terreno” sin valor asociado, sujeto a una de las premisas enunciada que indica que el mismo se considera otorgado por el municipio de Dolavon en Comodato gratuito.

No se consideran erogaciones por el servicio de movimiento de suelos ya que estarán a cargo del municipio sin costo, como política de incentivo a las inversiones.

El total de las inversiones del año 0, asciende a \$270.206.

DEPRECIACIONES

El cálculo de las depreciaciones se realiza por tiempo de uso, siguiendo el método lineal.

El valor residual al cierre del proyecto, asciende a \$102.552.

INVERSIONES A REALIZAR		Amortizaciones											Valor residual	
I: INVERSIONES FIJAS		Vida útil	Coef	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9		Año 10
1	Obras Civiles			\$ 0										
	Área Producción			\$ 0										
	Obra toma de agua	30	3,3%	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 20.000
	Circuito agua	30	3,3%	\$ 667	\$ 667	\$ 667	\$ 667	\$ 667	\$ 667	\$ 667	\$ 667	\$ 667	\$ 667	\$ 13.333
	Área de servicios/Administración	30	3,3%	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 20.000
	Área deposito herramientas menores	30	3,3%	\$ 467	\$ 467	\$ 467	\$ 467	\$ 467	\$ 467	\$ 467	\$ 467	\$ 467	\$ 467	\$ 9.333
	Obras exteriores: Movimiento de suelo, limpieza y nivelación.	30	3,3%	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	
2	Terreno													
3	Bienes de Uso													
	Muebles administración y área servicios	10	10,0%	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 0
4	Maquinarias y Bienes de Capital													
	Tanques 1 Fase	10	10,0%	\$ 360	\$ 360	\$ 360	\$ 360	\$ 360	\$ 360	\$ 360	\$ 360	\$ 360	\$ 360	\$ 0
	Tanques 2 y 3 Fase	10	10,0%	\$ 1.800	\$ 1.800	\$ 1.800	\$ 2.200	\$ 2.200	\$ 2.200	\$ 2.600	\$ 2.600	\$ 2.600	\$ 2.600	\$ 3.600
	Maquina de Hielo en microsferas y accesorios	10	10,0%	\$ 7.603	\$ 7.603	\$ 7.603	\$ 7.603	\$ 7.603	\$ 7.603	\$ 7.603	\$ 7.603	\$ 7.603	\$ 7.603	\$ 0
	II: INVERSIONES AUXILIARES													
	Ph	10	10,0%	\$ 76	\$ 76	\$ 76	\$ 76	\$ 76	\$ 76	\$ 76	\$ 76	\$ 76	\$ 76	\$ 0
	Termometro digital	10	10,0%	\$ 23	\$ 23	\$ 23	\$ 23	\$ 23	\$ 23	\$ 23	\$ 23	\$ 23	\$ 23	\$ 0
	Balanza plataforma	10	10,0%	\$ 380	\$ 380	\$ 380	\$ 380	\$ 380	\$ 380	\$ 380	\$ 380	\$ 380	\$ 380	\$ 0
	Balanza alimento	10	10,0%	\$ 99	\$ 99	\$ 99	\$ 99	\$ 99	\$ 99	\$ 99	\$ 99	\$ 99	\$ 99	\$ 0
	Balanza truchas	10	10,0%	\$ 26	\$ 26	\$ 26	\$ 26	\$ 26	\$ 26	\$ 26	\$ 26	\$ 26	\$ 26	\$ 0
	Zorra hidráulica para transporte	10	10,0%	\$ 134	\$ 134	\$ 134	\$ 134	\$ 134	\$ 134	\$ 134	\$ 134	\$ 134	\$ 134	\$ 0
	Cajones	10	10,0%	\$ 1.582	\$ 1.582	\$ 1.582	\$ 1.881	\$ 1.881	\$ 1.881	\$ 2.179	\$ 2.179	\$ 2.179	\$ 2.179	\$ 2.686
	Herramientas menores	10	10,0%	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 0
	Activo Diferido			\$ 0										\$ 0
	Constitución y Organización de la Empresa	10	10,0%	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 0
	Registro de prod. en Provincia	10	10,0%	\$ 50	\$ 50	\$ 50	\$ 50	\$ 50	\$ 50	\$ 50	\$ 50	\$ 50	\$ 50	\$ 0
	Otros e Imprevistos	10	10,0%	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 0
	TOTAL DE INVERSIONES FIJAS													
	Capital de trabajo													\$ 33.599
	TOTAL DE LAS INVERSIONES DEL PROYECTO			\$ 17.767	\$ 17.767	\$ 17.767	\$ 18.465	\$ 18.465	\$ 18.465	\$ 19.164	\$ 19.164	\$ 19.164	\$ 19.164	\$ 102.552

INGRESOS

Los ingresos de este proyecto están determinados por las ventas en kg de Trucha Arco iris despinada, congelada IQF.

En el Estudio Técnico se plantearon dos incrementos en la capacidad instalada año 4 y año 7.

Se presentan el detalle de ingresos totales del proyecto a lo largo de los 10 años de horizonte, indicando el precio de venta y los volúmenes anuales

Precio	\$ 38,00	Nivel de producción: 12,7 T/año			Nivel de producción: 14,8 T/año			Nivel de producción: 16,9 T/año			
PT1	Hasta 0,36 Kg	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Producción		4616 Kg	4616 Kg	4616 Kg	5390 Kg	5390 Kg	5390 Kg	6164 Kg	6164 Kg	6164 Kg	6164 Kg
Ventas Anuales		\$ 175.427	\$ 175.427	\$ 175.427	\$ 204.823	\$ 204.823	\$ 204.823	\$ 234.219	\$ 234.219	\$ 234.219	\$ 234.219
Precio	\$ 47,00	Nivel de producción: 12,7 T/año			Nivel de producción: 14,8 T/año			Nivel de producción: 16,9 T/año			
PT1	Mayor 0,36 Kg hasta 0,5 Kg	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Producción		4682 Kg	4682 Kg	4682 Kg	5467 Kg	5467 Kg	5467 Kg	6252 Kg	6252 Kg	6252 Kg	6252 Kg
Ventas Anuales		\$ 220.068	\$ 220.068	\$ 220.068	\$ 256.945	\$ 256.945	\$ 256.945	\$ 293.822	\$ 293.822	\$ 293.822	\$ 293.822
		Ventas totales PT1 y PT2									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas Anuales		\$ 395.495	\$ 395.495	\$ 395.495	\$ 461.768	\$ 461.768	\$ 461.768	\$ 528.041	\$ 528.041	\$ 528.041	\$ 528.041

CAPITAL DE TRABAJO

Como ya se ha planteado en el Estudio Técnico, hay distintas capacidades instaladas para hacer frente a los distintos niveles de producción. Es por esto que se debe desarrollar el cálculo de capital de trabajo tomando en cuenta el monto necesario en el momento oportuno, logrando hacer frente a las necesidades de liquidez para el desarrollo de la actividad.

Como se plantean reinversiones para cada salto productivo, se calcula el capital de Trabajo correspondiente a ese incremento.

Se utilizó el método del déficit acumulado máximo, para las tres capacidades instaladas.

Año 0 a 3	12,7 Tn/año	\$ 29.872,6
Año 4 a 6	14,8 Tn/año	\$ 0,0
Año 7 a 10	16,9 Tn/año	\$ 3.726,7
	Total	\$ 33.599,3

El Capital de Trabajo inicial requerido asciende a \$29.872.

Para la reinversión del año 4 se observa que no hay necesidad de incrementar el Capital de Trabajo del proyecto. Esto es debido al bajo monto de reinversión que no genera impacto significativo en este rubro.

En lo que respecta al año 7, el incremento en Capital de Trabajo es de \$3.726, conformando un total de \$33.599 en este rubro.

COSTOS DE PRODUCCIÓN

Se conforma una estructura de costos de producción compuesto por costos fijos y variables.

Para los costos variables se realiza el análisis para cada nivel de producción.

En los costos fijos se plantea la mínima estructura posible y se mantiene constante para los distintos niveles de actividad prorrateándolos en forma directa entre los kilos producidos.

Dentro de la estructura se presentan a los rubros “fletes” y “otros gastos” dentro del concepto Gastos de Comercialización. Por otro lado el concepto Gastos de Administración, reúne los rubros de “Servicios (Tel-Gas)”, “Servicios profesionales (contador)”, “Seguros, tasas y canones”, y por último el rubro “Librería”.

Debido a las características de las instalaciones se establecen mantenimientos mensuales preventivos considerados entre los Gastos de Administración, rubro “Servicios profesionales” (mantenimiento.)”

No se establece un costo para la utilización del agua proveniente del Río Chubut, ya que al estar dentro de un régimen de promoción de la acuicultura, la provincia eximiría al proyecto del Pág.o del canon²²

La solicitud del permiso de uso de aguas públicas (se renueva cada 5 años) es otorgada por el IPA (Instituto Provincial del agua) y los aranceles por este servicio están estipulados en la Resolución 40/12 AGRH/IPA . El valor previsto de \$200 está incluido en el rubro Gastos de Administración ya que no resulta significativo.

El siguiente cuadro resume la estructura de costos a lo largo de la actividad.

Resumen anual de Costos y Gastos				
	CONCEPTO	Año 0 a 3	Año 4 a 6	Año 7 a 10
COSTOS VAR	Alevines por Millar	\$ 16.220	\$ 18.938	\$ 21.657
	Servicio Flete: Alevines	\$ 4.637	\$ 4.637	\$ 4.637
	Alimento Fase A	\$ 2.922	\$ 3.412	\$ 3.902
	Alimento Fase B-C	\$ 67.580	\$ 78.904	\$ 90.228
	Servicio Flete: Alimento	\$ 9.450	\$ 11.025	\$ 12.600
	Servicio Fason	\$ 66.021	\$ 77.085	\$ 88.148
	Mano de Obra Directa	\$ 0	\$ 0	\$ 0
	Otros insumos (combustible generador)	\$ 6.000	\$ 6.000	\$ 6.000
	Total CV	\$ 106.809	\$ 122.916	\$ 139.023
COSTOS FIJOS	Mano de Obra Indirecta	\$ 76.933	\$ 76.933	\$ 76.933
	Total CF	\$ 76.933	\$ 76.933	\$ 76.933
GASTOS DE COM.	Servicio Flete: Producto Final	\$ 1.911	\$ 2.058	\$ 2.499
	Otros gastos	\$ 12.000	\$ 12.000	\$ 12.000
	Total GC	\$ 13.911	\$ 14.058	\$ 14.499
GASTOS DE ADMI	Servicios (tel, gas)	\$ 9.000	\$ 9.000	\$ 9.000
	Serv. Profesionales	\$ 45.400	\$ 45.400	\$ 45.400
	Seguros, tasas y canones	\$ 30.000	\$ 30.000	\$ 30.000
	Librería	\$ 3.000	\$ 3.000	\$ 3.000
	Total GA	\$ 87.400	\$ 87.400	\$ 87.400

²² Secretaría de Pesca – Subsecretaría de Gestión de proyecto.

Se presenta gráficamente la participación de cada rubro en el costo total



Dentro de los costos variables la mayor participación corresponde a: Alimento y servicio de fazón.

COSTO UNITARIO

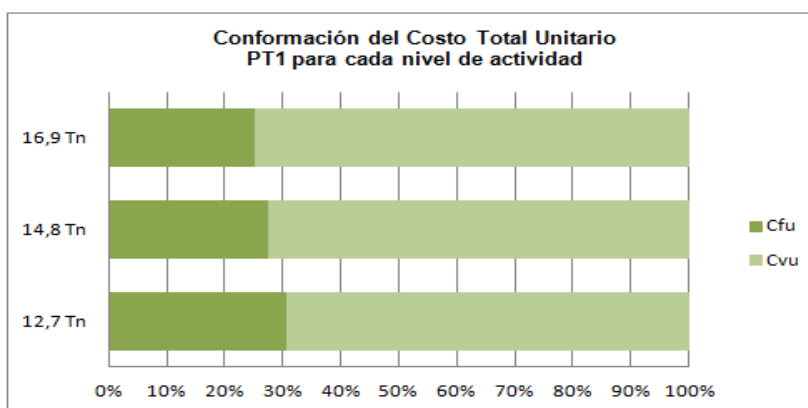
El cálculo del costo unitario se deriva del análisis de los costos asociados a la instancia de cultivo, incorporándole el rendimiento del procesamiento y los costos de servicio de fazon.

En la siguiente tabla se observan diferencias entre PT1 y PT2, básicamente generada por los distintos porcentajes de rendimiento. A su vez se observa que a medida que se incrementa el nivel de producción disminuye el costo unitario. Esta situación favorable se obtiene por el prorrateo del costo fijo en mayor cantidad de Kg producidos.

La pequeña disminución en los costos variables se debe a la maximización del uso del servicio de fletes.

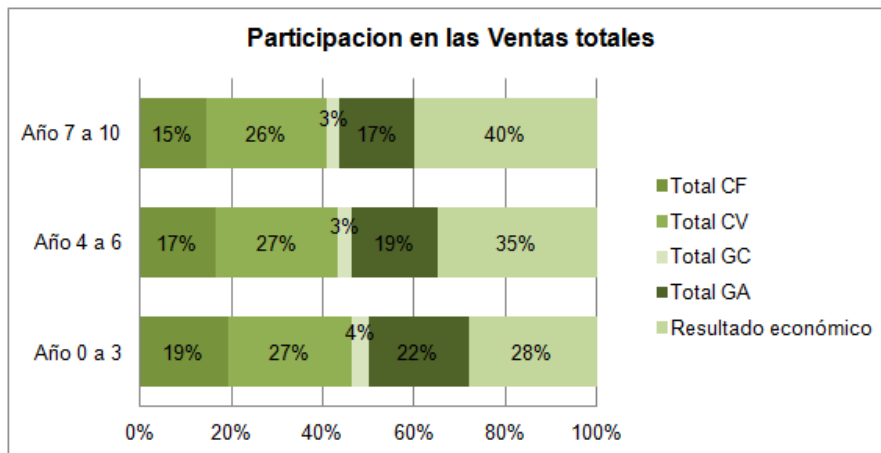
	Nivel de producción	Peso MP pieza	Producción anual	PT por pieza	Producto terminado	MP requerida por Kg de PT	Costo unitario de cria		Costo unitario PT			
							Cfu	Cvu	Costo Fazon	Cfu	Cvu	Ctu
PT1	12,7 Tn	0,36 Kg	6412 Kg	0,26 Kg	4616,5 Kg	1,39 Kg	\$ 6,08	\$ 8,44	\$ 7,10	\$ 8,27	\$ 18,82	\$ 27,10
PT2	12,7 Tn	0,44 Kg	6243 Kg	0,33 Kg	4682,3 Kg	1,33 Kg	\$ 6,08	\$ 8,44	\$ 7,10	\$ 8,27	\$ 18,35	\$ 26,63
PT1	14,8 Tn	0,36 Kg	7486 Kg	0,26 Kg	5390,1 Kg	1,39 Kg	\$ 5,21	\$ 8,32	\$ 7,10	\$ 7,09	\$ 18,65	\$ 25,74
PT2	14,8 Tn	0,44 Kg	7289 Kg	0,33 Kg	5466,9 Kg	1,33 Kg	\$ 5,21	\$ 8,32	\$ 7,10	\$ 7,09	\$ 18,19	\$ 25,28
PT1	16,9 Tn	0,36 Kg	8561 Kg	0,26 Kg	6163,7 Kg	1,39 Kg	\$ 4,55	\$ 8,23	\$ 7,10	\$ 6,20	\$ 18,53	\$ 24,72
PT2	16,9 Tn	0,44 Kg	8335 Kg	0,33 Kg	6251,5 Kg	1,33 Kg	\$ 4,55	\$ 8,23	\$ 7,10	\$ 6,20	\$ 18,07	\$ 24,27

Se presenta gráficamente la incidencia del costo fijo y variable unitario.



Una vez estudiada la estructura de costos y gastos, y contemplando los ingresos por ventas se estima el resultado económico de la actividad.

Participación de costos y gastos en las ventas



MANO DE OBRA

Se considera como MOI, la participación de un Técnico Acuícola el cual tendrá a su cargo la gestión de la producción.

Puesto	Tec Acuicola		
	Sueldo Bruto	-	\$ 4.500
	Zona desfavorable	20,0%	\$ 900
Aportes del trabajador	Ley 19032	3,0%	\$ 162
	Obra Social	3,0%	\$ 162
	Jubilacion	11,0%	\$ 594
	Cuota Sindical	2,0%	\$ 0
	Total Retención		\$ 918
	Seguros de Vida		\$ 47
	Sueldo Neto		\$ 4.435
Contribuciones Patronales	Ley 19032	1,5%	\$ 68
	Obra Social	6,0%	\$ 270
	Jubilacion	10,2%	\$ 458
	Fondo Nacional de Empleo	0,9%	\$ 40
	Subsidio Familiar	4,4%	\$ 200
	Total Contribuciones		\$ 1.035
ART	Fijos	\$ 0.60	\$ 0.6
	Variable	0,5%	\$ 23
	Erogación Total Mensual		\$ 6.411
	Erogación Total Anual		\$ 76.933

Por la pequeña escala de producción que contempla el proyecto, no será necesaria la incorporación de personal. Para las tareas de cosecha se podrá contratar personal eventual, y esos gastos se encuentran incluidos dentro de los Gastos de Comercialización.²³

Se establece como tercerizados la administración contable del proyecto, un veterinario, y el servicio de mantenimiento de equipos con periodicidad mensual.

Servicios de terceros	Erogación
Veterinario	\$ 11.200
Contador	\$ 18.000
Contador Laboral	\$ 4.200
Mantenimiento	\$ 12.000
Total Anual	\$ 45.400

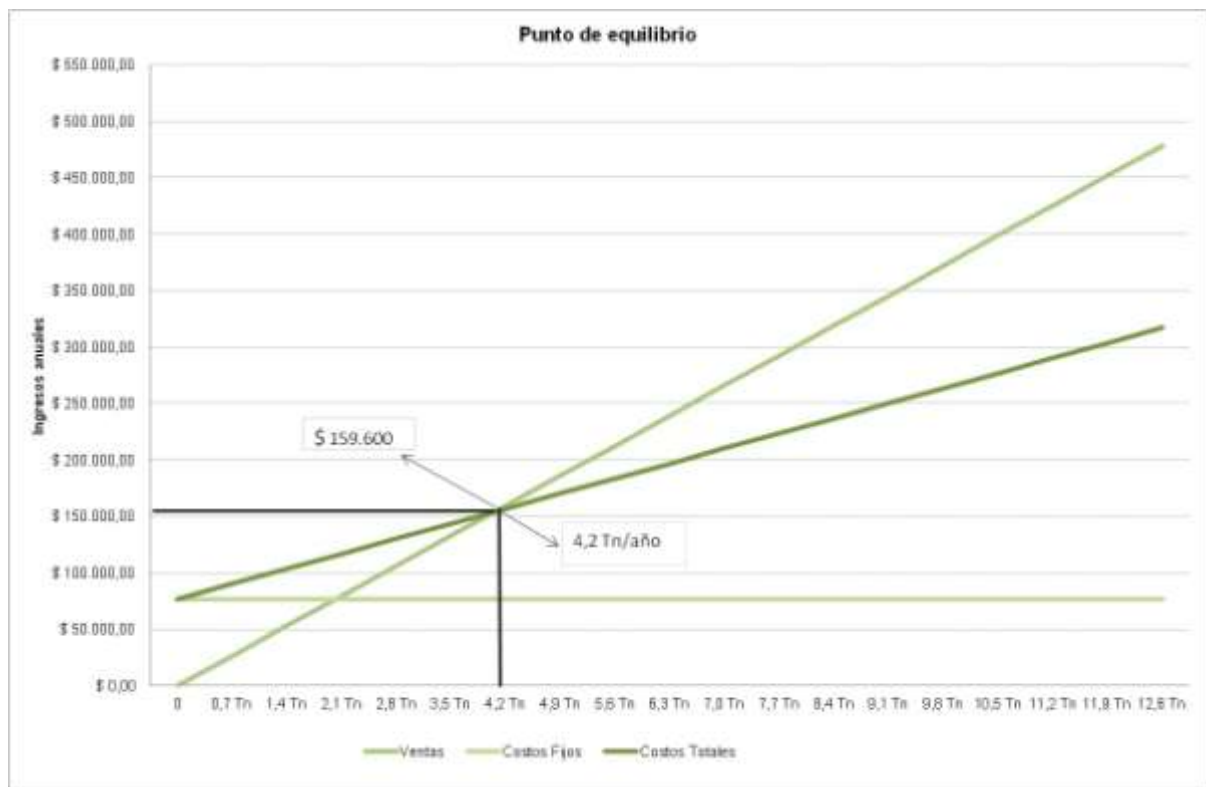
²³ CCT según actividad: UATRE

PUNTO DE EQUILIBRIO

Considerando el precio de venta de los productos enunciados, se muestra el punto de equilibrio tomando en cuenta los costos y ventas anuales.

El cálculo se realiza para el nivel de actividad del año 1, de 9,11 Tn/año de producto terminado de 0,260 Kg/pieza (PT1).

Considerando un precio de venta de \$38, el punto de equilibrio se encuentra en las 4,2 Tn/año, lo que representa un ingreso por ventas de \$159.600.



El punto de equilibrio económico relaciona los costos fijos, variables y los beneficios. Fácilmente se obtiene el nivel de producción en el que los ingresos por ventas son exactamente iguales a los costos totales. Este nivel indica el punto mínimo de producción para no incurrir en pérdidas frente a las variaciones en el nivel de actividad o grado de ocupación de la capacidad de producción.²⁴

Se debe destacar que no es una herramienta para evaluar la rentabilidad de la inversión, no obstante este concepto puede utilizarse como una herramienta financiera que permita estimar a priori la rentabilidad de una operación, indicando cual es el valor en ventas que la empresa debe alcanzar para cubrir los costos operativos.²⁵

²⁴ Evaluación de proyectos – Baca Urbina

²⁵ Estrategias de gestión financiera para empresas – Ar, Fac –Economía y negocios Universidad de Chile.

FINANCIAMIENTO

Respecto del financiamiento se analizan dos situaciones: la primera considera que la inversión total es aportada íntegramente por los socios, sin recurrir a financiamiento externo, lo cual equivale a calcular la rentabilidad del proyecto, ya que ésta no depende del origen de los fondos. La situación financiera del proyecto sin financiamiento externo presenta resultados desfavorables. (ver Tabla Flujo de Fondos sin Financiamiento – Pág. 97)

Resultados Financieros sin financiamiento	
Valor Actual Neto (VAN)	\$ -16.534
Tasa de Referencia (R)	18%
Tasa Interna de Retorno (TIR)	17%
Tiempo de Recupero de la Inversión	6

El VAN arrojado indica que la rentabilidad se encuentra por debajo de la tasa de referencia considerada para la actividad, y en consecuencia el proyecto resultaría inviable.

FLUJO DE FONDOS SIN FINANCIAMIENTO

Flujo de Fondos sin financiamiento											
	Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
1 Ingresos por Operación											
Ingresos por ventas		\$ 395.495	\$ 395.495	\$ 395.495	\$ 461.768	\$ 461.768	\$ 461.768	\$ 528.041	\$ 528.041	\$ 528.041	\$ 528.041
2 Egresos por Operación											
Costos Variables de Producción		\$ -172.831	\$ -172.831	\$ -172.831	\$ -200.001	\$ -200.001	\$ -200.001	\$ -227.171	\$ -227.171	\$ -227.171	\$ -227.171
Costos Fijos de Producción		\$ -76.933	\$ -76.933	\$ -76.933	\$ -76.933	\$ -76.933	\$ -76.933	\$ -76.933	\$ -76.933	\$ -76.933	\$ -76.933
Costos Administración		\$ -87.400	\$ -87.400	\$ -87.400	\$ -87.400	\$ -87.400	\$ -87.400	\$ -87.400	\$ -87.400	\$ -87.400	\$ -87.400
Costos Comercialización		\$ -13.911	\$ -13.911	\$ -13.911	\$ -14.058	\$ -14.058	\$ -14.058	\$ -14.499	\$ -14.499	\$ -14.499	\$ -14.499
Interés Préstamo											
Gastos no desembolsables		\$ -17.767	\$ -17.767	\$ -17.767	\$ -18.465	\$ -18.465	\$ -18.465	\$ -19.164	\$ -19.164	\$ -19.164	\$ -19.164
3 Utilidad antes de Impuestos (1-2)		\$ 26.653	\$ 26.653	\$ 26.653	\$ 64.911	\$ 64.911	\$ 64.911	\$ 102.874	\$ 102.874	\$ 102.874	\$ 102.874
Impuesto a las ganancias - 35%		\$ -9.329	\$ -9.329	\$ -9.329	\$ -22.719	\$ -22.719	\$ -22.719	\$ -36.006	\$ -36.006	\$ -36.006	\$ -36.006
4 Utilidad (después de Impuestos)		\$ 17.325	\$ 17.325	\$ 17.325	\$ 42.192	\$ 42.192	\$ 42.192	\$ 66.868	\$ 66.868	\$ 66.868	\$ 66.868
Gastos no desembolsables		\$ 17.767	\$ 17.767	\$ 17.767	\$ 18.465	\$ 18.465	\$ 18.465	\$ 19.164	\$ 19.164	\$ 19.164	\$ 19.164
Inversiones		\$ -240.334		\$ -6.985			\$ -6.985				
Capital del Préstamo											
Amortización Préstamo											
Capital de trabajo		\$ -29.873					\$ -3.727				\$ 33.599
Valor Residual											\$ 68.953
5 Flujo de Fondos		\$ -270.207	\$ 35.091	\$ 35.091	\$ 28.107	\$ 60.657	\$ 60.657	\$ 49.946	\$ 86.032	\$ 86.032	\$ 188.584
FLUJO DE CAJA ACUMULADO		\$ -270.207	\$ -235.115	\$ -200.024	\$ -171.917	\$ -111.260	\$ -50.602	\$ -657	\$ 85.375	\$ 171.407	\$ 257.439
											\$ 446.023

Tomando en cuenta la premisa enunciada que hace referencia a la existencia de créditos promocionales accesibles, se plantea un nuevo escenario contemplando el financiamiento parcial de la inversión.

Entre las herramientas de apoyo a las empresas radicadas en las provincias, el Consejo Federal de Inversiones (CFI) ofrece financiamiento para proyectos nuevos o existentes a través de líneas de crédito, cuyas condiciones de fomento se demuestran principalmente a través de las tasas de interés y los plazos de devolución.

Dentro del programa de fortalecimiento del desarrollo de las actividades productivas regionales, destinado a micro y pequeñas empresas, y siempre que la actividad sea de interés de las autoridades provinciales para el desarrollo de sus economías, se acuerda el otorgamiento de créditos para micro y pequeñas empresas que registren hasta un valor de ventas totales anuales, en pesos (excluido el IVA) para el sector agropecuario de \$610.000, destinado a capital de trabajo, activo fijo y preinversión.

Las características de los créditos para micro y pequeñas empresas, implican montos prestables de hasta el 80% - 70% de la inversión a realizar, con un plazo máximo de hasta 84 meses y un período de gracia máximo de 24 meses. Se toma como tasa de referencia la tasa pasiva del Banco Nación Argentina para depósitos a plazo fijos a 30 días. A Junio 2012, la tasa asciende al 8,5%.

En estas condiciones se presenta el Flujo de fondos con financiamiento parcial. (ver Tabla Flujo de Fondos con Financiamiento parcial – Pág. 99)

FLUJO DE FONDOS SIN FINANCIAMIENTO

Flujo de Fondos con financiamiento parcial												
	Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	
1 Ingresos por Operación												
Ingresos por ventas		\$ 395.495	\$ 395.495	\$ 395.495	\$ 461.768	\$ 461.768	\$ 461.768	\$ 528.041	\$ 528.041	\$ 528.041	\$ 528.041	
2 Egresos por Operación												
Costos Variables de Producción		\$ -172.831	\$ -172.831	\$ -172.831	\$ -200.001	\$ -200.001	\$ -200.001	\$ -227.171	\$ -227.171	\$ -227.171	\$ -227.171	
Costos Fijos de Producción		\$ -76.933	\$ -76.933	\$ -76.933	\$ -76.933	\$ -76.933	\$ -76.933	\$ -76.933	\$ -76.933	\$ -76.933	\$ -76.933	
Costos Administración		\$ -87.400	\$ -87.400	\$ -87.400	\$ -87.400	\$ -87.400	\$ -87.400	\$ -87.400	\$ -87.400	\$ -87.400	\$ -87.400	
Costos Comercialización		\$ -13.911	\$ -13.911	\$ -13.911	\$ -14.058	\$ -14.058	\$ -14.058	\$ -14.499	\$ -14.499	\$ -14.499	\$ -14.499	
Interés Préstamo			\$ -18.374	\$ -15.273	\$ -11.909	\$ -8.258	\$ -4.297					
Gastos no desembolsables		\$ -17.767	\$ -17.767	\$ -17.767	\$ -18.465	\$ -18.465	\$ -18.465	\$ -19.164	\$ -19.164	\$ -19.164	\$ -19.164	
3 Utilidad antes de Impuestos (1-2)		\$ 26.653	\$ 8.279	\$ 11.380	\$ 53.002	\$ 56.653	\$ 60.613	\$ 102.874	\$ 102.874	\$ 102.874	\$ 102.874	
Impuesto a las ganancias - 35%		\$ -9.329	\$ -2.898	\$ -3.983	\$ -18.551	\$ -19.828	\$ -21.215	\$ -36.006	\$ -36.006	\$ -36.006	\$ -36.006	
4 Utilidad (después de Impuestos)		\$ 17.325	\$ 5.382	\$ 7.397	\$ 34.451	\$ 36.824	\$ 39.399	\$ 66.868	\$ 66.868	\$ 66.868	\$ 66.868	
Gastos no desembolsables		\$ 17.767	\$ 17.767	\$ 17.767	\$ 18.465	\$ 18.465	\$ 18.465	\$ 19.164	\$ 19.164	\$ 19.164	\$ 19.164	
Inversiones		\$ -240.334		\$ -6.985			\$ -6.985					
Capital del Préstamo		\$ 216.165	\$ -36.481	\$ -39.582	\$ -42.947	\$ -46.597	\$ -50.558					
Amortización Préstamo												
Capital de trabajo		\$ -29.873					\$ -3.727				\$ 33.599	
Valor Residual											\$ 68.953	
5 Flujo de Fondos		\$ -54.041	\$ 35.091	\$ -13.333	\$ -21.403	\$ 9.970	\$ 8.692	\$ -3.405	\$ 86.032	\$ 86.032	\$ 86.032	\$ 188.584
FLUJO DE CAJA ACUMULADO		\$ -54.041	\$ -18.950	\$ -32.283	\$ -53.686	\$ -43.716	\$ -35.024	\$ -38.429	\$ 47.603	\$ 133.635	\$ 219.666	\$ 408.250

El monto del crédito solicitado asciende a \$216.165, que representa el 80% de la inversión. El financiamiento se realiza mediante sistema Francés, considerando un período de gracia de 12 meses y el plazo de devolución en 5 años.

Sistema Frances		Periodo	Saldo	Interes	Capital	Cuota
Monto del Credito:	\$ 216.165,22	1	\$ 216.165,22	\$ 18.374,04	\$ 36.481,29	\$ 54.855,33
Tasa Efectiva Anual:	8,5%	2	\$ 179.683,93	\$ 15.273,13	\$ 39.582,20	\$ 54.855,33
Plazo:	5	3	\$ 140.101,74	\$ 11.908,65	\$ 42.946,68	\$ 54.855,33
Cuota:	\$ 54.855,33	4	\$ 97.155,05	\$ 8.258,18	\$ 46.597,15	\$ 54.855,33
		5	\$ 50.557,90	\$ 4.297,42	\$ 50.557,91	\$ 54.855,33

La situación financiera del proyecto considerando financiamiento parcial presenta resultados económicamente viables.

Resultados Financieros con financiamiento	
Valor Actual Neto (VAN)	\$ 66.099
Tasa de Referencia (R)	18%
Tasa Interna de Retorno (TIR)	32%
Tiempo de Recupero de la Inversión	6

La TIR satisface el objetivo planteado en el Documento de requisitos, el cual indicaba obtener una TIR mayor al 30%.

El período de recupero es de 6 años. Una vez cancelado el préstamo a partir del año 7 el proyecto se estabiliza presentando resultados económicos y financiero positivos.

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

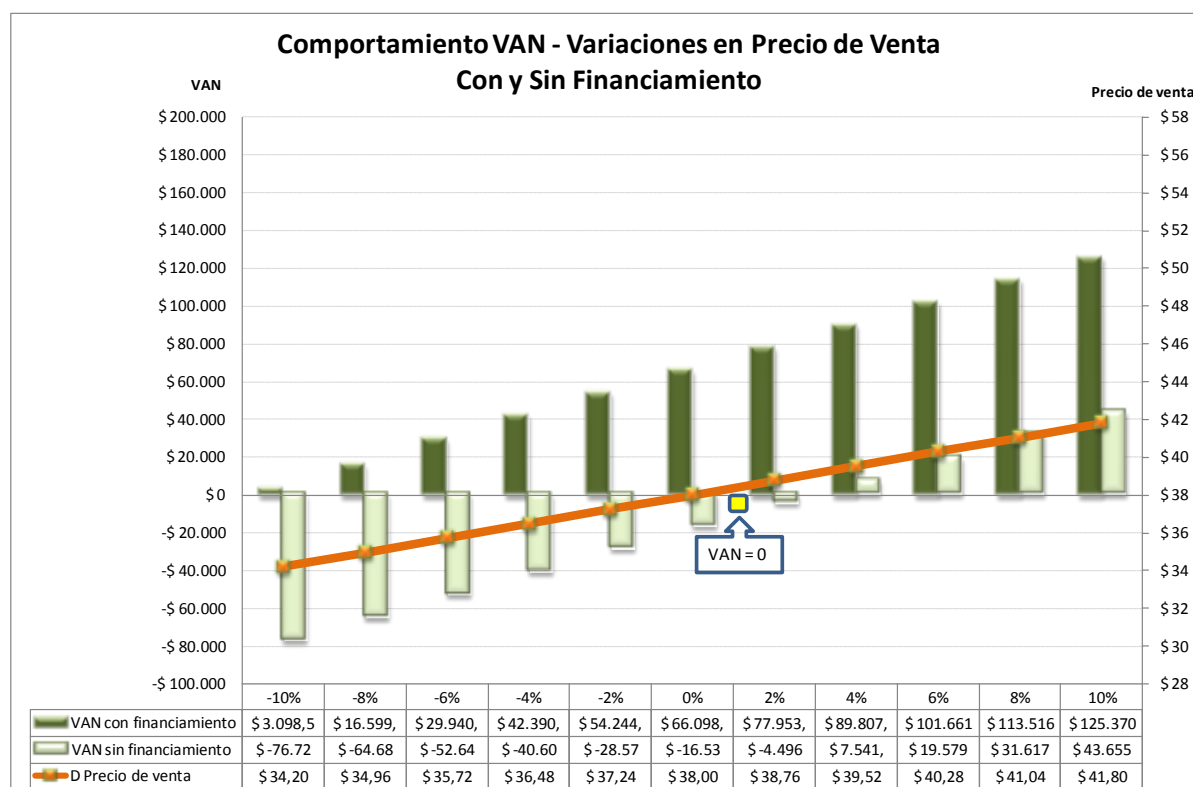
Una forma de adicionar información a los resultados del proyecto es medir cuan sensible resulta a variaciones en parámetros decisorios, mediante un análisis de sensibilidad.

La importancia de este análisis radica en el hecho de que al utilizar variables críticas los resultados obtenidos pueden afectar decisiones fundamentales para el desarrollo del proyecto.

Se realizó un análisis de sobre variables significativas por su impacto o nivel de incertidumbre que pudiesen afectar el desarrollo del proyecto:

- PRECIO DE VENTA.

Se evalúa el comportamiento del VAN y TIR, con y sin financiamiento ante variaciones en el precio de venta.

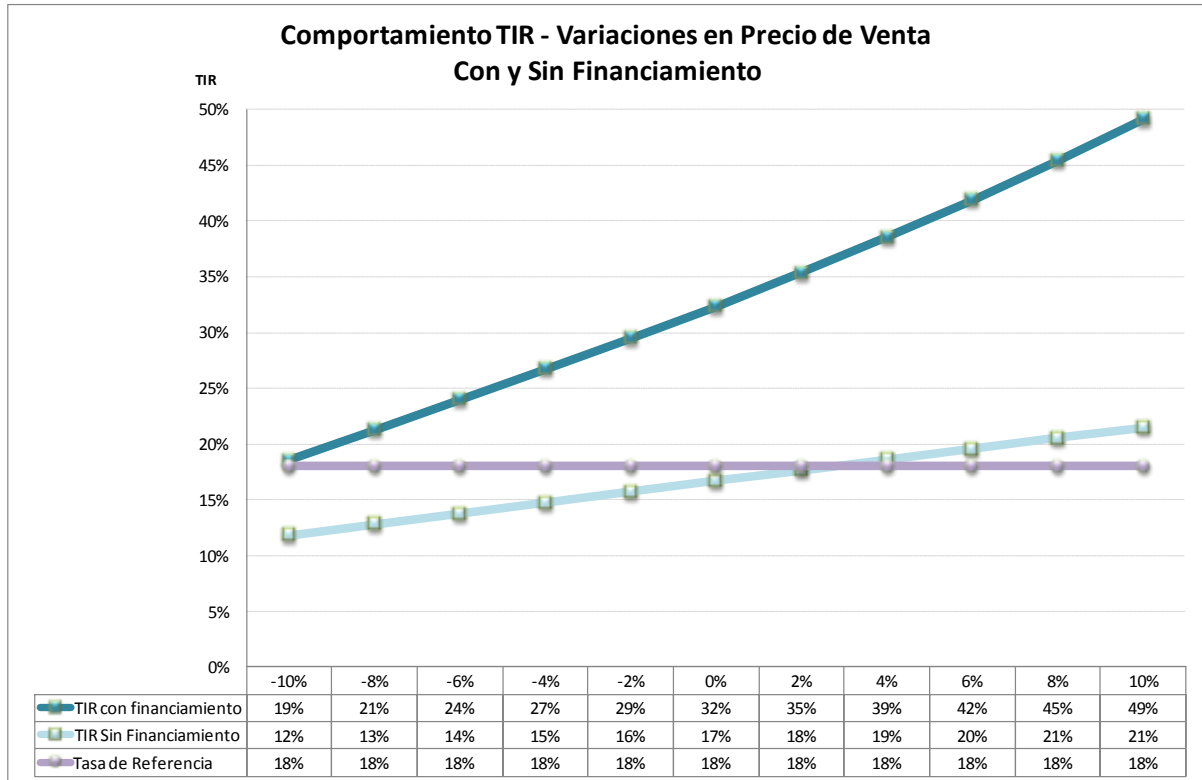


Se puede observar que en el caso de contar con financiamiento, ante una disminución de hasta un 10% en el precio de venta el VAN continua siendo positivo.

En cambio si no se cuenta con financiamiento externo se podría incrementar el precio de venta en más de un 2% para que el proyecto resulte aceptable, o bien ajustar la gestión de la producción a fin de maximizar la utilización de los recursos para disminuir los

costos. Una tercer alternativa implica la búsqueda de un nuevo nicho que permita colocar el producto a un mayor precio.

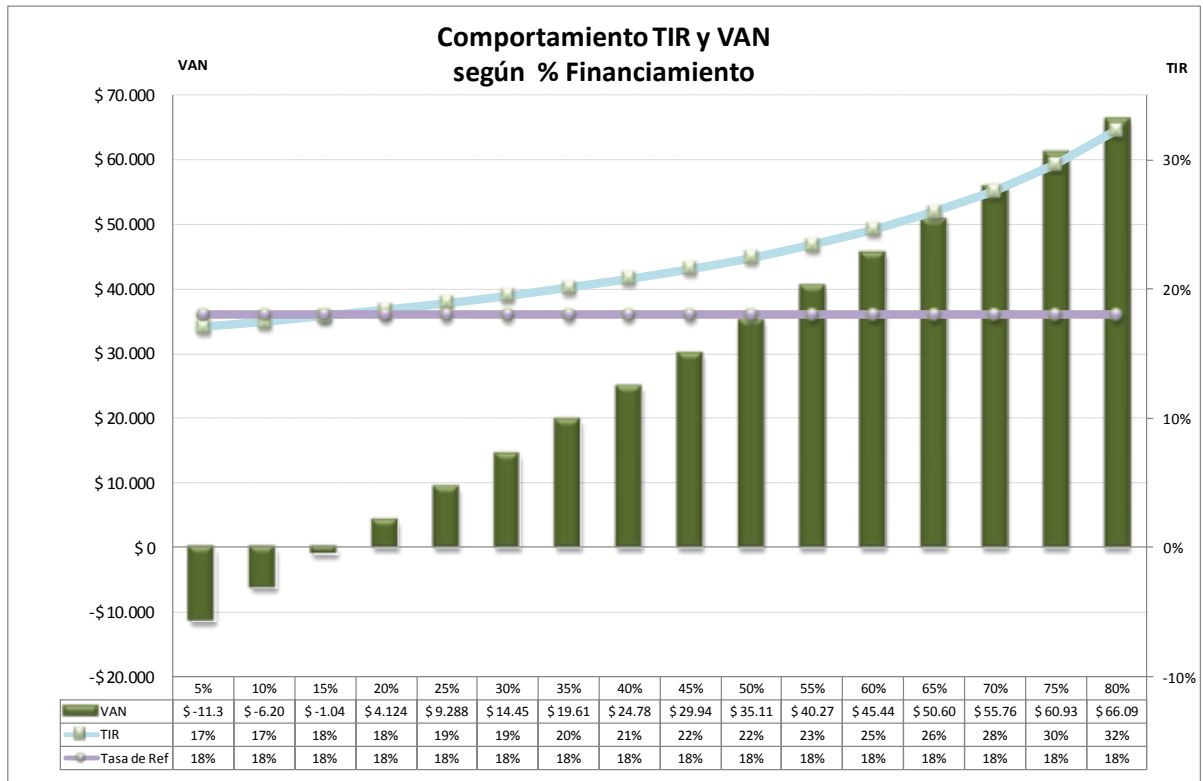
Esto se refleja gráficamente en la intersección de la curva “TIR sin financiamiento” y la “Tasa de referencia”.



Para cada una de las variaciones consideradas en el precio de venta, el proyecto con financiamiento presenta una TIR admisible.

PORCENTAJE DE FINANCIAMIENTO

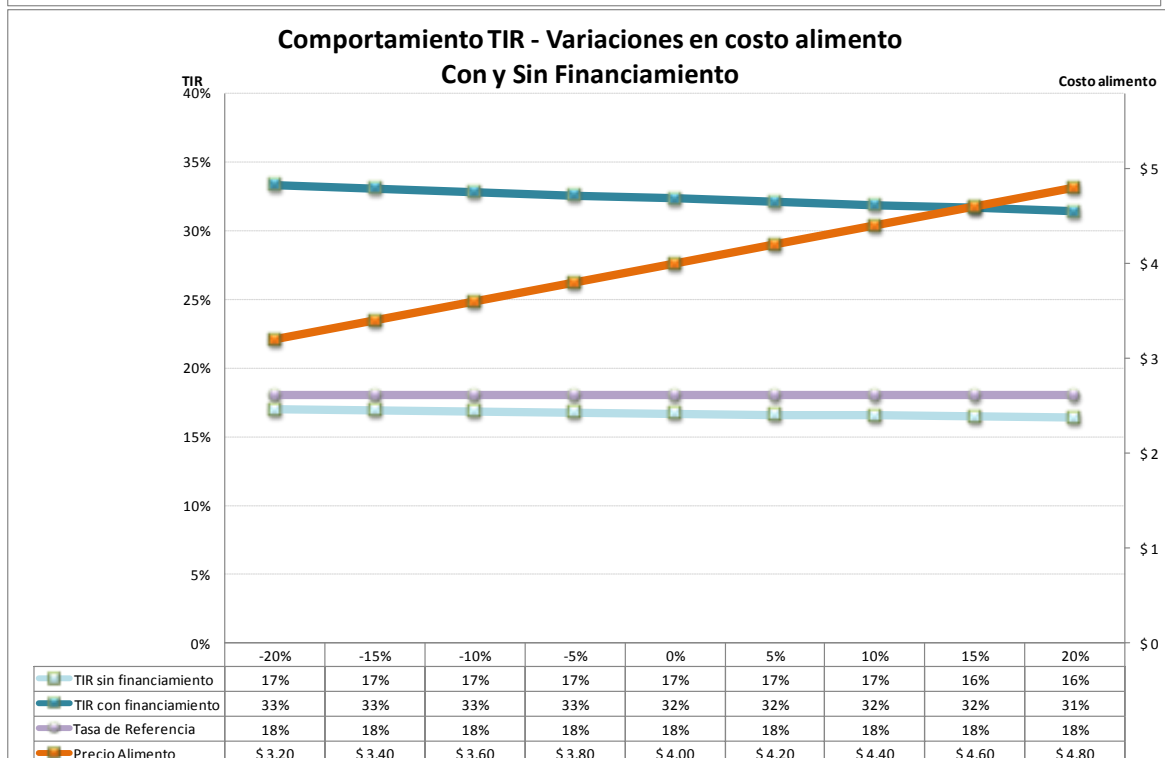
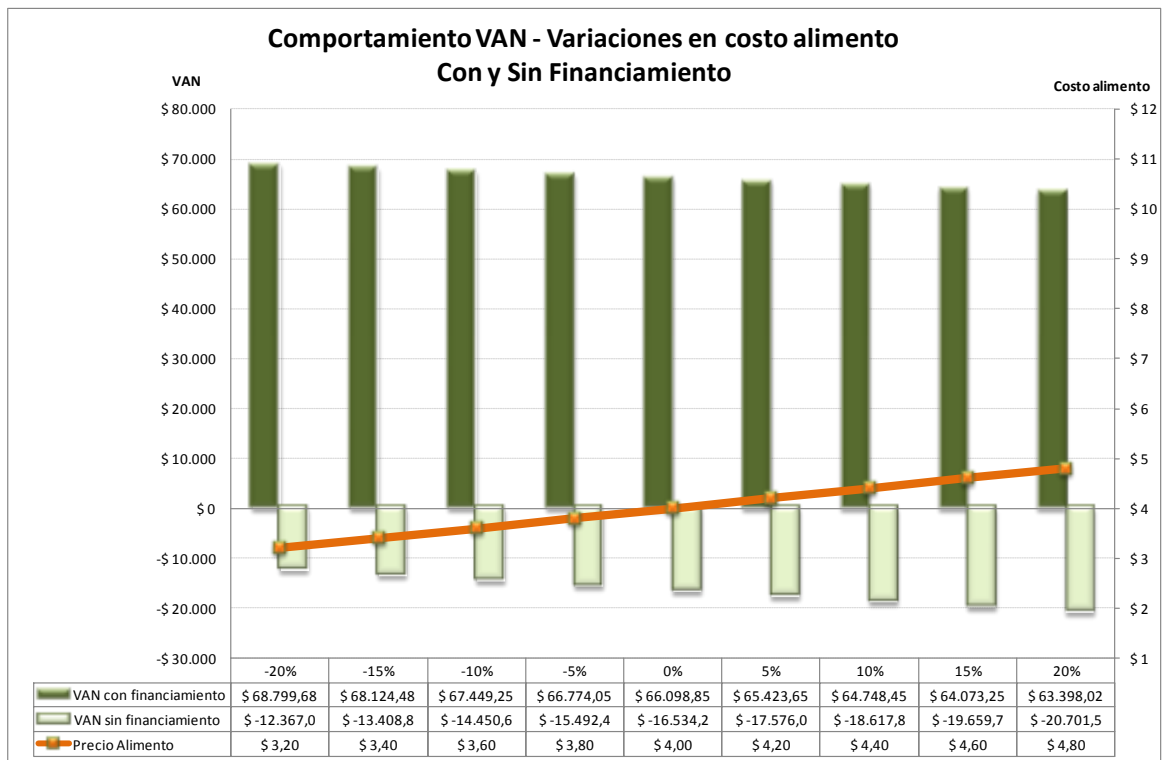
El análisis de esta variable indica que es ventajoso contar con un financiamiento superior al 15% de la inversión del año cero, de lo contrario el VAN se torna negativo y la TIR no supera a la Tasa de Referencia. La línea de crédito recomendada (CFI), limita el porcentaje de financiamiento a un 80% de la inversión inicial.



COSTOS VARIABLES

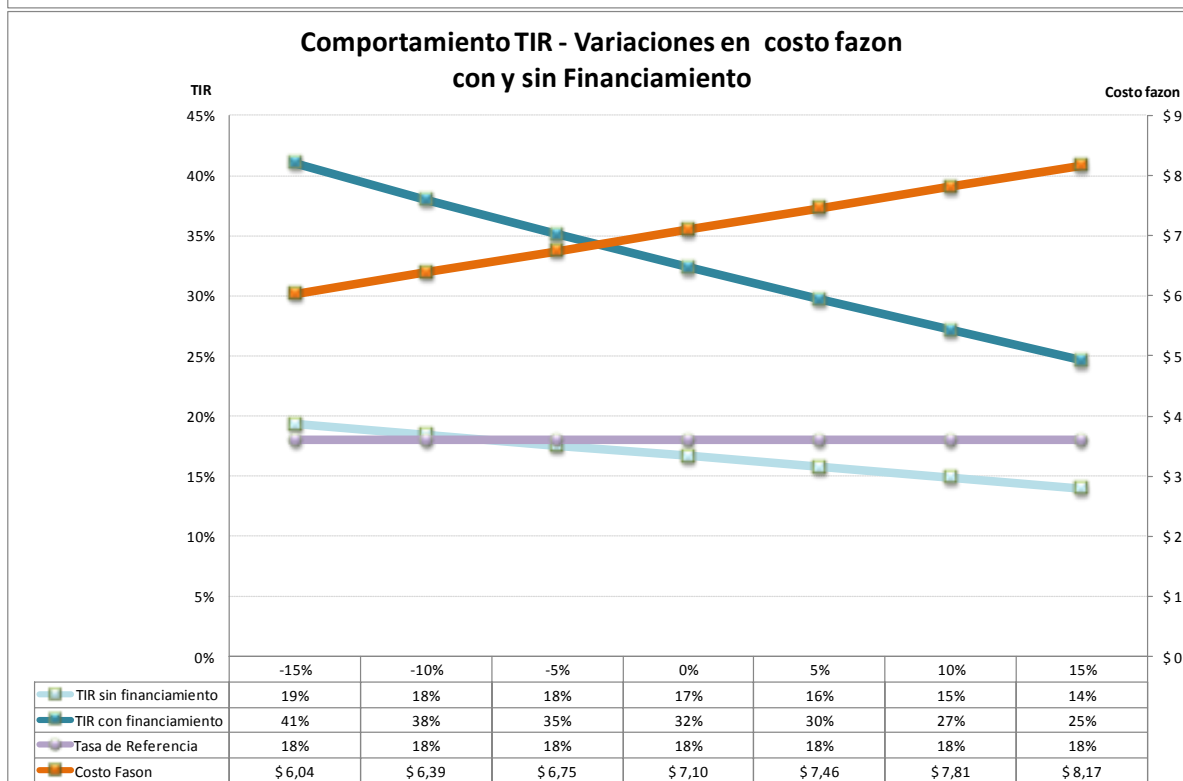
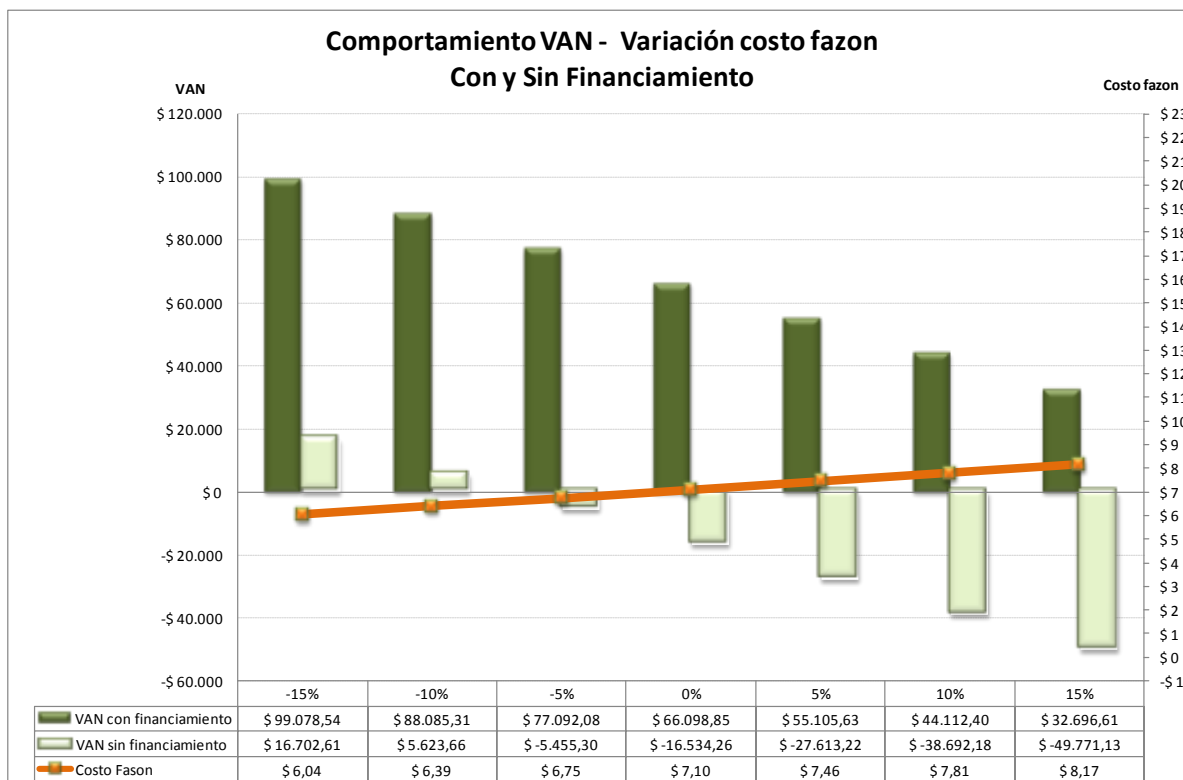
Dentro del concepto de costo variable se analizan los rubros “Alimento” y “Fazón”, los cuales resultan más significativos en la estructura de costo.

ALIMENTO: Se aplicaron variaciones en el costo de adquisición del alimento de hasta un 20%, sin evidencia de cambios significativos en los indicadores económicos. Se observa que aún ante un incremento del 20% en el costo de adquisición del alimento, la TIR con financiamiento continua siendo superior al 30%.



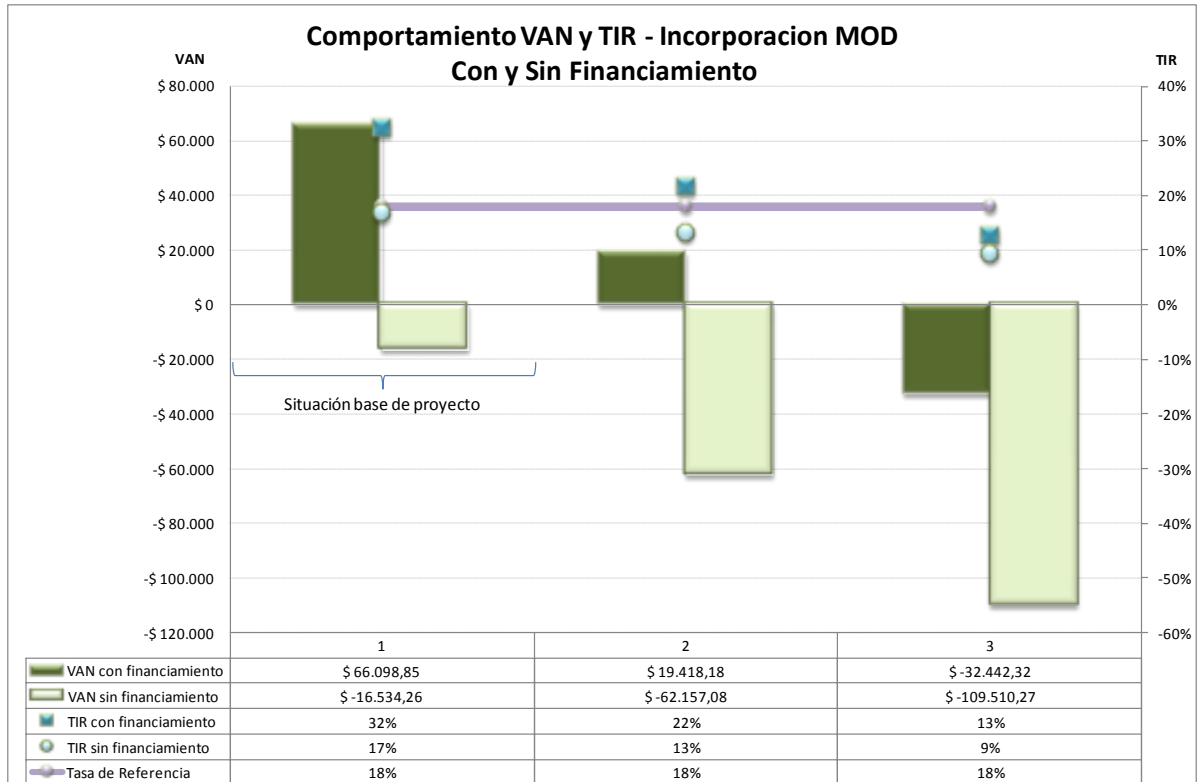
FAZÓN: El impacto del incremento en el costo de fazón es claramente significativo, sin embargo ante un incremento del 15% en esta variable el VAN con financiamiento continua siendo positivo.

Desde la perspectiva de la TIR con financiamiento se muestra una marcada disminución en la misma. En este escenario el proyecto resulta sensible a las variaciones en el costo de fazón.



MANO DE OBRA

En este gráfico se presenta la situación base del proyecto donde se ha determinado la participación de un operario asignado a tareas de gestión de la producción. A partir de aquí se analiza el impacto del incremento gradual de operarios.



Continuando el análisis del proyecto con financiamiento, es notable el impacto de la incorporación de MOD.

Si fuese necesario adicionar un recurso, aún ante la disminución notoria de los indicadores económicos, el proyecto continúa siendo económicamente viable.

CONCLUSIONES

Finalizada la evaluación comercial, técnica y económica, se llega a la conclusión de que el proyecto resulta atractivo; evidenciando la existencia de un mercado posible de penetrar que muestra una evolución creciente, una localización apta para la ejecución del proyecto, e indicadores económicos aceptables.

Se realizó la evaluación económica en dos escenarios:

- 1) con financiamiento propio, y
- 2) con financiamiento ajeno, aprovechando las líneas de crédito del CFI (Consejo Federal de Inversiones), que fomentan la ejecución de proyectos productivos con tasas de interés subsidiadas y plazos de gracia propicios para éste tipo de actividad.

El primer escenario resulta económicamente inviable, arrojando saldos negativos en todos los períodos de análisis. El segundo demuestra las ventajas que se obtienen al aprovechar las líneas crediticias para la promoción de actividades productivas innovadoras, ya que arroja resultados positivos.

El análisis económico financiero arroja un VAN de \$60.900 que nos indica que el proyecto genera un incremento de valor para el inversor. La TIR llega al 30% resultando superior a la tasa de referencia empleada.

El otro indicador utilizado fue el Periodo de Recupero del Capital, que indica que deben transcurrir seis períodos para poder recuperar la inversión total.

En el análisis de sensibilidad que relaciona los indicadores VAN y TIR con la incorporación de Mano de Obra Directa, se observa que es significativamente sensible a ésta variable. Por tal motivo se consideró una previsión por ausentismo del 30%. Además, en el rubro "Otros Gastos" se consideró la necesidad de incorporar personal eventual para las tareas de cosecha.

Finalmente se puede afirmar que, bajo las premisas establecidas y dentro del marco general y particular de desarrollo, el proyecto es comercial técnica y económicamente viable, ya que sus indicadores económicos así lo demuestran.

RECOMENDACIONES:

Durante el desarrollo del presente proyecto se mantuvieron reuniones con diferentes actores involucrados en la actividad de la acuicultura y del ámbito político en relación a la viabilidad de ejecución. Entre ellos, el Sr. Intendente del Municipio de Dolavon, quien manifestó su firme intención de llevar adelante el cultivo de Trucha Arco iris como una expansión de las actividades económicas y también como una herramienta más para hacer frente al problema de desempleo.

En este marco y en vistas del tamaño planteado (microemprendimiento) se recomienda desarrollar el proyecto dentro de un marco socioeconómico, incluyendo el análisis de indicadores de rentabilidad social. Resultaría propicio estudiar su ejecución dentro de la estructura del Municipio de Dolavon, siendo que podría aportar soluciones a la problemática de desempleo que sufre esa localidad, caracterizada por el índice de desempleo de mujeres jefas de hogar; y también se vería beneficiado el proyecto al disponer de recursos existentes para:

- el emplazamiento,
- el dispositivo de toma de agua,
- el acceso a líneas de subsidio desde el gobierno Nacional,
- el uso de instalaciones existentes (faena),
- el uso de canales de información y promoción.

Por otro lado, también desde la Subsecretaría de Desarrollo de Proyectos de la Secretaría de Pesca Provincial, se ha manifestado la intención de desarrollar éste proyecto dentro de un marco institucional que vincule al Municipio de Dolavon con la Secretaría de Pesca. Esto favorecería la interacción y facilitaría la concesión de los diferentes permisos necesarios, a la vez que la experiencia que posee el equipo técnico de la Sec. De Pesca estaría disponible para la gestión del cultivo. La evolución del cultivo, además, beneficiaría a las políticas de promoción de la acuicultura y fortalecería a los distintos programas educativos existentes.

Es importante destacar que existe asesoramiento y asistencia técnica gratuita para los potenciales acuicultores en la Dirección de Acuicultura de Nación, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación (SAGPyA).

Dentro de un contexto socioeconómico se deberá determinar cuál es el grado de intensidad necesario en el manejo o gerenciamiento del emprendimiento, para que el municipio alcance el impacto social en base al éxito productivo y comercial.

Así mismo, deberán fijarse en éste marco las metas y objetivos anuales para el crecimiento del negocio en términos de rentabilidad social, niveles de producción y búsqueda de mercados. Una vez que estas metas hayan sido establecidas, se deberá acompañarlas con una planificación integral de los objetivos y los recursos disponibles o posible de comprometer; presentando además, alternativas frente a posibles imprevistos.

Dentro de un enfoque social las cosechas exitosas y las buenas prácticas a realizar no constituyen necesariamente por sí solas un índice de buen manejo del emprendimiento,

sino que habrá que combinarlas con otros indicadores de rentabilidad social, sin omitir considerar flexibilidad a la hora del manejo de los recursos humanos y la identificación y medición de los recursos estatales involucrados o comprometidos a fin de evitar que el emprendimiento sea "paternalista", y tampoco que se despreocupe de los riesgos asociados a la actividad productiva.

El manejo de la comercialización juega un rol imperioso, y será necesario investigar otras alternativas además de la adoptada (contratar una planta pesquera para procesar los productos, que después serán vendidos por el productor), entre las que se pueden postular:

- 1) vender por contrato a una planta procesadora;
- 4) vender localmente en el mercado de pescaderías, mercado de alimentos; mercados especializados;
- 5) ventas a cadenas de restaurantes, supermercados;
- 6) ventas a instituciones gubernamentales, servicios alimentarios;
- 7) ventas a cotos de pesca, en vivo;
- 8) ventas individuales (a pie de estanque) para alimento o siembra en cotos de pesca;
- 9) ventas a mercados de productores;
- 10) ventas a firmas de catering;
- 11) ventas a través de una cooperativa;
- 12) ventas a través de un broker de productos de pescados y mariscos.

La variabilidad en la producción de un sistema acuícola, está relacionada a un importante número de factores que incluyen, desde la diversidad en la capacidad del manejo hasta la consideración de las condiciones climáticas, incluso pueden pasar un par de años hasta alcanzar los niveles "normales" (o la entrada en regulación de una producción) para la producción proyectada. Por esta causa se recomienda instalar, al inicio del emprendimiento, capacidades conservadoras para hacer frente a los riesgos que surjan.

En resumen, las alternativas de comercialización, la disponibilidad y flexibilidad de recursos, los requerimientos financieros, las ventajas crediticias y las restricciones institucionales, deberán combinarse de manera óptima antes de iniciar las operaciones.

Proyecto TRUTTA VIRCH

Capítulo VII: Declaración Ambiental

- Introducción
 - Generalidades
 - Desarrollo
-

INTRODUCCIÓN

En éste último capítulo se desarrollará el aspecto ambiental del proyecto Trutta VIRCH, cumplimentando los aspectos contemplados en la legislación vigente aplicable detallados en el capítulo III del presente documento.

El proyecto en estudio solo será ejecutado previa evaluación de su impacto ambiental y registración en el Registro Nacional Sanitario de Productores Agropecuarios (RENSPA). Éste es un número de registro que identifica a cada productor en cada establecimiento agropecuario o lugar físico donde la explotación agropecuaria está asentada. Contiene datos del establecimiento, del productor, de la actividad que realiza y de los animales que posee. El objetivo del RENSPA es fortalecer el control sanitario, a través de la obtención de información imprescindible para el planeamiento epidemiológico y la trazabilidad. El RENSPA facilita también la obtención de datos estadísticos por parte del estado, estos datos declarados son ingresados al Sistema de Gestión Sanitaria (SGS) de las oficinas locales del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA). Es importante tener en cuenta que el RENSPA será solicitado para efectuar todo trámite oficial en el SENASA²⁶

Además, debe estar inscripto en la Dirección de Acuicultura dependiente del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación a través de un único Registro Nacional de Acuicultores (RENACUA). La inscripción en dicho Registro Nacional es obligatoria para todos los productores involucrados en el cultivo de organismos acuáticos, estén basados en especies autóctonas y/o exóticas e incluyen las producciones provenientes de módulos que formen parte de un sistema agropecuario diversificado.²⁷

Dentro del marco de desarrollo de Pre factibilidad del proyecto, se desarrollará una “declaración ambiental” que incluirá los aspectos más relevantes de las exigencias legales.

²⁶ Resolución SENASA N° 417, 1997

²⁷ Resolución SAGPyA N° 1314, 2004

GENERALIDADES

Datos del proyecto

Nombre: CULTIVO Y COMERCIALIZACIÓN DE TRUCHA ARCO IRIS - TRUTTA VIRCH

Emplazamiento: Dolavon, Chubut, Argentina.

Datos de los responsables de la declaración ambiental

Nombre: Marina Munt – Lorena Alvarez

Domicilio: Puerto Madryn, Chubut, Argentina.

Normativa aplicable al proyecto: Código Ambiental de la Provincia del Chubut, Ley 5.439, Resoluciones de SENASA, Resoluciones de SAGPyA.

Localización del proyecto

Se ha determinado el emplazamiento del proyecto en terrenos fiscales del Municipio de Dolavon, a 7 kilómetros aproximadamente del casco urbano, a la vera del Río Chubut. Dolavon es parte de las localidades que conforman el Valle Inferior del Río Chubut (VIRCH).

Características de la zona de Localización y Emplazamiento

Dolavon es una localidad del Departamento Gaiman, provincia del Chubut, Argentina. Se encuentra en el valle inferior del Río Chubut, a 36 km al sur de Trelew, por la Ruta Nacional 25. Son terrenos llanos, suavemente ondulados, correspondientes a la planicie patagónica, con vegetación arbustiva, predominantemente jarilla, mata negra, alpatacos, etc.

El Valle inferior del Río Chubut es una zona fértil ubicada en el nordeste de la provincia del Chubut, atravesado por el río desde Tyr Halen y Boca Toma pasando por las zonas rurales de Campamento Villegas, 28 de julio, Tom Bach, Dolavon, Glan Alaw, Bethesda, Bryn Crwn, La Angostura, Salem, Gaiman, Bryn Gwyn, Drofa Dulog, Treorky, Puente San Cristóbal, Hendre, Trelew, Glyn Du, Tres Sauces y Rawson, hasta su desembocadura en el océano Atlántico en donde se encuentra Playa Unión, Puerto Rawson y Playa Magagna.

Tiene una superficie total de 42.000 ha , con aproximadamente 90 km de longitud y un ancho variable entre 7 y 10 km. Cuenta con 905 chacras de las cuales el 51% son consideradas Empresas Agropecuarias, el resto son chacras abandonadas, subexplotadas o de esparcimiento.²⁸

Monto de inversión

El monto de la inversión inicial para la ejecución del proyecto alcanza los \$270.206, con dos reinversiones; la primera finalizado el 3° año de actividad y la segunda finalizado el 6° año de actividad, alcanzando un total de \$287.201-

²⁸ www.trelew.gob.ar

Además de la construcción de área productiva, se contempla la construcción de estructuras anexas, entre las que se cuentan:

- Un cuarto para el almacenamiento del alimento y/o las herramientas.
- Un área de servicios para el personal.

El centro contará además con un sistema particular para provisión de agua para el cultivo, que consiste en la utilización de un sistema hidráulico a base de 5 norias con doble hilera de cangilones, que conducirán el recurso hasta un pequeño embalse. De allí, a través de un vertedero se alimentará el sistema de distribución de agua hasta los tanques. Este sistema fue diseñado por el propio Municipio de Dolavon, dando solución al problema de pendiente del terreno que no es favorable para un sistema de aprovisionamiento por gravedad. De este modo se consigue elevar el agua y así aprovechar la fuerza de gravedad para la distribución.

En el lugar seleccionado existe tendido eléctrico.

Vida útil

Se proyecta un horizonte de análisis del proyecto de 10 años, no obstante, se prevé una vida útil de 20 años para las instalaciones de la piscicultura, sin perjuicio de que pasado ese tiempo se evalúe la situación de las instalaciones y se realicen las modificaciones necesarias.

Cronograma de Actividades

PROYECTO TRUTTA VIRCH	
Tarea	Duración en días
Acondicionamiento del terreno	5
Montaje área operativa	15
Construcción área de servicios	20
Instalación cañerías y conductos	15
Instalación dispositivo toma de agua	25
Imprevistos	7
Total Instalación del Proyecto	57

DESARROLLO: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la instalación de un centro de cultivo intensivo de Trucha Arco Iris, abarcando la etapa de engorde en agua dulce en tanques, en terrenos fiscales cedidos en comodato gratuito, con extracción de agua permanente y continua del Río Chubut, bajo permiso otorgado por el IPA.

Las etapas comprenden la construcción, puesta en marcha, operación y abandono de las obras, todo bajo el estricto cumplimiento de la normativa vigente.

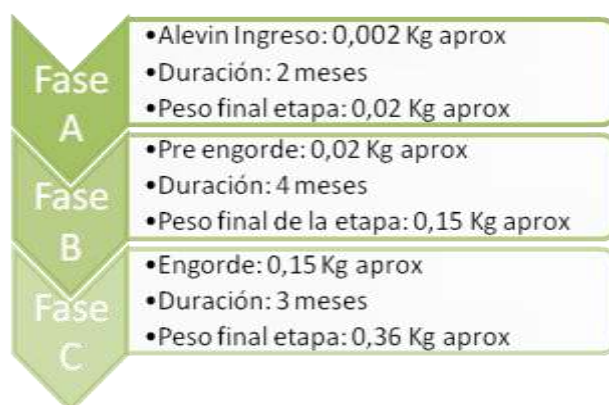
El proyecto contempla la instalación de 13 tanques para la etapa de engorde con el siguiente detalle:

- 3 tanques de 7,1 m³, de 3 metros de diámetro, de 1 metro de profundidad;
- 10 tanques de 28 m³, de 6 metros de diámetro, de 1 metro de profundidad.
- Área total productiva 589 m²

Esta infraestructura permitirá una producción anual de cultivo de 12,7 tn de ejemplares de Trucha Arco Iris entera fresca a pie de estanque para los tres primeros años de actividad, que se convertirán en 4,6 tn de producto terminado *Trucha Arco Iris corte mariposa congelada IQF tamaño pane size*. La producción de cultivo estará distribuida en tres lotes anuales.

Respecto del agua asociada al proyecto, se consideran los permisos pertinentes otorgados por el Instituto Provincial de Agua (IPA) para el uso de aguas públicas, por un máximo de 0,25 m³/s por todo concepto (incluye renovación y volumen requerido).

FASES DE OPERACIÓN



FASE A: Comprende desde la recepción de alevines con peso unitario promedio de 2 gramos, hasta la fase de selección primaria, con pesos unitarios de 25/30 gramos. Los alevines llegan al centro vivos en Estanques de Traslado con aporte de oxígeno y agua enfriada y/o hielo. Esta fase dura aproximadamente 2 meses, al final de la cual se hace una selección por tamaño.

FASE B: Comprende los ejemplares de 25/30 a 190 gramos de peso unitario. El tiempo estimado es de 4 meses. Al igual que en las etapa previa y posterior, la alimentación se hará en forma manual. Hacia el final de esta etapa se realiza una segunda selección,

separando en dos o tres calibres cada lote, dependiendo de la dispersión de peso existente.

FASE C Y COSECHA: Comprende desde los 190 a los 360 gramos de peso medio. Tendrá una duración de 3 meses. Se realizará una última selección separando aquellos ejemplares que han alcanzado la talla comercial. Una vez separadas se deja el lote en ayuno previo a su traslado hacia el lugar de procesamiento. La cosecha se realiza en forma manual.

La actividad productiva se desarrollará adoptando una densidad de cultivo conservadora asegurándose un nivel bajo de estrés en los organismos e impidiendo el contagio de enfermedades indeseadas. Esto permitirá al productor ganar experiencia en el manejo sanitario para luego planificar incrementos productivos.

El centro se abastecerá de alevines provenientes de la región cordillerana, que serán transportados en utilitarios habilitados y bajo estrictas medidas higiénico-sanitarias. Ingresaran al sistema productivo en los meses de Mayo, Julio y Septiembre. Se prevé un ingreso anual 58 millares que equivalen a 116 kilos.

Una vez adaptados al ambiente, comienza la fase de engorde. El período total abarca 9 meses. Una vez transcurrido este período, los individuos alcanzan un peso de 0,36 kilos y están aptos para ser cosechados y transportados hasta una planta procesadora de la zona, donde se les realizará el proceso de fazón de despinado, congelado IQF y envasado.

ALIMENTO

El producto empleado para la alimentación de los peces consiste en alimento balanceado pelletizado con la granulometría específica para cada estadio de crecimiento.

La cantidad necesaria de alimento balanceado para cumplir con la planificación productiva es de 16.830 kilos, distribuidos tal como se presenta en la siguiente tabla:

	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep	Oct
Alimento Fase B-C	1716 Kg	2630 Kg	3645 Kg	1996 Kg	2229 Kg	832 Kg	1230 Kg		258 Kg	155 Kg	597 Kg	613 Kg
Total Fase B-C	1716 Kg	2630 Kg	3645 Kg	1996 Kg	2229 Kg	832 Kg	1230 Kg		258 Kg	155 Kg	597 Kg	613 Kg
Alimento total	1716 Kg	2630 Kg	3645 Kg	1996 Kg	2229 Kg	832 Kg	1409 Kg	194 Kg	359 Kg	251 Kg	679 Kg	740 Kg

HIELO

Se utilizará al realizar la cosecha, para mantener en condiciones óptimas a los ejemplares de Trucha Arco Iris hasta su arribo a la planta procesadora. El hielo será proporcionado en microesferas a través de una máquina que consume agua dulce (no necesariamente potable), que está incluida en las inversiones.

DISPOSICIÓN DE DESECHOS POR MORTALIDAD

La mortalidad esperada se presenta en la siguiente tabla:

RESIDUOS POR MORTALIDAD- CULTIVO DE TRUCHAS												
Plan anual	Lotes anuales - 3											
	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct
Lote 1	122 Kg	153 Kg	222 Kg									
Lote 2	87 Kg	95 Kg	150 Kg	170 Kg	222 Kg		20 Kg	36 Kg	64 Kg	71 Kg	88 Kg	79 Kg
Lote 3	52 Kg	88 Kg	134 Kg	126 Kg	170 Kg	173 Kg	222 Kg		13 Kg	21 Kg	39 Kg	55 Kg
Total Bruto	261 Kg	336 Kg	506 Kg	296 Kg	392 Kg	173 Kg	242 Kg	36 Kg	77 Kg	92 Kg	138 Kg	155 Kg

	Impacto Cosecha Cabeza Lote			25%								
Total Mensual Neto	200 Kg	327 Kg	486 Kg	273 Kg	357 Kg	134 Kg	242 Kg	36 Kg	77 Kg	92 Kg	138 Kg	155 Kg

Total Anual Kg	2517 Kg
Maximo Desecho Kg	486 Kg
Promedio Desecho Kg	209 Kg
Cajones necesarios promedio	11 Kg
Cajones necesarios maximo	25 Kg

Los ejemplares muertos serán retirados diariamente desde los tanques y serán guardados en tambores plásticos herméticos con una adición de un 0,5% del peso total de sal, para posteriormente ser enviados a la Planta de Procesadora de Harina de Pescado o bien, serán dispuestos en el Corralón Municipal para ser derivados a los cuencos municipales.

Cada retiro de mortalidad desde los tanques deberá ser registrado, anotando la fecha del retiro, el peso de mortalidad retirado y la fecha de envío a su disposición final.

GENERACION DE EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS DEL PROYECTO

Descargas líquidas

Las aguas utilizadas en el proceso de cultivo tienen un corto período de residencia en los tanques, luego son evacuadas por gravedad al Río Chubut. Los siguientes son las operaciones de tratamiento previa descarga al río²⁹:

- Plan de Monitoreo: se plantea realizar con periodicidad los análisis de los siguiente parámetros: ph, Cloruros, Fósforo total, Nitrógeno Total, Demanda Bioquímica Oxígeno, Sólidos suspendidos.
- El registro semanal del caudal de entrada al cultivo.
- Plan de Contingencias: prevee la utilización de compuertas para cortar el suministro de agua al sistema, o bien, parar el vertido del agua ya utilizada.

Estas aguas son descargadas con concentraciones físicas, químicas y microbiológicas que el río es capaz de diluir por el gran caudal que posee.

El **Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable**, en su documento público de **Monitoreo Calidad de Agua del Río Chubut, tramo Dolavon – Rawson desde puentes – Agosto 2010**, manifiesta dentro de los resultados que: **el agua del río Chubut en todo el recorrido muestreado, contiene oxígeno disuelto en niveles sobresaturados, superiores a 103%. Esto refleja que la capacidad autodepuradora del agua ante un aporte de materia orgánica biodegradable sigue siendo óptima. El bajo valor hallado para la demanda bioquímica de oxígeno –otro indicador básico de contaminación orgánica - (DBO5) inferior a 4.1 mg/L muestra el escaso contenido de materia orgánica biodegradable en el agua del río** (Anexo).

El caudal del efluente será permanente, continuo y equivaldrá al mismo caudal de entrada al centro. Cabe destacar que si bien este efluente debe someterse a controles no corresponde efectivamente a un Residuo Industrial, considerando que la actividad es un cultivo de peces que no involucra transformación ni procesamiento alguno de las especies, sino tan solo su engorde y cosecha. No se presenta una caracterización del efluente debido a que no se ha tenido acceso a la información pertinente y en la provincia no hay, hasta la actualidad, emprendimientos de éste tipo que sirvan como base de estudio y referencia.

Residuos sólidos

Se generarán cuatro tipos de residuos:

- Residuos sólidos domésticos que serán generados por el personal que trabajará en las obras y posteriormente en el centro en sí. Estos desechos serán dispuestos en bolsas plásticas dentro de contenedores apropiados para su posterior disposición en el basurero Municipal.
- Residuos sólidos generados durante la etapa de construcción, provenientes principalmente de los movimientos de tierras. Estos serán dispuestos en el mismo

²⁹ Consultora Ingeniería Ambiental – Silob Chile

predio para emparejamiento del terreno y para los canales de descarga del agua al río.

- Residuos de envases de alimentos (bolsas), Idem residuos sólidos domésticos.
- Residuos sólidos provenientes de la mortalidad, será retirados manualmente registrándose su peso y el lote al que pertenecen, y se dispondrán en cajones plásticos donde se les aplicará un procedimiento de neutralización con sal.

Emisiones de ruidos

Las emisiones sonoras que se considera se emitirán serán las generadas por la maquinaria que efectuará el movimiento de suelo durante la etapa de construcción, esta operación solo se realizará en jornada diurna. Asimismo es importante destacar que no existen centros urbanos en las cercanías inmediatas al centro que pudieran verse afectados por estas actividades o por las emisiones de impacto acústico.

Emisión de olores

No existirán emisiones de olores durante la etapa de construcción y operación del centro.

Consideraciones adicionales

- No genera riesgo para la salud de la población
- No afecta recursos naturales renovables
- No altera en relación a sistemas de vida, cercanía a poblaciones, recursos o áreas protegidas
- No está emplazado en lugar que afecte al valor paisajístico o turístico de la zona

Identificación de los impactos ambientales potenciales

A continuación se desarrollará la identificación de los impactos ambientales, utilizando la formula de Clasificación ambiental:

$$Ca = D \times Po \times (M+E+Du+F+R)$$

Donde:

Símbolo	Atributo	Rango de valor
D	dirección	1, -1
M	magnitud	1, 2, 3
D _u	duración	1, 2, 3
R	reversibilidad	1, 2, 3
E	extensión geográfica	1, 2, 3
F	frecuencia	1, 2, 3
P _o	prob. de ocurrencia	0 a 1

Criterios de evaluación de Impacto Ambiental

DIRECCIÓN		Instalación del proyecto				Operación							Abandono		
		Acondicionamiento del terreno	Construcción de áreas de	Armado de áreas productivas	Instalación de equipos y cañerías	Recepción alejadas	Iniciación alimentación	Engorde	Clasificación y cosecha	Limpieza de tanques	Residuos por Mortalidad	Transporte a planta proc.	Desmontaje sector productivo	Desmontaje de equipos	Tratamiento de residuos desmontajes
Medio Ambiente Físico	Aire														
	Agua														
	Suelo														
Medio Biológico	Flora	-1													
	Fauna														
Medio Social	Comunidad	1	1	1	1										
	Económico	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

MAGNITUD		Instalación del proyecto				Operación							Abandono		
		Acondicionamiento del terreno	Construcción de áreas de	Armado de áreas productivas	Instalación de equipos y cañerías	Recepción alejadas	Iniciación alimentación	Engorde	Clasificación y cosecha	Limpieza de tanques	Residuos por Mortalidad	Transporte a planta proc.	Desmontaje sector productivo	Desmontaje de equipos	Tratamiento de residuos desmontajes
Medio Ambiente Físico	Aire														
	Agua														
	Suelo	2	2	2	1			1		1	1				
Medio Biológico	Flora	2													
	Fauna														
Medio Social	Comunidad	1	1	1	1										
	Económico	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	

DURACIÓN		Instalación del proyecto				Operación							Abandono		
		Acondicionamiento del terreno	Construcción de áreas de	Armado de áreas productivas	Instalación de equipos y cañerías	Recepción alejadas	Iniciación alimentación	Engorde	Clasificación y cosecha	Limpieza de tanques	Residuos por Mortalidad	Transporte a planta proc.	Desmontaje sector productivo	Desmontaje de equipos	Tratamiento de residuos desmontajes
Medio Ambiente Físico	Aire														
	Agua														
	Suelo	1	1	1	1			3		3	3				
Medio Biológico	Flora	1													
	Fauna														
Medio Social	Comunidad	1	1	1	1										
	Económico	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	1	1	1	

REVERSIBILIDAD		Instalación del proyecto				Operación							Abandono		
		Acondicionamiento del terreno	Construcción de áreas de	Armado de áreas productivas	Instalación de equipos y cañerías	Recepción alejadas	Iniciación alimentación	Engorde	Clasificación y cosecha	Limpieza de tanques	Residuos por Mortalidad	Transporte a planta proc.	Desmontaje sector productivo	Desmontaje de equipos	Tratamiento de residuos desmontajes
Medio Ambiente Físico	Aire														
	Agua														
	Suelo	3	2	3	3			3		3	3				
Medio Biológico	Flora	3													
	Fauna														
Medio Social	Comunidad	3	3	3	3										
	Económico	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	

EXTENSIÓN GEOGRÁFICA		Instalación del proyecto				Operación							Abandono		
		Acondicionamiento del terreno	Construcción de áreas de	Armado de áreas productivas	Instalación de equipos y cañerías	Recepción alejadas	Iniciación alimentación	Engorde	Clasificación y cosecha	Limpieza de tanques	Residuos por Mortalidad	Transporte a planta proc.	Desmontaje sector productivo	Desmontaje de equipos	Tratamiento de residuos desmontajes
Medio Ambiente Físico	Aire														
	Agua														
	Suelo	1	1	1	1										
Medio Biológico	Flora	1													
	Fauna														
Medio Social	Comunidad	1	1	1	1										
	Económico	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

FRECUENCIA		Instalación del proyecto				Operación							Abandono		
		Acondicionamiento del terreno	Construcción de áreas de	Armado de áreas productivas	Instalación de equipos y cañerías	Recepción alejadas	Iniciación alimentación	Engorde	Clasificación y cosecha	Limpieza de tanques	Residuos por Mortalidad	Transporte a planta proc.	Desmontaje sector productivo	Desmontaje de equipos	Tratamiento de residuos desmontajes
Medio Ambiente Físico	Aire														
	Agua														
	Suelo	1	1	1	1			3		3	1				
Medio Biológico	Flora	1													
	Fauna														
Medio Social	Comunidad	1	1	1	1										
	Económico	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		Instalación del proyecto				Operación							Abandono		
		Acondicionamiento del terreno	Construcción de áreas de	Armado de áreas productivas	Instalación de equipos y cañerías	Recepción alejadas	Iniciación alimentación	Engorde	Clasificación y cosecha	Limpieza de tanques	Residuos por Mortalidad	Transporte a planta proc.	Desmontaje sector productivo	Desmontaje de equipos	Tratamiento de residuos desmontajes
Medio Ambiente Físico	Aire														
	Agua														
	Suelo	1	0.3	0.3	0.1			0.2		0	0.2				
Medio Biológico	Flora	0.3													
	Fauna														
Medio Social	Comunidad	1	1	1	1										
	Económico	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Como resultado de la aplicación de la fórmula de clasificación ambiental, se obtienen los siguientes resultados. La jerarquización está indicada por distintos colores.

CLASIFICACIÓN AMBIENTAL Y JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS														
CULTIVO DE TRUCHAS	Instalación del proyecto				Operación							Abandono		
	Acoplamiento del terreno	Construcción del área de	Arreglo de área productiva	Instalación de equipos y cañerías	Recepción almocos	Iniciación alimentación	Engorde	Clasificación y cosecha	Limpieza de tanques	Residuos por mortalidad	Transporte a planta proc.	Desmontaje sector productivo	Desmontaje de equipos	Tratamiento de residuos desmontajes
Medio Ambiente														
Fisico														
Medio Biológico														
Medio Social														

Jerarquización de Impactos

Rangos de valor de la importancia

>15		Altamente positivo		1
10 a	14,9	Moderadamente positivo		2
5 a	9,9	Leve a moderadamente positivo		3
0,1 a	4,9	Levemente positivo		4
-5 a	0	Levemente negativo		5
-10 a	-5,1	Leve a moderadamente negativo		6
-15 a	-10,1	Moderadamente negativo		7
<-15		Altamente negativo		8

Efectos del proyecto

Si bien se ha considerado un impacto levemente negativo sobre el agua siendo que los efluentes se vierten al río y retoman su cauce natural, también podría verse desde una perspectiva positiva considerando que el agua no se contaminará, si no que por el contrario tendrá aporte de nutrientes, que favorecerá a los cultivos río abajo.

Tiene un efecto neutral en el suelo, el aire y el clima ya que el proyecto se desarrollara básicamente en el agua, sin contacto con el suelo.

Tiene un efecto social neutral con la población y un efecto positivo con respecto a la generación económica de la zona. Tiene una temporalidad larga y una magnitud moderada.

Medidas de mitigación y contingencias

Dentro de los impactos negativos de la actividad se presenta la mortalidad de peces, en ésta perspectiva se considera:

- Mortalidad masiva: Se procederá a su recolección inmediata y transporte en camiones habilitados a la planta de proceso de harina de pescado/disposición final. Se estudiará la causa de la mortandad para definir las acciones a seguir.
- Tasa de mortalidad: se controlará semanalmente para detectar desvíos.

Actividades de mantenimiento y control

La ejecución del proyecto contempla también las siguientes actividades rutinarias de mantención:

- Limpieza y revisión de mallas y filtros,
- Recolección de sólidos en tanques,
- Extracción de mortalidad,

- Control de alimentación y estado sanitario de los peces mediante inspección ocular,
- Selección de peces en tamaño para cosecha,
- Controles semanales de peso medio,
- Monitoreo de las características físico-químicas del agua, entre otros.

Dentro de las buenas prácticas se deberá contemplar:

- 1) Programar el registro de los parámetros físico-químicos de la producción y (Interpretación de datos y los resultados).
- 2) Establecer un plan de toma de muestras y envío a laboratorios especializados, según normas establecidas para determinar el nivel de los agentes contaminantes en la producción.
- 3) Evaluar las características organolépticas del producto final, comprobando que se ajusta a los estándares deseados por la empresa.
- 4) Elaborar protocolos para el tratamiento de los residuos aplicando la normativa específica para mejorar la gestión medioambiental de la actividad.

Las Buenas Prácticas son una herramienta básica para la obtención de productos seguros tanto para el consumidor como para el medio ambiente y hacen su eje fundamental en la higiene y la forma de manipulación. El objetivo final de la utilización de una Guía de Buenas Prácticas de Producción Acuícola, que se centren en la higiene y en la forma de manipulación, hará que el producto emergente de la actividad sea inocuo para la salud humana. Entendiendo por inocuidad la garantía de que este producto no causará daño al consumidor cuando el mismo sea preparado o ingerido.

Fase de Abandono

Una eventual fase de abandono del proyecto contemplaría las siguientes actividades:

- Remoción de estructuras
- Desmontaje de equipos
- Disposición final de escombros
- Reasentamiento del terreno
- Plantación de flora nativa

BIBLIOGRAFÍA

1. Baca Urbina Gabriel – “Evaluación de proyectos” – McGraw-Hill cuarta edición 2003
2. SaPág. Chain, Nassir y Reinaldo – “Preparación y evaluación de proyectos” - McGraw-Hill cuarta edición 2006
3. Bernard Breton – “El cultivo de la trucha” – Omega – 2007
4. M.C. Blanco Cachafeiro – “La trucha: cría industrial” – Mundi - 1984
5. Julio Coll Morales – “Acuicultura marina animal” -
6. Tacon, 2007, *Acuafeed int, global aquaculture production highlgs y estimated compound*
7. *www.senasa.gov.ar* -
8. *www.hidroameghino.com.ar* - HASA - Hidroelectrica Ameghino S.A.
9. *www.minagri.gob.ar* – Ministerio Agricultura, Ganadera y Pesquera en la Argentina (Sagpya)
10. *www.indec.mecon.ar* - Instituto Nacional de Estadística y Censos -INDEC-
11. *www.uatre.org.ar* - UATRE. Unión Argentina de Trabajadores Rurales y Estibadores
12. *www.fao.org* – Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura – Anuario estadístico
13. *www.ambiente.gov.ar* – Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable
14. *www.chubut.gob.ar* - Monitoreo Calidad de Agua del Río Chubut
15. *www.cfired.org.ar* – Consejo federal de inversiones –Biblioteca virtual
16. Instituto provincial del agua del Chubut
17. Ministerio de desarrollo territorial – Pcia Neuquén
18. Asesor Ministerio de Educación – Tec Juan Beron
19. AACREAD – Documentos agroalimentos argentinos
20. *Secretaría de Pesca* – Gobierno de la Provincia del Chubut – Sr Daniel Garcia
21. DNFA – Dirección nacional de fiscalización alimentaria - Senasa
22. Criadero Aguas Claras
23. Criadero Truchas Alicura
24. Criadero Larix