

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA DE AGRONOMÍA

Factibilidad de la implementación de una piscicultura de trucha arco iris (*Oncorhynchus mikiss*) en la comuna de Loncoche

Tesis presentada como parte de los requisitos para optar al grado de Licenciado en Agronomía.

Sergio Rodrigo Vásquez Díaz

VALDIVIA – CHILE

2006

PROFESOR PATROCINANTE:

Juan Lerdon Ferrada

Ing. Agr., Dr. Estudios Rurales

PROFESORES INFORMANTES:

Maruja Cortes Belmar

Ing. Agr., Mg. Desarrollo Rural

Ricardo Enríquez Sais

M.V., Dr.med.vet

AGRADECIMIENTOS

Concluido este trabajo, deseo agradecer su colaboración a quienes de un modo u otro han hecho posible sacar adelante esta investigación.

A mis profesores guías por su importante aporte y consejos, en especial al profesor Juan Lerdon y a la profesora Maruja Cortés.

A todas las personas dueñas de pisciculturas artesanales de la localidad de Loncoche, las cuales me abrieron sus puertas para realizar la investigación en terreno .

Y por ultimo, a mi familia por el apoyo incondicional que me brindaron.

INDICE DE MATERIAS

Capitulo		Página
1	INTRODUCCION	1
2	REVISION BIBLIOGRAFICA	3
2.1	Descripción de la familia Salmonidae	3
2.1.2	Descripción de la trucha	3
2.1.3	Hábitat	4
2.1.4	Hábitos alimenticios	4
2.2	Potencialidades de la IX Región para la acuicultura	4
2.3	Inicios de las pisciculturas	5
2.3.1	Desarrollo de la acuicultura en Chile	5
2.3.2	Desarrollo de las pisciculturas a pequeña escala en la IX Región de la Araucanía	6
2.4	Pisciculturas artesanales	7
2.5	Pisciculturas industriales	8
2.6	El cultivo de la trucha	9
2.6.1	El agua en una piscicultura	9
2.6.2	Temperatura y oxigenación	9
2.7	Reproducción y obtención de ovas	11
2.8	Productos y presentación	12
2.9	Formulación y evaluación de proyectos	12
2.9.1	Definición de un proyecto	13
2.9.2	Etapas en la elaboración de un proyecto	13
2.9.2.1	Formulación de un proyecto	14
2.9.2.1.1	Estudio de mercado	14
2.9.2.1.2	Estudio de procesos tecnológicos	15

Capitulo		Página
2.9.2.1.3	Tamaño	15
2.9.2.1.4	La localización del proyecto	15
2.9.2.2	La evaluación de proyectos	15
2.9.2.2.1	El criterio del valor actual de los beneficios netos (VAN)	16
2.9.2.2.2	El criterio de la tasa interna de retorno (TIR)	16
2.9.2.2.3	Punto de equilibrio	17
3	MATERIAL Y METODOS	18
3.1	Material	18
3.1.1	Unidad de análisis	18
3.1.1.1	Ubicación geográfica del estudio	18
3.1.1.2	Descripción del predio	18
3.1.2	Fuentes de información	19
3.1.3	Otros materiales	19
3.2	Método	19
3.2.1	Formas de recolección de información	19
3.2.2	Fases del estudio	19
3.2.2.1	Estudio de mercado	20
3.2.2.2	Estudio técnico	20
3.2.2.3	Elaboración de la estructura de costos e ingresos del proyecto	20
3.2.2.4	Evaluación económica del proyecto	20
4	PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS	21
4.1	Estudio de mercado	21
4.1.1	Demanda de la trucha arco iris	21
4.1.2	Proyección de la demanda de trucha arco iris	24
4.1.3	Caracterización de las pisciculturas y oferta de trucha en la comuna de Loncoche	25

Capitulo		Página
4.2	Estudio técnico	28
4.2.1	Antecedentes del sector	28
4.2.2	Derechos de agua y caudal	28
4.2.3	Definición y objetivos	28
4.2.4	Tamaño	29
4.2.5	Financiamiento	29
4.2.6	Preparación del terreno y habilitación de piscinas o estanques	29
4.3	Proceso productivo	30
4.3.1	Aspectos generales	30
4.3.2	Incubación y eclosión de ovas	31
4.3.3	Siembra de alevines	32
4.3.4	Alimentación de los peces	32
4.3.5	Cosecha del producto	33
4.4	Estudio financiero	33
4.4.1	Proyección de costos	34
4.4.2	Proyección de ingresos	38
4.5	Evaluación financiera del proyecto	48
4.5.1	Calculo del VABN y TIR para el tamaño 1, 2 y 3	48
4.5.2	Punto de equilibrio	51
4.6	Análisis de riesgo	52
5	CONCLUSIONES	53
6	RESUMEN	55
	SUMMARY	57
7	BIBLIOGRAFIA	59
	ANEXOS	62

INDICE DE CUADROS

Cuadros		Página
1	Etapas y estudios necesarios en el desarrollo de un proyecto	14
2	Volúmenes de compra, formato e incremento del volumen de compra de trucha arco iris por parte de restaurantes de Pucón, Temuco y Valdivia	21
3	Volúmenes de compra, formato e incremento del volumen de compra de trucha arco iris por parte de hoteles de Pucón, Temuco y Valdivia	23
4	Demanda de trucha desde el año 2001	24
5	Caracterización de ocho pisciculturas visitadas en la comuna de Loncoche	25
6	Proyección de costos (variables y fijos) desde el año 1 al año 10, para el tamaño 1	35
7	Proyección de costos (variables y fijos) desde el año 1 al año 10, para el tamaño 2	36
8	Proyección de costos (variables y fijos) desde el año 1 al año 10, para el tamaño 3	36
9	Proyección de ingresos del año 1 hasta el año 10, para los tres tamaños	39
10	Flujo de caja por mes, de los años 1, 2 y 3, para el tamaño 1	40
11	Flujo de caja por mes, de los años 1, 2 y 3, para el tamaño 2	41
12	Flujo de caja por mes, de los años 1, 2 y 3, para el tamaño 3	42

Cuadros		Página
13	Fuentes y usos de fondos para el tamaño 1	44
14	Fuentes y usos de fondos para el tamaño 2	45
15	Fuentes y usos de fondos para el tamaño 3	46
16	Valor actual de los beneficios netos (VAN) y tasa interna de retorno (TIR), tamaño 1	48
17	Valor actual de los beneficios netos (VAN) y tasa interna de retorno (TIR), tamaño 2	49
18	Valor actual de los beneficios netos (VAN) y tasa interna de retorno (TIR), tamaño 3	50
19	VAN y TIR de tamaño 1 con ingresos netos modificados	52
20	VAN y TIR de tamaño 2 con ingresos netos modificados	52
21	VAN y TIR de tamaño 3 con ingresos netos modificados	52

INDICE DE ANEXOS

Anexo		Página
1	Cuestionario a productores artesanales sobre la caracterización de las pisciculturas de la comuna de Loncoche	61
2	Encuesta vía e-mail a hoteles y restaurantes de Temuco, Valdivia y Pucón	63
3	Plan de inversión tamaño 1, 2 y 3	65
4	Cuadros de amortización para los tamaños 1, 2 y 3	66
5	Depreciación anual y valor residual de los activos	68
6	Tabla de impuesto global complementario del año tributario 2005	69
7	Costos variables, fijos y totales del año 1 al 10, para el tamaño 1, 2 y 3	70
8	Descripción de los ítems de costos (variables y fijos)	73
9	Ingresos mensuales año 2 y 3, para los tamaños 1, 2 y 3	76
10	Flujo de caja anual con descuento de depreciación para cálculo de TIR y VAN, tamaño 1, 2 y 3	79
11	Formulas TIR y VAN	82
12	Punto de equilibrio en el año 4, para tamaño 1, 2 y 3	83
13	Costos detallados por mes año 1,2,3 y 10, tamaño 1	84
14	Costos detallados por mes año 1,2,3 y 10, tamaño 2	88
15	Costos detallados por mes año 1,2,3 y 10, tamaño 3	92

1 INTRODUCCION

La acuicultura, en conjunto con la pesca extractiva, se encuentra en tercer lugar en lo que respecta a ingresos de exportación, luego de la minería y del sector silvoagropecuario.

El desarrollo de la industria salmonicultora ha experimentado un importante crecimiento en la última década. La salmonicultura aportó el 6.5% a las exportaciones totales del país en el 2004 y es el rubro que genera mayor valor entre las exportaciones pesqueras, con una participación de 50% en el sector y de 93% en el rubro acuicultor en ese mismo año (VERGARA, 2003).

Por otra parte, la entrada en vigencia de acuerdos comerciales con diferentes países como Estados Unidos, China y la Comunidad Europea, sin duda es un beneficio para los sectores empresariales modernos y los de gran competitividad. Sin embargo, para la agricultura tradicional puede no ser una buena noticia. La baja en las tasas aduaneras para productos agrícolas hará que los agricultores disminuyan el interés por los cultivos tradicionales, por lo que es necesario innovar en nuevas alternativas comerciales.

Lo anterior, sumado a las condiciones naturales que se dan en nuestro país, como extensas zonas costeras y sistemas fluviales aptos para la acuicultura; el énfasis de políticas de apoyo al proceso exportador que ha imperado en estas dos últimas décadas; la disponibilidad de mano de obra calificada y de bajo costo; y por último una producción de harina de pescado de alta calidad, la cual es insumo principal en la fabricación de alimento para peces, hacen de la acuicultura una atractiva alternativa de negocio.

La acuicultura en Chile se ha consolidado a partir de la década del noventa como una actividad industrial con fuerte apoyo tecnológico y con una alta demanda de personal calificado. Además, se ha visto incorporada a la mediana y pequeña agricultura, principalmente en la IX Región, donde el establecimiento de pequeñas pisciculturas, con baja tecnología, se ha desarrollado dentro de programas alternativos de instituciones estatales, privadas y organismos no gubernamentales.

Los cuerpos de agua, disponibles para pisciculturas rurales en la IX Región según CHILE, INSTITUTO DE DESARROLLO AGROPECUARIO (INDAP), (1999) fácilmente pueden llegar a más de 11.000, incluyendo ríos, esteros, arroyos y vertientes, que representarían quizás el potencial piscícola de la zona, en la cual podrían constituirse más de 10.000 pequeñas pisciculturas rurales.

El objetivo general de este trabajo es determinar la factibilidad de implementar una piscicultura de trucha arco iris de ciclo completo en la comuna de Loncoche, IX Región.

Para ello se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Analizar la producción artesanal de trucha arco iris en la comuna de Loncoche.
- Describir el proceso productivo para la realización de la actividad de piscicultura.
- Realizar una proyección de los costos e ingresos que se generen en el proceso productivo y en la venta del producto final.
- Evaluar económica y financieramente el proyecto.

2 REVISION BIBLIOGRAFICA

2.1 Descripción de la familia Salmonidae.

“Los salmones y truchas pertenecen a la familia Salmonidae, integrada por cuatro géneros: *Oncorhynchus*, *Salmo*, *Salvelinus* y *Hucho*, de los cuales solo los dos primeros son de importancia comercial. La distribución de sus especies es amplia debido a que se han introducido a diversos lugares para su cultivo y explotación comercial. Los salmónidos son productos de alto valor comercial, considerados como pescados de primera clase en el mercado internacional” (CHILE, SERVICIO NACIONAL DE PESCA (SERNAPESCA), 1996).

2.1.2 Descripción de la trucha. La trucha arco iris es la típica especie que se utiliza para el cultivo en pisciculturas por su rápido crecimiento y también por su fácil adaptación a la alimentación artificial. El color de su tegumento es verde-azulado en el dorso con tintes más claros en los flancos y con el vientre blanco. A lo largo de los flancos tiene una franja iridiscente, que refleja colores como azul, violeta, rojo y rosado. Distribuidas por todo el cuerpo, excepto en la zona ventral, aparecen numerosas y pequeñas manchas de color negro (TURLI,1970).

Las truchas al igual que los demás peces son animales poiquiloterms, es decir, no regula su propia temperatura, sino que es proporcionada por el medio ambiente. Esto se debe considerar en las explotaciones artificiales, sobre todo cuando se realizan traslados de un estanque a otro, los cuales al tener diferentes temperaturas, podrían provocar descompensaciones térmicas en los peces (TURLI,1970).

La trucha arco iris al igual que otras especies ícticas tiene comportamiento carnívoro, predador los cuales se manifiestan desde los primeros meses de vida, por esta razón se debe tener especial cuidado en el manejo de altas densidades de peces en los estanques de engorda, de aquí surge la necesidad de manejar los peces en distintos compartimientos de acuerdo a su tamaño (TURLI,1970).

2.1.3 Hábitat. Las truchas requieren aguas frías, limpias y saturadas en oxígeno. Habita en ríos rápidos, arroyos, lagos y presas, con temperaturas de 0.6 °C a 23.9 °C como rango en períodos cortos, y promedios de 10 a 18°C, el PH óptimo fluctúa entre 6.7 y 8.6, o sea, que requiere aguas ligeramente alcalinas con más de 65 ppm de sales de calcio (PESCAENLINEA, 2005).

Esta especie se distribuye naturalmente en el Pacífico nororiental y hoy en día se encuentra en casi todo el mundo. En Chile se distribuye desde el río Loa hasta Tierra del Fuego (VERGARA, 2003).

2.1.4 Hábitos alimenticios. La trucha arco iris es una especie entomófaga, carnívora e ictiófaga, consume insectos acuáticos y terrestres, larvas, crustáceos, peces forrajeros, por lo tanto, posee un tracto digestivo corto. La trucha suele alimentarse con mayor frecuencia en las primeras horas de sol, al atardecer y en períodos nocturnos (PESCAENLINEA, 2005).

2.2 Potencialidades de la IX Región para la acuicultura.

La IX Región de la Araucanía, presenta una de las reservas de agua dulce más importantes de Chile, cubriendo el 25% de los recursos hídricos continentales del país. Estos están distribuidos en tres cuencas hidrográficas principales, la del río Imperial, la del río Toltén y la del alto Bío-Bío, en las que se encuentran numerosos ríos y esteros con aguas de gran calidad, desde el punto de vista físico-químico, para el desarrollo de proyectos acuícolas. En

general son aguas transparentes, frías y con niveles de oxigenación cuyas variaciones anuales se mantienen dentro de los rangos aptos para el cultivo de las truchas (DANTAGNAN *et al.*, 2001).

2.3 Inicios de las pisciculturas.

En 1865 el periódico penquista “El Correo del Sur” da cuenta en una nota bajo el título “Introducción del salmón en Chile”, que Don Luis Causiño había encargado a Inglaterra el envío de huevos y alevines de trucha arco iris por uno de los barcos que llegaba en esa época (BASULTO, 2003).

Inmigrantes alemanes en 1905 trajeron desde Europa ovas de salmónidos (trucha y salmón) y crearon una piscicultura cerca del pueblo de Los Andes, la que se llamó Río Blanco. Después de esto, el Estado chileno comienza un programa de introducción de salmónidos para la pesca deportiva. Posteriormente en Chile se comienzan a establecer numerosas pisciculturas a lo largo del país, de las cuales la mayoría se encuentra hoy funcionando con fines comerciales (AVILA *et al.*, 1995).

En 1969 la división de Pesca y Caza ensaya la crianza comercial de truchas arco iris en el lago Llanquihue. Se crían 2.700 truchas, en 1970-71 se asciende a 17.000 ejemplares estabulados y estas son vendidas en el Terminal Pesquero de Santiago. Ésta es la primera venta oficial de peces cultivados de tamaño comercial que se registra en el país (BASULTO,2003).

2.3.1 Desarrollo de la acuicultura en Chile. En el desarrollo de la acuicultura en Chile se pueden distinguir tres periodos. El primero (1850 y 1920) caracterizado por la introducción de especies acuícolas exóticas, como truchas, carpas y pejerreyes, para potenciar la pesca recreativa. El segundo, orientado a la introducción del salmón coho o plateado y al establecimiento de actividades económicas comerciales relacionadas con la acuicultura (1921 y 1973). El

tercer periodo, comienza en 1974 y se extiende hasta hoy, basado en la implementación de políticas de apoyo a la gestión privada de la actividad y a la consolidación de los procesos de apertura de los mercados internacionales (VERGARA, 2003).

2.3.2 Desarrollo de las pisciculturas a pequeña escala en la IX Región de la Araucanía. La piscicultura a pequeña escala se ha desarrollado en dos grandes grupos: la producción de ovas y alevines, y la producción de carne (engorda). En la IX Región se tienen antecedentes de pequeñas pisciculturas de engorda que funcionaban a fines de la década de los 60, manejadas por agricultores para el autoconsumo (DANTAGNAN *et al.*, 2001).

No existe un catastro oficial de cuántas pisciculturas a pequeña escala se encuentran funcionando hoy en día en la Región, pero se estima que son más de setenta, muchas de ellas sin las autorizaciones correspondientes, las cuales funcionan al estilo familiar sin organización, a diferencia de otras que han sido impulsadas y financiadas por organizaciones no gubernamentales (ONG) y Municipalidades. Solo seis del total, funcionan como sociedad, lo que refleja la dificultad de organización de esta actividad (DANTAGNAN *et al.*, 2001).

En la actualidad, un tema problemático donde los piscicultores coinciden en su evaluación, son las capacitaciones. Ellos señalan que las asesorías en este ámbito son puntuales y específicas, y que no tienen acceso a un asesoramiento continuo en las áreas técnicas, de gestión y comercialización (DANTAGNAN *et al.*, 2001).

En la mayoría de estas pisciculturas, especialmente en aquellas que manejan pocos peces con reducidos número de estanques, simplemente no existen asesorías técnicas, ni capacitaciones por parte de especialistas. Una de las primeras iniciativas para solucionar este problema, comenzó en 1995

cuando el Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario (INDAP), área Loncoche a través de la Sociedad de Fomento Agrícola Temuco (SOFO) ganó una licitación pública, que les permitió iniciar un programa de asesorías técnicas a distintos grupos como frambueseros, lecheros, hortaliceros y acuicultores. La asesoría inicial para el grupo de los acuicultores consistía en la puesta en marcha de sus unidades productivas y la obtención de sus permisos en Sernapesca y Subsecretaría de Pesca. Sin embargo, el apoyo que prestaba INDAP era solo para créditos de inversión y no para capital de operación, como por ejemplo, el costo del alimento. En un comienzo había más de treinta interesados, pero algunos fueron renunciando y se terminó con un grupo de 17 acuicultores con aprobación de Sernapesca y de la Subsecretaría. En el año 2001 INDAP área Loncoche, decidió que el programa de capacitación debía continuar solo con aquellos grupos afianzados, sin embargo el proyecto nunca logró concretarse. Una de las principales razones para ello fue el escaso grado de asociatividad entre los piscicultores para la comercialización de sus productos y por otra parte, el ingreso al mercado de empresas de mayor escala, que comenzaron a arrendar pequeñas pisciculturas, para producir sus propias ovas. Todo esto hizo que el grupo inicial de 17 productores se fuera debilitando aún más y disminuyendo así, sus posibilidades para optar a capacitaciones y asesorías profesionales¹.

2.4 Pisciculturas artesanales.

En la IX Región se tienen antecedentes de pequeñas pisciculturas de engorda que funcionaban a principios de la década del ochenta, llevadas a cabo por agricultores con el propósito de autoconsumo, sin expectativas de comercialización. En estos casos estas pisciculturas nunca fueron evaluadas técnica ni económicamente, por lo tanto, no existen antecedentes de producción. El número de estas pisciculturas siguió aumentando en la década del ochenta y noventa en algunas comunas de la Región, vislumbrándose en

¹ MURRAY, R. (2005). Director INDAP Area Villarrica. Comunicación personal.

ellas una actividad rentable que aportaba ingresos extras para los pequeños agricultores y nuevas oportunidades de trabajo (DANTAGNAN *et al.*, 2001).

En la actualidad existen dos focos importantes de desarrollo de las pisciculturas de engorda a pequeña escala en la IX Región. El primero en la zona de Lonquimay donde operan dos grupos, de los cuales uno cuenta con apoyo económico y asesoramiento técnico por parte de ONG SEPADE y el otro es asesorado por la Ilustre Municipalidad de Lonquimay. Entre ambos suman un total de veinte pisciculturas. El segundo foco importante se desarrolla en la zona de Loncoche, donde operan doce pisciculturas, las cuales han sido coordinadas por la Sociedad de Fomento Agrícola Temuco (SOFO) con fondos de INDAP (DANTAGNAN *et al.*, 2001).

2.5 Pisciculturas industriales.

En 1986 se inicia el posicionamiento del salmón y la trucha chilena en el mercado internacional con la unión de diecisiete empresas las que dieron origen a la Asociación de Productores de Salmón y Trucha de Chile AG (SalmonChile). Actualmente son 44 las empresas suscritas a SalmonChile, tanto productores como sus proveedores, representando el 81% del total de la producción de salmón y trucha y un número importante de servicios asociados (VERGARA, 2003).

Hace algunos años se están produciendo fusiones y compras, ya que se cree que el negocio se debe concentrar en menos empresas de mayor tamaño capaces de producir grandes volúmenes a costos más bajos. Es así, como en 1995 casi la mitad de las exportaciones se distribuían entre 49 empresas, cuyos envíos no superaban los US\$ 10 millones cada una, comparado con el 2002 en que cinco empresas concentraban el 42% del total exportado, con envíos de más de US\$ 50 millones y otras 14 empresas tenían otro 42% de los envíos, con montos individuales de US\$ 10 millones (VERGARA, 2003).

En el año 2002, Salmones Antártica S.A exportó 9.559 toneladas, con retornos de US\$ 29.411 seguida por Salmones Mainstream S.A con 7.010 toneladas y retornos de US\$ 13.823 y otras como Aguas Claras S.A , Pesca Chile S.A, Pesquera Los Fiordos, Salmones Multiexport, Salmones Pacífico Sur S.A con alrededor de las 4.500 toneladas (VERGARA, 2003).

2.6 El cultivo de la trucha.

El cultivo se inicia seleccionando los potenciales reproductores en sistemas de engorda, los cuales son llevados a centros de agua dulce. En el caso de producciones de trucha para tamaño *pan size* (150-350 g), todo el ciclo es en agua dulce y la crianza tiene una duración de 12 a 15 meses. Para el cultivo de truchas de tamaño más grande es necesario que sean llevadas a balsas-jaulas en el mar en donde son alimentadas igual que los salmones hasta su cosecha aproximadamente entre 8 a 12 meses después, alcanzando un peso de 3 kg (VERGARA, 2003).

2.6.1 El agua en una piscicultura. “Es esencial que el agua utilizada en la piscicultura esté libre de contaminación. La concentración de oxígeno debe ser al 100% de saturación. Preferiblemente debe ser neutra o ligeramente alcalina, con un pH de 7,0 – 7,5, debiendo evitarse valores de pH inferiores a 6,0; siendo especialmente importante, siempre que se utilicen aguas superficiales, asegurarse de que el pH no desciende por debajo de estos valores después de periodos lluviosos. Lo mejor es disponer de agua con un pH estable y tamponado por la presencia de yeso” (DRUMMOND, 1988).

2.6.2 Temperatura y oxigenación. La temperatura del agua es también muy importante, ya que idealmente ésta debe ser ni muy alta en verano, ni tampoco muy baja en invierno. Experimentalmente se ha comprobado que una temperatura óptima para el mayor aprovechamiento del concentrado es de

18°C, es decir ésta es la temperatura en la cual la conversión del alimento es máxima, tanto en términos de tiempo como de peso (DRUMMOND,1988).

“El agua de una piscicultura nunca debe sobrepasar los 22-23°C, y no debería superar los 21°C nada más que durante breves periodos de tiempo. En la práctica, lo ideal es disponer de un suministro de agua cuya temperatura se mantenga, durante el mayor tiempo posible, entre los 10-15°C” (DRUMMOND,1988).

Según STEVESON (1980) la temperatura del agua es uno de los factores más importantes para el correcto desarrollo de los peces en un sistema artificial. La temperatura más favorable para el crecimiento de las truchas oscila alrededor de los 15°C, en tanto la temperatura óptima para los criaderos es menor, unos 10° - 12°C, que es la mejor para las ovas y alevines hasta la etapa nadadora. A su vez, los peces maduros sexualmente se reproducen cuando la temperatura desciende, aunque también puede influir la duración del día.

La temperatura también es muy importante en cuanto a la capacidad de contener oxígeno, ya que a medida que la temperatura aumenta, disminuye la cantidad de oxígeno. Las aguas de la piscicultura deben ser mantenidas siempre a máxima saturación (STEVENSON, 1980).

El oxígeno también es consumido por la materia orgánica en descomposición, por lo tanto las sobras de los alimentos y las excreciones contribuirían a una deficiencia de este gas en el agua. También en época de verano se desarrollan algas y plantas acuáticas que producen oxígeno de día, pero que lo consumen de noche. Esto puede ocasionar que los niveles de oxígeno descendan demasiado -sobre todo de noche- y que los peces se asfixien. Si en estas ocasiones el caudal del agua no puede ser aumentado, debe utilizarse la aireación artificial – incorporando oxígeno líquido o gaseoso -

así como disminuir la densidad de peces de los estanques (STEVENSON, 1980).

2.7 Reproducción y obtención de ovas.

SANCHEZ (2002), afirma que si bien la importación de ovas se concentraba principalmente en periodos en que por naturaleza en Chile no había disponibilidad (entre octubre y marzo), hoy mediante el manejo de técnicas de termoperiodo y fotoperiodo además de las reproductivas permiten a la industria salmonera contar con ovas a lo largo de todo el año.

La obtención de ovas a partir de reproductores propios en una piscicultura artesanal es fundamental para bajar los costos de producción, ya que si bien se comienza con un estadio menor, el costo de crianza es más bajo comparándolo con el costo de crianza al adquirir alevines con pesos cercanos a los 100 gramos (SÁNCHEZ, 2002)

La observación de las hembras en los meses de desove debe ser rigurosa, ya que ésta presentará cambios fisiológicos como el ablandamiento del vientre, momento en el cual estará lista para ser exprimida (extracción de las ovas). En el macho se debe realizar la misma operación para la extracción de semen ².

TURLI (1970), sostiene que la hembra madura sexualmente se identifica por tener el vientre abultado por los huevos, también por mostrar una papila genital turgente y rosácea.

Las hembras en el mes de abril están listas para comenzar el proceso de desove. Este proceso se inicia anestesiando a los peces, tanto a machos como hembras para la extracción de semen y ovas. La anestesia se usa para facilitar

² Troncoso, M (2005), Pequeño piscicultor de Loncoche. Comunicación personal.

el manejo y reducir el riesgo de hacerles daño al extraerle las ovas o el semen. Uno de los anestésicos más utilizados es la Benzocaína STEVENSON, (1980).

Existen dos métodos para el desove dirigido en trucha arco iris: el húmedo y el seco. En la actualidad se usa más el método seco, en el cual las ovas de las hembras se recogen en un recipiente sin agua, y se les aplica el semen del macho, mezclándose posteriormente con agua (REVISTAAQUATIC, 2004).

2.8 Productos y presentación.

“El producto se comercializa entero congelado, en filetes, *loins* (mitades de filetes), porciones y ahumado. El producto *pan size* (350 g) se exporta principalmente en forma congelada y, en menor proporción, fresco-refrigerado. También se vende eviscerado, con cabeza y cola, congelado IQF” (VERGARA, 2003).

2.9 Formulación y evaluación de proyectos.

LERDON (1998), define la formulación y evaluación de proyectos como “El conjunto de antecedentes que permiten juzgar cualitativa y cuantitativamente las ventajas y desventajas que presenta la asignación de recursos escasos a una determinada iniciativa”.

Por su parte SAPAG (2000), afirma que la preparación y evaluación de proyectos se ha transformado en una herramienta de uso prioritario entre los agentes económicos que participan en cualquiera de las etapas de la asignación de recursos para implementar iniciativas de inversión.

2.9.1 Definición de proyecto. Un proyecto es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendiente a resolver una necesidad humana. El proyecto surge como respuesta a una idea que busca una solución

de un problema o surge para aprovechar una oportunidad de negocio, que por lo general corresponde a la solución de un problema de terceros como la demanda insatisfecha de algún producto entre otros (SAPAG, 2000).

“En una primera etapa se preparará el proyecto, es decir, se determinará la magnitud de sus inversiones, costos y beneficios. En una segunda, se evaluará el proyecto, o sea, se medirá la rentabilidad de la inversión. Ambas etapas constituyen lo que se conoce como la preinversión” (SAPAG, 2000).

2.9.2 Etapas en la elaboración de un proyecto. Las etapas clásicas en la elaboración de un proyecto son las que se muestran en el Cuadro 1.

CUADRO 1 Etapas y estudios necesarios en el desarrollo de un proyecto.

Etapas	Estudios necesarios
Formulación	<ul style="list-style-type: none"> - Estudio de mercado - Estudio de procesos tecnológicos - Estudio del tamaño - Estudio de la localización
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de costos y determinación del punto de equilibrio. - Proyección de fuentes y usos de fondos y determinación de la capacidad de pago - Cálculo de indicadores económicos (VAN, TIR, B/C...) - Análisis de riesgo. - Estudio de impacto ambiental

FUENTE: LERDON (1998).

2.9.2.1 Formulación de un proyecto. La formulación contempla un estudio de mercado, estudio de procesos tecnológicos, estudio del tamaño y estudio de la localización.

2.9.2.1.1 Estudio de mercado. Los objetivos particulares del estudio de mercado son ratificar la posibilidad de colocar el producto -o servicio que elaboraría el proyecto - en el mercado; conocer los canales de comercialización que se usan o podrían usarse, determinar la magnitud de la demanda que se

espera y conocer las características y ubicación de los potenciales consumidores (SAPAG, 2000).

LERDON (1998), afirma que el estudio de mercado consiste básicamente en la definición del producto, estudio de la oferta y demanda, canales de comercialización, envases, precios de factores y productos.

2.9.2.1.2 Estudio de procesos tecnológicos. En esta etapa se mencionan las soluciones técnicas para obtener el producto definido en la etapa anterior (LERDON, 1998).

2.9.2.1.3 Tamaño. Esta etapa tiene como objetivo determinar la capacidad instalada de la empresa, buscando conciliar los aspectos del mercado (volumen anual o mensual de ventas) con una capacidad que permita competir en costos. Aquí juegan un rol importante las economías de escala que se puedan lograr (LERDON, 1998).

La importancia de definir el tamaño del proyecto tiene directa incidencia sobre el nivel de las inversiones y costos que se calculen y, por lo tanto, sobre la rentabilidad estimada del proyecto (SAPAG, 2000).

2.9.2.1.4 La localización del proyecto. Según SAPAG (2000), la decisión acerca de donde ubicar el proyecto obedecerá no solo a criterios económicos, sino que también a aspectos estratégicos, institucionales e incluso, emocionales. Con todos estos factores se busca determinar la localización que maximice la rentabilidad del proyecto.

2.9.2.2 La evaluación de proyectos. “La evaluación del proyecto se realiza sobre la estimación del flujo de caja de los costos y beneficios” (SAPAG, 2000).

La evaluación de proyectos consiste en comparar los costos y beneficios asociados a la instalación y operación de las inversiones. Cada inversión genera flujos financieros los cuales determinan el flujo de caja. Este representa la distribución temporal de los costos y beneficios que se originan a lo largo de la vida del proyecto (LERDON, 1998).

2.9.2.2.1 El criterio del valor actual de los beneficios netos (VAN). LERDON (1998), señala que los desembolsos de la inversión pueden considerarse como beneficios netos negativos, por lo tanto el valor actual de los beneficios netos sería la suma de todos los beneficios netos descontados.

“Este criterio plantea que el proyecto debe aceptarse si su valor actual neto (VAN) es igual o superior a cero, donde el VAN es la diferencia entre todos sus ingresos y egresos expresados en moneda actual” (SAPAG, 2000).

Al aplicar este criterio, el VAN puede tener un resultado igual a cero, esto quiere decir que el proyecto renta exactamente lo mismo que se invirtió (SAPAG, 2000).

2.9.2.2.2 El criterio de la tasa interna de retorno (TIR). La tasa interna de retorno es la tasa de descuento que hace que el valor presente de los beneficios sea exactamente igual al valor presente de los costos, que es lo mismo que calcular la tasa que hace al VAN del proyecto igual a cero (LERDON, 1998).

“La tasa así calculada se compara con la tasa descuento de la empresa. Si la TIR es igual o mayor que esta, el proyecto debe aceptarse y si es menor, debe rechazarse” (SAPAG, 2000)

2.9.2.2.3 Punto de equilibrio. "Punto de equilibrio, es aquel nivel de producción en el cual los ingresos brutos permiten cubrir los costos totales involucrados. Es decir, es el punto en que no se gana ni se pierde, y a partir del cual se generan utilidades" (LERDON 1998).

3 MATERIAL Y METODO

3.1 Material.

A continuación, se tratan los temas correspondientes al material utilizado, unidades de análisis, ubicación geográfica de la zona del estudio, descripción del lugar en donde se llevó a cabo el proyecto, fuentes de información y otros materiales relacionados con la investigación.

3.1.1 Unidad de análisis. La unidad de análisis de la cual se extrajo la información para el presente trabajo investigativo se basó principalmente en entrevistas estructuradas a productores artesanales de trucha arco iris de la zona de Loncoche (Anexo 1), y encuestas vía e-mail a restaurantes y hoteles de las comunas de Pucón, Temuco y Valdivia para estimar la demanda de trucha arco iris (Anexo 2).

En las pisciculturas artesanales, se conoció en terreno el proceso productivo de una piscicultura, formas de trabajo, materia prima, formas de comercialización y estadísticas de producción, entre otros.

3.1.1.1 Ubicación geográfica del estudio. La zona de estudio se ubicó en la Novena Región, en donde se encuentran alrededor de setenta pisciculturas de carácter artesanal con producciones para el mercado nacional.

3.1.1.2 Descripción del predio. Es una parcela ubicada 3 km al sur de Loncoche a orillas de la carretera Panamericana (Ruta 5). Ésta tiene una superficie de 5 há, se encuentra en una zona montañosa y cuenta con agua proveniente de un estero que entrega un caudal de 80 litros por segundo.

3.1.2 Fuentes de Información. La información fue recopilada tanto de fuentes primarias -recogidas de primera mano, tales como entrevistas y observación de terreno, entre otras- como de fuentes secundarias, a través de instituciones de gobierno, boletines y revistas especializadas.

3.1.3 Otros materiales. Para la presente investigación se ocupó materiales tales como; computador, impresora, teléfono, Internet, combustible para visitas a terreno y otros materiales de escritorio para la elaboración de informes.

3.2 Método.

A continuación se describe el método utilizado para llevar a cabo la investigación.

3.2.1 Recolección de información. La información secundaria se recopiló principalmente a través de la literatura existente e Internet y ésta se basó en estudios, noticias e investigaciones y también de fuentes oficiales de gobierno como SERNAPESCA e INDAP.

La información primaria se recopiló a través de entrevistas estructuradas en las visitas a terreno efectuadas a ocho pisciculturas artesanales de la zona de Loncoche.

3.2.2 Fases del estudio. Inicialmente se hizo un estudio de mercado de la rucha arco iris, analizando esencialmente producciones anuales promedio y tipo e comercialización, entre otros; seguido por un estudio técnico en donde se describió el proceso productivo junto con la determinación de costos, para finalmente hacer la evaluación económica del proyecto.

3.2.2.1 Estudio de mercado. Se hizo un análisis de mercado de la trucha arco iris, el cual proporcionó datos para el cumplimiento del primer objetivo.

3.2.2.2 Estudio técnico. Este estudio se realizó con el fin de describir el proceso productivo para estimar los costos, tanto de inversión como de producción asociados a la implementación de la piscicultura, y así dar cumplimiento al segundo y tercer objetivo específico.

3.2.2.3 Elaboración de la estructura de costos e ingresos del proyecto. Se estableció la estructura de costos e ingresos para confeccionar el flujo de caja y contribuir al cumplimiento del cuarto objetivo.

3.2.2.4 Evaluación económica del proyecto. Finalmente, para cumplir con el último objetivo se realizó el cálculo de algunos índices (TIR, VAN y Punto de equilibrio) que permiten medir el rendimiento de los fondos invertidos en el proyecto.

4 PRESENTACION Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 Estudio de mercado.

En este punto se abordan temas como la demanda y la oferta de la trucha arco iris, además se realiza una caracterización de las pisciculturas de la comuna de Loncoche.

4.1.1 Demanda de la trucha arco iris. Para conocer la demanda de este producto, se realizó una encuesta vía e-mail a 15 hoteles y a 15 restaurantes en las comunas de Pucón, Temuco y Valdivia, cuyo resultado se presenta en el Cuadro 2.

CUADRO 2 Volúmenes de compra, formato e incremento del volumen de compra de trucha arco iris por parte de restaurantes de Pucón, Temuco y Valdivia.

Restaurante	Temporada baja (kg/mes)	Temporada alta (kg/mes)	Formato	Incremento volumen de compra (%)
Restaurante 1	10-20	40-50	Mariposa	30-60
Restaurante 2	20-30	40-50	Mariposa	60-100
Restaurante 3	20-30	40-50	Mariposa	30-60
Restaurante 4	10-20	40-50	Mariposa	30-60
Restaurante 5	10-20	40-50	Mariposa	60-100
Restaurante 6	20-30	40-50	Entera	60-100
Restaurante 7	10-20	40-50	Mariposa	60-100
Restaurante 8	10-20	40-50	Entera	60-100
Restaurante 9	20-30	40-50	Entera	30-60
Restaurante 10	20-30	40-50	Mariposa	60-100
Restaurante 11	20-30	40-50	Mariposa	60-100
Restaurante 12	20-30	40-50	Mariposa	30-60
Restaurante 13	10-20	40-50	Entera	60-100
Restaurante 14	10-20	40-50	Mariposa	30-60
Restaurante 15	20-30	40-50	Mariposa	60-100

Las encuestas se realizaron a cinco restaurantes de Pucón, cinco de Temuco y cinco de Valdivia. Los resultados expuestos en el Cuadro 2 muestran que la compra de este producto en temporada baja va desde los 10 a los 30 kilos al mes, existiendo un 53.3% de los encuestados que compra mensualmente entre 20 a 30 kilos y un 46.6% que compra entre 10 a 20 kilos al mes. Por lo tanto, se estima que la compra promedio mensual de trucha arco iris en temporada baja es de 20 kilos.

En temporada alta – enero, febrero y marzo según resultado de las encuestas – la respuesta a la pregunta ¿cuántos kilos compra al mes en temporada alta? fue unánime ya que el 100% contestó en el rango de los 40 a 50 kilos. Por lo tanto, se estima que la compra promedio mensual de trucha arco iris en temporada alta es de 45 kilos.

En cuanto al formato (tipo de corte), el 26.6% de los encuestados compra la trucha entera, mientras que el 73.3% la adquiere como filete mariposa. Estos números respaldan las proporciones establecidas para el cálculo de la proyección de ingresos por venta de productos.

El 40% de los encuestados señala que el incremento de compra de este producto desde su inicio “ha aumentado” en un rango de 30 a 60%, mientras que un 60% afirma que “ha aumentado considerablemente” en un rango de 60 a 100%. Cabe destacar que el 100% de los encuestados compra este producto por más de 5 años según pregunta complementaria de la encuesta.

CUADRO 3 Volúmenes de compra, formato e incremento del volumen de compra de trucha arco iris por parte de hoteles de Pucón, Temuco y Valdivia.

Hotel	Temporada baja (kg/mes)	Temporada alta (kg/mes)	Formato	Incremento volumen de compra (%)
Hotel 1	10-20	40-50	Mariposa	30-60
Hotel 2	10-20	40-50	Mariposa	30-60
Hotel 3	20-30	40-50	Mariposa	60-100
Hotel 4	10-20	40-50	Mariposa	60-100
Hotel 5	20-30	40-50	Mariposa	30-60
Hotel 6	20-30	40-50	Mariposa	30-60
Hotel 7	10-20	40-50	Mariposa	30-60
Hotel 8	20-30	40-50	Mariposa	60-100
Hotel 9	20-30	40-50	Mariposa	60-100
Hotel 10	10-20	40-50	Mariposa	30-60

De los quince hoteles encuestados, cinco de ellos no compran trucha arco iris, pero dijeron que estarían dispuestos a comprar. De los diez que contestaron la encuesta, cinco, es decir, el 50% compra en temporada baja entre 10 a 20 kilos al mes, el otro 50% compra entre 20 a 30 kilos por mes. Por lo tanto se estima que la compra promedio mensual de trucha arco iris en temporada baja para hoteles es de 20 kilos.

En temporada alta, al igual que en el caso de los restaurantes, el 100% de los encuestados compra entre 40 a 50 kilos mensuales. Por lo tanto se estima que la compra promedio mensual de trucha arco iris en temporada alta para hoteles es de 45 kilos.

A diferencia de los restaurantes, el 100% de los hoteles encuestados compra trucha en formato mariposa y el 40% dice que el incremento de compra de este producto "ha aumentado considerablemente", es decir en un rango de 60 a 100%.

4.1.2 Proyección de la demanda de trucha arco iris. Entre los restaurantes y hoteles encuestados, doce – el 48% - dijo que el incremento del volumen de compra de la trucha era en promedio de un 45%, mientras que trece de ellos – el 52% - señaló que incrementó en un 80% promedio. Por lo tanto, se asume como incremento promedio un 63% para todos los encuestados.

La cantidad demandada actualmente por estos establecimientos al año es de 7.875 kilos de trucha, considerando tanto los meses de temporada alta (tres) como los de temporada baja (nueve).

El 100% de los encuestados compra este producto por mas de cinco años, por lo tanto, para efectos del cálculo de la proyección de la demanda, se asumirá que hace cinco años la compra de trucha arco iris por parte de estos establecimientos fue de 7.875 kilos, menos el incremento del volumen de compra, es decir el 63%.

CUADRO 4 Demanda de trucha desde el año 2001

Año	Volumen de compra al año
2001	4.831
2002	5.592
2003	6.353
2004	7.114
2005	7.875

El Cuadro 4, muestra que la demanda de trucha se ha incrementado en 761 kilos al año por parte de los 25 establecimientos encuestados. Por lo tanto, para efecto de este trabajo se asume que la demanda por este producto va en continuo aumento.

4.1.3 Caracterización de las pisciculturas y oferta de trucha en la comuna de Loncoche. La razón de analizar la oferta solo en la comuna de Loncoche se explica por el gran número de pisciculturas artesanales existentes en esta zona y por estar aquí ubicado el lugar en donde se pretende implementar el proyecto. Se realizó una encuesta (Anexo 1) a ocho pisciculturas de la comuna de Loncoche y se obtuvieron los siguientes datos.

CUADRO 5. Caracterización de ocho pisciculturas visitadas en la comuna de Loncoche

Muestreo de Pisciculturas										
Zona de Loncoche y Villarrica										
Pisciculturas	Tamaño siembra (gr)	Tamaño cosecha (gr)	Ton/año	Nº estanques	Tipo estanque	Alimento	Procesa_miento	Tipos de productos	Precio venta (\$/kg)	Venta
1	5	350	1.5	4	Tierra	Pellet	No	entero y mariposa	2.100 y 2.600	Local
2	20	350	1.5	5	Tierra	Pellet	No	entero y mariposa	2.100 y 2.600	Local
3	80	350	0.8	3	Tierra	Pellet	No	entero	2.200	Local
4	50	350	1	5	Tierra	Pellet	No	entero y mariposa	2.200 y 2.700	Local
5*	Ova	350	6	10	Tierra	Pellet	No	entero y mariposa	2.100 y 2.600	Local
6	80	350	0.7	3	Tierra	Pellet	No	entero	2.200	Local
7	5	350	1.5	5	Tierra	Pellet	No	entero y mariposa	2.200 y 2.700	Local
8	100	350	0.7	3	Tierra	Pellet	No	entero	2.200	Local

* Reproductores propios.

Como muestra el Cuadro 5, las pisciculturas analizadas comienzan la producción con alevines de distinto peso, que van desde los 5 hasta los 100 gramos, con excepción de una sola que tiene sus propios reproductores.

Esto concuerda con lo señalado por las investigaciones de DANTAGNAN *et al.*, (2001), en donde señala que las pisciculturas a pequeña escala de la IX Región tienen una carencia de apoyo técnico. Encontrando así, grandes

diferencias en el tamaño de siembra de los alevines, que pueden ir desde 10 hasta más de 100 gramos, existiendo incluso diferencias dentro de una misma piscicultura. El mismo autor afirma a su vez, que la mayoría de estas pisciculturas obtienen sus alevines de otras piscicultura regionales dedicadas a la producción de estos y que en algunos casos específicos ha existido producción propia de alevines, bajo condiciones estrictamente artesanales, como es el caso de la piscicultura numero 5 del Cuadro 4.

Por su parte, ANDRADE (2004) señala al igual que DANTGNAN *et al.*, (2001), que los cultivadores artesanales de trucha arco iris inician el cultivo con juveniles que compran en una piscicultura cercana.

El tamaño de cosecha es parejo en todas las pisciculturas a las cuales se les hizo un muestreo, este tamaño de 350 gramos corresponde al concepto “pan size” o “tamaño plato”. En tanto, ANDRADE (2004) afirma que el producto final de los piscicultores artesanales son truchas de 0.5 kilogramos y truchas de 1 kilo o mayores, también señala que es posible la venta de los peces en cualquier estado de desarrollo a otros piscicultores e incluso venta de alevines a empresas de mayor tamaño.

Las toneladas de pescado producido al año y el número de estanques con que cuenta la mayoría de las pisciculturas revelan que se trata de un rubro poco lucrativo. Respecto a esto, los análisis presentados por DANTGNAN *et al.*, (2001), demuestran que a excepción de dos pisciculturas, una en la zona de Loncoche y otra en la zona de Coñaripe, el número de estanques por pisciculturas no supera las cinco unidades, esto indica que la mayoría de ellas están en procesos de prueba o como un rubro anexo a la actividad agrícola.

“El crecimiento se realiza en piletas o estanques con agua corriente. Las piletas son de diversa manufactura y pueden ser de tierra, de madera o

mampostería” ANDRADE (2004). Asimismo, el Cuadro 1 revela que el 100% de las pisciculturas visitadas cuentan con estanques de tierra.

El tipo de alimento utilizado en todas las pisciculturas artesanales de la zona de Loncoche es el pellet extruido que es adquirido en empresas dedicadas al rubro salmonero en la ciudad de Puerto Montt. En tanto ANDRADE (2004), manifiesta que la alimentación es por pellets fabricados para la industria salmonera, pero que éstas no siempre están dispuestas a vender en escasa cantidad.

Según lo establecido en las entrevistas con los piscicultores de la zona de Loncoche, estos comercializan sus productos sin ningún valor agregado, ni tampoco cuentan con un sistema de asociación entre ellos para la venta de estos, restringiendo su venta sólo a las pisciculturas y con un producto sin ningún grado de procesamiento. DANTAGNAN *et al.*, (2001), coincide con lo anterior, ya que afirma que la baja rentabilidad de estas pisciculturas es por el tipo de procesamiento que se le realiza al producto final, el que en la mayoría de la veces no existe y el pescado es vendido fresco en forma directa, ya sea entero o eviscerado. Señala que la rentabilidad del producto final mejoraría bastante al ofrecer un producto ahumado, en aceite, enlatado, etc. bajo una supervisión técnica adecuada. Por otro lado, señala que no existen canales de comercialización adecuados ni tampoco un centro de compra de los productos.

Los principales productos obtenidos de las pisciculturas artesanales son la trucha entera y el filete mariposa, esta última con un grado de procesamiento mínimo pero que les da a los productores la posibilidad de obtener un mejor precio por el producto. Según el resultado de las encuestas a los productores de la pisciculturas la proporción de venta de estos dos productos es de 25% para la trucha entera y un 75% para el filete mariposa aproximadamente. Y el

precio de venta de estos fluctúa entre los \$2.100 y \$2.200 en el caso de la trucha entera y los \$2.600 y \$2.700 por kilo en el filete mariposa.

Bajar los costos operacionales es una de las principales medidas que se deben tomar en la elaboración de proyectos de pisciculturas, ya que se estima que el costo del alimento representa más de 60% dentro de estos costos. El alimento utilizado en general por estas pequeñas pisciculturas proviene de plantas industriales que proveen a las grandes empresas, este alimento es de excelente calidad y nutricionalmente balanceado pero a su vez es más caro. He aquí el principal problema a resolver y en este sentido el cambio de ingredientes en los alimentos de origen animal a ingredientes de origen vegetal parece ser la mejor alternativa (DANTAGNAN *et al.*, 2001).

4.2 Estudio técnico.

A continuación se aclaran algunos aspectos relacionados con la factibilidad técnica del proyecto.

4.2.1 Antecedentes del sector. El predio en el cual se implementará el proyecto se encuentra ubicado en la localidad “El Tumi” en la comuna de Loncoche, entre los 39° 23´ 02’’ latitud y los 72° 39´ 56’’ longitud sur en la provincia de Cautín, IX Región. A setenta kilómetros de la ciudad de Temuco y a ochenta de Valdivia.

4.2.2 Derechos de agua y caudal. El productor cuenta con los derechos de aguas y autorización de acuicultura correspondientes para el funcionamiento legal de su piscicultura. Estos se encuentran inscritos a Fojas 42, nº 83, del año 1997, en el conservador de Bienes Raíces. El caudal medio del curso fluvial que llega al predio es de 80 L/seg., esta cantidad de agua no representa

inconvenientes para los volúmenes de peces que serán engordados, debido que 1.5 L/min alcanza para criar 1kg de pez³.

4.2.3 Definición y objetivos. Consiste en establecer un centro de engorda de trucha arco iris tamaño plato o “pan size” en piscinas o estanques de tierra, con el fin de comercializarla en el mercado nacional, principalmente a proveedores dedicados al abastecimiento de hoteles y restaurantes de la IX Región.

4.2.4 Tamaño. De acuerdo a la oferta y demanda analizada en los puntos anteriores, se estableció como tamaño de evaluación uno que estuviera en concordancia con las cifras aportadas por el análisis de la demanda. Sin embargo, la determinación específica del tamaño 1 la definió el propio productor, basado en experiencias de años anteriores en el rubro, el cual en este momento se encuentra en proceso de recuperación debido a problemas que perjudicaron su producción en esos años. Se evaluaron tres tamaños distintos de producción, el primero – tamaño 1- de 5.905 kg, el segundo de 7.087 kg y el tercero de 7.875 kg de pescado al año, estos dos últimos con el objetivo de darle variadas alternativas al productor, analizando las distintas rentabilidades de los distintos tamaños. Cabe destacar que el tamaño 3 corresponde al 100% de la capacidad instalada, específicamente por el caudal de agua del curso fluvial el cual no puede sostener una producción mayor.

4.2.5 Financiamiento. Se obtendrá a través de una institución bancaria, con un crédito directo a diez años, con uno de gracia y un interés del 9% anual.

4.2.6 Preparación del terreno y habilitación de piscinas o estanques. Serán ocho las piscinas o estanques que se habilitarán para el funcionamiento de la piscicultura, una para mantener los reproductores, otra para los alevines

³ DIAZ, F. (2005). Médico Veterinario. Comunicación personal.

de 5 a 50 gramos, tres para la etapa juvenil o de crianza para peces de 50 a 160 gramos y tres piscinas para la fase final de engorda.

En el predio existen ocho estanques con paredes de tierra los cuales serán refaccionados para su utilización, esto contempla limpieza de tuberías y estanque, como también, el recubrimiento de estos con plástico (nylon) para impermeabilizar el fondo y las paredes. Asimismo, TURLI (1970) señala que el terreno donde serán realizadas las excavaciones correspondientes a los estanques de cría deberá poseer el fondo perfectamente impermeable con el objetivo de evitar futuras pérdidas de agua.

Para efecto de este proyecto, se contempla por un lado la producción de ovas en el predio y por otro, la compra de éstas en meses donde el productor con métodos artesanales no está en condiciones de producir. Las ovas se producirán en abril, mayo, junio y se comprarán en los meses de septiembre, diciembre y febrero de cada año.

4.3 Proceso productivo

En este punto se describen las etapas del ciclo de producción indicando aspectos generales y específicos del proceso.

4.3.1 Aspectos generales. El producto final que se desea obtener es la trucha tamaño “pan size”, es decir de alrededor de 350 gramos, ésta se comercializará en dos formas: entera eviscerada y filete mariposa.

Se estimarán tres tamaños distintos para la evaluación financiera de este proyecto, por lo tanto se hablará de tamaño 1, 2, y 3.

En el tamaño 1, se considera entre ovas compradas fuera de temporada y ovas producidas en el predio un total de 22.500 por año. Considerando un

25% de mortalidad desde ova de ojo a 350 g, quedan 16.875 ovas, las que serán engordadas a un peso promedio de 350 g, por lo tanto se producirían 5.906 kg. de pescado al año.

En el tamaño 2, se considera entre ovas compradas fuera de temporada y ovas producidas en el predio un total de 27.000 por año. Considerando un 25% de mortalidad, quedan 20.250 ovas, las que serán engordadas a un peso promedio de 350 g, por lo tanto se producirían 7.087 kg. de pescado al año.

En el tamaño 3, se considera entre ovas compradas fuera de temporada y ovas producidas en el predio un total de 30.000 por año. Considerando un 25% de mortalidad, quedan 22.500 ovas, las que serán engordadas a un peso promedio de 350 g, por lo tanto se producirían 7.875 kg de pescado al año.

Tanto en el tamaño 1,2 y 3 la compra de ovas fuera de temporada por año representa un 40% del total de ovas que se necesitan y el resto, es decir el 60% se producirá en el predio con reproductores propios entre abril y junio, en tanto, las compras se harán en los meses septiembre, diciembre y febrero.

4.3.2 Incubación y eclosión de ovas. Tanto como para las ovas compradas como para las producidas en el predio el método de incubación es el mismo, en el cual se ocuparan recipientes plásticos en donde se depositarán las ovas con ojo hasta que estas eclosionen. En tanto, para el desarrollo inicial de los alevines se ocuparán otros recipientes distintos a los anteriores y no serán transferidos a estanques de cría hasta que no se hayan acostumbrado a la alimentación con pellet. Concuerta STEVENSON, (1980) en sus investigaciones señalando que las ovas recién fecundadas pueden soportar un cierto grado de manipulación, pero no se les puede mover una vez que hayan sido colocados en agua y haya comenzado el proceso de endurecimiento por lo menos en una hora. Después de ese tiempo pueden manejarse con cuidado

durante 48 horas, pero después se vuelven muy delicados hasta que aparezcan los ojos de los embriones, hecho que ocurre hacia la mitad del proceso de incubación, aproximadamente a los 15 días después de la eclosión. Durante esta etapa se les conoce como ovas verdes.

También respecto a lo anterior STEVENSON, (1980) señala que después de la eclosión los alevines se trasladan a otro recipiente y siguen alimentándose del saco vitelino durante un tiempo de 2 a 6 semanas, a medida que lo van absorbiendo, los alevines se vuelven más activos y cuando aquel ha desaparecido por completo, comienzan a nadar hacia la superficie, en esta etapa se les conoce como “crías nadadoras” y tienen que comenzar a ser alimentados con pellet, tarea engorrosa al comienzo pero que después de unos días se normaliza y ya están listos para ser trasladados a las piscinas de alevinaje.

4.3.3 Siembra de alevines. El traslado se hace a la piscina de alevinaje, la cual va a tener dimensiones de 3 metros de largo, 50 cm de ancho y 30 cm de profundidad y que albergará alevines de 1 a 50 g por un periodo de dos meses.

En la etapa juvenil o de crianza los peces aumentarán su peso de 50 a 160 gramos en un periodo estimado de 4.5 meses, las piscinas tendrán 8 m de largo, 1.5 m de ancho y 0.75 m de profundidad.

La siguiente etapa corresponde a la engorda en piscinas con las mismas dimensiones que las de crianza, las cuales van a recibir peces de 160 gramos los cuales estarán listos para ser cosechados al cabo de 4.5 meses con un peso aproximado de 350 gramos.

4.3.4 Alimentación de los peces. La alimentación de los peces será en base a pellet extruido .La tasa de conversión (T.C) estimada para el siguiente

proyecto será de 1.3 la cual se obtiene de la relación del peso del alimento en gramos o en kilogramos, dividida por la ganancia en peso del pez, esta cifra concuerda con lo señalado por STEVENSON, (1980), quien afirma que una tasa de conversión satisfactoria en instalaciones artesanales es de 1.2 y 1.4 .

4.3.5 Cosecha del producto. Manualmente se lo realiza a través de la extracción de las agallas inmediatamente de sacado el pescado del estanque o piscinas.

4.4 Estudio financiero.

Como se señaló anteriormente se evaluarán tres tamaños distintos. Para el tamaño 1, la inversión inicial es de \$ 18.000.000, valor que comprende los costos de inversión, aporte de capital correspondiente al avalúo del terreno, también incluye los costos del año 1 y el capital de trabajo para el funcionamiento de la empresa hasta que ésta se financie por si sola. En tanto para el tamaño 2 y 3, la inversión inicial es de \$ 20.000.000 y \$ 21.000.000 respectivamente, montos que incluyen la inversión inicial, el valor del terreno, los costos del primer año y el capital de trabajo (Anexo 3).

Como se mencionó anteriormente, el financiamiento para la inversión inicial se obtendrá de una institución bancaria, consistente en un crédito en pesos con una tasa de interés del 9% anual, a diez años con uno de gracia, es decir con una cuota fija a nueve años, cancelándose el primer año solo los intereses del crédito. El monto del crédito solicitado para el tamaño 1 es de \$13.000.000 y la cuota anual por nueve años es de \$2.168.384, para el tamaño 2 el monto del crédito es de \$ 15.000.000 y la cuota de \$ 2.501.982 y para el tamaño 3 el crédito es por \$ 16.000.000 y la cuota de \$ 2.668.781(Anexo 4).

Para el cálculo de la depreciación anual de los activos fijos se estimó que el valor final (v.f) de estos sería un 20% del valor inicial (v.i). La depreciación

anual obtenida para el presente proyecto es de \$ 70.067 y el valor residual es de \$ 5.819.333. Cabe destacar que el valor residual contiene el valor del terreno que es propiedad del productor y que está avaluado en \$ 5.000.000 de pesos (Anexo 5).

4.4.1 Proyección de costos. Dentro de los costos totales se tienen los costos variables y los costos fijos. Como costos variables se encuentran la alimentación de los peces tanto reproductores como los de engorda, productos veterinarios, compra de ovas fecundadas fuera de temporada, flete del producto final e impuesto a la renta, cifra calculada de acuerdo a la tabla de impuesto global complementario del año tributario 2005 (Anexo 6). Y como costos fijos se consideraron un teléfono de red fija, un operario de planta encargado de las labores de la piscicultura y los servicios de contabilidad por parte de un profesional.

A su vez las depreciaciones, también se consideraron como costos fijos, pero éstas serán descontadas en el flujo de caja ya que no representan un desembolso de dinero por parte del productor.

El Cuadro 6, muestra la proyección de costos de la piscicultura para el tamaño 1, se ve que los costos totales se estabilizan en el cuarto año y no varían hasta el año 10 en que disminuyen considerablemente debido a la menor cantidad de costos variables en los que se debe incurrir (Anexo 7).

CUADRO 6 Proyección de costos (variables y fijos) desde el año 1 al año 10, para el tamaño 1.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 10
Costos variables					
Alimentación	2594903	5077428	5077428	5077428	2609503
Productos veterinarios	46.490	46.490	46.490	46.490	24540
Alimento reproductores	18.060	18.060	18.060	18.060	0
Compra ovas fuera temp.	261.000	261.000	261.000	261.000	0
Flete mercadería	0	114.132	114.132	114.132	114132
Imprevistos (2%)	58.408	110.347	110.347	110.347	54962
Total costos variables	2978861	5627457	5.627.457	5.627.457	2.803.137
Costos fijos					
Depreciación	70067	70067	70067	70067	70067
Teléfono (casa)	240.000	240.000	240.000	240.000	240000
Mano de obra	1.560.000	1.560.000	1.560.000	1.560.000	1560000
Contador	240.000	300.000	300.000	300.000	300000
Total costos fijos	2.110.067	2.170.067	2.170.067	2.170.067	2.170.067
Total costos	5.088.928	7.797.524	7.797.524	7.797.524	4.973.204

CUADRO 7 Proyección de costos (variables y fijos) desde el año 1, al año 10, para el tamaño 2.

Costos variables	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 10
Alimentación	3115356	6095268	6095268	6095268	3132294
Productos veterinarios	64226	64226	64226	64226	24540
Alimento reproductores	21072	21072	21072	21072	0
Compra de ovas fuera temp.	313200	313200	313200	313200	0
Flete mercadería	0	114132	114132	114132	114132
Imprevistos (2%)	70277	132163	132163	132163	68466
Total costos variables	3.584.131	6.740.061	6.740.061	6.740.061	3.339.432
Costos fijos					
Depreciación	70067	70067	70067	70067	70067
Teléfono (casa)	240000	240000	240000	240000	240000
Mano de obra	1560000	1560000	1560000	1560000	1560000
Contador	240000	300000	300000	300000	300000
Total costos fijos	2.110.067	2.170.067	2.170.067	2.170.067	2.170.067
Total costos	5.694.198	8.910.128	8.910.128	8.910.128	5.509.499

CUADRO 8 Proyección de costos (variables y fijos) desde el año 1, al año 10, para el tamaño 3.

Costos variables	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 10
Alimentación	3461500	6772500	6772500	6772500	3480314
Productos veterinarios	70730	84230	84230	84230	24540
Alimento reproductores	24084	24084	24084	24084	0
Compra de ovas fuera temp.	348000	348000	348000	348000	0
Flete mercadería	0	114132	114132	114132	114132
Imprevistos (2%)	78085	146863	146863	146863	72383
Total costos variables	3.982.399	7.489.809	7.489.809	7.489.809	3.691.369
Costos fijos					
Depreciación	70067	70067	70067	70067	70067
Teléfono (casa)	240000	240000	240000	240000	240000
Mano de obra	1560000	1560000	1560000	1560000	1560000
Contador	240000	300000	300000	300000	300000
Total costos fijos	2110067	2170067	2170067	2170067	2170067
Total costos	6.092.466	9.659.876	9.659.876	9.659.876	5.861.436

El Cuadro 7 y 8, muestra los costos para los tamaños 2 y 3 respectivamente, en los cuales se observa el mismo comportamiento que en el tamaño 1.

El detalle de todos los costos por mes de los distintos tamaños se encuentran en el Anexo 13,14 y 15.

La alimentación es el ítem más relevante dentro de los costos ya que llega a representar el 85% de los costos variables y un 62% de los costos totales (tamaño 1), cuando el negocio está establecido (año 4).

Este porcentaje aumenta en el tamaño 2 y 3 ya que los costos fijos se mantienen constantes y los costos variables aumentan especialmente por la mayor cantidad de alimento que se tiene que comprar debido a un mayor número de peces en los estanques. Es decir, los costos fijos se prorratan entre un mayor número de productos. Ésta es la principal razón por la cual se decidió evaluar tres tamaños distintos.

Cabe destacar que el productor cuenta con una camioneta doble cabina marca Toyota modelo Hi- lux año 1993, la cual se ocupa para el transporte de materiales y productos relacionados a otros rubros, sin embargo, ésta puede destinarse también al transporte del pescado de la piscicultura a Loncoche en las ocasiones en que el producto no sea vendido en la misma piscicultura. La explicación de éste y cada uno de los ítems de costos se encuentra en el Anexo 8.

4.4.2 Proyección de ingresos. El Cuadro 9, muestra que el primer año no se perciben ingresos debido a que no se cuenta con productos terminados. Las primeras producciones se tienen después del primer año, en el segundo año aún no se llega a la máxima producción por lo que el negocio no está operando a su máxima capacidad y solo en el tercer año los ingresos se estabilizan.

Se consideró dos tipos de productos para ser comercializados;

- Trucha entera eviscerada
- Filete de trucha tipo mariposa sin cola, sin cabeza y sin espinas.

Para el cálculo de los ingresos de la piscicultura se estimó una venta del 25% de trucha entera eviscerada y un 75% de filete mariposa por año. Además el precio de venta de la trucha entera será de \$ 2.100 y para el filete mariposa de \$ 2.600, esto determinado por el resultado de las encuestas realizadas a productores artesanales de la comuna de Loncoche (Anexo 1).

Los meses con mayor ingreso son febrero y marzo con ventas superiores a los 700 kg. y los meses con menor venta son los meses de septiembre y agosto con ventas aproximadas de 180 kg.

CUADRO 9 Proyección de ingresos del año 1 hasta el año 10, para los tres tamaños.

	Tamaño 1		Tamaño 2		Tamaño 3	
	Entero	Mariposa	Entero	Mariposa	Entero	Mariposa
Año 1	0	0	0	0	0	0
Año 2	2851674	10592920	3423210	12715820	3802680	14126840
Año 3	3099663	11513840	3720990	13821860	4133220	15355080
Año 4	3099663	11513840	3720990	13821860	4133220	15355080
Año 5	3099663	11513840	3720990	13821860	4133220	15355080
Año 6	3099663	11513840	3720990	13821860	4133220	15355080
Año 7	3099663	11513840	3720990	13821860	4133220	15355080
Año 8	3099663	11513840	3720990	13821860	4133220	15355080
Año 9	3099663	11513840	3720990	13821860	4133220	15355080
Año 10	3099663	11513840	3720990	13821860	4133220	15355080

El detalle de los ingresos mensuales se muestra en el Anexo 9.

CUADRO 10 Flujo de caja por mes, de los años 1, 2 y 3, para el tamaño 1.

Año 1	Ingresos Brutos	Costos Totales	Crédito LP	Saldo Anual
Mes 1	0	321013		-321013
Mes 2	0	232273		-232273
Mes 3	0	232273		-232273
Mes 4	0	378542		-378542
Mes 5	0	289802		-289802
Mes 6	0	436073		-436073
Mes 7	0	356257		-356257
Mes 8	0	433663	1170000	-1603663
Mes 9	0	519993		-519993
Mes 10	0	606324		-606324
Mes 11	0	606324		-606324
Mes 12	0	606324		-606324
Año 2	Ingresos Brutos	Costos Totales	Crédito LP	Saldo Anual
Mes 1	649440	704766		-55326
Mes 2	649440	616026		33414
Mes 3	649440	616026		33414
Mes 4	974420	764766		209654
Mes 5	974420	616026		358394
Mes 6	1949050	704766		1244284
Mes 7	2922740	624951		2297789
Mes 8	730620	616026	2168384	-2053790
Mes 9	730620	616026		114594
Mes 10	1314980	616026		698954
Mes 11	1314980	616026		698954
Mes 12	584444	616026		-31582
Año 3	Ingresos Brutos	Costos Totales	Crédito LP	Saldo Anual
Mes 1	584444	704766		-120322
Mes 2	1233800	616026		617774
Mes 3	649440	616026		33414
Mes 4	1623965	764766		859199
Mes 5	974420	616026		358394
Mes 6	1949050	704766		1244284
Mes 7	2922740	624951		2297789
Mes 8	730620	616026	2168384	-2053790
Mes 9	730620	616026		114594
Mes 10	1314980	616026		698954
Mes 11	1314980	616026		698954
Mes 12	584444	616026		-31582

CUADRO 11 Flujo de caja por mes, de los años 1, 2 y 3, para el tamaño 2.

Año 1	Ingresos Brutos	Costos Totales	Crédito LP	Saldo Anual
Mes 1	0	352074		-352074
Mes 2	0	245586		-245586
Mes 3	0	245586		-245586
Mes 4	0	421154		-421154
Mes 5	0	314666		-314666
Mes 6	0	490233		-490233
Mes 7	0	392670		-392670
Mes 8	0	487365	1350000	-1837365
Mes 9	0	590985		-590985
Mes 10	0	694604		-694604
Mes 11	0	694604		-694604
Mes 12	0	694604		-694604

Año 2	Ingresos Brutos	Costos Totales	Crédito LP	Saldo Anual
Mes 1	779390	810794		-31404
Mes 2	779390	704306		75084
Mes 3	779390	704306		75084
Mes 4	1169190	870794		298396
Mes 5	1169190	704306		464884
Mes 6	2338640	810794		1527846
Mes 7	3509550	713231		2796319
Mes 8	877140	704306	2501982	-2329148
Mes 9	877140	704306		172834
Mes 10	1579050	704306		874744
Mes 11	1579050	704306		874744
Mes 12	701910	704306		-2396

Año 3	Ingresos Brutos	Costos Totales	Crédito LP	Saldo Anual
Mes 1	701910	810794		-108884
Mes 2	1481300	704306		776994
Mes 3	779390	704306		75084
Mes 4	1948580	870794		1077786
Mes 5	1169190	704306		464884
Mes 6	2338640	810794		1527846
Mes 7	3509550	713231		2796319
Mes 8	877140	704306	2501982	-2329148
Mes 9	877140	704306		172834
Mes 10	1579050	704306		874744
Mes 11	1579050	704306		874744
Mes 12	701910	704306		-2396

CUADRO 12 Flujo de caja por mes, de los años 1, 2 y 3, para el tamaño 3.

Año 1	Ingresos Brutos	Costos Totales	Crédito LP	Saldo Anual
Mes 1	0	373538		-373538
Mes 2	0	255218		-255218
Mes 3	0	255218		-255218
Mes 4	0	450293		-450293
Mes 5	0	331973		-331973
Mes 6	0	527048		-527048
Mes 7	0	403883		-403883
Mes 8	0	523860	1440000	-1963860
Mes 9	0	638993		-638993
Mes 10	0	754125		-754125
Mes 11	0	754125		-754125
Mes 12	0	754125		-754125

Año 2	Ingresos Brutos	Costos Totales	Crédito LP	Saldo Anual
Mes 1	866250	882147		-15897
Mes 2	866250	763827		102423
Mes 3	866250	763827		102423
Mes 4	1299140	942147		356993
Mes 5	1299140	763827		535313
Mes 6	2598750	882147		1716603
Mes 7	3897890	772752		3125138
Mes 8	974420	763827	2668781	-2458188
Mes 9	974420	763827		210593
Mes 10	1753810	763827		989983
Mes 11	1753810	763827		989983
Mes 12	779390	763827		15563

Año 3	Ingresos Brutos	Costos Totales	Crédito LP	Saldo Anual
Mes 1	779390	882147		-102757
Mes 2	1645640	763827		881813
Mes 3	866250	763827		102423
Mes 4	2165390	942147		1223243
Mes 5	1299140	763827		535313
Mes 6	2598750	882147		1716603
Mes 7	3897890	772752		3125138
Mes 8	974420	763827	2668781	-2458188
Mes 9	974420	763827		210593
Mes 10	1753810	763827		989983
Mes 11	1753810	763827		989983
Mes 12	779390	763827		15563

En el año 1, solo se pagan intereses del crédito a largo plazo, en el año 2 se pagan intereses y amortización. El pago de esta cuota se ubicó en el mes de abril porque marzo es el mes con más caja.

Los flujos de caja por años para el cálculo del VAN y TIR (Valor actual de los beneficios netos y tasa interna de retorno respectivamente) para los tres tamaños se adjuntan en el Anexo 10.

CUADRO 13 Fuentes y usos de fondos para el tamaño 1.

Fuentes	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidad neta		-5.018.861	5.717.053	6.604.934	6.546.422	6.546.422
Crédito solicitado (LP)	13000000					
Aporte de Capital	5000000					
Saldo año anterior		6391072	202211	350880	587429	665467
Valor residual año 10						
Total fuentes	18000000	1372211	5919264	6955814	7133851	7211889
Usos						
Inversión activo fijo	-11,608,928					
Amortización Crédito LP		0	998384	1088239	1186181	1292937
Interés Crédito LP		1170000	1170000	1080145	982204	875448
Amortización Crédito CP						
Interés Crédito CP						
Retiros personales		0	3400000	4200000	4300000	4500000
Total usos	-11,608,928	1170000	5568384	6368384	6468384	6668384
Saldo anual	6,391,072	202211	350880	587429	665467	543504
Fuentes	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	
Ingresos netos	6.546.422	6.546.422	6.546.422	6.546.422	9.370.742	
Crédito solicitado (LP)						
Aporte de Capital						
Saldo año anterior	543504	421542	299579	177617	55655	
Valor residual año 10					5.819.333	
Total fuentes	7089926	6967964	6846001	6724039	15.245.730	
Usos						
Inversión activo fijo						
Amortización Crédito LP	1409301	1536138	1674391	1825086	1989344	
Interés Crédito LP	759083	632246	493994	343299	179041	
Amortización Crédito CP						
Interés Crédito CP						
Retiros personales	4500000	4500000	4500000	4500000	7000000	
Total usos	6668384	6668384	6668384	6668384	9168384	
Saldo anual	421542	299579	177617	55655	6.077.345	

CUADRO 14 Fuentes y usos de fondos para el tamaño 2.

Fuentes	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidad neta		-5.624.131	7.298.969	8.341.344	8.271.153	8.271.153
Crédito solicitado (LP)	15000000					
Aporte de Capital	5000000					
Saldo año anterior		7785802	811671	608658	948020	1217191
Valor residual año 10						
Total fuentes	20000000	2161671	8110640	8950002	9219173	9488344
Usos						
Inversión activo fijo	-12214198					
Amortización Crédito LP		0	1151982	1255660	1368670	1491850
Interés Crédito LP		1350000	1350000	1246322	1133312	1010132
Amortización Crédito CP						
Interés Crédito CP						
Retiros personales		0	5000000	5500000	5500000	6000000
Total usos	-12214198	1350000	7501982	8001982	8001982	8501982
Saldo anual	7785802	811671	608658	948020	1217191	986362
Fuentes	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	
Ingresos netos	8.271.153	8.271.153	8.271.153	8.271.153	11.671.782	
Crédito solicitado (LP)						
Aporte de Capital						
Saldo año anterior	986362	755533	524704	293875	63046	
Valor residual año 10					5.819.333	
Total fuentes	9257515	9026686	8795857	8565028	17.554.161	
Usos						
Inversión activo fijo						
Amortización Crédito LP	1626117	1772467	1931989	2105868	2295396	
Interés Crédito LP	875865	729515	569993	396114	206586	
Amortización Crédito CP						
Interés Crédito CP						
Retiros personales	6000000	6000000	6000000	6000000	9300000	
Total usos	8501982	8501982	8501982	8501982	11801982	
Saldo anual	755533	524704	293875	63046	5.852.179	

CUADRO 15 Fuentes y usos de fondos para el tamaño 3.

Fuentes	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos netos		-6.022.399	8.339.711	9.485.009	9.407.070	9.407.070
Crédito solicitado (LP)	16000000					
Aporte de Capital	5000000					
Saldo año anterior		8387534	925135	596065	1412293	1650583
Valor residual año 10						
Total fuentes	21000000	2365135	9264846	10081074	10819363	11057653
Usos						
Inversión activo fijo	-12612466					
Amortización Crédito LP		0	1228781	1339371	1459915	1591307
Interés Crédito LP		1440000	1440000	1329410	1208866	1077474
Amortización Crédito CP						
Interés Crédito CP						
Retiros personales		0	6000000	6000000	6500000	7000000
Total usos	-12612466	1440000	8668781	8668781	9168781	9668781
Saldo anual	8387534	925135	596065	1412293	1650583	1388872
Fuentes						
	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	
Ingresos netos	9.407.070	9.407.070	9.407.070	9.407.070		13.205.510
Crédito solicitado (LP)						
Aporte de Capital						
Saldo año anterior	1388872	1127161	865450	603739		342028
Valor residual año 10						5.819.333
Total fuentes	10795942	10534231	10272520	10010809		19.366.872
Usos						
Inversión activo fijo						
Amortización Crédito LP	1734524	1890632	2060788	2246259		2448423
Interés Crédito LP	934256	778149	607992	422521		220358
Amortización Crédito CP						
Interés Crédito CP						
Retiros personales	7000000	7000000	7000000	7000000		10500000
Total usos	9668781	9668781	9668781	9668781		13168781
Saldo anual	1127161	865450	603739	342028		6.198.091

El “saldo año anterior” del año 1 -en los tres tamaños- corresponde al saldo del año 0 y equivale a los costos de inversión mas un remanente necesario para mantener en funcionamiento la empresa (capital de trabajo), hasta que los propios ingresos permitan financiarla.

El capital de trabajo se incluye en el crédito a largo plazo con la finalidad de disminuir los intereses pagados por el productor, por lo tanto no se solicitarán créditos operacionales de corto plazo.

En el año 1 no se retirará dinero con fines personales, pero sí desde el segundo año en adelante, los cuales irán aumentando gradualmente de \$3.400.000 a \$7.000.000 en el tamaño 1, \$5.000.000 a \$9.200.000 en el tamaño 2 y de \$6.000.000 a \$10.500.000 en el tamaño 3.

Al ser los saldos anuales positivos, el proyecto presenta capacidad de financiamiento. Esto concuerda con el análisis de LERDON (1998), quién señala que mediante la proyección de fuentes y uso de fondos (cuadro de fuentes y usos) se permite establecer si un negocio presenta disponibilidad de fondos para amortizar los créditos dentro del los plazos estipulados; tal como sucede en este caso.

4.5 Evaluación financiera del proyecto

A continuación se calculan algunos índices económicos con el objetivo de analizar la rentabilidad de los distintos tamaños.

4.5.1 Calculo del VAN Y TIR del tamaño 1, 2 y 3. Para el cálculo de rentabilidad del proyecto se evaluaron dos indicadores económicos, la TIR y el VAN.

CUADRO 16 Valor actual de los beneficios netos (VAN) y tasa interna de retorno (TIR), tamaño 1.

Año	Flujo	Flujo actualizado
0	-18,000,000	-18,000,000
1	-5,018,861	-4,604,460
2	5,717,053	4,811,929
3	6,604,934	5,100,221
4	6,546,422	4,637,650
5	6,546,422	4,254,725
6	6,546,422	3,903,418
7	6,546,422	3,581,117
8	6,546,422	3,285,428
9	6,546,422	3,014,155
10	15.190.075	6.416.452
	VAN (al 9%):	16.400.635
	TIR	21%

El Cuadro 16, muestra que tasa interna de retorno para el tamaño 1 es de 21% y el valor actual de los beneficios netos es de \$ 16.400.635.

CUADRO 17 Valor actual de los beneficios netos (VAN) y tasa interna de retorno (TIR), tamaño 2.

Año	Flujo	Flujo actualizado
0	-20,000,000	-20,000,000
1	-5,624,131	-5,159,753
2	7,298,969	6,143,396
3	8,341,344	6,441,048
4	8,271,153	5,859,493
5	8,271,153	5,375,682
6	8,271,153	4,931,818
7	8,271,153	4,524,604
8	8,271,153	4,151,013
9	8,271,153	3,808,269
10	17.491.115	7.388.436
	VAN (al 9%):	23.464.006
	TIR	24%

El Cuadro 17, muestra una TIR del 24% y un VAN de \$23.464.006. Es decir una tasa interna de retorno y un valor actual de los beneficios netos mayor a los del tamaño 1, por lo tanto, el tamaño 2 posee una rentabilidad mayor que el tamaño 1.

CUADRO 18 Valor actual de los beneficios netos (VAN) y tasa interna de retorno (TIR), tamaño 3.

Año	Flujo	Flujo actualizado
0	-21,000,000	-21,000,000
1	-6,022,399	-5,525,137
2	8,339,711	7,019,368
3	9,485,009	7,324,167
4	9,407,070	6,664,206
5	9,407,070	6,113,950
6	9,407,070	5,609,128
7	9,407,070	5,145,989
8	9,407,070	4,721,091
9	9,407,070	4,331,276
10	19,024,843	8,036,299
	VAN (al 9%):	28.440.339
	TIR	26%

En el tamaño 3, la TIR alcanza un 26% y el VAN llega a los \$28.440.339, por lo tanto este tamaño es el que alcanza la mayor rentabilidad.

Para los tamaños 1, 2 y 3, la TIR obtenida es superior a la tasa de descuento del crédito solicitado -la cual fue de 9% anual- por lo tanto, según este indicador, el proyecto debe ser aceptado en los tres casos, tal como lo señala ECONOMIA (2005), en donde el criterio de aceptación o rechazo de un proyecto de inversión pasa por comparar la TIR con una tasa mínima o tasa de corte. Si la tasa de rendimiento del proyecto - expresada por la TIR – supera la tasa de corte, se acepta, en el caso contrario, se rechaza.

En el caso del VAN el proyecto se aprueba si este es mayor que cero, ya que este indicador relaciona los ingresos con los egresos incluyendo la inversión inicial. Lo anterior coincide con ANZIL, (2005), quién manifiesta que el VAN es la diferencia entre todos los ingresos y todos los egresos actualizados

al periodo actual y según el criterio del valor actual neto el proyecto debe aceptarse si su valor actual neto es positivo.

El año 0 de los tres tamaños corresponde a la inversión inicial por lo que se anota con signo negativo. En el segundo año los flujos también son negativos, porque en ese año no se tendrán ingresos. En el año 10, los flujos están cerca de duplicar su valor, ya que se incluye el valor residual de los activos fijos; a su vez los costos variables se ven disminuidos principalmente por la eliminación gradual del ítem de alimentación al proyectar el cierre del negocio.

Las formulas para calcular el TIR y el VAN se encuentran en el Anexo 11.

4.5.2 Punto de equilibrio. Para el tamaño 1 el punto de equilibrio en el año 4, es decir, cuando el negocio está estabilizado es de 24%, para el tamaño 2, es de 20% y para el tamaño 3, es de 18% en el mismo año (Anexo 12).

Lo que quiere decir que en el tamaño 1, con el 24% de los ingresos brutos se estaría cubriendo los costos totales, es decir que desde este punto no se gana ni se pierde, pero a partir del cual se generan utilidades.

LERDON (1998), señala que “mientras más bajo sea el punto de equilibrio, la empresa se encontrará en una mejor posición ya que con un menor nivel de actividad cubrirá todos sus costos, quedando el remanente como utilidad”.

4.6 Análisis de riesgo.

Cualquier decisión de inversión implica la predicción de eventos futuros, es por eso que en este punto se calcularon nuevamente los indicadores de rentabilidad – VAN, TIR – modificando los ingresos netos de cada tamaño de inversión. Se restó un 10, 20 y 30% a los ingresos netos para analizar la variación de los indicadores antes mencionados.

CUADRO 19 VAN y TIR de tamaño 1 con ingresos netos modificados

	Van	Tir
Ingreso neto estándar	16.400.635	21 %
Ingreso neto (-10%)	12.630.722	18 %
Ingreso neto (-20%)	9.014.565	16 %
Ingreso neto (-30%)	5.398.409	13 %

CUADRO 20 VAN y TIR de tamaño 2 con ingresos netos modificados

	Van	Tir
Ingreso neto estándar	23.464.006	24 %
Ingreso neto (-10%)	18.732.226	21 %
Ingreso neto (-20%)	14.154.203	18 %
Ingreso neto (-30%)	9.576.180	16 %

CUADRO 21 VAN y TIR de tamaño 3 con ingresos netos modificados

	Van	Tir
Ingreso neto estándar	28.440.339	26 %
Ingreso neto (-10%)	23.074.387	23 %
Ingreso neto (-20%)	17.862.193	20 %
Ingreso neto (-30%)	12.649.998	17 %

Para los tres tamaños considerados, al disminuir los ingresos netos esperados en un 30%, el proyecto sigue siendo rentable, por lo tanto se concluye que es de bajo riesgo.

5 CONCLUSIONES

En función de los objetivos planteados en esta investigación, del análisis realizado y de la discusión de los antecedentes presentados, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

La producción artesanal de trucha arco iris en la comuna de Loncoche, y en general en la IX Región, es de tipo familiar; presentándose como una constante la falta de organización entre los pequeños productores. Característica especialmente marcada en el área de ventas y comercialización de los productos, así como en la posibilidad de acceder a capacitación o recursos del Estado.

La mayoría de las pisciculturas en la localidad de Loncoche inicia su proceso productivo con la compra de alevines en otras pisciculturas cercanas, tienen como promedio cuatro estanques de tierra, no realizan ningún tipo de procesamiento al pescado, tienen producciones anuales promedio de 1500 kg. y realizan la venta de su producto en la misma piscicultura, sin canales de distribución propios o externos.

Al momento de examinar los costos de producción de estas pisciculturas -estabilizados a partir del cuarto año de análisis- se observa que los costos variables representan sobre el 70% de los costos totales en los tres tamaños considerados. Aquí sobresalen, por sobre los demás ítems, los costos de alimentación de los peces que constituyen más del 60% de los costos totales de los tres tamaños en cuestión

De acuerdo a los indicadores de rentabilidad ocupados en este trabajo (TIR y VAN), se desprende que la mayor rentabilidad se alcanza con el tamaño 3, es decir, con una producción anual de 7.875 kilos de pescado. Sin embargo con los tamaños 1 y 2 también es factible la implementación de la piscicultura ya que la empresa se estaría financiando por si sola.

Al disminuir los ingresos brutos en un 30%, el proyecto sigue siendo rentable, por lo tanto se concluye que este es de bajo riesgo.

Los retiros personales que permite el tamaño 1 van aumentando gradualmente desde los \$3.400.000 en el segundo año a los \$7.000.000 en el año 10, de los \$5.000.000 a \$9.200.000 en el tamaño 2 y de \$6.000.000 a \$10.500.000 en el tamaño 3.

En opinión de las instituciones estatales, las cuales trabajaron en algún momento con pequeños productores de la comuna de Loncoche capacitándolos y asesorándolos, es fundamental la búsqueda de otras alternativas más económicas para la alimentación, como por ejemplo, la alimentación de origen vegetal y por otra parte, mejorar el procesamiento del producto final, que hoy en día es mínimo o simplemente nulo.

6 RESUMEN

El presente trabajo tuvo por finalidad evaluar la factibilidad de implementar una piscicultura artesanal de trucha arco iris en la comuna de Loncoche, Provincia de Cautín. Los objetivos específicos fueron analizar la producción artesanal de trucha arco iris en la comuna de Loncoche, describir el proceso productivo para la realización de la piscicultura, realizar una proyección de los costos e ingresos que se generan en el proceso productivo y en la venta del producto final, además evaluar económica y financieramente el proyecto.

La investigación comenzó con un estudio de mercado en donde se caracterizó a ocho pisciculturas artesanales de la comuna de Loncoche en cuanto a organización, formas de trabajo, proceso productivo, mercado objetivo entre otras cosas. A su vez se analizó el mercado potencial de la trucha arco iris en localidades cercanas a Loncoche con el objetivo de estimar la demanda de este producto, también se hizo un estudio técnico y financiero para evaluar financieramente el proyecto.

Las principales conclusiones obtenidas fueron, que las pisciculturas de la comuna de Loncoche trabajan al estilo familiar, con bajas producciones anuales, en las cuales se ve una falta de organización sobre todo en la comercialización del producto. Los costos variables de producción son muy elevados dentro de los costos totales especialmente los de alimentación de los peces. Finalmente los tres tamaños de producción evaluados son rentables, pero el mas conveniente desde el punto de vista del productor, en cuanto a retiros personales es el tamaño 3 que corresponden a 7.875 kg de pescado al año.

SUMMARY

The present work had by purpose of evaluating the feasibility to implement a piscicultura of rainbow trout in the commune of Loncoche, Province of Cautín. The specific objectives were to analyze the artisan production of rainbow trout in the commune of Loncoche, to describe the productive process for the accomplishment of the piscicultura, to make a projection of the costs and income that are generated in the productive process and the sale of the end item, in addition of evaluating economically and financially the project.

The investigation began with a market study in where it was characterized to eight artisan pisciculturas of the commune of Loncoche as far as organization, forms of work, productive process, objective market among other things. The potential market of the trout was as well analyzed rainbow in localities near Loncoche with the objective to consider the demand of this product, also a technical and financial study was made to evaluate the project financially.

The main results were that the pisciculturas of the commune of Loncoche work to the familiar style, with low annual productions, in which a lack of organization in the commercialization of the product is seen mainly. The variable costs of production are very elevated within the total costs specially those of feeding of the fish. Finally the three evaluated sizes of production are profitable, but the advisable one from the point of view of the producer, as far as personal retirements is size 3 that they correspond to 7,875 kg of fish to the year.

7 BIBLIOGRAFÍA

- ANDRADE, C. 2004. Diagnóstico de la acuicultura de pequeña escala en Chile. Fase1.(On line). <<http://www.fip.cl/pdf/informes/inffinal%202004-26-1.pdf>> (09.may.2005).
- ANZIL,F. 2005. “Criterios de decisión” *Econolink.com.ar*. Textos de Análisis Económico2005.(Online)<www.econolink.com.ar/economia/criterios/van.shtml> (19.oct.2005).
- AVILA. M. PLAZA, R. NORAMBUENA, G. y BUSTOS, E. 1995. Estado de situación y perspectivas de la acuicultura en Chile. II Etapa. Santiago, Chile. pp: 15 – 16.
- BASULTO, S. 2003. El largo viaje de los salmones. Una crónica olvidada. Propagación y cultivo de especies acuáticas en Chile. (Chile). p: 37.
- CHILE, INSTITUTO DE DESARROLLO AGROPECUARIO (INDAP).1999. Piscicultura rural en la franja de secano costero de Arauco y Temuco. Documento de la Subsecretaría de Agricultura.
- CHILE, SERVICIO NACIONAL DE PESCA (SERNASPECA), 1996. Anuario estadístico de pesca, 1995. Servicio Nacional de Pesca, Valparaíso, Chile 239 p.
- DANTAGNAN, H. BÓRQUEZ, A. QUEVEDO, J. y VALDEVENITO, I. 2001. La acuicultura a pequeña escala en la IX Región de la Araucanía-Chile: diagnóstico, problemáticas y perspectivas para su desarrollo. (On line).<<http://www.red-arpe.cl/documentos.php>> (22.may.2005).

DRUMMOND, S. 1988. Cría de la trucha. Zaragoza; España. pp: 6 – 9.

ECONOMIA ,2005.Diccionario (Online).<<http://www.economia.cl/economiafinal.nsf>> (05.oct.2005).

LERDON, J. 1998. Formulación y evaluación de proyectos agrícolas y agroindustriales. Serie B: Apuntes de clases. N°37. Valdivia. Chile.

PESCAENLINEA, 2005. Especies. Truchas. (On line). <<http://www.pescaenlinea.com.mx/trucha.htm>> (12.abr.2005).

REVISTAAQUATIC. 2004. Reproducción de la trucha. (On line). <<http://www.revistaaquatic.com/asociaciones/PirineosPesca/docs/reproduccion.pdf>> (17.oct.2005).

SANCHEZ, V. 2002. Nacionalización de la producción de ovas. (On line). <<http://www.aqua.cl/articulos/Temaovas74.pdf>> (14.sep.2005).

SAPAG, N. 2000. Preparación y evaluación de proyectos. 4ª ed. Santa fe de Bogotá, D.C. Colombia. MacGraw-Hill 403 p.

STEVENSON, J. 1980. Trout farming manual. Fishing News Books Limited Farnham, Surrey, England. 186 p.

TURLI, P. 1970. Cultivo de la trucha. Zaragoza; España. pp: 17 – 26.

VERGARA, M. 2003. La acuicultura en Chile. Comercialización. Especies de cultivo en Chile. Santiago, Chile. pp: 67.

ANEXOS

ANEXO 1 Cuestionario a productores artesanales sobre la caracterización de las pisciculturas de la comuna de Loncoche.

1. ¿Cuál es el tamaño (peso), de los alevines con el que se inicia el proceso de engorda en su piscicultura?

2. ¿Cuál es el tamaño (peso), de cosecha de las truchas?

3. ¿Cuántos kilos de pescado produce al año?

4. ¿Cuántos estanques o piscinas posee en su piscicultura?

5. ¿De que material están fabricados los estanques?

6. ¿Qué tipo de alimento le suministra a los peces?

(Continúa)

Continuación Anexo 1.


7. ¿Realiza algún tipo de procesamiento en su producción ya sea ahumados, conservas u otros?

8. ¿Cuántos tipos de productos obtiene de su sistema productivo y a que precio los comercializa?

9. ¿Qué porcentaje de venta tiene cada producto?

10. ¿En que lugar físico realiza la venta de los pescados?

ANEXO 2 Encuesta vía e-mail a hoteles y restaurantes de Temuco, Valdivia y Pucón.

 <p>CUESTIONARIO AL ÁREA DE COMPRAS Y ADQUISICIONES EN LA INDUSTRIA GASTRONOMICA Y HOTELERÍA</p>	
<p>Quisiera poder contar con su valiosa opinión profesional para la elaboración de la tesis "Factibilidad de la implementación de una piscicultura de trucha arco iris en la comuna de Loncoche", por lo que los invito muy cordialmente a llenar esta breve encuesta que apunta a obtener datos sobre demanda de la trucha arco iris en la IX y X Región.</p>	
<p>Por favor márkelas con una cruz, la opción correspondiente (no más de una)</p>	
COMPRA TRUCHA ARCOIRIS TAMAÑO PLATO	
SI	<input type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>
EN CASO DE SER SU RESPUESTA NEGATIVA, ESTARÍA DISPUESTO A COMPRAR ESTE PRODUCTO	
SI	<input type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>
EN CASO DE SER SU RESPUESTA POSITIVA, HACE CUÁNTOS AÑOS COMPRA ESTE PRODUCTO	
0 – 1 AÑO	<input type="checkbox"/>
1 – 2 AÑOS	<input type="checkbox"/>
2 – 3 AÑOS	<input type="checkbox"/>
3 – 4 AÑOS	<input type="checkbox"/>
4 – 5 AÑOS	<input type="checkbox"/>
MÁS DE 5 AÑOS	<input type="checkbox"/>
CUÁL ES EL FORMATO DE COMPRA	
ENTERA (con cabeza, cola y espina)	<input type="checkbox"/>
FILETE MARIPOSA (sin cola, sin cabeza y sin espina)	<input type="checkbox"/>
CUÁNTOS KILOS COMPRA AL MES EN TEMPORADA BAJA	
5 – 10 KILOS	<input type="checkbox"/>
10 – 20 KILOS	<input type="checkbox"/>
20 – 30 KILOS	<input type="checkbox"/>
MÁS DE 30 KILOS	<input type="checkbox"/>
CUÁNTOS KILOS COMPRA AL MES EN TEMPORADA ALTA	
10 – 20 KILOS	<input type="checkbox"/>
20 – 30 KILOS	<input type="checkbox"/>
30 – 40 KILOS	<input type="checkbox"/>
40 - 50 KILOS	<input type="checkbox"/>
MÁS DE 50 KILOS	<input type="checkbox"/>

CUÁLES SON LOS TRIMESTRES CORRESPONDIENTES A LA TEMPORADA ALTA	
ENERO – FEBRERO - MARZO	
ABRIL – MAYO - JUNIO	
JULIO – AGOSTO – SEPTIEMBRE	
OCTUBRE – NOVIEMBRE - DICIEMBRE	
CUÁNTO HA AUMENTADO EL VOLÚMEN DE SU COMPRA DESDE QUE INICIÓ LA ADQUISICIÓN DE ESTE PRODUCTO	
SE HA MANTENIDO (0%)	
HA AUMENTADO LEVEMENTE (1 – 30%)	
HA AUMENTADO (30 – 60%)	
HA AUMENTADO CONSIDERABLEMENTE (60 – 100%)	
CUÁL ES EL RANGO DE PRECIOS QUE PAGA POR KILO DE TRUCHA ARCO IRIS <u>ENTERA</u>	
1.500 – 1.800 PESOS	
1.800 – 2.100 PESOS	
2.100 – 2.400 PESOS	
MÁS DE 2.400 PESOS	
CUÁL ES EL RANGO DE PRECIOS QUE PAGA POR KILO DE TRUCHA ARCO IRIS FILETE <u>MARIPOSA</u>	
2.100 – 2.400 PESOS	
2.400 – 2.700 PESOS	
2.700 – 3.000 PESOS	
3.000 – 3.300 PESOS	
MÁS DE 3.300 PESOS	
Otras sugerencias Por favor ocupe este espacio para las observaciones, referentes a su proceso de compra de trucha arco iris, en el caso de que exista alguna particularidad en su método.	
FAVOR DEVOLVER ESTA ENCUESTA COMPLETADA A sergiovasquezdiaz@gmail.cl	

Muchas gracias por su tiempo,

Sergio Vásquez Díaz,
Estudiante tesista de la Facultad de Ciencias Agrarias, UACH

ANEXO 3 Plan de inversión tamaño 1, 2 y 3

Tamaño 1:						
Items	Nº	Costo unitario	Costo total	Aporte propio	Crédito solicitado	Total
Habilitación piscinas	8	50.000	400000		400000	400000
Costos año 1	1	5088928	5088928		5088928	5088928
Sala de cosecha	1	500000	500000		500000	500000
Malla cierre perimetral	1	100000	100000		100000	100000
Pediluvio	1	20000	20000		20000	20000
Terreno (3 ha)				5000000		5000000
Herramientas	1	100000	100000		100000	100000
Tuberías y otros	1	400000	400000		400000	400000
Total inversión activo fijo						11608928
Capital de trabajo					6391072	6391072
					13000000	18000000
Tamaño 2:						
Items	Nº	Costo unitario	Costo total	Aporte propio	Crédito solicitado	Total
Habilitación piscinas	8	50.000	400000		400000	400000
Costos año 1	1	5694198	5694198		5694198	5694198
Sala de cosecha	1	500000	500000		500000	500000
Malla cierre perimetral	1	100000	100000		100000	100000
Pediluvio	1	20000	20000		20000	20000
Terreno (3 ha)				5000000		5000000
Herramientas	1	100000	100000		100000	100000
Tuberías y otros	1	400000	400000		400000	400000
Total inversión activo fijo						12214198
Capital de trabajo					7785802	7785802
					15000000	20000000
Tamaño 3:						
Items	Nº	Costo unitario	Costo total	Aporte propio	Crédito solicitado	Total
Habilitación piscinas	8	50.000	400000		400000	400000
Costos año 1	1	6092466	6092466		6092466	6092466
Sala de cosecha	1	500000	500000		500000	500000
Malla cierre perimetral	1	100000	100000		100000	100000
Pediluvio	1	20000	20000		20000	20000
Terreno (3 ha)				5000000		5000000
Herramientas	1	100000	100000		100000	100000
Tuberías y otros	1	400000	400000		400000	400000
Total inversión activo fijo						12612466
Capital de trabajo					8387534	8387534
					16000000	21000000

ANEXO 4 Cuadros de amortización para los tamaños 1, 2 y 3

Tamaño 1:				
AÑOS	CUOTA	INTERES	AMORTIZ.	SALDO
0				13000000
1	0	1170000	0	13000000
2	2168384	1170000	998384	12001616
3	2168384	1080145	1088239	10913377
4	2168384	982204	1186181	9727196
5	2168384	875448	1292937	8434259
6	2168384	759083	1409301	7024958
7	2168384	632246	1536138	5488820
8	2168384	493994	1674391	3814429
9	2168384	343299	1825086	1989344
10	2168384	179041	1989344	0

Datos:	
Monto crédito:	13000000
Interés:	0,09
Plazo (años):	10
Años de gracia:	1

Tamaño 2:				
AÑOS	CUOTA	INTERES	AMORTIZ.	SALDO
0				15000000
1	0	1350000	0	15000000
2	2501982	1350000	1151982	13848018
3	2501982	1246322	1255660	12592358
4	2501982	1133312	1368670	11223688
5	2501982	1010132	1491850	9731838
6	2501982	875865	1626117	8105721
7	2501982	729515	1772467	6333254
8	2501982	569993	1931989	4401265
9	2501982	396114	2105868	2295396
10	2501982	206586	2295396	0

Datos:	
Monto crédito:	15000000
Interés:	0,09
Plazo (años):	10
Años de gracia:	1

(Continúa)

Continuación Anexo 4.

Tamaño 3:				
AÑOS	CUOTA	INTERES	AMORTIZ.	SALDO
0				16000000
1	0	1440000	0	16000000
2	2668781	1440000	1228781	14771219
3	2668781	1329410	1339371	13431848
4	2668781	1208866	1459915	11971934
5	2668781	1077474	1591307	10380627
6	2668781	934256	1734524	8646102
7	2668781	778149	1890632	6755471
8	2668781	607992	2060788	4694682
9	2668781	422521	2246259	2448423
10	2668781	220358	2448423	0

Datos:	
Monto crédito:	16000000
Interés:	0,09
Plazo (años):	10
Años de gracia:	1

ANEXO 5 Depreciación anual y valor residual de los activos

Item	\$ Inicial	Vida util	\$ Final	D. Anual
Habilitación de piscinas	400000	15	80000	21333
Sala de cosecha	500000	20	160000	17000
Malla cierre perimetral	100000	15	20000	5333
Pediluvio	20000	15	4000	1067
Herramientas	100000	20	20000	4000
Tuberías y otros	400000	15	80000	21333
Total				70.067

El valor final es el 20% del valor inicial
 Depreciación anual = $(V_i - V_f) / \text{vida util}$
 Depreciación acumulada = D anual * Años vida proyecto
 Valor residual = $V_i - \text{Depreciación acumulada}$

Item	Vi	D acumulada	Valor residual
Terreno (3 ha)	5000000		5000000
Reparación piscinas	400000	213333	186667
Sala de cosecha	500000	170000	330000
Malla cierre perimetral	100000	53333	46667
Pediluvio	20000	10667	9333
Herramientas	100000	40000	60000
Tuberías y otros	400000	213333	186667
Total			5.819.333

**ANEXO 6 Tabla de impuesto global complementario del año tributario
2005.**

Renta neta global		Factor
Desde	Hasta	
0	4.909.896	Exento
4.909.896	10.910.880	0,05
10.910.880	18.184.800	0,10
18.184.800	25.458.720	0,15
25.458.720	32.732.640	0,25
32.732.640	43.643.520	0,32
43.643.520	54.554.400	0,37
54.554.400	Y mas	0,40

ANEXO 7 Costos variables, fijos y totales del año 1 al 10, para el tamaño 1, 2 y 3.

Tamaño 1:					
Costos variables	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Alimentación	2594903	5077428	5077428	5077428	5077428
Productos veterinarios	46.490	46.490	46.490	46.490	46.490
Alimento reproductores	18.060	18.060	18.060	18.060	18.060
Compra ovas fuera temp.	261.000	261.000	261.000	261.000	261.000
Flete mercadería	0	114.132	114.132	114.132	114.132
Imprevistos (2%)	58.408	110.347	110.347	110.347	110.347
Total costos variables	2.978.861	5.627.457	5.627.457	5.627.457	5.627.457
Costos fijos					
Depreciación	70067	70067	70067	70067	70067
Teléfono (casa)	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000
Mano de obra	1.560.000	1.560.000	1.560.000	1.560.000	1.560.000
Contador	240.000	300.000	300.000	300.000	300.000
Total costos fijos	2.110.067	2.170.067	2.170.067	2.170.067	2.170.067
Total costos	5.088.928	7.797.524	7.797.524	7.797.524	7.797.524
Costos variables	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Alimentación	5077428	5077428	5077428	5077428	2609503
Productos veterinarios	46.490	46.490	46.490	46.490	24.540
Alimento reproductores	18.060	18.060	18.060	18.060	0
Compra ovas fuera temp.	261.000	261.000	261.000	261.000	0
Flete mercadería	114.132	114.132	114.132	114.132	114.132
Imprevistos (2%)	110.347	110.347	110.347	110.347	54.962
Total costos variables	5.627.457	5.627.457	5.627.457	5.627.457	2.803.137
Costos fijos					
Depreciación	70067	70067	70067	70067	70067
Teléfono (casa)	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000
Mano de obra	1.560.000	1.560.000	1.560.000	1.560.000	1.560.000
Contador	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000
Total costos fijos	2.170.067	2.170.067	2.170.067	2.170.067	2.170.067
Total costos	7.797.524	7.797.524	7.797.524	7.797.524	4.973.204

(Continúa)

Continuación Anexo 7.

Tamaño 2:					
Costos variables	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Alimentación	3115356	6095268	6095268	6095268	6095268
Productos veterinarios	64.226	64.226	64.226	64.226	64.226
Alimento reproductores	21.072	21.072	21.072	21.072	21.072
Compra de ovas fuera temp.	313200	313200	313200	313200	313200
Flete mercadería	0	114132	114132	114132	114132
Imprevistos (2%)	70.277	132.163	132.163	132.163	132.163
Total costos variables	3.584.131	6.740.061	6.740.061	6.740.061	6.740.061
Costos fijos					
Depreciación	70067	70067	70067	70067	70067
Teléfono (casa)	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000
Mano de obra	1.560.000	1.560.000	1.560.000	1.560.000	1.560.000
Contador	240.000	300.000	300.000	300.000	300.000
Total costos fijos	2.110.067	2.170.067	2.170.067	2.170.067	2.170.067
Total costos	5.694.198	8.910.128	8.910.128	8.910.128	8.910.128
Costos variables	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Alimentación	6.095.268	6.095.268	6.095.268	6.095.268	3.132.294
Productos veterinarios	64226	64226	64226	64226	24540
Alimento reproductores	21072	21072	21072	21072	0
Compra de ovas fuera temp.	313200	313200	313200	313200	0
Flete mercadería	114132	114132	114132	114132	114132
Imprevistos (2%)	132163	132163	132163	132163	68466
Total costos variables	6.740.061	6.740.061	6.740.061	6.740.061	3.339.432
Costos fijos					
Depreciación	70067	70067	70067	70067	70067
Teléfono (casa)	240000	240000	240000	240000	240000
Mano de obra	1560000	1560000	1560000	1560000	1560000
Contador	300000	300000	300000	300000	300000
Total costos fijos	2170067	2170067	2170067	2170067	2170067
Total costos	8.910.128	8.910.128	8.910.128	8.910.128	5.509.499

(Continúa)

Continuación Anexo 7.

Tamaño 3:					
Costos variables	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Alimentación	3.461.500	6.772.500	6.772.500	6.772.500	6.772.500
Productos veterinarios	70.730	84.230	84.230	84.230	84.230
Alimento reproductores	24.084	24.084	24.084	24.084	24.084
Compra de ovas fuera temp.	348.000	348.000	348.000	348.000	348.000
Flete mercadería	0	114.132	114.132	114.132	114.132
Imprevistos (2%)	78.085	146.863	146.863	146.863	146.863
Total costos variables	3.982.399	7.489.809	7.489.809	7.489.809	7.489.809
Costos fijos					
Depreciación	70067	70067	70067	70067	70067
Teléfono (casa)	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000
Mano de obra	1.560.000	1.560.000	1.560.000	1.560.000	1.560.000
Contador	240.000	300.000	300.000	300.000	300.000
Total costos fijos	2.110.067	2.170.067	2.170.067	2.170.067	2.170.067
Total costos	6.092.466	9.659.876	9.659.876	9.659.876	9.659.876
Costos variables	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Alimentación	6.772.500	6.772.500	6.772.500	6.772.500	3.480.314
Productos veterinarios	84.230	84.230	84.230	84.230	24.540
Alimento reproductores	24.084	24.084	24.084	24.084	0
Compra de ovas fuera temp.	348.000	348.000	348.000	348.000	0
Flete mercadería	114.132	114.132	114.132	114.132	114.132
Imprevistos (2%)	146.863	146.863	146.863	146.863	72.383
Total costos variables	7.489.809	7.489.809	7.489.809	7.489.809	3.691.369
Costos fijos					
Depreciación	70067	70067	70067	70067	70067
Teléfono (casa)	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000
Mano de obra	1.560.000	1.560.000	1.560.000	1.560.000	1.560.000
Contador	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000
Total costos fijos	2.170.067	2.170.067	2.170.067	2.170.067	2.170.067
Total costos	9.659.876	9.659.876	9.659.876	9.659.876	5.861.436

ANEXO 8 Descripción de los ítems de costos (variables y fijos).

COSTOS VARIABLES:

Alimento peces: (Ejemplo con tamaño 1)

En Septiembre se compran 3.000 ovas fecundadas, menos el 25% de mortalidad se tienen 2.250 ovas, estas se multiplican por el peso final de engorda (350 g) y se tienen 787 kg. de pescado al año (peso final se alcanza en 12 meses). El precio del alimento es \$ 661 por kilo, por lo tanto, si la conversión del alimento es 1.3, se necesitan 1.023 kg de alimento al año, lo que en dinero equivale a \$ 676.820 / 12 meses es igual a **\$ 56.820** por mes.

Lo mismo para diciembre y febrero.

Y para las ovas producidas en el predio que serán 4500 en abril, mayo y junio, la operación es la misma considerando un 25% de mortalidad y una conversión del alimento de 1.3 se llega a los \$ 84.638 por mes.

Productos veterinarios:

Un litro de formalina y 5 kg. de sal al mes, más 1 litro de Benzocaína en marzo para el desove.

Precio por litro Formalina \$ 2.200

Precio por kg. sal \$ 190

Precio por litro Benzocaina \$ 8.750

Total mensual \$ 3.145 excepto marzo \$ 11.895

Alimento reproductores: (Ejemplo para el tamaño 1)

Una trucha come 350g de alimento /año, por lo tanto:

1 kg. de alimento ----- \$ 860

350g de alimento ----- \$ X

X = \$ 301

(Continúa)

Continuación Anexo 8.

Un reproductor come en promedio 5 veces más que una trucha juvenil:

\$ 301 x 5 = \$ 1.505 por reproductor / al año.

x 12 reproductores (10 hembras y 2 machos) = \$ 18.060 / año.

Para los otros tamaños aumenta el número de reproductores, lo cual se transmite a los costos.

Compra ovas fuera de temporada:

Precio ova: \$ 29 + IVA

Septiembre se compran 3.000 = \$ 87.000

Diciembre se compran 3.000 = \$ 87.000

Febrero se compran 3.000 = \$ 87.000

Total año \$ 261.000

Flete mercadería:

- Gasolina:

Distancia predio- Loncoche 3 km. (Ida y vuelta 6 km.)

15 Viajes/mes de 6 Km. = 90 km/mes

Rendimiento camioneta = 8 km/L

8 km ----- 1L

90 km ----- X L X = 11,25 lt/mes

11,25 L/mes x \$ 610/L = **\$ 6.863/ mes**

- Aceite y filtro de aceite: (c/ 5000 km.)

\$ 15.000 ----- 5000 km

X ----- 90km **X= \$ 270/mes**

(Continúa)

Continuación Anexo 8.

- Desgaste neumáticos:

Precio referencia neumático = **\$ 30.000 c/u**

\$ 120.000 ----- 40.000 km

\$ X ----- 90 km **X = \$ 270/mes**

- Patente:

\$ 25.300 al año \$ 25.300/ 12 meses = \$ 2.108 al mes

Total flete mercadería = \$ 9.511/ mes (costo por km = \$ 105,6).

Impuesto a la renta:

Véase en Anexo 4 (Tabla de impuesto global complementario del año tributario 2005).

COSTOS FIJOS:

Depreciación:

Véase en Anexo 3 (Depreciación anual y valor residual de los activos).

Teléfono casa:

Teléfono red fija \$ 20.000/ mes

\$ 240.000/año

Mano de obra:

Un trabajador permanente \$ 130.000/mes

\$ 1.560.000/año.

Contador:

Servicios profesionales de contabilidad \$ 240.000/año.

Más confección de balance \$60.000 (diciembre).

Total al año \$ 300.000.

ANEXO 9 Ingresos mensuales año 2 y 3, para los tamaños 1, 2 y 3

Tamaño 1:							
AÑO 2	kg Mariposa	\$ Mariposa/kg	Total \$ Mariposa	kg Entero	\$ Entero/kg	Total \$ Entero	Total mes
Mes 1(sep)	196,8	2600	511680	65,6	2100	137760	649440
Mes 2(oct)	196,8	2600	511680	65,6	2100	137760	649440
Mes 3 (nov)	196,8	2600	511680	65,6	2100	137760	649440
Mes 4 (dic)	295,3	2600	767780	98,4	2100	206640	974420
Mes 5 (ene)	295,3	2600	767780	98,4	2100	206640	974420
Mes 6 (feb)	590,6	2600	1535560	196,9	2100	413490	1949050
Mes 7 (mar)	885,7	2600	2302820	295,2	2100	619920	2922740
Mes 8 (abr)	221,4	2600	575640	73,8	2100	154980	730620
Mes 9 (may)	221,4	2600	575640	73,8	2100	154980	730620
Mes 10 (jun)	398,5	2600	1036100	132,8	2100	278880	1314980
Mes 11(jul)	398,5	2600	1036100	132,8	2100	278880	1314980
Mes 12 (ago)	177,1	2600	460460	59,04	2100	123984	584444
AÑO 3	kg Mariposa	\$ Mariposa/kg	Total \$ Mariposa	kg Entero	\$ Entero/kg	Total \$ Entero	Total mes
Mes 1(sep)	177,1	2600	460460	59,04	2100	123984	584444
Mes 2(oct)	373,9	2600	972140	124,6	2100	261660	1233800
Mes 3 (nov)	196,8	2600	511680	65,6	2100	137760	649440
Mes 4 (dic)	492,1	2600	1279460	164,05	2100	344505	1623965
Mes 5 (ene)	295,3	2600	767780	98,4	2100	206640	974420
Mes 6 (feb)	590,6	2600	1535560	196,9	2100	413490	1949050
Mes 7 (mar)	885,7	2600	2302820	295,2	2100	619920	2922740
Mes 8 (abr)	221,4	2600	575640	73,8	2100	154980	730620
Mes 9 (may)	221,4	2600	575640	73,8	2100	154980	730620
Mes 10 (jun)	398,5	2600	1036100	132,8	2100	278880	1314980
Mes 11(jul)	398,5	2600	1036100	132,8	2100	278880	1314980
Mes 12 (ago)	177,1	2600	460460	59,04	2100	123984	584444

(Continua)

Continuación Anexo 9.

Tamaño 2:							
AÑO 2	kg Mariposa	\$ Mariposa/kg	Total \$ Mariposa	kg Entero	\$ Entero/kg	Total \$ Entero	Total mes
Mes 1(sep)	236,2	2600	614120	78,7	2100	165270	779390
Mes 2(oct)	236,2	2600	614120	78,7	2100	165270	779390
Mes 3 (nov)	236,2	2600	614120	78,7	2100	165270	779390
Mes 4 (dic)	354,3	2600	921180	118,1	2100	248010	1169190
Mes 5 (ene)	354,3	2600	921180	118,1	2100	248010	1169190
Mes 6 (feb)	708,7	2600	1842620	236,2	2100	496020	2338640
Mes 7 (mar)	1063,5	2600	2765100	354,5	2100	744450	3509550
Mes 8 (abr)	265,8	2600	691080	88,6	2100	186060	877140
Mes 9 (may)	265,8	2600	691080	88,6	2100	186060	877140
Mes 10 (jun)	478,5	2600	1244100	159,5	2100	334950	1579050
Mes 11(jul)	478,5	2600	1244100	159,5	2100	334950	1579050
Mes 12 (ago)	212,7	2600	553020	70,9	2100	148890	701910
AÑO 3	kg Mariposa	\$ Mariposa/kg	Total \$ Mariposa	kg Entero	\$ Entero/kg	Total \$ Entero	Total mes
Mes 1(sep)	212,7	2600	553020	70,9	2100	148890	701910
Mes 2(oct)	448,9	2600	1167140	149,6	2100	314160	1481300
Mes 3 (nov)	236,2	2600	614120	78,7	2100	165270	779390
Mes 4 (dic)	590,5	2600	1535300	196,8	2100	413280	1948580
Mes 5 (ene)	354,3	2600	921180	118,1	2100	248010	1169190
Mes 6 (feb)	708,7	2600	1842620	236,2	2100	496020	2338640
Mes 7 (mar)	1063,5	2600	2765100	354,5	2100	744450	3509550
Mes 8 (abr)	265,8	2600	691080	88,6	2100	186060	877140
Mes 9 (may)	265,8	2600	691080	88,6	2100	186060	877140
Mes 10 (jun)	478,5	2600	1244100	159,5	2100	334950	1579050
Mes 11(jul)	478,5	2600	1244100	159,5	2100	334950	1579050
Mes 12 (ago)	212,7	2600	553020	70,9	2100	148890	701910

(Continua)

Continuación Anexo 9.

Tamaño 3:							
AÑO 2	kg Mariposa	\$ Mariposa/kg	Total \$ Mariposa	kg Entero	\$ Entero/kg	Total \$ Entero	Total mes
Mes 1(sep)	262,5	2600	682500	87,5	2100	183750	866250
Mes 2(oct)	262,5	2600	682500	87,5	2100	183750	866250
Mes 3 (nov)	262,5	2600	682500	87,5	2100	183750	866250
Mes 4 (dic)	393,7	2600	1023620	131,2	2100	275520	1299140
Mes 5 (ene)	393,7	2600	1023620	131,2	2100	275520	1299140
Mes 6 (feb)	787,5	2600	2047500	262,5	2100	551250	2598750
Mes 7 (mar)	1181,2	2600	3071120	393,7	2100	826770	3897890
Mes 8 (abr)	295,3	2600	767780	98,4	2100	206640	974420
Mes 9 (may)	295,3	2600	767780	98,4	2100	206640	974420
Mes 10 (jun)	531,5	2600	1381900	177,1	2100	371910	1753810
Mes 11(jul)	531,5	2600	1381900	177,1	2100	371910	1753810
Mes 12 (ago)	236,2	2600	614120	78,7	2100	165270	779390
AÑO 3	kg Mariposa	\$ Mariposa/kg	Total \$ Mariposa	kg Entero	\$ Entero/kg	Total \$ Entero	Total mes
Mes 1(sep)	236,2	2600	614120	78,7	2100	165270	779390
Mes 2(oct)	498,7	2600	1296620	166,2	2100	349020	1645640
Mes 3 (nov)	262,5	2600	682500	87,5	2100	183750	866250
Mes 4 (dic)	656,2	2600	1706120	218,7	2100	459270	2165390
Mes 5 (ene)	393,7	2600	1023620	131,2	2100	275520	1299140
Mes 6 (feb)	787,5	2600	2047500	262,5	2100	551250	2598750
Mes 7 (mar)	1181,2	2600	3071120	393,7	2100	826770	3897890
Mes 8 (abr)	295,3	2600	767780	98,4	2100	206640	974420
Mes 9 (may)	295,3	2600	767780	98,4	2100	206640	974420
Mes 10 (jun)	531,5	2600	1381900	177,1	2100	371910	1753810
Mes 11(jul)	531,5	2600	1381900	177,1	2100	371910	1753810
Mes 12 (ago)	236,2	2600	614120	78,7	2100	165270	779390

ANEXO 10 Flujo de caja anual con descuento de depreciación para cálculo de TIR y VAN, tamaño 1, 2 y 3.

Tamaño 1:											
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingresos brutos		0	13.444.510	14.614.740	14.614.740	14.614.740	14.614.740	14.614.740	14.614.740	14.614.740	14.614.740
Costos(c/depre)		5.088.928	7.797.524	7.797.524	7.797.524	7.797.524	7.797.524	7.797.524	7.797.524	7.797.524	4.973.204
Ingresos netos		-5.088.928	5.646.986	6.817.216	6.817.216	6.817.216	6.817.216	6.817.216	6.817.216	6.817.216	9.641.536
Depreciación		70067	70067	70067	70067	70067	70067	70067	70067	70067	70067
Impuestos		0	0	282.349	340.861	340.861	340.861	340.861	340.861	340.861	340.861
Valor residual											5.819.333
Inversión inicial	- 18.000.000										
Saldo anual	- 18.000.000	-5.018.861	5.717.053	6.604.934	6.546.422	6.546.422	6.546.422	6.546.422	6.546.422	6.546.422	15.190.075

(Continúa)

Continuación Anexo 10.

Tamaño 2:	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingresos brutos		0	16.139.030	17.54.2850	17.542.850	17.542.850	17.542.850	17.542.850	17.542.850	17.542.850	17.542.850
Costos(c/depre)		5.694.198	8.910.128	8.910.128	8.910.128	8.910.128	8.910.128	8.910.128	8.910.128	8.910.128	5.509.499
Ingresos netos		-5.694.198	7.228.902	8.632.722	8.632.722	8.632.722	8.632.722	8.632.722	8.632.722	8.632.722	12.033.351
Depreciación		70067	70067	70067	70067	70067	70067	70067	70067	70067	70067
Impuestos		0	0	361.445	431.636	431.636	431.636	431.636	431.636	431.636	431.636
Valor residual											5.819.333
Inversión inicial	- 20.000.000										
Saldo anual	- 20.000.000	-5.624.131	7.298.969	8.341.344	8.271.153	8.271.153	8.271.153	8.271.153	8.271.153	8.271.153	17.491.115

(Continúa)

ANEXO 11 Formulas TIR y VAN

Formula de interpolación TIR:

$$\mathbf{TIR = i_1 + (i_2 - i_1) [B / (|B| + |C|)]}$$

El método consiste en actualizar el flujo de beneficios netos a una tasa i_1 de manera que el VABN sea positivo pero levemente superior a cero (B). Luego se debe buscar una tasa de actualización i_2 que haga el VABN negativo pero levemente inferior a cero (C). Finalmente se busca el punto A, el cual corresponde a la tasa de descuento que hace que el valor actual de los beneficios netos sea igual a cero.

Formula VAN de la inversión:

$$\mathbf{VAN = \sum_{t=1}^n [(R_t - C_t) / (1 + i)^t] - I}$$

I, es la inversión inicial en el Año 0

R1, R2, R3,...Rn, son los ingresos brutos derivados del proyecto durante los años 1, 2, 3, n, donde n es la duración total de la inversión para efectos del proyecto.

C1, C2, C3, ...Cn, son los costos de operación del proyecto durante los años 1, 2, 3,...n donde los costos excluyen la depreciación y el interés al capital de inversión.

t= 1,...,n

ANEXO 12 Punto de equilibrio en el año 4, para tamaño 1, 2 y 3.

Formula:

$$PE = \frac{1 - \frac{\text{Costos fijos}}{\text{Costos variables/ Ingresos brutos}}}{\text{Ingresos brutos}} \times 100 =$$

Tamaño 1:

Costo fijos: \$ 2.170.067
Costo variables: \$ 5.627.457
Ingresos Brutos: \$ 14.614.740

$$PE = \frac{1 - \frac{2.170.067}{5.627.457/14.614.740}}{14.614.740} \times 100 = 24\%$$

Tamaño 2:

Costo fijos: \$ 2.170.067
Costo variables: \$ 6.740.061
Ingresos Brutos: \$ 17.542.850

$$PE = \frac{1 - \frac{2.170.067}{6.740.061/17.542.850}}{17.542.850} \times 100 = 20\%$$

Tamaño 3:

Costo fijos: \$ 2.170.067
Costo variables: \$ 7.489.809
Ingresos Brutos: \$ 19.488.300

$$PE = \frac{1 - \frac{2.170.067}{7.489.809/19.488.300}}{19.488.300} \times 100 = 18\%$$

ANEXO 13 Costos detallados por mes año 1,2,3 y 10 para tamaño 1.

Año 1 :						
Costos variables	Mes 1(sept)	Mes 2(oct)	Mes 3(nov)	Mes 4(dic)	Mes 5(ene)	Mes 6(feb)
Alimentación	56402	56402	56402	112803	112803	169205
Productos veterinarios	3145	3145	3145	3145	3145	3145
Alimento reproductores	1505	1505	1505	1505	1505	1505
Compra ovas fuera temp.	87000			87000		87000
Flete mercadería	0	0	0	0	0	0
Imprevistos (2%)	2961	1221	1221	4089	2349	5218
Total costos variables	151013	62273	62273	208542	119802	266073
Costos fijos						
Teléfono (casa)	20000	20000	20000	20000	20000	20000
Mano de obra	130000	130000	130000	130000	130000	130000
Contador	20000	20000	20000	20000	20000	20000
Total costos fijos	170000	170000	170000	170000	170000	170000
Total costos	321.013	232.273	232.273	378.542	289.802	436.073
Costos variables	Mes 7(ma)	Mes 8(abr)	Mes 9(my)	Mes 10(jn)	Mes 11(jul)	Mes 12(ago)
Alimentación	169205	253843	338481	423119	423119	423119
Productos veterinarios	11895	3145	3145	3145	3145	3145
Alimento reproductores	1505	1505	1505	1505	1505	1505
Compra ovas fuera temp.						
Flete mercadería	0	0	0	0	0	0
Imprevistos (2%)	3652	5170	6862	8555	8555	8555
Total costos variables	186257	263663	349993	436324	436324	436324
Costos fijos						
Teléfono (casa)	20000	20000	20000	20000	20000	20000
Mano de obra	130000	130000	130000	130000	130000	130000
Contador	20000	20000	20000	20000	20000	20000
Total costos fijos	170000	170000	170000	170000	170000	170000
Total costos	356.257	433.663	519.993	606.324	606.324	606.324

(Continúa)

Continuación anexo 13

Año 2:						
Costos variables	Mes 1(sept)	Mes 2(oct)	Mes 3(nov)	Mes 4(dic)	Mes 5(ene)	Mes 6(feb)
Alimentación	423119	423119	423119	423119	423119	423119
Productos veterinarios	3145	3145	3145	3145	3145	3145
Alimento reproductores	1505	1505	1505	1505	1505	1505
Compra ovas fuera temp.	87000			87000		87000
Flete mercadería	9511	9511	9511	9511	9511	9511
Imprevistos (2%)	10486	8746	8746	10486	8746	10486
Total costos variables	534766	446026	446026	534766	446026	534766
Costos fijos						
Teléfono (casa)	20000	20000	20000	20000	20000	20000
Mano de obra	130000	130000	130000	130000	130000	130000
Contador	20000	20000	20000	80000	20000	20000
Total costos fijos	170000	170000	170000	230000	170000	170000
Total costos	704.766	616.026	616.026	764.766	616.026	704.766
Costos variables	Mes 7(ma)	Mes 8(abr)	Mes 9(my)	Mes 10(jn)	Mes 11(jul)	Mes 12(ago)
Alimentación	423119	423119	423119	423119	423119	423119
Productos veterinarios	11895	3145	3145	3145	3145	3145
Alimento reproductores	1505	1505	1505	1505	1505	1505
Compra ovas fuera temp.						
Flete mercadería	9511	9511	9511	9511	9511	9511
Imprevistos (2%)	8921	8746	8746	8746	8746	8746
Total costos variables	454951	446026	446026	446026	446026	446026
Costos fijos						
Teléfono (casa)	20000	20000	20000	20000	20000	20000
Mano de obra	130000	130000	130000	130000	130000	130000
Contador	20000	20000	20000	20000	20000	20000
Total costos fijos	170000	170000	170000	170000	170000	170000
Total costos	624.951	616.026	616.026	616.026	616.026	616.026

(Continúa)

Continuación anexo 13

Año 3:						
Costos variables	Mes 1(sept)	Mes 2(oct)	Mes 3(nov)	Mes 4(dic)	Mes 5(ene)	Mes 6(feb)
Alimentación	423119	423119	423119	423119	423119	423119
Productos veterinarios	3145	3145	3145	3145	3145	3145
Alimento reproductores	1505	1505	1505	1505	1505	1505
Compra ovas fuera temp.	87000			87000		87000
Flete mercadería	9511	9511	9511	9511	9511	9511
Imprevistos (2%)	10486	8746	8746	10486	8746	10486
Total costos variables	534766	446026	446026	534766	446026	534766
Costos fijos						
Teléfono (casa)	20000	20000	20000	20000	20000	20000
Mano de obra	130000	130000	130000	130000	130000	130000
Contador	20000	20000	20000	80000	20000	20000
Total costos fijos	170000	170000	170000	230000	170000	170000
Total costos	704.766	616.026	616.026	764.766	616.026	704.766
Costos variables	Mes 7(ma)	Mes 8(abr)	Mes 9(my)	Mes 10(jn)	Mes 11(jul)	Mes 12(ago)
Alimentación	423119	423119	423119	423119	423119	423119
Productos veterinarios	11895	3145	3145	3145	3145	3145
Alimento reproductores	1505	1505	1505	1505	1505	1505
Compra ovas fuera temp.						
Flete mercadería	9511	9511	9511	9511	9511	9511
Imprevistos (2%)	8921	8746	8746	8746	8746	8746
Total costos variables	454951	446026	446026	446026	446026	446026
Costos fijos						
Teléfono (casa)	20000	20000	20000	20000	20000	20000
Mano de obra	130000	130000	130000	130000	130000	130000
Contador	20000	20000	20000	20000	20000	20000
Total costos fijos	170000	170000	170000	170000	170000	170000
Total costos	624.951	616.026	616.026	616.026	616.026	616.026

(Continúa)

Continuación anexo 13

Año 10:						
Costos variables	Mes 1(sept)	Mes 2(oct)	Mes 3(nov)	Mes 4(dic)	Mes 5(ene)	Mes 6(feb)
Alimentación	366717	366717	366717	310315	310315	253913
Productos veterinarios	2045	2045	2045	2045	2045	2045
Alimento reproductores	0	0	0	0	0	0
Compra ovas fuera temp.	0	0	0	0	0	0
Flete mercadería	9511	9511	9511	9511	9511	9511
Imprevistos (2%)	7565	7565	7565	6437	6437	5309
Total costos variables	385838	385838	385838	328308	328308	270778
Costos fijos						
Teléfono (casa)	20000	20000	20000	20000	20000	20000
Mano de obra	130000	130000	130000	130000	130000	130000
Contador	20000	20000	20000	80000	20000	20000
Total costos fijos	170000	170000	170000	230000	170000	170000
Total costos	555838	555838	555838	558308	498308	440778
Costos variables	Mes 7(ma)	Mes 8(abr)	Mes 9(my)	Mes 10(jn)	Mes 11(jul)	Mes 12(ago)
Alimentación	253913	169275	84637	42328	42328	42328
Productos veterinarios	2045	2045	2045	2045	2045	2045
Alimento reproductores	0	0	0	0	0	0
Compra ovas fuera temp.	0	0	0	0	0	0
Flete mercadería	9511	9511	9511	9511	9511	9511
Imprevistos (2%)	5309	3617	1924	1078	1078	1078
Total costos variables	270778	184.448	98117	54962	54962	54962
Costos fijos						
Teléfono (casa)	20000	20000	20000	20000	20000	20000
Mano de obra	130000	130000	130000	130000	130000	130000
Contador	20000	20000	20000	20000	20000	20000
Total costos fijos	170000	170000	170000	170000	170000	170000
Total costos	440778	354448	268117	224962	224962	224962

ANEXO 14 Costos detallados por mes año 1,2,3 y 10 para tamaño 2

Año 1:						
Costos variables	Mes 1(sept)	Mes 2(oct)	Mes 3(nov)	Mes 4(dic)	Mes 5(ene)	Mes 6(feb)
Alimentación	67725	67725	67725	135450	135450	203175
Productos veterinarios	4623	4623	4623	4623	4623	4623
Alimento reproductores	1756	1756	1756	1756	1756	1756
Compra ovas fuera temp.	104400			104400		104400
Flete mercadería	0	0	0	0	0	0
Imprevistos (2%)	3570	1482	1482	4925	2837	6279
Total costos variables	182074	75586	75586	251154	144666	320233
Costos fijos						
Teléfono (casa)	20000	20000	20000	20000	20000	20000
Mano de obra	130000	130000	130000	130000	130000	130000
Contador	20000	20000	20000	20000	20000	20000
Total costos fijos	170000	170000	170000	170000	170000	170000
Total costos	352074	245586	245586	421154	314666	490233
Costos variables	Mes 7(ma)	Mes 8(abr)	Mes 9(my)	Mes 10(jn)	Mes 11(jul)	Mes 12(ago)
Alimentación	203175	304763	406351	507939	507939	507939
Productos veterinarios	13373	4623	4623	4623	4623	4623
Alimento reproductores	1756	1756	1756	1756	1756	1756
Compra ovas fuera temp.						
Flete mercadería	0	0	0	0	0	0
Imprevistos (2%)	4366	6223	8255	10286	10286	10286
Total costos variables	222670	317365	420985	524604	524604	524604
Costos fijos						
Teléfono (casa)	20000	20000	20000	20000	20000	20000
Mano de obra	130000	130000	130000	130000	130000	130000
Contador	20000	20000	20000	20000	20000	20000
Total costos fijos	170000	170000	170000	170000	170000	170000
Total costos	392670	487365	590985	694604	694604	694604

(Continúa)

Continuación anexo 14

Año 2:						
Costos variables	Mes 1(sept)	Mes 2(oct)	Mes 3(nov)	Mes 4(dic)	Mes 5(ene)	Mes 6(feb)
Alimentación	507939	507939	507939	507939	507939	507939
Productos veterinarios	4623	4623	4623	4623	4623	4623
Alimento reproductores	1756	1756	1756	1756	1756	1756
Compra ovas fuera temp.	104400			104400		104400
Flete mercadería	9511	9511	9511	9511	9511	9511
Imprevistos (2%)	12565	10477	10477	12565	10477	12565
Total costos variables	640794	534306	534306	640794	534306	640794
Costos fijos						
Teléfono (casa)	20000	20000	20000	20000	20000	20000
Mano de obra	130000	130000	130000	130000	130000	130000
Contador	20000	20000	20000	80000	20000	20000
Total costos fijos	170000	170000	170000	230000	170000	170000
Total costos	810794	704306	704306	870794	704306	810794
Costos variables	Mes 7(ma)	Mes 8(abr)	Mes 9(my)	Mes 10(jn)	Mes 11(jul)	Mes 12(ago)
Alimentación	507939	507939	507939	507939	507939	507939
Productos veterinarios	13373	4623	4623	4623	4623	4623
Alimento reproductores	1756	1756	1756	1756	1756	1756
Compra ovas fuera temp.						
Flete mercadería	9511	9511	9511	9511	9511	9511
Imprevistos (2%)	10652	10477	10477	10477	10477	10477
Total costos variables	543231	534306	534306	534306	534306	534306
Costos fijos						
Teléfono (casa)	20000	20000	20000	20000	20000	20000
Mano de obra	130000	130000	130000	130000	130000	130000
Contador	20000	20000	20000	20000	20000	20000
Total costos fijos	170000	170000	170000	170000	170000	170000
Total costos	713231	704306	704306	704306	704306	704306

(Continúa)

Continuación anexo 14

Año 3:						
Costos variables	Mes 1(sept)	Mes 2(oct)	Mes 3(nov)	Mes 4(dic)	Mes 5(ene)	Mes 6(feb)
Alimentación	507939	507939	507939	507939	507939	507939
Productos veterinarios	4623	4623	4623	4623	4623	4623
Alimento reproductores	1756	1756	1756	1756	1756	1756
Compra ovas fuera temp.	104400			104400		104400
Flete mercadería	9511	9511	9511	9511	9511	9511
Imprevistos (2%)	12565	10477	10477	12565	10477	12565
Total costos variables	640794	534306	534306	640794	534306	640794
Costos fijos						
Teléfono (casa)	20000	20000	20000	20000	20000	20000
Mano de obra	130000	130000	130000	130000	130000	130000
Contador	20000	20000	20000	80000	20000	20000
Total costos fijos	170000	170000	170000	230000	170000	170000
Total costos	810794	704306	704306	870794	704306	810794
Costos variables	Mes 7(ma)	Mes 8(abr)	Mes 9(my)	Mes 10(jn)	Mes 11(jul)	Mes 12(ago)
Alimentación	507939	507939	507939	507939	507939	507939
Productos veterinarios	13373	4623	4623	4623	4623	4623
Alimento reproductores	1756	1756	1756	1756	1756	1756
Compra ovas fuera temp.						
Flete mercadería	9511	9511	9511	9511	9511	9511
Imprevistos (2%)	10652	10477	10477	10477	10477	10477
Total costos variables	543231	534306	534306	534306	534306	534306
Costos fijos						
Teléfono (casa)	20000	20000	20000	20000	20000	20000
Mano de obra	130000	130000	130000	130000	130000	130000
Contador	20000	20000	20000	20000	20000	20000
Total costos fijos	170000	170000	170000	170000	170000	170000
Total costos	713231	704306	704306	704306	704306	704306

(Continúa)

Continuación anexo 14

Año 10:						
Costos variables	Mes 1(sept)	Mes 2(oct)	Mes 3(nov)	Mes 4(dic)	Mes 5(ene)	Mes 6(feb)
Alimentación	440214	440214	440214	372489	372489	304764
Productos veterinarios	2045	2045	2045	2045	2045	2045
Alimento reproductores	0	0	0	0	0	0
Compra ovas fuera temp.	0	0	0	0	0	0
Flete mercadería	9511	9511	9511	9511	9511	9511
Imprevistos (2%)	9035	9035	9035	7681	7681	6326
Total costos variables	460805	460805	460805	391726	391726	322646
Costos fijos						
Teléfono (casa)	20000	20000	20000	20000	20000	20000
Mano de obra	130000	130000	130000	130000	130000	130000
Contador	20000	20000	20000	80000	20000	20000
Total costos fijos	170000	170000	170000	230000	170000	170000
Total costos	630805	630805	630805	621726	561726	492646
Costos variables	Mes 7(ma)	Mes 8(abr)	Mes 9(my)	Mes 10(jn)	Mes 11(jul)	Mes 12(ago)
Alimentación	304764	203176	101588	50794	50794	50794
Productos veterinarios	2045	2045	2045	2045	2045	2045
Alimento reproductores	0	0	0	0	0	0
Compra ovas fuera temp.	0	0	0	0	0	0
Flete mercadería	9511	9511	9511	9511	9511	9511
Imprevistos (2%)	6326	4295	2263	2263	2263	2263
Total costos variables	322646	219027	115407	64613	64613	64613
Costos fijos						
Teléfono (casa)	20000	20000	20000	20000	20000	20000
Mano de obra	130000	130000	130000	130000	130000	130000
Contador	20000	20000	20000	20000	20000	20000
Total costos fijos	170000	170000	170000	170000	170000	170000
Total costos	492646	389027	285407	234613	234613	234613

ANEXO 15 Costos detallados por mes año 1,2,3 y 10 para tamaño 3

Año 1:						
Costos variables	Mes 1(sept)	Mes 2(oct)	Mes 3(nov)	Mes 4(dic)	Mes 5(ene)	Mes 6(feb)
Alimentación	75250	75250	75250	150500	150500	225750
Productos veterinarios	6290	6290	6290	6290	6290	6290
Alimento reproductores	2007	2007	2007	2007	2007	2007
Compra ovas fuera temp.	116000			116000		116000
Flete mercadería	0	0	0	0	0	0
Imprevistos (2%)	3991	1671	1671	5496	3176	7001
Total costos variables	203538	85218	85218	280293	161973	357048
Costos fijos						
Teléfono (casa)	20000	20000	20000	20000	20000	20000
Mano de obra	130000	130000	130000	130000	130000	130000
Contador	20000	20000	20000	20000	20000	20000
Total costos fijos	170000	170000	170000	170000	170000	170000
Total costos	373538	255218	255218	450293	331973	527048
Costos variables	Mes 7(ma)	Mes 8(abr)	Mes 9(my)	Mes 10(jn)	Mes 11(jul)	Mes 12(ago)
Alimentación	225750	338625	451500	564375	564375	564375
Productos veterinarios	1540	6290	6290	6290	6290	6290
Alimento reproductores	2007	2007	2007	2007	2007	2007
Compra ovas fuera temp.						
Flete mercadería	0	0	0	0	0	0
Imprevistos (2%)	4586	6938	9196	11453	11453	11453
Total costos variables	233883	353860	468993	584125	584125	584125
Costos fijos						
Teléfono (casa)	20000	20000	20000	20000	20000	20000
Mano de obra	130000	130000	130000	130000	130000	130000
Contador	20000	20000	20000	20000	20000	20000
Total costos fijos	170000	170000	170000	170000	170000	170000
Total costos	403883	523860	638993	754125	754125	754125

(Continúa)

Continuación anexo 15

Año 2:						
Costos variables	Mes 1(sept)	Mes 2(oct)	Mes 3(nov)	Mes 4(dic)	Mes 5(ene)	Mes 6(feb)
Alimentación	564375	564375	564375	564375	564375	564375
Productos veterinarios	6290	6290	6290	6290	6290	6290
Alimento reproductores	2007	2007	2007	2007	2007	2007
Compra ovas fuera temp.	116000			116000		116000
Flete mercadería	9511	9511	9511	9511	9511	9511
Imprevistos (2%)	13964	11644	11644	13964	11644	13964
Total costos variables	712147	593827	593827	712147	593827	712147
Costos fijos						
Teléfono (casa)	20000	20000	20000	20000	20000	20000
Mano de obra	130000	130000	130000	130000	130000	130000
Contador	20000	20000	20000	80000	20000	20000
Total costos fijos	170000	170000	170000	230000	170000	170000
Total costos	882147	763827	763827	942147	763827	882147
Costos variables	Mes 7(ma)	Mes 8(abr)	Mes 9(my)	Mes 10(jn)	Mes 11(jul)	Mes 12(ago)
Alimentación	564375	564375	564375	564375	564375	564375
Productos veterinarios	15040	6290	6290	6290	6290	6290
Alimento reproductores	2007	2007	2007	2007	2007	2007
Compra ovas fuera temp.						
Flete mercadería	9511	9511	9511	9511	9511	9511
Imprevistos (2%)	11819	11644	11644	11644	11644	11644
Total costos variables	602752	593827	593827	593827	593827	593827
Costos fijos						
Teléfono (casa)	20000	20000	20000	20000	20000	20000
Mano de obra	130000	130000	130000	130000	130000	130000
Contador	20000	20000	20000	20000	20000	20000
Total costos fijos	170000	170000	170000	170000	170000	170000
Total costos	772752	763827	763827	763827	763827	763827

(Continúa)

Continuación anexo 15

Año 3:						
Costos variables	Mes 1(sept)	Mes 2(oct)	Mes 3(nov)	Mes 4(dic)	Mes 5(ene)	Mes 6(feb)
Alimentación	564375	564375	564375	564375	564375	564375
Productos veterinarios	6290	6290	6290	6290	6290	6290
Alimento reproductores	2007	2007	2007	2007	2007	2007
Compra ovas fuera temp.	116000			116000		116000
Flete mercadería	9511	9511	9511	9511	9511	9511
Imprevistos (2%)	13964	11644	11644	13964	11644	13964
Total costos variables	712147	593827	593827	712147	593827	712147
Costos fijos						
Teléfono (casa)	20000	20000	20000	20000	20000	20000
Mano de obra	130000	130000	130000	130000	130000	130000
Contador	20000	20000	20000	80000	20000	20000
Total costos fijos	170000	170000	170000	230000	170000	170000
Total costos	882147	763827	763827	942147	763827	882147
Costos variables	Mes 7(ma)	Mes 8(abr)	Mes 9(my)	Mes 10(jn)	Mes 11(jul)	Mes 12(ago)
Alimentación	564375	564375	564375	564375	564375	564375
Productos veterinarios	15040	6290	6290	6290	6290	6290
Alimento reproductores	2007	2007	2007	2007	2007	2007
Compra ovas fuera temp.						
Flete mercadería	9511	9511	9511	9511	9511	9511
Imprevistos (2%)	11819	11644	11644	11644	11644	11644
Total costos variables	602752	593827	593827	593827	593827	593827
Costos fijos						
Teléfono (casa)	20000	20000	20000	20000	20000	20000
Mano de obra	130000	130000	130000	130000	130000	130000
Contador	20000	20000	20000	20000	20000	20000
Total costos fijos	170000	170000	170000	170000	170000	170000
Total costos	772752	763827	763827	763827	763827	763827

(Continúa)

Continuación anexo 15

Año 10:						
Costos variables	Mes 1(sept)	Mes 2(oct)	Mes 3(nov)	Mes 4(dic)	Mes 5(ene)	Mes 6(feb)
Alimentación	489125	489125	489125	413875	413875	338625
Productos veterinarios	2045	2045	2045	2045	2045	2045
Alimento reproductores	0	0	0	0	0	0
Compra ovas fuera temp.	0	0	0	0	0	0
Flete mercadería	9511	9511	9511	9511	9511	9511
Imprevistos (2%)	10014	10014	10014	8509	8509	7004
Total costos variables	510695	510695	510695	433940	433940	357185
Costos fijos						
Teléfono (casa)	20000	20000	20000	20000	20000	20000
Mano de obra	130000	130000	130000	130000	130000	130000
Contador	20000	20000	20000	80000	20000	20000
Total costos fijos	170000	170000	170000	230000	170000	170000
Total costos	680695	680695	680695	663940	603940	527185
Costos variables	Mes 7(ma)	Mes 8(abr)	Mes 9(my)	Mes 10(jn)	Mes 11(jul)	Mes 12(ago)
Alimentación	338625	225750	112875	56438	56438	56438
Productos veterinarios	2045	2045	2045	2045	2045	2045
Alimento reproductores	0	0	0	0	0	0
Compra ovas fuera temp.	0	0	0	0	0	0
Flete mercadería	9511	9511	9511	9511	9511	9511
Imprevistos (2%)	7004	4746	2489	1360	1360	1360
Total costos variables	357185	242052	126920	69354	69354	69354
Costos fijos						
Teléfono (casa)	20000	20000	20000	20000	20000	20000
Mano de obra	130000	130000	130000	130000	130000	130000
Contador	20000	20000	20000	20000	20000	20000
Total costos fijos	170000	170000	170000	170000	170000	170000
Total costos	527185	412052	296920	239354	239354	239354