

**ESCUELA DE
POSTGRADO**
UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA

**UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
GERENCIAL APLICADO**

**PROYECTO DE PRODUCCIÓN Y
EXPORTACIÓN DE FILETES FRESCOS DE
TILAPIA ROJA AL MERCADO
NORTEAMERICANO**

Participantes:

Lilian Damián Navarro
Elizabeth Sapaico Angeles
Javier Hurtado Alendez

**EXECUTIVE MBA
Promoción 2001-III**

PARA ALCANZAR

LA EXCELENCIA

EN TIEMPO REAL

UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN GERENCIAL APLICADO

PROYECTO DE PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE FILETES FRESCOS DE TILAPIA ROJA AL MERCADO NORTEAMERICANO

Participantes:

Lilian Damián Navarro
Elizabeth Sapaico Angeles
Javier Hurtado Alendez

**EXECUTIVE MBA
Promoción 2001-III**



**ESCUELA DE
POSTGRADO**

UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA

**PROYECTO DE PRODUCCIÓN Y
EXPORTACIÓN DE FILETES FRESCOS DE
TILAPIA ROJA AL MERCADO
NORTEAMERICANO**

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto tiene como objetivo demostrar la prefactibilidad para el establecimiento de un centro de cultivo del híbrido tilapia roja en el Departamento de Piura, en la margen derecha del río Chira, con la finalidad de exportar la totalidad de la producción a los Estados Unidos de Norteamérica en su presentación de filetes frescos.

Las tilapias son los peces tropicales de mayor éxito no sólo en la acuicultura mundial sino también en los más exigentes mercados internacionales. Constituyen excelentes peces para el consumo por la calidad de su carne que es extraordinaria, puesto que su textura es firme y suave, su color es blanco y existe la ausencia de huesos intramusculares.

El principal productor de estas especies es China, que tiene el 32% de la producción mundial, en Latinoamérica México y Brasil son los principales productores sin embargo casi toda su producción se destina fundamentalmente al mercado local. Ecuador es el primer país exportador de tilapias a Norteamérica en su presentación de filetes frescos.

La tilapia es la segunda especie más importante en la acuicultura a nivel mundial, y el tercer producto de importación en los Estados Unidos de Norteamérica después del camarón marino y el salmón del Atlántico. Estados Unidos se ha convertido en un mercado interesante para Latinoamérica, en el consumo de filetes frescos de tilapia, debido a factores fundamentalmente geográficos y por razones de salud, porque

según los expertos de ésta sociedad, el consumo de pescado contribuye a controlar los niveles de presión arterial sanguínea, bajar de peso, controlar los niveles de grasa en sangre (colesterol, triglicéridos). El consumo aparente de filetes frescos de tilapia para el año 2003 fue de 17,952 TM. El mercado estadounidense, tiene preferencias por el filete fresco de 5-7 onzas.

El análisis de localización dio como resultado el Río Chira, en la provincia de Querocotillo, distrito de Sullana, zona como la más conveniente para llevar a cabo el proyecto de cultivo de tilapia por presentar condiciones favorables de clima, agua y disponibilidad de recursos.

La capacidad máxima de producción del criadero es de 1,480 TM de tilapia entera lo cual nos producirá 37 TM mensuales de filete fresco a un rendimiento del 30%, lo que hace un total de 444 TM/año al cierre del periodo de proyección.

El servicio de preparación y empaque del producto terminado se realizará en Paita, luego la producción será trasladada, en un camión frigorífico hasta el aeropuerto Jorge Chavez, en la que se entregará al broker para finalmente ser enviada a los Estados Unidos para su comercialización respectiva..

La inversión total del proyecto es de US\$ 1,584,836 que comprende la inversión fija de US\$ 633,762, y el capital de trabajo de US\$ 951,074 necesarios para cubrir el primer ciclo productivo.

El financiamiento de esta inversión se considera en su totalidad un financiamiento propio, es decir la aportación será íntegramente dada por los accionistas, esto en función a que actualmente en el país la banca tradicional no otorga préstamos para proyectos de inversión y si los otorga los realiza con garantías reales, garantías con las que no cuenta el proyecto.

La evaluación financiera del proyecto registra los siguientes resultados:

Valor Actual Neto (VAN)	US\$ 103,614
Tasa Interna de Retorno (TIR)	31.30 %

La evaluación financiera indica la viabilidad del proyecto al ser el VAN mayor a cero y la TIR financiera mayor al costo de oportunidad del inversionista de 29.54 %.

DEDICATORIA

A mi esposo Rigoberto por su paciencia y apoyo, a mis hijos Leonardo y Valeria por el tiempo robado para lograr un objetivo profesional.

Lilian Damián Navarro

A mis padres Pedro y Carmen, que siempre me incentivaron y por su formación dada; a mi hermano José, por su permanente aliento; y a mi esposo Cristiam, por el apoyo y comprensión brindada para culminar esta etapa de mi desarrollo profesional.

Elizabeth Sapaico Angeles

A mi familia, Padres y Hermanos, por su paciencia, tolerancia y apoyo en momentos difíciles de mi vida, hoy veo que todo esfuerzo al final del camino tiene su recompensa: ser un buen profesional y mejor persona. Dirijo mi pensamiento hacia el cielo para recordar a mi hermano mayor Manuel Hurtado Alendez, que descansa en la paz del Señor, sé que desde el cielo él me apoya y guía mis pasos. Gracias por siempre.

Javier Hurtado Alendez

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a nuestro asesor el profesor MBA José Chou Flores por sus enseñanzas en la conducción de este trabajo, y sobretodo por su amistad.

Agradecimientos también a todas las personas que nos han ayudado y aconsejado para la recopilación de datos, al economista Gino Doderó y a los ingenieros pesqueros Nicolás Hurtado, Rocio Giraldo y Hugo Chamorro.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	22
CAPÍTULO I	24
1. Generalidades	24
1.1. Breve descripción del proyecto	25
1.2. Determinación de los problemas y oportunidades	26
1.3. Objetivos generales del proyecto	27
1.4. Objetivos específicos del proyecto.....	27
1.5. Importancia del proyecto.....	28
1.6. Justificación del proyecto.....	31
1.7. Limitaciones de la investigación	33
1.8. Análisis FODA de la industria acuícola en la región.....	33
CAPÍTULO II	39
2. Estructura económica del mercado	39
2.1. Desarrollo de la acuicultura en el ámbito mundial.....	39
2.2. Desarrollo de la acuicultura en el Perú.....	43
CAPÍTULO III	52
3. Estudio de mercado	52
3.1. Definición del producto.....	52
3.1.1 Componentes	53
3.1.2 Empaque	54
3.1.3 Ventaja competitiva de la tilapia roja peruana	56
3.1.4 Ciclo de vida del producto.....	57
3.1.5 Productos sustitutos y complementarios	58

3.2.	Localización geográfica del mercado	58
3.2.1	Perfil psicográfico del consumidor.....	60
3.2.2	Condiciones comerciales vigentes con Estados Unidos.....	62
3.3.	Análisis de la demanda	65
3.3.1	Proyección de la demanda	73
3.4.	Análisis de la oferta	77
3.5.	Producción de tilapia en los Estados Unidos	81
3.6.	Análisis de la competencia	83
3.7.	Análisis FODA de la competencia	92
3.8.	Análisis de precios.....	94
3.9.	Opiniones de expertos sobre el futuro de la tilapia	99
3.10.	Comercialización	102
3.10.1	Proceso de exportación.....	105
3.10.2	Canales de distribución.....	113
3.10.3	Cadena de comercialización	115
3.10.4	Precios cotizados con dos tipos de comercializadores	116
3.10.5	Comercialización internacional en Estados Unidos	119
3.11.	Resumen de resultados	125
CAPÍTULO IV	.....	127
4. Proyección del mercado objetivo	.....	127
4.1.	Mercado del proyecto	127
4.2.	Estrategias de mercado	128
4.3.	Demanda del proyecto	136
4.4.	Resumen de resultados	137
CAPÍTULO V	.....	139
5. Ingeniería del proyecto	.....	139

5.1.	Características biológicas de la tilapia roja	139
5.1.1	Filiación taxonómica	140
5.1.2	Orígenes del híbrido tilapia roja.....	141
5.1.3	Ventajas de comercialización de tilapia roja (<i>Oreochromis spp</i>) con la tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>)	145
5.1.4	Fases del desarrollo	146
5.2.	Hábitos alimenticios	151
5.3.	Requerimientos ambientales.....	153
5.3.1	Temperatura.....	153
5.3.2	Oxígeno	154
5.3.3	Alcalinidad y dureza.....	155
5.3.4	pH	156
5.3.5	Salinidad	156
5.3.6	Turbidez.....	156
5.3.7	Altitud.....	157
5.3.8	Amonio	157
5.3.9	Nitritos	158
5.3.10	Fosfatos.....	158
5.3.11	Cloruros y sulfatos.....	158
5.3.12	Dióxido de carbono	158
5.3.13	Sólidos suspendidos.....	159
5.3.14	Gases tóxicos	159
5.4.	Características técnicas del producto	159
5.5.	Proceso de producción.....	161
5.5.1	Alternativas de producción.....	161

5.5.2	Selección del proceso productivo.....	165
5.5.3	Requerimientos de estanques (anexo 4).....	182
5.5.4	Requerimientos de máquinas, equipos y muebles.....	184
5.5.5	Requerimiento de insumos	187
5.5.6	Requerimiento de personal.....	190
5.5.7	Servicio para el centro de cultivo	191
5.5.8	Capacidad de la granja.....	192
5.5.9	Estructuras de entrada y salida de agua.....	202
5.6.	Layout.....	206
5.7.	Índices de productividad.....	209
5.8.	Resumen de resultados	209
CAPÍTULO VI		211
6. Determinación del tamaño de la empresa – Localización.....		211
6.1.	Alternativas de mercado.....	211
6.1.1	Relación tamaño – Mercado.....	211
6.1.2	Relación tamaño – Localización	212
6.1.3	Relación tamaño – Tecnología.....	212
6.1.4	Relación tamaño – Inversión de recursos financieros.....	213
6.1.5	Relación tamaño – Costo de producción.....	213
6.1.6	Selección del tamaño ideal	213
6.2.	Macrolocalización	214
6.2.1	Factores locacionales.....	215
6.2.2	Elección de la macrolocalización	217
6.3.	Microlocalización.....	217
6.3.1	Elección de la microlocalización.....	218
6.4.	Impacto ambiental	218

6.5. Resumen de resultados	219
CAPÍTULO VII	222
7. Aspectos organizacionales	222
7.1. Organización de la empresa.....	222
7.1.1 Razón social.....	222
7.2. Aspectos legales de la constitución	224
7.3. Organización de la empresa.....	228
7.3.1 Visión.....	228
7.3.2 Misión	228
7.3.3 Políticas de la empresa	228
7.3.4 Principios y valores	234
7.3.5 Diseño de la estructura organizacional.....	234
7.3.6 Diseño de los perfiles de los puestos claves.....	241
7.3.7 Determinación de los perfiles por competencias de los puestos claves	246
7.4. Resumen de resultados	248
CAPÍTULO VIII	251
8. Inversión y financiamiento	251
8.1. Composición de la inversión total	251
8.1.1 Inversión fija.....	251
8.1.2 Capital de trabajo.....	252
8.1.3 Inversión total	256
8.1.4 Inversión durante el funcionamiento.....	257
8.2. Financiamiento del proyecto	257
8.2.1 Financiamiento de la inversión fija y del capital de trabajo	258

8.2.2	Costo de oportunidad del capital del proyecto	259
8.3.	Resumen de resultados	261
CAPÍTULO IX	.....	262
9. Planificación financiera	.....	262
9.1.	Presupuestos bases.....	262
9.1.1	Presupuesto de ingresos por ventas	262
9.1.2	Presupuesto de costos y gastos	265
9.1.3	Costos de producción	265
9.1.4	Gastos administrativos y de ventas	269
9.1.5	Resumen total de costos y costo unitario	271
9.1.6	Punto de equilibrio	271
9.2.	Presupuestos de resultados	272
9.2.1	Estado de ganancias y pérdidas (económico).....	273
9.2.2	Estado de ganancias y pérdidas (financiero).....	273
9.2.3	Balances generales proyectados	274
9.2.4	Flujos de caja presupuestados	275
9.2.5	Resumen de resultados	277
CAPÍTULO X	.....	279
10.Evaluación técnica – económica final del proyecto	.....	279
10.1.	Indicadores de rentabilidad.....	279
10.1.1	VAN.....	280
10.1.2	TIR.....	281
10.1.3	Período de recuperación de la inversión.....	282
10.2.	Análisis de sensibilidad	283
10.2.1	Sensibilización del precio.....	283
10.2.2	Sensibilización del costo de alimento	283

10.2.3 Sensibilización de ambas variables: precio y costo	284
CAPÍTULO XI	286
11. Conclusiones y recomendaciones.....	286
11.1. Conclusiones.....	286
11.1.1 Entorno	286
11.1.2 Mercado	287
11.1.3 Rentabilidad.....	288
11.2. Recomendaciones	289

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 2.1: Regiones apropiadas para el cultivo de tilapias.....	48
Gráfico 2.2: Producción de la acuicultura continental (Años: 1993 – 2000).....	49
Gráfico 2.3: Producción de la acuicultura (Años: 1993 – 2002)	50
Gráfico 3.4: Demanda de tilapia en Estados Unidos: 1997 – 2003 (En TM)	67
Gráfico 3.5: Demanda proyectada (Años: 2004 – 2009)	76
Gráfico 3.6: Producción mundial de la pesca de captura y la acuicultura (Años: 1950 – 1998)	78
Gráfico 3.7: Principales países productores de tilapia: 2000 (En %)	78
Gráfico 3.8: Principales exportadores de tilapia a los Estados Unidos: 2003 (En TM)	79
Gráfico 3.9: Principales exportadores de filete fresco de tilapia a los Estados Unidos: 2002 (En TM).....	80
Gráfico 3.10: Exportación de tilapia ecuatoriana a Estados Unidos: 1993 – 2003 (En TM)	85

Gráfico 3.11: Filete fresco exportado por Ecuador a Estados Unidos: 1993 – 2003 (En TM)	87
Gráfico 3.12: Filete fresco exportado por Costa Rica a Estados Unidos: 1992 – 2003 (En TM)	89
Gráfico 3.13: Filete fresco exportado por Honduras a Estados Unidos: 1993 – 2003 (En TM)	91
Gráfico 3.14: Comparativo del total de filete fresco exportado por países a Estados Unidos: 1992 - Julio 2003 (En TM)	91
Gráfico 3.15: Precios (FOB) de la tilapia (En Kg.)	96
Gráfico 3.16: Flujograma del proceso de exportación.....	112
Gráfico 4.1: Matriz AODF (Amenazas, Oportunidades, Debilidades, Fortalezas)	134
Gráfico 5.1: Orígenes del híbrido tilapia roja	142
Gráfico 5.2: Crecimiento durante la fase de engorde del híbrido rojo y O.Niloticus gris (En Grs.).....	146
Gráfico 5.3: Incubación en la tilapia roja.....	148
Gráfico 5.4: Las larvas en la incubación.....	149
Gráfico 5.5: Especies fitoplanctófagas: Sarotherodon melanotheron...	152
Gráfico 5.6: Especie herbívora: Tilapia rendalli (mojarra).....	153
Gráfico 5.7: Simbología del proceso productivo	165
Gráfico 5.8: Flujo de operaciones del proceso productivo	172
Gráfico 5.9: Flujo de operaciones del procesamiento de filetes frescos de tilapia	178
Gráfico 5.10: Cuadro de proximidad de las áreas del centro de cultivo	196
Gráfico 5.11: Detalle de dique para tránsito vehicular	201
Gráfico 5.12: Detalle de dique para transito horizontal	201

Gráfico 5.13: Proceso de filete fresco de tilapia	207
Gráfico 5.14: Layout de filete fresco de tilapia	208
Gráfico 7.1: Organigrama estructural	240
Gráfico 10.1: Sensibilización del precio (En %)	283
Gráfico 10.2: Sensibilización del costo de alimento (En %)	284
Gráfico 10.3: Sensibilización de ambas variables: precio y costo (En %).....	285
Gráfico 10.4: Sensibilización de ambas variables: precio y costo (En %).....	285

INDICE DE TABLAS

Tabla 2.1: Producción de las principales especies de cultivo: 993 – 2002 (En TM).....	49
Tabla 3.2: Composición nutricional (100 gr. / 3.5 oz.).....	54
Tabla 3.3: Empaque para filetes frescos y/o congelados de tilapia	56
Tabla 3.4: Partida arancelaria del filete de tilapia en Estados Unidos....	64
Tabla 3.5: Exportaciones de tilapia a los Estados Unidos: 1997 – 2003 (Por países / En TM).....	67
Tabla 3.6: Exportaciones de tilapia a Estados Unidos por presentación: 2003 (En TM / En US\$)	68
Tabla 3.7: Exportaciones de tilapia a Estados Unidos por presentación: 1992 – 2003 (En Kg.)	71
Tabla 3.8: Exportaciones de filete fresco de tilapia a Estados Unidos: 1992 – 2003 (En US\$)	72
Tabla 3.9: Exportaciones de filete fresco de tilapia a Estados Unidos: 1992 –2003 (En TM).....	73

Tabla 3.10: Histórico de importaciones y exportaciones de filete fresco de tilapia en Estados Unidos (Años: 1993 – 2003).....	75
Tabla 3.11: Proyección de la demanda de filete fresco de tilapia en Estados Unidos: 2001 – 2003 (En TM)	76
Tabla 3.12: Producción de tilapia en general en Estados Unidos: 1992 – 2001 (En TM / En US\$).....	82
Tabla 3.13: Productos pesqueros procesados en Estados Unidos: 1997 – 2002 (En TM / En US\$).....	83
Tabla 3.14: Exportación de tilapia ecuatoriana a Estados Unidos: 1993 – 2003 (En TM / En US\$).....	84
Tabla 3.15: Filete fresco exportado por Ecuador a Estados Unidos: 1993 – 2003 (En TM / En US\$).....	86
Tabla 3.16: Filete fresco exportado por Costa Rica a Estados Unidos: 1992 – 2003 (En TM / En US\$).....	88
Tabla 3.17: Filete fresco exportado por Honduras a Estados Unidos: 1993 – 2003 (En TM / En US\$).....	90
Tabla 3.18: Ventaja del proyecto ante debilidades de Ecuador	93
Tabla 3.19: Ventaja del proyecto ante debilidades de Costa Rica.....	94
Tabla 3.20: Precio (FOB) promedio de tilapia exportada a Estados Unidos: 1992 – Abril 2003 (En US\$ / En Kg.).....	95
Tabla 3.21: Precios típicos de productos de tilapia vendidos en Estados Unidos por canales de distribución: Abril 2003 (En US\$ / En Kg.)	96
Tabla 3.22: Precios FOB de competidores (En US\$ / En Kg.).....	97
Tabla 3.23: Proyección del precio: 1992 - 2009	98
Tabla 3.24: Precios de venta FOB actuales.....	119
Tabla 3.25: Determinación del precio CIF de venta	119

Tabla 4.1: Evaluación del entorno externo	130
Tabla 4.2: Evaluación del entorno interno	131
Tabla 4.3: Participación del proyecto en la demanda proyectada de filete fresco (Años: 2004 - 2009)	136
Tabla 5.1: Taxonomía de la tilapia.....	140
Tabla 5.2: Comparación de la tilapia roja con otros tipos de tilapia	144
Tabla 5.3: Taxonomía de la tilapia.....	155
Tabla 5.4: Supuestos para el programa de producción por estanque....	171
Tabla 5.5: Requerimientos de máquinas, equipos y muebles	185
Tabla 5.6: Requerimiento de insumos.....	189
Tabla 5.7: Requerimiento de personal	190
Tabla 5.8: Criterios para la elaboración del cuadro de proximidad.....	194
Tabla 5.9: Dimensiones de los estanques para cada etapa de cultivo...	197
Tabla 5.10: Recomendaciones del U.S. Conservation Service para el ancho superior mínimo del dique.....	199
Tabla 5.11: Dimensiones de canales para el transporte de agua.....	205
Tabla 5.12: Dimensiones de las estructuras de la granja	206
Tabla 6.1: Análisis y evaluación de los factores en la localización del proyecto.....	220
Tabla 6.2: Parámetros físico-químicos de la cuenca del Río Chira	221
Tabla 8.1: Inversión tangible (En US\$)	252
Tabla 8.2: Inversión intangible (En US\$)	254
Tabla 8.3: Inversión en capital de trabajo: En 12 meses (En US\$)	255
Tabla 8.4: Resumen de inversiones (En US\$ / En %)	256
Tabla 8.5: Financiamiento de la inversión (En US\$).....	259
Tabla 8.6: Nomenclatura de calificación de riesgos de mercado	260

Tabla 9.1: Producción proyectada de filete fresco de tilapia roja: 2004 – 2008 (En Kg.).....	263
Tabla 9.2: Ingreso por ventas de filete fresco de tilapia: 2004-2009 (En US\$)	264
Tabla 9.3: Ingreso por ventas de merma: 2004-2008 (En US\$)	264
Tabla 9.4: Presupuesto de costos de materiales directos (En US\$)	266
Tabla 9.5: Presupuesto de costos de mano de obra directa (En US\$) ..	267
Tabla 9.6: Presupuesto de gastos indirectos de fabricación.....	268
Tabla 9.7: Resumen de costos de producción (En US\$).....	269
Tabla 9.8: Presupuesto de gastos administrativos y de ventas (En US\$).....	270
Tabla 9.9: Resumen total de costos (En US\$)	271
Tabla 9.10: Análisis del punto de equilibrio (En unidades)	272
Tabla 9.11: Estado de ganancias y pérdidas económico proyectado (En US\$).....	273
Tabla 9.12: Estado de ganancias y pérdidas financiero proyectado (En US\$).....	274
Tabla 9.13: Balance general proyectado (En US\$).....	275
Tabla 9.14: Flujo de caja económico proyectado (En US\$)	276
Tabla 9.15: Flujo de caja financiero proyectado (En US\$)	277
Tabla 10.1: VAN económico	281
ANEXOS	290
Anexo 1: Proyección de la demanda de filete fresco de tilapia en Estados Unidos.....	291
Anexo 2: Programación de cultivo.....	293

Anexo 3: Cuadro de requerimiento para el proceso productivo para el 1er. año.....	294
Anexo 4: Cuadro de requerimiento para el proceso productivo para el 2do. año.....	295
Anexo 5: Tabla de alimentación para el proyecto de tilapia roja para el 1er. año.....	297
Anexo 6: Tabla de alimentación para el proyecto de tilapia roja para el 2do. año.....	298
Anexo 7: Análisis de la Cuenca del Río Chira	299
Anexo 8: Recursos naturales	302
Anexo 9: Clasificación de la tilapia	306
Anexo 10: Abastecimiento para el comercio mundial según presentaciones	307
Bibliografía	313
Referencias Electrónicas.....	316

INTRODUCCIÓN

Mientras que el consumo de pescado a nivel mundial sigue aumentando considerablemente, durante los últimos diez años la cosecha marina se ha mantenido estable por lo que los expertos estiman que no aumentará significativamente. Al mismo tiempo, la acuicultura ha tomado mayor auge en el mundo, satisfaciendo la creciente demanda y la escasez en la captura. En este sentido, América Latina se ha convertido en un importante productor de Tilapia, tanto para su exportación como para su consumo local.

Aunque su nombre es poco conocido por las amas de casa y en los supermercados lo cierto es que la producción comercial de tilapia ha ganado popularidad en los últimos años. Sus mercados tradicionales por un largo tiempo fueron África y Asia, sin embargo recientemente ha tenido el reconocimiento del consumidor en Estados Unidos, en Europa y el resto del mundo, mostrando un estado dinámico de expansión y se espera que su popularidad crezca imprevisiblemente, tal vez, como un importante sustituto de especies de pescado blanco.

La tilapia es un pez resistente a enfermedades, es muy rústico, tolerante a las condiciones de alta densidad, posee alto potencial de rendimiento y puede crecer tanto en agua dulce como en agua salobre.

La tilapia ha sido etiquetado como el “nuevo pescado blanco” (por su color y suave sabor a pescado) como el “pollo marino” (por su olor y facilidad de cultivo).

La tilapia, es la segunda especie de importancia en la acuicultura en el mundo actualmente, y la tercera más importante mercadería de alimento marítimo importada dentro de los Estados Unidos después del camarón marino y el salmón del Atlántico. El mercado de la tilapia está en franco crecimiento. Desde el año 1992 las importaciones de los Estados Unidos han crecido unas quince veces.

En el Perú, la tilapiacultura destinada a la exportación empieza a tener importancia e incentivo por el gobierno, pues representa el ingreso de divisas y la generación de aproximadamente 5,000 puestos de trabajo entre directos e indirectos (Luis Escobar AQUA). Por otro lado nuestro país goza de excelentes áreas geográficas fundamentalmente en la costa norte, así como la selva y la costa sur cuyos climas e hidrografía son propicios para el cultivo de esta especie.

Motivados por los antecedentes referidos, el presente proyecto tiene como objetivo evaluar la prefactibilidad de invertir en la infraestructura para el cultivo de tilapia roja con fines de exportación al mercado norteamericano, en su presentación de filetes frescos.

CAPÍTULO I

1. Generalidades

La acuicultura es indicada por algunos economistas como una de las actividades que tendrán la más alta tasa de crecimiento en los países de Latinoamérica en las próximas décadas.

La tilapicultura representa una de las áreas tecnológicas más avanzadas en el sector de la acuicultura tropical y ha crecido en los últimos años con tasas superiores al 30% en varios países latinoamericanos. Algunos países como Colombia y Brasil han desarrollado un fuerte mercado nacional, otros como Ecuador, Costa Rica y Honduras han desarrollado con éxito la exportación de filete fresco a los EEUU: este mercado tiene una barrera natural con respecto a los competidores de Asia, debido a la distancia entre el país productor y el mercado final.

En el Perú, gracias a las características naturales y a las tradiciones de las provincias de Sullana y Tumbes, se puede hipotizar una capacidad productiva de más de 20,000 toneladas/ año de tilapia, lo que puede permitirle desarrollo de un fuerte mercado interno y una importante posición entre los mayores exportadores de filete fresco a los EEUU. Hoy en día, la mayoría de los habitantes del planeta, escuchan hablar acerca de los recursos naturales renovables y la pérdida que ellos han sufrido, generalmente a través de su sobre explotación, contaminación o derivado del manejo administrativo.

1.1. Breve descripción del proyecto

Actualmente, el Perú viene desarrollando esfuerzos por incrementar sus niveles de competitividad como única opción viable de lograr su desarrollo económico.

Una de las razones fundamentales por la que toda economía busca ser más competitiva, es lograr una mejor posición en su comercio internacional, pues a través de un intercambio favorable de mercaderías y servicios los países obtienen divisas, incremento del ahorro, favorecen la inversión y generan trabajo, lo que se traduce finalmente en bienestar para su población que logra una mejor calidad de vida.

Entendiendo esta lógica, el Perú viene formulando, con la participación activa del Sector Público y Privado un PLAN ESTRATÉGICO NACIONAL DE EXPORTACIONES (PENX), que tiene por objetivo fundamental el desarrollo del potencial exportador peruano, justamente en aquellos sectores donde se han detectado factores que establecen una posición competitiva favorable.

El PENX se orienta a potenciar en forma prioritaria cuatro sectores:

- a. Agroindustria
- b. Acuicultura
- c. Textil
- d. Turismo y Artesanía

Siendo la acuicultura un sector potencial, consideramos importante explotar esta oportunidad nos brinda el mercado internacional debido a sus componentes proteínicos y al incremento del consumo de productos ecológicos en el mundo.

1.2. Determinación de los problemas y oportunidades

De los cuatro sectores que identifica el PENX, el que tiene menor información y muestra un gran potencial de desarrollo, es el sector de ACUICULTURA.

La Acuicultura es la industria alimentaria del futuro, durante miles de años el ser humano fue recolector y cazador, luego descubrió la agricultura y la ganadería pasando a ser un generador de recursos y no un simple predador de la naturaleza, sin embargo en el ámbito de la riqueza ictiológica el hombre ha tardado más en darse cuenta que el potencial que le ofrece el inmenso mar que llena nuestro planeta es también un recurso susceptible de ser agotado, por sobre explotación, por deterioro medio ambiental, etc. La acuicultura permite reponer los recursos extraídos a la naturaleza, de forma sistemática y planificada, en ambientes sujetos a control y sin la presencia de predadores, el desarrollo de esta actividad puede significar la disponibilidad de la más importante fuente de proteínas en las próximas décadas, asegurando la cobertura alimenticia de la creciente población mundial y contradiciendo una vez más la famosa Ley de Malthus, pues el ingenio humano determina que la riqueza no cese de crearse sobre la base de recursos limitados.

En un reciente simposio internacional sobre la especie, se predijo que sería uno de los productos de acuicultura más importantes en todo el mundo en las próximas décadas. Su carne se caracteriza por su firmeza, color blanco y ausencia de espinas intramusculares.

La tilapia se ha introducido en todo el mundo y se cría de manera generalizada en los trópicos y las zonas subtropicales. Aunque Asia domina la producción en la actualidad, la tilapia se cría cada vez más en condiciones ambientalmente controladas en climas templados y se ha adaptado tan bien a la cría intensiva en sistemas de recirculación cerrados como lo está a las lagunas de gestión extensiva.

1.3. Objetivos generales del proyecto

Evaluar la viabilidad técnica económica para la instalación de un centro de cultivo y procesamiento de tilapia roja (*Oreochromis spp.*) como filete fresco con fines de exportación a Estados Unidos.

1.4. Objetivos específicos del proyecto

- a. Identificar al mercado objetivo y determinar el tamaño óptimo para realizar la producción de filetes frescos de tilapia.

- b. Establecer la localización adecuada para el cultivo de tilapia y plantear un sistema de cultivo y procesamiento que optimice la crianza y maximice la utilidad.
- c. Determinar una fuente asequible de financiamiento dada las condiciones actuales del sistema financiero nacional.
- d. Determinar la rentabilidad financiera del proyecto.

1.5. Importancia del proyecto

En la actualidad, la disminución de la actividad pesquera extractiva mundial, no satisface la cada vez mayor demanda que tienen los consumidores por los productos hidrobiológicos, debido principalmente a la tendencia del mercado a consumir alimentos naturales ricos en proteínas y bajos en grasas saturadas (causantes de problemas de salud), en esta situación la acuicultura se presenta como una alternativa que debe incentivarse para el abastecimiento sostenido de estos productos.

Las personas identifican a los animales acuáticos como las mejores fuentes de proteínas y obtienen de ellos, entre un 15 y 20% de las mismas a partir de los peces y otros organismos acuáticos. Los peces son ricos no sólo en proteínas, sino además en ciertas vitaminas y minerales, contienen relativamente bajos niveles de colesterol y son entre un 90 y 100% digestibles. La creciente preocupación entre americanos sobre salud y alimento han conducido a expertos de la

industria a proyectar un boom en el consumo per cápita de los pescados y de los crustáceos.

Un problema que actualmente enfrenta la sociedad norteamericana es la obesidad (en niños y adultos), es considerado un factor de riesgo para padecer enfermedades cardiovasculares, es un problema de salud pública, debido a que las estadísticas demuestran que se ha registrado un aumento, en el año 2001, mayor al 1% con relación a las cifras registradas en el año precedente. Existe un manual de recomendaciones para la alimentación de la Sociedad Americana del corazón donde recomiendan el consumo de pescado por lo menos dos veces a la semana, por cuanto contribuye, según los expertos de ésta sociedad, a controlar los niveles de presión arterial sanguínea, bajar de peso, controlar los niveles de grasa en sangre (colesterol, triglicéridos), favoreciendo de esta manera la buena salud de la población.

La acuicultura está tomando mayor auge en el mundo; en este sentido, América se ha convertido en un importante productor de tilapia tanto para su exportación como para el consumo local. (William Vargas; 2002)

Las diferentes líneas de tilapia roja ganaron rápidamente popularidad entre los productores y consumidores por su parecido a las especies marinas de gran valor económico, por su textura y suave sabor es comparada con los lenguados (flounders y flatfish) como el turbot; y su cultivo potencial en aguas continentales, salobres y saladas. (Castillo, Luis; 2003)

La tilapia es uno de los peces, que debido a sus características, puede tener un gran futuro en la acuicultura por las siguientes razones:

- a. Existen ya varias tecnologías de cultivo diferentes, algunas de las cuales permiten producir tilapias a costos relativamente bajos.
- b. La carne de tilapia es generalmente blanca y puede utilizarse para preparar filetes de pescado blanco, que constituyen los productos básicos en el comercio pesquero internacional.
- c. Se han difundido las tilapias fuera de África y son comunes en Asia, América Latina y el Caribe.

En los Estados Unidos existe para la tilapia un mercado ya establecido y en rápida expansión y este pescado se vende también en Japón y Europa. La producción mundial de pescado cultivado ha ido creciendo constantemente.

Las razones para prever que continuará aumentando la producción de tilapia son:

- Pueden producir tilapia la mayoría de los países en desarrollo con clima tropical o semitropical, sin tener que depender de insumos importados.

- La tilapia podría sustituir al pescado de origen marino en varios productos de pescado blanco; la selección genética está dando resultados positivos.

1.6. Justificación del proyecto

La acuicultura, en un futuro no muy lejano permitirá satisfacer las necesidades de alimentos del planeta. En nuestro país no se encuentra muy desarrollada, ni para consumo interno mucho menos cuando de exportación se trata.

Aunque su nombre sea poco conocido por las amas de casa y en los supermercados, lo cierto es que la tilapia es un pescado con gran demanda en el extranjero, en especial en Estados Unidos (se calcula que este país consume aproximadamente 41,000 toneladas anuales de esta especie), las razones principales que justifican el proyecto básicamente son las siguientes:

- a. El crecimiento en la demanda de productos pesqueros de carne blanca con alto valor nutricional y bajos niveles de grasa.
- b. El Estado Peruano está promocionando la inversión en Acuicultura y esta actividad forma parte de los sectores que serán impulsados en el Plan Estratégico Nacional de Exportaciones PENX.

- c. El Perú cuenta con condiciones naturales favorables para el desarrollo de la Acuicultura, incluyendo el recurso alimento a partir de Harina de pescado, en que somos grandes productores.
- d. Los mercados identificados de gran potencial son los de Estados Unidos y la Unión Europea, porque adicionalmente al consumo en crecimiento, están las preferencias arancelarias de cero arancel.
- e. Las exigencias de calidad hacen que se tenga que fomentar una cultura exportadora de estandarización y aseguramiento de calidad.
- f. Se proyecta que la demanda mundial de productos hidrobiológicos para el consumo humano directo crecerá en un 70% en los próximos 30 años.
- g. La acuicultura se encuentra considerada dentro de los planes del gobierno, como una posible fuente de trabajo así como para proporcionar fuentes alimenticias de bajo costo, impulsar la descentralización y generar divisas.
- h. Por su cercanía geográfica, Estados Unidos se convierte en el principal mercado para los países Latinoamericanos, quienes acceden principalmente a través de Miami.

1.7. Limitaciones de la investigación

Consideramos que las principales limitaciones están referidas fundamentalmente a la falta de experiencia y conocimiento en relación a aspectos técnicos inherente a la acuicultura.

1.8. Análisis FODA de la industria acuícola en la región

En esta sección analizaremos las fortalezas y debilidades (factores internos), así como las oportunidades y amenazas (factores externos), con la finalidad de identificar las ventajas comparativas y competitivas que nos puedan permitir tener mayores posibilidades de acceso y éxito en el mercado objetivo. Así también, identificar los riesgos potenciales que tendríamos y que tendrán que ser evaluados a posterioridad para poder controlarlos y administrarlos.

a. Fortalezas

- **Diversidad geográfica y climática**

El Perú cuenta con una costa extensa con un mar de alta productividad así como con abundantes recursos hídricos continentales con aguas no contaminadas, que son propicios para promover cultivos de acuicultura de especies comerciales tanto nativas como introducidas.

- **Disponibilidad de materia prima**

El Perú es el primer productor mundial de harina de pescado (FAQ y Steam). La disponibilidad de las harinas

y aceites de pescado especiales es una ventaja frente a otros países productores de recursos acuícolas, debido a que estas son el principal alimento para las especies de acuicultura “carnívoras” o que requieren de proteínas de origen animal.

- **Diversidad de especies**

La acuicultura permite seleccionar la especie y las características deseadas del producto, así como peso, tamaño y color. De igual manera, permite programar las cosechas según los momentos de demanda del mercado. Preferencia en el consumo por alimentos hidrobiológicos: Hace un buen tiempo se observa una caída de la apreciación en el consumo de carnes rojas en los mercados de los países desarrollados. En este sentido, se observa una creciente demanda por alimentos de origen hidrobiológico.

- **Fenómeno del Niño**

La tilapia, las conchas de abanico y los langostinos se ven favorecidos con el fenómeno del Niño. El aumento de las temperaturas permite alcanzar mejores índices de productividad.

b. Oportunidades

- **La renovación del ATPA (o ATPDEA)**

Se traduce en una oportunidad única que tienen los productos acuícolas, entre otros de acceder al mercado

más grande del mundo con una tasa arancelaria de cero. Adicionalmente, contamos con preferencias similares en el mercado de la comunidad Europea, incentivos de la inversión para la exportación. Con la finalidad de alentar el desarrollo de la acuicultura en el Perú, el gobierno ha diseñado un marco legal que incentiva las inversiones en este sector. Adicionalmente, la producción actual y potencial de la acuicultura se dirige hacia el mercado externo, por lo que el exportador cuenta con el drawback, mecanismo que permite la devolución del 5% del valor FOB de las exportaciones.

- **Ubicación estratégica**

El Perú está ubicado estratégicamente en una zona que le permite atender distintos mercados externos como el asiático, el europeo y el norteamericano.

- **Preferencia en el consumo por alimentos hidrobiológicos**

Hace un buen tiempo se observa una caída de la apreciación en el consumo de carnes rojas en los mercados de los países desarrollados. En este sentido, se observa una creciente demanda por alimentos de origen hidrobiológico.

- **Incremento en la demanda de alimentos de la población**

La creciente población mundial, está cubriendo su necesidad de alimentos, mediante la acuicultura. Así,

las perspectivas en el largo plazo para el sector en general son positivas.

- **Desarrollo de nuevos mercados**

Actualmente, el destino de nuestras exportaciones acuícolas se concentra en dos mercados: Estados Unidos y Europa; mercados que están bastante saturados para el caso de algunas especies. En este contexto, es necesario realizar un esfuerzo en la etapa de comercialización para ampliar nuestros mercados regionales (Brasil, Colombia), por ejemplo, aprovechando las redes de comercialización bastante desarrolladas del mercado de la harina de pescado.

- **Aumento del consumo interno**

Actualmente, el Perú cuenta con un consumo interno de recursos pesqueros de 16 Kg persona/año. Esta cantidad es significativamente menor si la comparamos con el consumo per cápita de otros países pesqueros como China, por ejemplo, que tiene un consumo per cápita de 33Kg. por año.

c. Debilidades

- **Altos requerimientos de inversión**

Los sistemas de producción intensivos, que son necesarios para ser eficientes y competitivos, requieren de cantidades importantes de inversión, lo que genera en alguna medida una barrera de entrada al sector.

- **Limitado financiamiento**

Conseguir financiamiento en el Perú para un proyecto de acuicultura es sumamente difícil, ya que el sector financiero es cauteloso frente a ingresar a un negocio aún nuevo como este. Esto hace necesario que evaluemos la búsqueda de fuentes de financiamiento externas o de socios estratégicos.

- **Logística deficiente**

Uno de los problemas que enfrentan los empresarios acuícolas se refiere a las condiciones para sacar los productos frescos del país. La deficiente infraestructura vial y el hecho que sólo exista un aeropuerto internacional en la costa generan elevados costos de transporte.

d. Amenazas

- **Alta competencia de mercado**

La acuicultura en el Perú es aún incipiente. Sin embargo, en muchos países el desarrollo alcanzado es de tal magnitud, que la oferta de algunas especies ha superado la demanda. En este sentido, la competencia es intensa, sobretodo en algunos mercados ya maduros.

- **Enfermedades**

Similar a lo que ocurre en el negocio de crianza de animales (cerdos, pollos, etc), en la acuicultura, las especies cultivadas son susceptibles, algunas en mayor

medida que otras, a enfermedades que afectan el índice de supervivencia.

- **Variaciones de clima**

A pesar de que en el futuro de la acuicultura predominarán los sistemas intensivos, en los que se controlan las variables críticas, el factor clima continúa, para el caso de muchas especies, siendo un factor influyente en los resultados de la producción. Así, variaciones positivas en la temperatura son propicias para el desarrollo de la tilapia. De igual forma, variaciones negativas afectan la producción, generando incertidumbre en la actividad.

- **Inestabilidad política y social**

Un ambiente político-social inestable, con cambios en las reglas de juego constantes, poco ayuda a que inversionistas extranjeros, e incluso locales, deseen participar en proyectos de largo plazo (como lo son los de acuicultura) en el Perú.

CAPÍTULO II

2. Estructura económica del mercado

Este capítulo trata de explicar la evolución y desarrollo de la acuicultura a nivel mundial y a nivel nacional, lo cual nos va a permitir evaluar cuál es la situación actual de desarrollo de la acuicultura en el país comparándolo con la industria mundial, y determinar los puntos a tomar en cuenta para un crecimiento sostenido.

2.1. Desarrollo de la acuicultura en el ámbito mundial

En las últimas dos décadas se ha producido a nivel mundial un desarrollo intensivo de la acuicultura en aguas marinas y continentales. Este impulso ha sido alentado por dos factores: el crecimiento de la población mundial y la necesidad constante de nuevas fuentes de producción de alimentos.

La acuicultura, es el conjunto de actividades tecnológicas orientadas al cultivo o crianza de especies acuáticas que abarca su ciclo biológico completo o parcial y que se realiza en un medio seleccionado y controlado, en ambientes hídricos naturales o artificiales, tanto en aguas marinas, dulces o salobres, se ha convertido en el medio apropiado para incrementar los volúmenes de la producción hidrobiológica y atender la creciente demanda de alimentos de la población.

A diferencia de la pesca, nos permite seleccionar lo que se quiere producir, buscar el mercado que se quiere cubrir y determinar la oportunidad de atención a los clientes, mediante el manejo de los tiempos de cosecha.

Las estadísticas nos indican que a nivel mundial la acuicultura está adquiriendo cada vez más relevancia dentro del sector pesquero ya que la pesca extractiva mundial se ha mantenido estancada en los últimos años mientras que la acuicultura ha ido aumentando su porcentaje de participación. Actualmente supera el 25% de la extracción pesquera mundial y alcanza el 33% de la producción de recursos hidrobiológicos destinados al consumo humano directo.

La FAO, reporta que a nivel mundial la acuicultura ha crecido a un ritmo promedio del 9.2% anual desde 1970, comparado con el 1.4% de la pesca de captura y el 2.8% de los sistemas de producción de carne en tierra firme. Más de 1,000 millones de personas en el mundo dependen del pescado como fuente de proteína animal, el consumo per capita ascenderá de los 16 Kg. actuales hasta los 19 á 21 Kg. en el 2030.

El continente Asiático continúa dominando la producción acuícola mundial, de los 14 países considerados líderes en la acuicultura, 9 son asiáticos: China, India, Japón, Indonesia, Tailandia, Bangladesh, Corea del Sur, Filipinas y Taiwán. La India fue el segundo productor mundial, y el Japón en tercer lugar.

El Continente Europeo tiene una industria acuícola diferenciada en dos categorías: productos de alto valor para la exportación,

principalmente los salmónidos (Noreste europeo) y productos de bajo valor para el consumo doméstico, principalmente carpas (Este europeo y Federación Rusa). Noruega es el mayor productor de salmón del Atlántico y de trucha Arco Iris.

Francia es el segundo productor europeo y el 11 en el mundo, siendo las ostras del Pacífico el principal grupo de producción. El tercer lugar es ocupado por España siendo su principal grupo de producción los moluscos.

El continente Americano está dividido en regiones por su gran diversidad, se encuentra en plena expansión, en Sur América, Ecuador es el principal productor con su industria camaronera, seguido por Chile con su producción de salmón y trucha arco iris.

México es el país con mayor potencial de crecimiento, beneficiado por sus condiciones y preferencias económicas, produjo tilapias, ostras, camarón de cultivo y bagre de canal. Canadá produce salmón del atlántico, salmón chinook y trucha arco iris.

El continente Africano es el de menos desarrollo. La mayoría de los países productores se encuentran en la Región del Sub-Sahara, Nigeria es el mayor productor de bagre Nofricano, de ciprínidos (carpas) y de tilapias.

Zambia es el segundo productor, de 3 especies de tilapias. Sudáfrica ocupa el tercer lugar su producción principal es de moluscos.

En el Oriente Medio, el mayor productor es Egipto siendo las principales especies la tilapia nilótica, y las carpas. Turquía es el segundo productor de truchas y de Githead Seabream.

Las tilapias son el segundo grupo de peces más producidos por la acuicultura mundial, con una contribución a la producción de aproximadamente el 20% del volumen total de peces, incrementándose en más del 85% exclusivamente entre 1984 y 1992. Siendo la especie *O. niloticus* (tilapia nilótica) equivalente al 80% de la producción, seguida de la *O. mossambicus* con el 5%.

En cuanto a la producción mundial de tilapias, en el 2000 China fue el más grande productor, equivalente a más del 50% de la producción mundial, seguida de Egipto, Tailandia, Filipinas, Indonesia, Taiwán, Brasil, Colombia, Malasia y Estados Unidos. Otros países que incrementaron significativamente su producción son Israel, Cuba, México, Costa Rica, Honduras, Ecuador y Nigeria.

La producción de tilapia en las Américas en el año 2000 fue de 260,462 TM, presentando enorme crecimiento en los últimos años, los mayores productores fueron: México (102,000TM), Brasil (45,000 TM), Cuba (39,000 TM), Colombia (23,000 TM), Ecuador (15,000 TM), Costa Rica (10,000 TM), Estados Unidos (9,072 TM), Honduras (5,000 TM) y el resto (12,420 TM), se calcula que para el año 2010 la producción ascienda 500,000 TM y se duplique en el año 2020.

En el año 2001 el consumo total de tilapia importada por EU fue de aproximadamente 56,337 TM (123,942 millones de libras),

comparado con los 90,909 TM (200 millones de libras) de bagre de canal (catfish) y 113,636 TM (250 millones de libras) de salmón consumidas en el 2000, lo que permite esperar un crecimiento enorme en los próximos años, hasta llegar a colocarse en la lista de los 10 primeros productos de la acuicultura y pesca, se espera que el crecimiento de su consumo mantenga un promedio de incremento mínimo anual del 3%, y que los productores puedan abastecer este incremento sostenido de la demanda.

La producción mundial de tilapia en el 2001 superó los 2 millones de toneladas, tres cuartas partes de estas provenientes de acuicultura.

2.2. Desarrollo de la acuicultura en el Perú

El desarrollo de la acuicultura en el Perú todavía es muy reducido, a pesar de que es una actividad productiva en pleno crecimiento en el mundo entero.

La razón del atraso del Perú, en acuicultura se debió a varias causas, siendo las principales: la vigencia de ordenamientos legales complicados y lentos para otorgar permisos de concesión; vigencia de una ley de aguas antigua, hecha exclusivamente para la agricultura sin tener en cuenta la acuicultura; falta de apoyo financiero y sobre todo al escaso apoyo técnico y científico brindado por el Estado. Actualmente se encuentra considerado dentro de los planes del gobierno, como una posible fuente de trabajo así como para proporcionar fuentes alimenticias de bajo costo, impulsar la descentralización y generar divisas.

El territorio del Perú, con abundantes cuerpos de agua y variados climas, cuenta con un gran potencial para el desarrollo de la acuicultura en sus más diversas formas. Su extenso y rico mar junto a una franja costera, en su mayor parte árida y no útil para la agricultura, podría convertirse en una próspera región de cultivos de especies marinas y estuarinas, tanto mediante el sistema de jaulas flotantes en el mar como de tanques en tierra. Sus abundantes lagunas y manantiales en la Sierra son excelentes para el cultivo de la apreciada trucha y la Selva con su clima tropical y abundante biodiversidad acuática se presta a múltiples cultivos, que permitirían a las pequeñas pero numerosas comunidades de la Selva mejorar sustancialmente su calidad de vida.

La acuicultura en el Perú se remonta a 1928 con la importación de las primeras ovas de trucha, sin embargo la acuicultura comercial nace en la década de los 60, caracterizándose por iniciativas aisladas y en su mayoría guiadas hacia la piscicultura de aguas frías, en el centro del país (Junín, Huancavelica, etc.) y posteriormente en el sur peruano (Puno). (FONDEPES; 2000)

Entre, entre las principales especies de aguas marinas (maricultura) se considera a la concha de abanico y langostinos, y las especies de cultivo de agua dulce, lo constituyen la trucha, la tilapia, la gamitana, el paiche entre otros.

Con respecto a la maricultura, tiene posibilidades de crecimiento a lo largo de la costa peruana, debido a las condiciones naturales y

biológicas que presenta nuestra costa, lo cual conlleva a grandes inversiones para ampliar la frontera acuícola de estos recursos.

En el 2002 el cultivo de Langostino o camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) comienza a recuperarse mostrando un incremento 3 veces mayor al año anterior, lo cual se debe a los esfuerzos de los productores por superar el “virus de la mancha blanca” (su cultivo decreció entre 1996-1998 en un 50%, por este virus), trabajando en algunos casos con sistemas intensivos y en otros logrando producir en la época de mayor temperatura que favorece a una mayor sobrevivencia frente al virus. Adicionalmente algunas empresas han alquilado sus centros de cultivo a empresas sin compromisos financieros, lo que ha favorecido la producción. (PROMPEX; 2002)

En los últimos 15 años la Concha de Abanico (*Argopecten purpuratos*) destaca como uno de los recursos con mayor potencial para el desarrollo de la maricultura, por presentar gran docilidad y poseer una amplia área de cultivo disponible en el medio natural. La producción en los últimos siete años indicaba un crecimiento sostenido, basado en condiciones climáticas apropiadas que permitió que en 1999 haya superado los US \$ 9 millones, sin embargo después del Fenómeno del Niño (1997-1998), mostró una disminución notable para el 2000.

La producción de las conchas de abanico en el año 2002 llegó a superar las 7 mil toneladas superando en 13% la producción del año anterior, ello debido a que empieza a manifestarse una leve recuperación luego de la continua caída acontecida desde el año 1999. (PROMPEX; 2002)

Con respecto a las especies de agua dulce, la producción de truchas en el 2002, según datos obtenidos del Ministerio de la Producción y estimaciones propias, ha decaído debido a los malos resultados presentados en el Lago Titicaca, cuyos productores no han encontrado la rentabilidad adecuada, debido principalmente al escaso manejo en la gestión y producción acuícola.

En el rubro de peces tropicales (gamitana y paiche principalmente), recursos que en el año 2002 fueron presentados y exhibidos en algunas ferias especializadas del sector, han mostrado expectativas de futuras demanda, tanto es así que el paiche presentado en la Internacional Fish 2002 en Bremen causó gran interés en clientes, incluso se habla de futuras demandas, por lo que en la actualidad corresponde a los organismos competentes incentivar adecuadamente la producción con la finalidad de contar en un delimitado tiempo con oferta para cumplir con los intereses creados.

La gamitana es un recurso cuyas operaciones de exportación en la forma de filetes frescos refrigerados al mercado Norteamericano inició una empresa en el año 2002 desarrollando una logística de abastecimiento desde Iquitos; lamentablemente en la actualidad no cuenta con productores que puedan abastecerla con regularidad durante de todo el año, debido a las cosechas que se realizan en Iquitos y Pucallpa, y se delimitan al periodo de Enero a Marzo y la oportunidad de conseguir materia prima se reduce a los desembarques.

En la década del 60 se introdujo al Lago Sauce – San Martín el paiche (*Arapaima gigas*) posteriormente se introdujeron la tilapia *rendelli*, O.

niloticus y *O. aureum*, como forrajera para el paiche. Sin embargo a partir de 1991 con el Decreto Supremo N° 002-91-PE de fecha 7 de octubre de 1991, dispuso la prohibición de la siembra y cultivo de las diferentes especies y variedades de tilapia en ambientes naturales o artificiales en toda la Cuenca del Amazonas, sin embargo en el año 2000 con el Decreto Supremo N° 010-2000-PE en concordancia a la R.M. N° 328-2000-PE autorizan la siembra y el cultivo de la especie Tilapia en ambientes artificiales del departamento de San Martín y a través de las Resoluciones Ministeriales N°s. 277-99-PE y 015-00-PE de fechas 24 de Setiembre de 1999 y 24 de enero de 2000, respectivamente, se establecieron, en el primer caso, disposiciones para el cultivo de tilapia en la Costa y, en el segundo caso, una autorización excepcional para que las personas naturales y jurídicas que se dedican al cultivo del langostino en el departamento de Tumbes, puedan, por un período de 12 meses, diversificar su actividad y dedicarse al cultivo de tilapia.

Por este motivo entre otros ya mencionados, el cultivo de tilapias en nuestro país ha tenido un limitado desarrollo, sin embargo el año 2002 presentó fuertes niveles de inversión, concentrándose en la zona norte del país teniendo a la represa de Poechos como escenario, esto nos permite considerar que la producción y niveles de exportación empezaran a mostrar cifras interesantes en el año en curso lo cual puede constituirse en un ejemplo alentador de nuevas y futuras inversiones.

Poechos es uno de los proyectos de la American Quality Aquaculture S.A. (AQUA). Esta empresa es una sociedad peruana constituida en

Junio del 2000 con el propósito de desarrollar la actividad acuícola empleando tecnologías avanzadas y aprovechando las condiciones favorables: clima, agua, infraestructura en el norte del Perú. El proyecto de Poechos empezó en el curso del 2001 con el cultivo de tilapia Aurea; en la cual unos de sus objetivos es alcanzar una capacidad de producción total aproximadamente de 2,000 toneladas de peso vivo de pescado por año (American Quality Aquaculture S.A.) y se estima una capacidad de producción al 2005 de 3,000 TM/año. La región comprendida entre Guayaquil y Piura es considerada apropiada para la producción de tilapia, si se crean las infraestructuras adecuadas. (American Quality Aquaculture S.A.)

Gráfico 2.1: Regiones apropiadas para el cultivo de tilapias



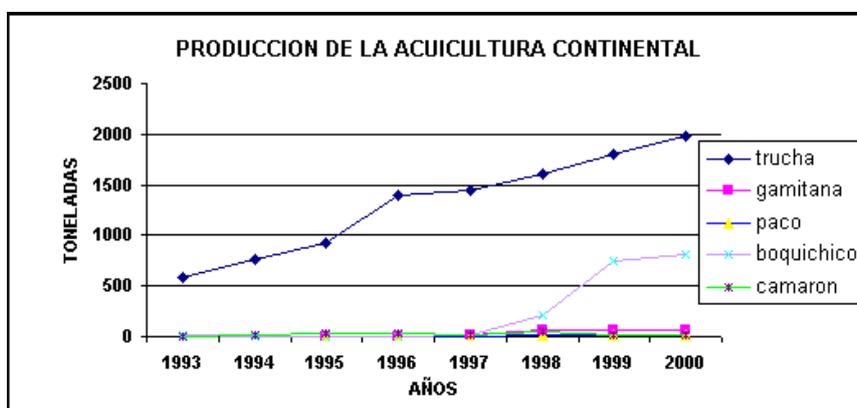
Fuente: PROMPEX. Mercado internacional y posibilidades de producción en el Perú de la tilapia. [en línea]. Lima: s.n, [citado el 20 de febrero del 2004]. Microsoft HTML. Disponible en: http://www.prompex.gob.pe/prompex/Inf_Sectorial/Pesca/FISHOWPDF/Tilapia_Aqua.pdf

**Tabla 2.1: Producción de las principales especies de cultivo:
1993 - 2002
(En TM)**

ESPECIES	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Langostino	3,667	4,620	4,836	5,258	6,080	3,462	4,312	614	731	2,592
Trucha	584	768	930	1,094	1,147	1,479	1,608	5,215	4,453	2,981
Concha de Abanico	309	615	431	1,027	465	1,905	2,640	3,915	3,913	5,701
Tilapia	131	121	114	46	49	85	60	47	223	121
Boquichico	19	1	2	2	13	6	28	11	7	6
Camarón Malasia	7	10	27	31	23	45	11	10	6	7
Carpa	35	33	38	30	19	17	38	6	10	6
Gamitana	0	0	2	8	10	58	57	14	20	54
Otros	0	0	6	65	63	2	59	42	46	66
ACUICULTURA TOTAL	4,752	6,168	6,386	7,561	7,869	7,059	8,813	9,874	9,409	11,534

Fuente: VICE-MINISTERIO DE PESQUERÍA. *Estadísticas*. [en línea]. Lima: Vice-Ministerio de Pesquería, 2003. [citado el 19 de noviembre del 2003]. Microsoft HTML. Disponible en <http://www.produce.gob.pe/mipe/estadisticas/>

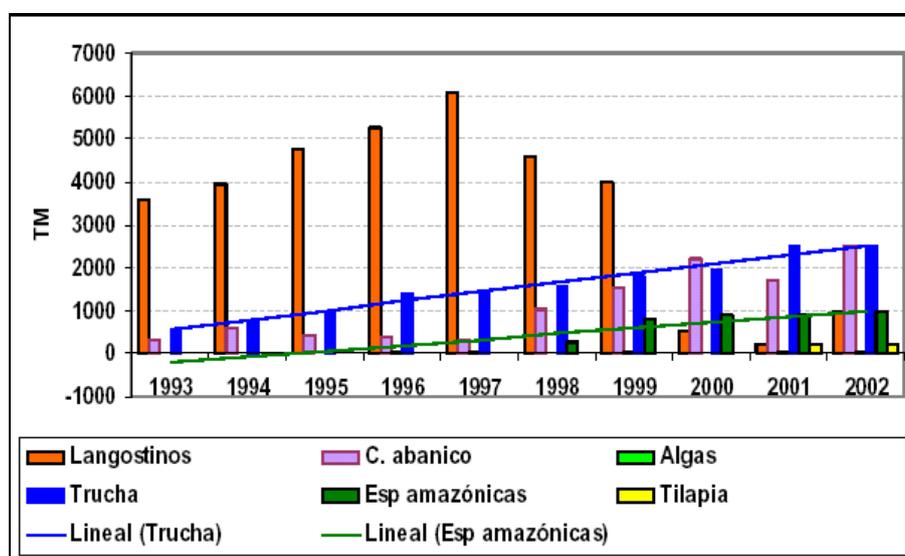
**Gráfico 2.2: Producción de la acuicultura continental
(Años: 1993 - 2000)**



Fuente: VICE-MINISTERIO DE PESQUERÍA. *Estadísticas*. [en línea]. Lima: Vice-Ministerio de Pesquería, 2003. [citado el 19 de noviembre del 2003]. Microsoft HTML. Disponible en <http://www.produce.gob.pe/mipe/estadisticas/>

Gráfico 2.3: Producción de la acuicultura

(Años: 1993 – 2002)



Fuente: VICE-MINISTERIO DE PESQUERÍA. **Estadísticas**. [en línea]. Lima: Vice-Ministerio de Pesquería, 2003. [citado el 19 de noviembre del 2003]. Microsoft HTML. Disponible en <http://www.produce.gob.pe/mipe/estadisticas/>

La producción acuícola ha crecido en la última década en el país. Sin embargo, este crecimiento ha sido a partir de una base muy pequeña y representa apenas de 3 a 4 % de las exportaciones pequeñas en el año normal. Además el crecimiento se ha detenido en los últimos 2 años, no sólo por los efectos de los fenómenos naturales, sino también por la ausencia de promoción. La producción en el Perú tiene la posibilidad de crecer a ritmo acelerado dado las condiciones favorables que presenta nuestro país para el cultivo de diferentes especies, con lo cual se puede competir en el mercado para tener una mayor participación debido a que el actual es muy baja.

Es importante destacar que en todos los países donde la acuicultura se ha desarrollado en forma exitosa, el Estado ha mantenido una o varias instituciones científicas que permanentemente están investigando las

potencialidades de nuevas especies a cultivar; las dificultades que se presentan en los cultivos, como los problemas patológicos, nutricionales, o derivados de la calidad del agua y la contaminación; investigando nuevas líneas genéticas que sean resistentes a las enfermedades o que tengan un rápido crecimiento, o investigando nuevas tecnologías que permitan que los cultivos sean altamente rentables.

La falta de apoyo científico y técnico a la acuicultura, se manifiesta en los bajos niveles de producción comparados con los que se alcanzan, por ejemplo, en Chile y Ecuador, que si cuentan con la ayuda del Estado. Actualmente sólo existen algunos criaderos de truchas, especialmente en Junín, Huancavelica y la Sierra de Tacna; criaderos de camarón gigante de Malasia, en Tarapoto; y de conchas de abanico y abalones, en Pisco y Tacna.

Estos aspectos no favorecen la continuidad de la exportación debido al inadecuado manejo efectuado por los productores y al apresurado tiempo de cosecha que realizan en pesos promedio de 400 gramos, hecho que no favorece la actividad por que el mercado demanda ejemplares cosechados a partir del 1.500 Kg. (PROMPEX; 2002)

CAPÍTULO III

3. Estudio de mercado

El presente capítulo tiene por objeto efectuar un análisis de mercado para el proyecto, a fin de determinar la viabilidad comercial del mismo.

En este sentido se va a definir en primera instancia el producto y sus principales características, tales como componentes nutricionales, ventaja competitiva, entre otros. A continuación se desarrollará el análisis de la demanda, el cual debe ser conducente a determinar la proyección de la demanda para un período de 5 años. Asimismo, se efectuará el análisis de la oferta, a fin de determinar las principales características de la competencia y sus productos.

3.1. Definición del producto

Nuestro proyecto considera la exportación de filete fresco de tilapia al mercado de los Estados Unidos.

El producto que se obtiene del filete de la tilapia consiste en lonjas de carne retirada del esqueleto, mediante cortes paralelos a la espina dorsal, presentándose sin piel y sin espinas, de 5-7 oz. en estado fresco empacados en cajas de cartón parafinadas apilables de 10 lb., con piezas de gelpack y embaladas en master de 100 lb, forradas internamente con poliestireno de 1 pulgada de espesor. Nombre

comercial “TILAPIA FRESH FILLET” (Normas Técnicas de ITINTEC 041.001; 1991)

3.1.1 Componentes

Se describirá en el presente acápite las características básicas y bondades proteicas del producto a comercializar.

a. Características físicas organolépticas

- Olor: Característico a pescado fresco (tilapia)
- Sabor: Agradable característico a la especie.
- Textura: Firme y elástica al tacto, abdomen libre de gases o depresiones.
- Color: Blanco de apariencia brillante.

b. Composición nutricional

Se describe a continuación la composición nutricional del producto destacando nítidamente su escasez de grasas.

Tabla 3.2: Composición nutricional
(100 gr./3.5 oz.)

Calorías	79.3 a 85 cal
Calorías Grasa	9 cal
Grasa Total	1 a 1.5 gr
Grasa Saturada	0.4 gr
Colesterol	50 mg
Sodio	35 mg
Potasio	0 mg
Hierro	0 mg
Proteína	18 gr
Omega –3	0.3

Fuente: "Nutritional Characteristics of TILAPIA. Approved by US FDA". [en línea]. Tucson: American Tilapia Association, 2002. [citado el 10 de enero del 2004]. Microsoft HTML Document. Disponible en: <http://ag.arizona.edu/azaqua/ata.html>

3.1.2 Empaque

El envase del producto consta de una lámina de polietileno de alta densidad de 1.5 micras de espesor que sirve de separación al interfoliado de filetes, a su vez aísla a los filetes del bloque de gel pack y la caja de cartón refinada de 10 lb que será el empaque del producto.

Las cajas térmicas están confeccionadas de material inerte al ataque de todo tipo de microorganismos, carecen de la capacidad de absorber agua, constituyen un excelente aislante que permite se conserve mejor la temperatura del producto por un periodo mayor de tiempo.

El uso del gel pack es muy adecuado para el mantenimiento del filete fresco ya que éste absorbe gradualmente el calor, no

congela los productos en contacto con él, tiene alta estabilidad térmica y su relación económica es óptima para este fin.

La relación de uso del gel pack para mantener una caja de filetes frescos de aproximadamente 5 Kg., es de 400g o de igual manera el 8% de la capacidad de la caja.

Las cajas master tendrán una capacidad de 100 lb., están hechas de cartón corrugado parafinado, deben ser resinadas y en algunos casos pueden ser envueltas internamente en bolsas de polietileno para evitar la fuga de fluidos. Los embalajes deben ser resistentes al manipuleo, soportar el apilamiento sin perder forma y proteger el producto hasta llegar a su destino. Se encuentran forradas internamente con poliestireno de 1 pulgada de espesor para garantizar un efectivo aislamiento térmico al producto del medio ambiente.

Todas estas operaciones se realizan en la sala de refrigeración que cuenta con un sistema de enfriamiento por aire forzado en donde se mantiene la temperatura 5° C.

Tabla 3.3: Empaque para filetes frescos y/o congelados de tilapia

Tamaño (onzas filete)	Tamaño de empaque	Dimensiones de empaque (pulgadas)	Volumen de empaque
1 – 3	4 / 10 lb.	18.75 x 10.75 x 9	1.05
3 – 5			
5 – 7			
7 – 9			

Fuente: COMISIÓN PARA LA PROMOCIÓN DE EXPORTACIONES DEL PERÚ. “Empaque para filetes frescos y/o congelados de tilapia”. En su: **Mercado internacional y posibilidades de producción en el Perú de la tilapia**. [en línea]. Lima: COMEX, 2003. [citado el 11 de noviembre de 2003]. Microsoft HTML. Disponible en: http://www.prompex.gob.pe/prompex/Inf_Sectorial/Pesca/Perfiles/Perfil-tilapia/Tilapia.htm

Las recientes innovaciones en el empaquetamiento pre-preparado y etiquetas que supervisan la temperatura para garantizar la frescura, las etiquetas autoadhesivas que contienen una solución enzimática que se vuelve del verde al amarillo cuando el pescado ya no está fresco, ha permitido que un mayor porcentaje de tiendas ofrezcan productos frescos en el despliegue y reduzcan las necesidades de personal.

3.1.3 Ventaja competitiva de la tilapia roja peruana

El Perú cuenta con condiciones climáticas, geográficas e hidrográficas propicias para el desarrollo de la maricultura y la acuicultura continental.

Desde el punto de vista de la tilapia roja (acuicultura) el factor climático es el más importante, esto debido a que principalmente las zonas del norte (Sullana-Piura-Tumbes-Chira, etc.) mantienen un clima constante y adecuado para la producción de la misma (tilapia roja) durante todo el año.

Geográficamente el Perú mantiene una ubicación estratégica para atender mercados externos (Estados Unidos - Miami) estimando aproximadamente 2 días como máximo para que el producto (filete fresco) se encuentre en los puntos de comercialización.

Existe también una experiencia exitosa en la producción y exportación ecuatoriana, el cual podría ser aprovechado para mejorar nuestras técnicas de producción.

3.1.4 Ciclo de vida del producto

Actualmente, en el ámbito mundial el cultivo de tilapia se encuentra en etapa de crecimiento ya que el mercado internacional en los últimos años ha ido incrementando considerablemente su consumo.

En el Perú, el cultivo de tilapias se encuentra en etapa de inicio, por las limitaciones legales que existieron y la falta de apoyo gubernamental para su desarrollo. Según el plan de acción del gobierno para la gestión pesquera 2001 – 2006, entre los principales objetivos se pretende impulsar la acuicultura y hacer competitivos a los productores nacionales, mediante un marco tributario y legal adecuado, la promoción de la inversión y ampliación de mercados, y, la investigación y ordenamiento.

3.1.5 Productos sustitutos y complementarios

Los principales sustitutos de la tilapia son otros peces de carne blanca como el bacalao, el lenguado, la merluza, el atún, así como las carnes blancas de aves como el pollo y la carne de porcino.

Dentro de los productos complementarios con la industrialización de la carne de tilapia se obtendrían productos como fish-sticks, fish burgers, nuggets.

Con el aumento de volúmenes procesados de tilapia, sería posible avanzar en la producción de otros productos nobles como harina y aceite de pescado, así como la instalación de curtiembres de pieles y producción de ensilado proteico.

3.2. Localización geográfica del mercado

Los países del mundo que presentan el desempeño más interesante como mercados objetivo de la tilapia son en orden de importancia, Estados Unidos y Canadá. Sin embargo, Estados Unidos es el país más atractivo para el desarrollo del mercado de este producto pues, concentra el 99% del mercado mundial y su consumo depende en mayor medida de las importaciones.

En los Estados Unidos, el mercado de tilapia está definido y en expansión rápida, las razones por las que se constituye en un mercado atractivo para los países de Latinoamérica son:

- a. Por su cercanía geográfica, se convierte en el principal mercado para la región sudamericana, quienes acceden principalmente a través de Miami.
- b. Los países latinos se han posicionado como proveedores importantes de “filetes frescos” (duran de 7 a 10 días si son bien refrigerados).
- c. Es atractivo por el nivel de precios, ya que los filetes frescos tienen un plus de US\$1.50/kg frente al filete congelado.
- d. Por el creciente consumo per-cápita de productos hidrobiológicos, alcanzando el tercer lugar dentro de esta gama de productos, después del langostino y salmón del atlántico.
- e. Por la ausencia de una producción interna importante.
- f. Por las condiciones comerciales favorables, como los beneficios arancelarios que actualmente existen para el Perú.

Por los factores antes mencionados, consideramos Miami como punto de entrada de nuestros productos. Esta decisión se refuerza con la experiencia de comercialización que actualmente tiene la región latinoamericana que usa ese punto de entrada.

Sin embargo, un mercado alternativo al que estamos eligiendo sería el mercado europeo, en caso el mercado americano se contraiga o sature.

Europa está considerada como el mejor mercado mundial para colocación de productos frescos y congelados similares al grupo de los bacalaos. Las tilapias de altísima calidad y gran tamaño, podrían ser bien aceptadas. Las previsiones de crecimiento del mercado, por lo menos a corto plazo, son sustancialmente mejores para los países localizados en la parte central y norte del continente europeo, si se lo compara con los mercados de los países del sur.

Recientemente, parecía que la tilapia hubiera encontrado solamente pequeños nichos en el mercado europeo. La demanda estaba frecuentemente limitada a grupos étnicos específicos y la especie no era familiar en los grandes mercados. Sin embargo, en los últimos años este pez comenzó a recibir mayor atención y los consumidores demostraron que existe un buen potencial en el mercado europeo para la sustitución de muchas especies de carne blanca.

El mercado europeo parece preferir las tilapias de tamaño grande, comparado con las que se comercializan en el mercado de los Estados Unidos. Estos peces son importadas bajo varias formas, pero la preferencia del consumidor europeo recae sobre la forma entera y congelada.

3.2.1 Perfil psicográfico del consumidor

La tilapia es muy popular entre consumidores que les gusta un pez de carne blanca y sabor relativamente neutral, por lo que se considera que posee un enorme potencial comparado con otras especies más grasosas, las cuales podrían ser fácilmente

reemplazadas entre tradicionales y nuevos consumidores de pescado.

El consumo de pescado favorece la salud de la mujer embarazada y lactante, el desarrollo cerebral y el aprendizaje de los niños, protege la vista y la sanidad ocular, ofrece protección contra enfermedades vasculares y tumores malignos.

Los consumidores estadounidenses presentan una marcada tendencia a consumir alimentos naturales ricos en proteínas y bajos en grasas saturadas (triglicéridos), causantes de enfermedades, fundamentalmente las cardiovasculares y la obesidad.

Como anteriormente lo señalamos, existe un incremento en el consumo per-cápita de productos hidrobiológicos debido a que estos contienen en su composición química ácidos grasos poliinsaturados (omega -3 y 6) los que reducen los niveles de colesterol y triglicéridos en la sangre de las personas.

Otro aspecto importante lo constituye la poca disponibilidad de tiempo que tienen los consumidores estadounidenses para las comidas debido a su acelerado ritmo de vida, así como las grandes distancias que tienen que recorrer para llegar a su centro de trabajo, por lo que existe alta tendencia a comprar productos de fácil y rápida preparación.

3.2.2 Condiciones comerciales vigentes con Estados Unidos

El proyecto contempla la evaluación descriptiva de las actuales condiciones de acceso comercial al mercado norteamericano, elemento necesario que deberá de ser tomado en cuenta para establecer las barreras de entrada.

a. Condiciones de acceso al mercado estadounidense

En general, los productos pesqueros destinados a ser utilizados como alimentos o materias primas en la industria alimenticia deben cumplir ciertos procedimientos para ingresar a Estados Unidos. Dentro de los productos pesqueros que requieren de algún trámite especial se encuentran el salmón y los mariscos.

Los puntos que se debe tener en cuenta en el proceso de importación de pescado a Estados Unidos son:

- Cumplimiento de los estándares de la FDA en cuanto a pureza, identidad y procesado.
- Cumplimiento de los procedimientos de entrada y notificación a la FDA.
- Requisitos de aduanas especiales para los productos de pesca.
- Cumplimiento de los requisitos de importación y cuarentena para las especies vivas determinadas por: Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA), Servicio de Inspección de Salubridad Animal

y Vegetal (APHIS) y Servicio de Pesca y Fauna de Estados Unidos (FWS).

Los países tienen dos formas para realizar exportaciones de pescado a Estados Unidos. Una es teniendo un acuerdo suscrito sobre pescados y mariscos con la FDA y la segunda es implantando un sistema regulatorio para la seguridad en la producción de pescados y mariscos.

De acuerdo con el ATPDEA las importaciones de pescado provenientes de los países andinos están libres de arancel. Estas exenciones aduaneras cubren los rubros cobijados bajo las siguientes partidas arancelarias: pescado vivo (0301); pescado, fresco o en frío (0302); pescado congelado (0303); filetes y otra carne de pescado fresco, en frío o congelado (0304); y pescado seco (0305)

Tabla 3.4: Partida arancelaria del filete de tilapia en Estados Unidos

Partida	Descripción	Ad Valorem
0304.10.40.61	Filetes frescos o congelado	12

Fuente: "Aprueban circular referida a partidas y subpartidas de productos pesqueros de exportación", Circular N° INTA- CR- 005-2002. En: **El Peruano - Normas legales.** (PE): 10/09/2002. p. 26958.

Elaboración propia.

Además de los requisitos generales para la entrada de mercancía en Estados Unidos la importación de pescado requiere de:

- FDA Importers Entry Notice, Notificación de entrada de la mercancía a la FDA, Formulario FD701.
- Requisitos de cuarentena establecidos por la USDA.
- Declaración del importador.

b. Ley de preferencias arancelarias andinas (ATPDEA)

Es otra ventaja preferencial que ofrece Estados Unidos a los países andinos, especialmente al Perú, con el fin de crear nuevas oportunidades para el crecimiento e intercambio comercial, así como para luchar contra el tráfico de estupefacientes.

Este arancel es muy beneficioso para nuestro país, dado que otorga franquicia aduanera a más de 2/3 de los productos que aparecen en el arancel armonizado.

El ATPA entró en vigencia el 4 de diciembre de 1991, por un plazo de 10 años que venció el 4 de diciembre del 2001. Actualmente, los países andinos ya negociaron con el gobierno americano la extensión de los beneficios del ATPDEA hasta el 2005 (año que debe entrar en vigencia el Área de Libre Comercio de las Américas – ALCA).

3.3. Análisis de la demanda

El consumo per cápita de productos pesqueros en EEUU para 1999 fue de 7 Kg, mientras que para el 2000 fue de 7.13 Kg. Este país ocupa el tercer lugar en el consumo mundial de productos pesqueros, siendo China el primero y Japón el segundo.

Estados Unidos constituye siempre un mercado atractivo para productos hidrobiológicos siendo su consumo per-cápita promedio de 6.7 Kg. lo cual lo convierte en una plaza importante.

Los consumidores estadounidenses a lo largo de su historia, han consumido los diferentes productos hidrobiológicos bajo diversas presentaciones fundamentalmente en tres grandes grupos: fresco/congelado, enlatados y curados. Antiguamente se preferían los productos curados por la ausencia de los métodos de conservación, hoy con los avances tecnológicos, la tendencia en el mercado estadounidense y en general en el mundo entero es de consumir productos que presenten características cada vez más similares a los recién beneficiados (frescos).

El consumo per cápita mundial de tilapia en el año 2000 fue de 0.32 Kg, mientras que la tasa de crecimiento consumo per cápita mundial de 1996-2000 fue de 6 %.

El departamento de comercio de Estados Unidos indicó que desde el segundo semestre del año 1992, hasta finales del 2000, las importaciones pasaron de 3,400 TM a 40,500 TM. Paralelamente en el mismo período, la producción local incrementó de 2,300 TM a casi 8,700 TM, es decir que el mercado norteamericano pasó de consumir 5,700 TM en 1992, a 49,200 TM en el año 2000, lo que representa un aumento en el consumo de más de 800% en los últimos 8 años. El crecimiento acelerado en esta tasa de consumo, es perfectamente atribuible a la disponibilidad de producto en los mercados, tanto en volúmenes, como en sus diversas presentaciones (viva, fresca, congelada, entera, en filetes, etc.)

Las importaciones de tilapia en los Estados Unidos subieron de 24,444 TM en 1997 a 90,246 TM en el 2003.

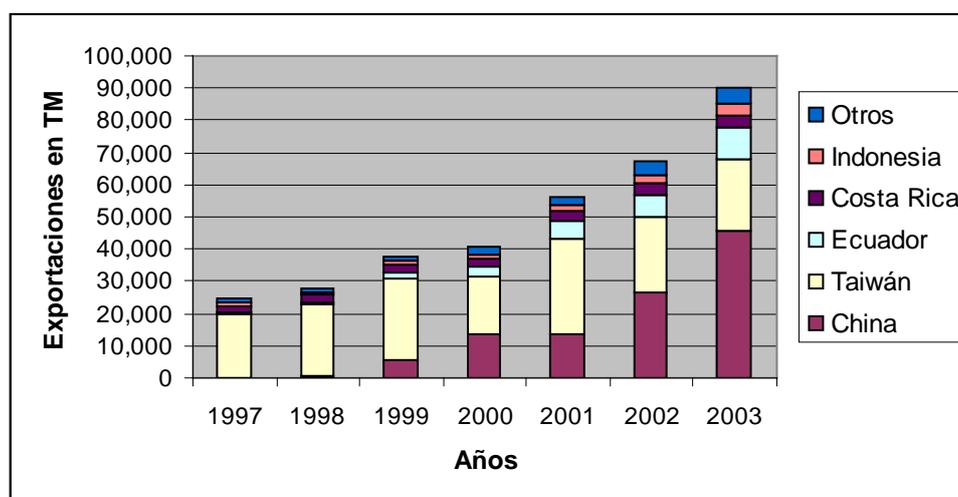
En el 2003, los principales países exportadores de tilapia a los Estados Unidos son China (50%), Taiwán (25%), Ecuador (11%), Costa Rica (5%) e Indonesia (4%).

Tabla 3.5: Exportaciones de tilapia a los Estados Unidos: 1997 - 2003
(Por países / En TM)

PAÍS	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
China	52	473	5,728	13,492	13,590	26,486	45,477
Taiwán	19,491	22,415	24,974	17,722	29,809	23,667	22,415
Ecuador	881	757	2,012	3,447	5,159	6,903	9,727
Costa Rica	1,673	2,210	2,310	2,684	3,109	3,208	4,000
Indonesia	1,096	885	1,146	1,221	2,218	2,572	3,588
Otros	1,253	1,081	1,413	1,897	2,453	4,350	5,039
TOTAL	24,444	27,820	37,582	40,462	56,337	67,187	90,246

Fuente: CASTILLO CAMPO, Luis Fernando. *Tilapia roja 2003. Una evolución de 22 años, de la incertidumbre al éxito.* [en línea]. Cali: s.n, 2003. [citado el 10 de octubre del 2003]. Adobe Acrobat PDF. Disponible en: ag.arizona.edu/azaqua/ista/reports/Castillo.pdf

Gráfico 3.4: Demanda de tilapia en Estados Unidos: 1997 – 2003
(En TM)



Fuente: CASTILLO CAMPO, Luis Fernando. *Tilapia roja 2003. Una evolución de 22 años, de la incertidumbre al éxito.* [en línea]. Cali: s.n, 2003. [citado el 10 de octubre del 2003]. Adobe Acrobat PDF. Disponible en: ag.arizona.edu/azaqua/ista/reports/Castillo.pdf
Elaboración propia.

Tabla 3.6: Exportaciones de tilapia a Estados Unidos por presentación: 2003
(En TM / En US\$)

PRODUCTO	PAÍS	TM	DÓLARES
FILETE FRESCO	ECUADOR	9,397	55,937,569
	COSTA RICA	3,996	22,608,592
	HONDURAS	2,857	16,911,059
	CHINA	857	2,509,576
	TAIWÁN	281	1,148,778
	EL SALVADOR	189	1,097,980
	BRAZIL	208	931,202
	PANAMÁ	96	524,283
	CHILE	35	170,620
	CAYMAN IS.	8	45,551
	THAILAND	6	38,876
	VIET NAM	17	27,858
	NICARAGUA	3	17,333
	GRENADA	1	8,695
	JAPAN	0.4	7,705
	CANADÁ	0.6	4,800
TOTAL		17,952	101,990,477
FILETE CONGELADO	CHINA	15,857	51,501,163
	INDONESIA	3,583	17,698,924
	TAIWÁN	2,470	9,623,082

Continúa...

Tabla 3.6: Exportaciones de tilapia a Estados Unidos por presentación: 2003
(En TM / En US\$)

... viene

PRODUCTO	PAÍS	TM	DÓLARES
	THAILAND	940	3,759,683
	ECUADOR	186	877,003
	VIET NAM	73	126,961
	PANAMÁ	42	120,907
	BRAZIL	27	107,520
	JAMAICA	18	77,952
	JAPAN	18	60,960
	BURMA	19	34,496
	NICARAGUA	8	29,062
	MAURITIUS	5	14,381
	COSTA RICA	2	13,921
	SOUTH KOREA	1	2,815
	CHILE	0.4	2,223
TOTAL		23,249	84,051,053
ENTERO			
CONGELADO	CHINA	28,763	30,496,667
	TAIWÁN	19,664	23,748,663
	ECUADOR	143	277,286
	THAILAND	121	177,645
	CHINA - HONG KONG	135	151,486
	PANAMÁ	104	129,605

Continúa...

**Tabla 3.6: Exportaciones de tilapia a Estados Unidos por presentación: 2003
(En TM / En US\$)**

... viene

PRODUCTO	PAÍS	TM	DÓLARES
	VIET NAM	41	67,765
	PAKISTÁN	22	26,234
	FIJI	19	25,520
	PHILIPPINES	18	22,894
	MAURITIUS	5	16,549
	INDONESIA	5	9,516
	COSTA RICA	2	8,310
	COLOMBIA	3	5,940
TOTAL		49,045	55,164,080
TOTAL 2003		90,246	241,205,610

Fuente: CASTILLO CAMPO, Luis Fernando. **Tilapia roja 2003. Una evolución de 22 años, de la incertidumbre al éxito.** [en línea]. Cali: s.n, 2003. [citado el 10 de octubre de 2003]. Adobe Acrobat PDF. Disponible en: ag.arizona.edu/azaqua/ista/reports/Castillo.pdf

**Tabla 3.7: Exportaciones de tilapia a Estados Unidos
por presentación: 1992 – 2003
(En Kg.)**

KILOS AÑO	FILETE FRESCO	FILETE CONGELADO	ENTERO	TOTAL KILOS
1992	215,920	145,257	3,027,557	3,388,734
1993	586,158	612,343	10,046,469	11,244,970
1994	890,414	2,347,334	11,317,819	14,555,567
1995	1,460,459	2,166,352	12,062,999	15,689,810
1996	2,063,232	1,697,571	15,267,445	19,028,248
1997	2,823,182	2,498,848	19,122,331	24,444,361
1998	3,589,702	2,696,226	21,534,444	27,820,372
1999	5,309,703	4,971,376	27,293,458	37,574,537
2000	7,501,841	5,185,905	27,781,272	40,469,018
2001	10,236,045	7,371,772	38,729,628	56,337,445
2002	14,187,052	12,252,504	40,747,923	67,187,479
2003	17,951,534	23,249,388	49,045,369	90,246,291
TOTAL	66,815,242	65,194,876	275,976,714	407,986,832

Fuente: CASTILLO CAMPO, Luis Fernando. **Tilapia roja 2003. Una evolución de 22 años, de la incertidumbre al éxito.** [en línea]. Cali: s.n, 2003. [citado el 10 de octubre de 2003]. Adobe Acrobat PDF. Disponible en: ag.arizona.edu/azaqua/ista/reports/Castillo.pdf

**Tabla 3.8: Exportaciones de filete fresco de tilapia a Estados Unidos: 1992 –
2003
(En US\$)**

AÑO	BRASIL	COSTA RICA	ECUADOR	EL SALVADOR	HONDURAS	PANAMÁ
1992	0	702,711		0	0	0
1993	0	2,410,470	32,555	0	119,763	0
1994	0	3,910,503	121,668	0	211,853	0
1995	0	4,780,804	540,331	0	467,774	7,614
1996	0	5,887,587	2,536,686	0	839,513	4,902
1997	0	7,820,259	2,816,162	0	825,914	282,574
1998	0	10,265,503	2,512,811	0	2,501,822	18,179
1999	0	10,654,438	9,291,048	0	3,971,944	124,512
2000	0	13,583,112	21,831,348	0	5,914,932	1,026,565
2001	0	16,485,179	31,805,661	0	8,634,514	2,104,705
2002	485,012	18,389,069	40,240,895	382,875	17,350,505	829,859
2003	931,202	22,608,592	55,937,569	1,097,980	16,911,059	524,283
TOTAL	\$1,416,214	\$117,498,227	\$167,666,734	\$1,480,855	\$57,749,593	\$4,923,193

Fuente: CASTILLO CAMPO, Luis F. **Tilapia roja 2003. Una evolución de 22 años, de la incertidumbre al éxito.** [en línea]. Cali: s.n, 2003. [citado el 10 de octubre de 2003]. Adobe Acrobat PDF. Disponible en: ag.arizona.edu/azaqua/ista/reports/Castillo.pdf

**Tabla 3.9: Exportaciones de filete fresco de tilapia a Estados Unidos: 1992 –
2003
(En TM)**

AÑO	BRASIL	COSTA RICA	ECUADOR	EL SALVADOR	HONDURAS	PANAMÁ	OTROS	TOTAL
1992	-	140	-	-	-	-	76	216
1993	-	440	10	-	20	-	116	586
1994	-	714	34	-	35	-	107	890
1995	-	867	113	-	69	2	409	1,460
1996	-	1,080	451	-	128	1	403	2,063
1997	-	1,656	602	-	164	61	340	2,823
1998	-	2,207	646	-	436	4	297	2,590
1999	-	2,310	1,806	-	771	20	403	5,310
2000	-	2,684	3,253	-	1,038	159	368	7,502
2001	-	3,109	4,924	-	1,438	350	415	10,236
2002	112	3,206	6,616	78	2,874	147	1,154	14,187
2003	208	3,996	9,397	189	2,857	96	1,209	17,952
TOTAL	320	22,409	27,852	267	9,830	840	5,297	66,815

Fuente: CASTILLO CAMPO, Luis Fernando. *Tilapia roja 2003. Una evolución de 22 años, de la incertidumbre al éxito*. [en línea]. Cali: s.n, 2003. [citado el 10 de octubre del 2003]. Adobe Acrobat PDF. Disponible en: ag.arizona.edu/azaqua/ista/reports/Castillo.pdf

3.3.1 Proyección de la demanda

La demanda futura de pescado está determinada fundamentalmente por el número de consumidores futuros, sus hábitos de consumo de pescado, los ingresos de que dispondrán y los precios del pescado.

Las proyecciones de la demanda hechas por la FAO en 1995 hasta el año 2010 suponían que el crecimiento económico no

ejergería sino una ligera influencia en el consumo per cápita de pescado en África, Europa, América Latina y Oceanía: en África, la razón sería que el crecimiento per cápita sería lento o nulo y, en otros lugares, porque los cambios en los ingresos no ejercerían una influencia importante en la demanda.

Para el año 2005 se espera que el consumo de tilapia en los Estados Unidos supere los 400 millones de libras (184,480 TM)

Para el año 2015 se espera lograr una producción de 5 millones de toneladas anuales de tilapia, las cuales se duplicarán en el año 2030.

Para el año 2025 la población mundial está proyectada a alcanzar los 8.5 billones, por lo que se calcula que se necesitarán más de 55 millones de toneladas de alimentos provenientes de la acuicultura y pesquerías, pero será acuicultura la fuente mayoritaria de abastecimiento al duplicar su producción. El limitante en la acuicultura continental, puede llegar a ser la disponibilidad de agua, que no lo es para la acuicultura de aguas salobres y marinas.

Para el año 2030 se espera que el consumo per cápita de pescado se aumente pasando de los 16 kilos a los 20, por lo que se consumirán un promedio de 60 millones de toneladas de pescado, y la producción de harina de pescado sería inferior a los 30 millones de toneladas.

Para el cálculo de la proyección de la demanda hasta el año 2009, se ha considerado el Consumo entre los años 2000 y 2003, y se ha utilizado el método de regresión polinómica sensibilizado con el Método de Holt, (ver Anexo 1). Además se ha considerado un factor cualitativo basado en las apreciaciones de los expertos en acuicultura sobre la tendencia del producto.

Tabla 3.10: Histórico de importaciones y exportaciones de filete fresco de tilapia en Estados Unidos
(Años: 1993 – 2003)

Año	Importaciones	Exportaciones	Consumo
1993	586,158	19,982	566,176
1994	890,414	15,769	874,645
1995	1,460,459	608	1,459,851
1996	2,063,232	15,356	2,047,876
1997	2,823,182	39,737	2,783,445
1998	3,589,702	71,443	3,518,259
1999	5,309,703	156,795	5,152,908
2000	7,501,841	107,996	7,393,845
2001	10,236,045	92,900	10,143,145
2002	14,187,052	127,659	14,059,393
2003	17,951,534	27,980	17,923,554

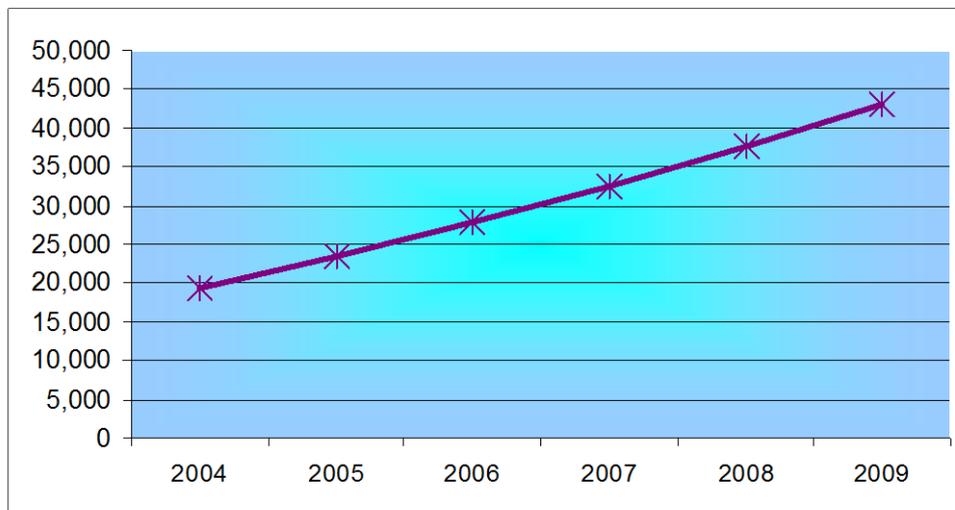
Fuente: CASTILLO CAMPO, Luis Fernando. **Tilapia roja 2003. Una evolución de 22 años, de la incertidumbre al éxito.** [en línea]. Cali: s.n, 2003. [citado el 10 de octubre de 2003]. Adobe Acrobat PDF. Disponible en: ag.arizona.edu/azaqua/ista/reports/Castillo.pdf
Elaboración propia.

Tabla 3.11: Proyección de la demanda de filete fresco de tilapia en Estados Unidos: 2001 – 2003
(En TM)

Año	Proyección de la demanda
2004	19,312
2005	21,447
2006	24,943
2007	27,600
2008	30,577
2009	33,921

Fuente: CASTILLO CAMPO, Luis Fernando. **Tilapia roja 2003. Una evolución de 22 años, de la incertidumbre al éxito.** [en línea]. Cali: s.n, 2003. [citado el 10 de octubre de 2003]. Adobe Acrobat PDF. Disponible en: ag.arizona.edu/azaqua/ista/reports/Castillo.pdf
Elaboración propia.

Gráfico 3.5: Demanda proyectada
(Años: 2004 – 2009)



Fuente: CASTILLO CAMPO, Luis Fernando. **Tilapia roja 2003. Una evolución de 22 años, de la incertidumbre al éxito.** [en línea]. Cali: s.n, 2003. [citado el 10 de octubre de 2003]. Adobe Acrobat PDF. Disponible en: ag.arizona.edu/azaqua/ista/reports/Castillo.pdf. / MOORE, Jeffrey H.; WEATHERFORD, Larry R., "Análisis de Sensibilidad". En su: **Investigación de operaciones**, 5ª. ed. México D.F.: Prentice-Hall, 2000. Cap 11. p 792.
Elaboración propia.

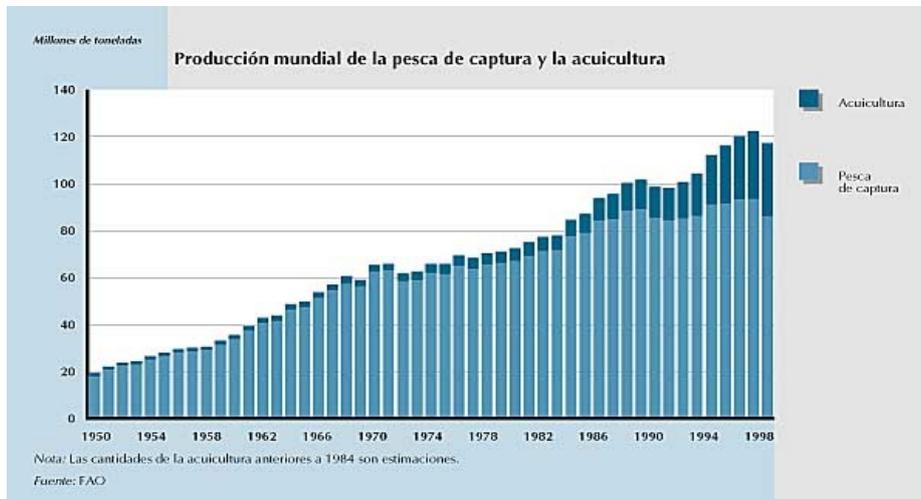
Los resultados de estos análisis nos indican que la demanda de este producto tiende a incrementarse año tras año. Los incrementos en el consumo nos indican que Estados Unidos es un mercado atractivo.

3.4. Análisis de la oferta

Los productos hidrobiológicos que se ofertan a nivel mundial, se obtienen de la actividad extractiva (pesca de captura) y de la actividad acuícola. La pesca ha presentado una tasa de crecimiento anual promedio de 0.8% (1984-1998), debido a que ha alcanzado los volúmenes máximos de captura en la mayoría de los recursos. Mientras que la acuicultura, ha mantenido un incremento sostenido alcanzando una tasa de crecimiento anual promedio de 11.4% (1984-1998). En 1984 la acuicultura representó el 8.2% de la producción mundial de productos hidrobiológicos y en 1998 representó el 26.3%, por lo que la acuicultura se constituye en una alternativa importante para la demanda actual y futura de productos hidrobiológicos.

En la acuicultura, la oferta de pescados, crustáceos y moluscos cultivados ha continuado creciendo con rapidez. Asia continúa predominando y su parte en la producción mundial sigue creciendo, China es el mayor productor de Asia, donde, la producción de pescados es la mayor del mundo. Sin embargo, se consume casi en su totalidad dentro de dicho país. En cuanto a los ingresos que se obtienen de las exportaciones, el cultivo de camarones peneidos es la actividad acuícola más importante de Asia.

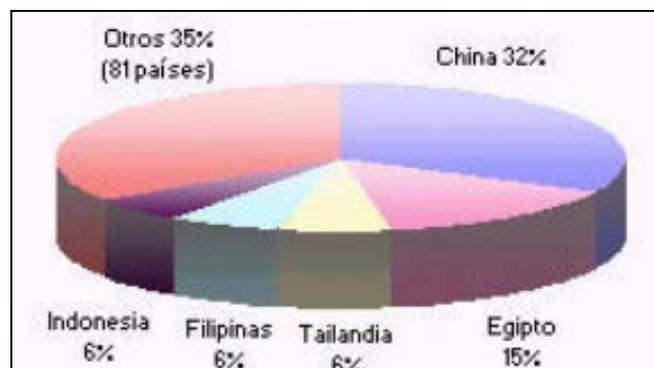
Gráfico 3.6: Producción mundial de la pesca de captura y la acuicultura
(Años: 1950 – 1998)



Fuente: FAO. “Examen mundial de la pesca y la acuicultura”. En: **El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2002**. [En línea]. Roma: FAO, 2002. [citado el 19 de noviembre del 2003]. Microsoft HTML Document. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/005/y7300s/y7300s04.htm>

Entre los años 1990 y 2000 la producción mundial de tilapia y otros cíclidos creció a una tasa del 7% promedio anual, pasando de 880 mil toneladas a 1.9 millones de toneladas. Durante toda la década los países en desarrollo mantuvieron una participación superior al 98%.

Gráfico 3.7: Principales países productores de tilapia: 2000
(En %)



Fuente: FAO. **El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2002**. [En línea]. Roma: FAO, 2002. [citado el 19 de noviembre del 2003]. Microsoft HTML Document. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/005/y7300s/y7300s04.htm>

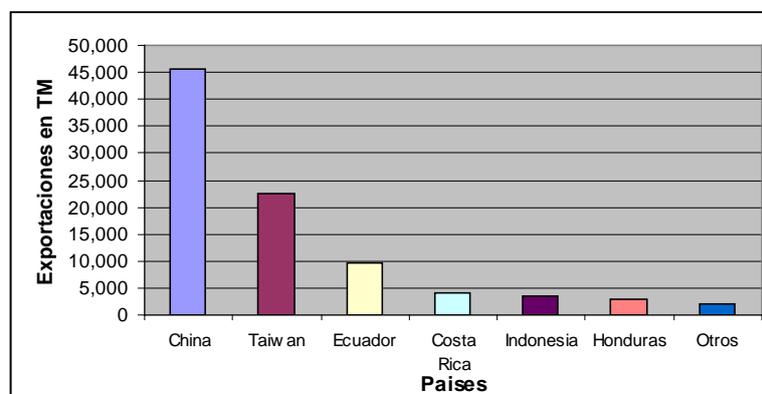
La producción mundial del 2000 fue de 1.9 millones de toneladas, el principal productor del mundo es China con 629 mil toneladas. Segundo productor del mundo Egipto con 288 mil toneladas, en el mismo año. (Exploración de mercados).

Los principales proveedores para Europa son Taiwán, Indonesia, Tailandia, China, Vietnam, Malasia, Estados Unidos, Costa Rica, Jamaica y, recientemente, Zimbabwe (filetes frescos) y Uganda.

Los países con mayor capacidad de exportar hacia los Estados Unidos en el año 2002 fueron China (39%), Taiwán (36%), Ecuador (10%), Costa Rica (5%), Indonesia (4%), otros países exportan en conjunto el 6% restante.

China fue el país con la mayor tasa de crecimiento en cuanto a las exportaciones en general de tilapia al duplicar sus exportaciones de 13,492 TM en el 2000 a 26,485 en el 2002.

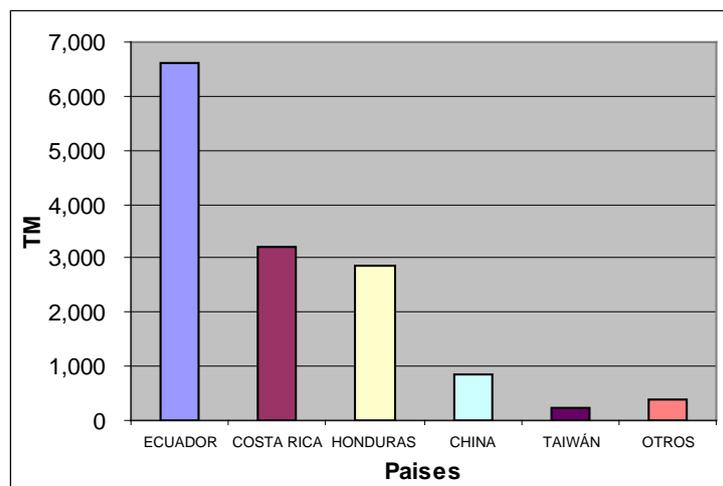
**Gráfico 3.8: Principales exportadores de tilapia a los Estados Unidos: 2003
(En TM)**



Fuente: CASTILLO CAMPO, Luis Fernando., **Tilapia roja 2003. Una evolución de 22 años, de la incertidumbre al éxito.** [en línea]. Cali: s.n, 2003. [citado el 10 de octubre de 2003]. Adobe Acrobat PDF. Disponible en: ag.arizona.edu/azaqua/ista/reports/Castillo.pdf
Elaboración propia.

Ecuador se convierte a nivel mundial y latinoamericano como el principal proveedor de filete fresco de tilapia al mercado americano. La producción y exportación de filete fresco de Ecuador ha pasado de 646 TM en 1998 a 6,616 TM en el 2002, esto es 10 veces más de lo exportado hace 4 años. Esta producción y exportación en la modalidad de filete fresco posiciona a Ecuador como el líder en exportación teniendo una participación del 47% en el año 2002, con respecto a 14,187 TM de la importación de Estados Unidos.

**Gráfico 3.9: Principales exportadores de filete fresco de tilapia a los Estados Unidos: 2002
(En TM)**



Fuente: CASTILLO CAMPO, Luis Fernando. **Tilapia roja 2003. Una evolución de 22 años, de la incertidumbre al éxito.** [en línea]. Cali: s.n, 2003. [citado el 10 de octubre de 2003]. Adobe Acrobat PDF. Disponible en: ag.arizona.edu/azaqua/ista/reports/Castillo.pdf
Elaboración propia.

3.5. Producción de tilapia en los Estados Unidos

La acuicultura en su totalidad en Estados Unidos, entre 1992-1997, presenta una notable tendencia ascendente a través de los años, obteniendo una tasa de crecimiento anual promedio de 2.2%.

El cultivo de tilapia en Estados Unidos, se inició con la variedad Nilótica, seguido por la Mozámbrica y la tilapia roja, híbrido que ha tenido una amplia difusión.

El mercado de tilapia producida en Estados Unidos, se concentra en los supermercados y restaurantes orientales que las adquieren vivas, debido a que por el elevado costo de la mano de obra no permite competir en los segmentos de filetes frescos como congelados. Otro factor que afecta la venta local es el alto costo del flete terrestre (US\$3.00/milla) que tienen los camiones además de tener una capacidad de carga de tan sólo 10,000 libras por viaje, por lo que la distancia y los intermediarios que añaden valor al producto restan competitividad al producto local. Es por ello que no se considera a Estados Unidos como un competidor directo para nuestro producto, si como sustituto en un NSE con mayor capacidad adquisitiva que consume filete fresco.

Como podemos observar en los cuadros 3.11 y 3.12, una pequeña parte de tilapia producida en Estados Unidos, es procesada en forma de filetes, así en 2001 para una producción total de 7,983 TM, tan sólo se procesaron en filetes 531 TM. La mayor parte se destina al mercado

de tilapia viva debido principalmente, a sus elevados costos de producción.

**Tabla 3.12: Producción de tilapia en general en Estados Unidos:
1992 – 2001
(En TM / En US\$)**

Año	TM	Miles US\$
1992	4,309	10,260
1993	5,670	15,625
1994	5,888	16,225
1995	6,838	22,613
1996	7,242	23,948
1997	7,648	29,505
1998	8,251	27,287
1999	8,051	26,625
2000	9,072	30,000
2001	7,983	30,000

Fuente: Fisheries Statistics and Economics Division, **F/ST1, NMFS (2002)**. [en línea] Washington: s.n., 2002. [citado el 15 de diciembre del 2003]. Disponible en: <http://www.st.nmfs.gov/st1/fus/current/index.html>

**Tabla 3.13: Productos pesqueros procesados en Estados Unidos:
1997 – 2002
(En TM / En US\$)**

AÑO	TM	Miles US\$
1997	616	3,983
1998	689	4,329
1999	285	1,791
2000	385	2,474
2001	531	3,402
2002	413	2,547

Fuente: Fisheries Statistics and Economics Division, **F/ST1, NMFS (2002)**. [en línea] Washington: s.n., 2002. [citado el 15 de diciembre del 2003]. Disponible en: <http://www.st.nmfs.gov/st1/fus/current/index.html>

3.6. Análisis de la competencia

Los principales países productores de tilapia que ofertan sus productos como filetes frescos se encuentran en Latinoamérica destacando Ecuador, Costa Rica, Honduras en ese orden.

a. Ecuador

Ecuador con tres empresas productoras de tilapia roja: AQUA TRADE CORPORATION (la mayor exportadora), EMPACADORA NACIONAL y EL GARZAL, continúan creciendo a gran ritmo y consolidándose al mercado de los Estados Unidos.

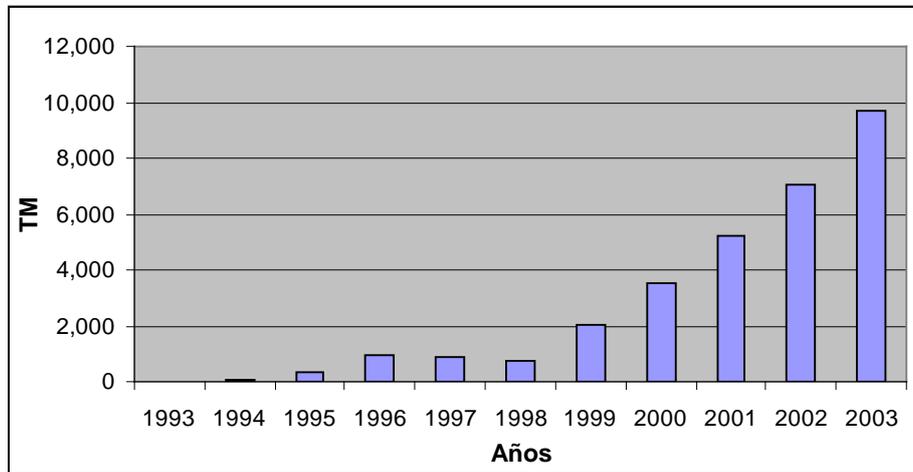
Desde el mes de junio del 2001, Ecuador duplicó totalmente las exportaciones de su competidor más cercano Costa Rica. También ha abierto un nuevo mercado, con precios muchos más atractivos que los pagados en los Estados Unidos, y es el mercado de México, exclusivamente para producto entero y filete congelado, ya que carecen de las infraestructuras adecuadas en los aeropuertos internacionales para el almacenamiento y el transporte de fresco.

**Tabla 3.14: Exportación de tilapia ecuatoriana a Estados Unidos:
1993 – 2003
(En TM / En US\$)**

Año	TM	US\$
1993	10	32,555
1994	41	157,618
1995	318	1,352,720
1996	976	3,661,375
1997	896	3,555,292
1998	770	2,877,739
1999	2,045	10,101,692
2000	3,505	22,801,850
2001	5,246	32,719,948
2002	7,019	41,525,578
2003	9,726	57,091,858

Fuente: CASTILLO CAMPO, Luis Fernando. **Tilapia roja 2003. Una evolución de 22 años, de la incertidumbre al éxito.** [en línea]. Cali: s.n, 2003. [citado el 10 de octubre de 2003]. Adobe Acrobat PDF. Disponible en: ag.arizona.edu/azaqua/ista/reports/Castillo.pdf

**Gráfico 3.10: Exportación de tilapia ecuatoriana a Estados Unidos:
1993 – 2003
(En TM)**



Fuente: CASTILLO CAMPO, Luis Fernando. **Tilapia roja 2003. Una evolución de 22 años, de la incertidumbre al éxito.** [en línea]. Cali: s.n, 2003. [citado el 10 de octubre de 2003]. Adobe Acrobat PDF. Disponible en: ag.arizona.edu/azaqua/ista/reports/Castillo.pdf

En la actualidad Ecuador se posiciona como líder en exportación de filete fresco al mercado americano teniendo en el año 2002; 6,616 TM y en el año 2003; 9,726 TM, lo que hace preveer un crecimiento sostenido predominando específicamente el volumen de producción.

Tabla 3.15: Filete fresco exportado por Ecuador a Estados Unidos:

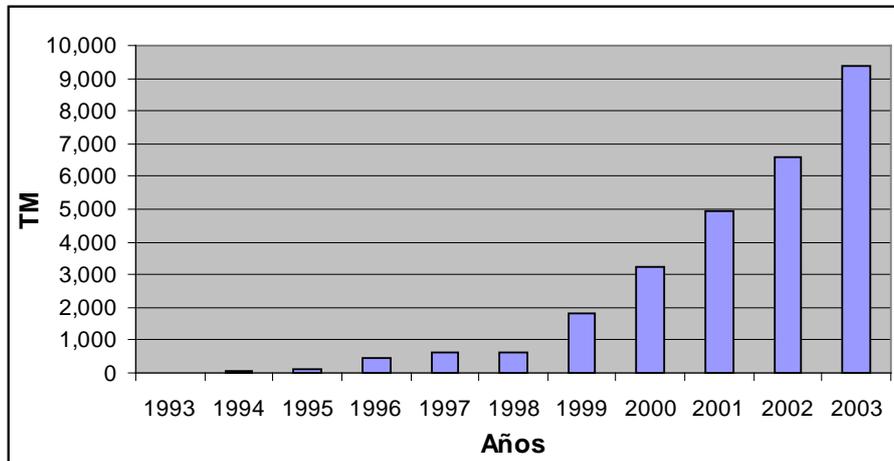
1993 – 2003

(En TM / En US\$)

Año	TM	US\$
1993	10	32,555
1994	34	121,668
1995	113	540,331
1996	451	2,536,686
1997	602	2,816,162
1998	646	2,512,811
1999	1,806	9,291,048
2000	3,253	21,831,348
2001	4,924	31,805,661
2002	6,616	40,240,895
2003	9,397	55,937,569

Fuente: PROMPEX. "Empaque para filetes frescos y/o congelados de tilapia". En su: **Mercado internacional y posibilidades de producción en el Perú de la tilapia**. [en línea]. Lima: PROMPEX, 2003. [citado el 11 de noviembre del 2003]. Microsoft HTML. Disponible en: http://www.prompex.gob.pe/prompex/Inf_Sectorial/Pesca/Perfiles/Perfil-tilapia/Tilapia.htm

**Gráfico 3.11: Filete fresco exportado por Ecuador a Estados Unidos:
1993 – 2003
(En TM)**



Fuente: PROMPEX. “Empaque para filetes frescos y/o congelados de tilapia”. En su: **Mercado internacional y posibilidades de producción en el Perú de la tilapia**. [en línea]. Lima: PROMPEX, 2003. [citado el 11 de noviembre del 2003]. Microsoft HTML. Disponible en: http://www.prompex.gob.pe/prompex/Inf_Sectorial/Pesca/Perfiles/Perfil-tilapia/Tilapia.htm

b. Costa Rica

En Costa Rica, la exportación de filetes fresco de tilapia a Estados Unidos, Canadá y Europa aumentaría en el año 2004 en un 40%, según Aqua Corporation International y Terrapez. Esta última es la planta procesadora de tilapia más grande de Costa Rica, con un estimado de \$25 millones y 15 mil toneladas procesadas en el 2002. (La República; 2003)

En el año 2003 Costa Rica ha exportado al mercado americano, en la modalidad de filete fresco 3,996 TM.

Tabla 3.16: Filete fresco exportado por Costa Rica a Estados Unidos:

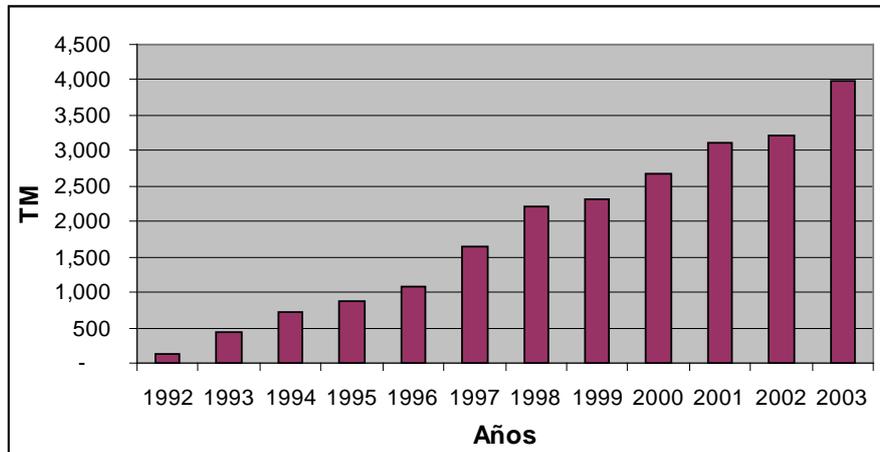
1992 – 2003

(En TM / En US\$)

Año	TM	US\$
1992	140	702,711
1993	440	2,410,470
1994	714	3,910,503
1995	867	4,780,804
1996	1,080	5,887,587
1997	1,656	7,820,259
1998	2,207	10,265,503
1999	2,310	10,654,438
2000	2,684	13,583,112
2001	3,109	16,485,179
2002	3,206	18,389,069
2003	3,996	22,608,592

Fuente: CASTILLO CAMPO, Luis Fernando. **Tilapia roja 2003. Una evolución de 22 años, de la incertidumbre al éxito.** [en línea]. Cali: s.n, 2003. [citado el 10 de octubre de 2003]. Adobe Acrobat PDF. Disponible en: ag.arizona.edu/azaqua/ista/reports/Castillo.pdf

**Gráfico 3.12: Filete fresco exportado por Costa Rica a Estados Unidos:
1992 – 2003
(En TM)**



Fuente: CASTILLO CAMPO, Luis Fernando. **Tilapia roja 2003. Una evolución de 22 años, de la incertidumbre al éxito.** [en línea]. Cali: s.n, 2003. [citado el 10 de octubre de 2003]. Adobe Acrobat PDF. Disponible en: ag.arizona.edu/azaqua/ista/reports/Castillo.pdf

c. Honduras

En el 2002 Honduras se ha colocado en el tercer puesto en Estados Unidos de las exportaciones de filete fresco con 2,857 TM por valor de US\$ 16,911,059 dólares, debido especialmente al incremento de la producción y por consiguiente de las exportaciones. REGAL SPRINGS, empresa líder en las exportaciones de filete de tilapia fresca al mercado de Estados Unidos.

Tabla 3.17: Filete fresco exportado por Honduras a Estados Unidos:

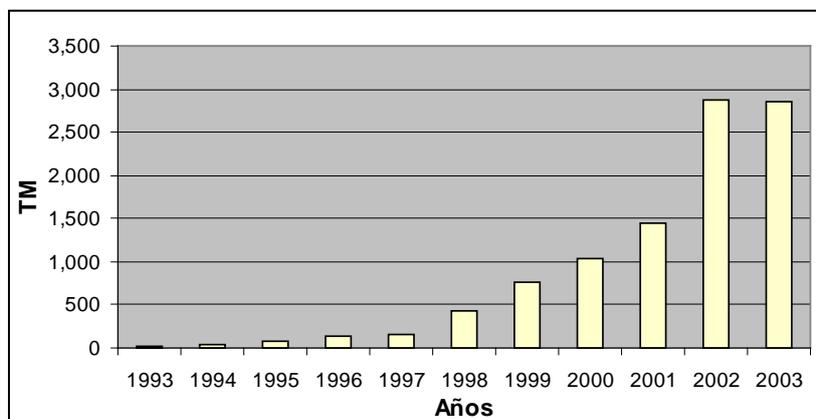
1993 – 2003

(En TM / En US\$)

Año	TM	US\$
1993	20	119,763
1994	35	211,853
1995	69	467,774
1996	128	839,513
1997	164	825,914
1998	436	2,501,822
1999	771	3,971,944
2000	1,038	5,914,932
2001	1,438	8,634,514
2002	2,874	17,350,505
2003	2,857	16,911,059

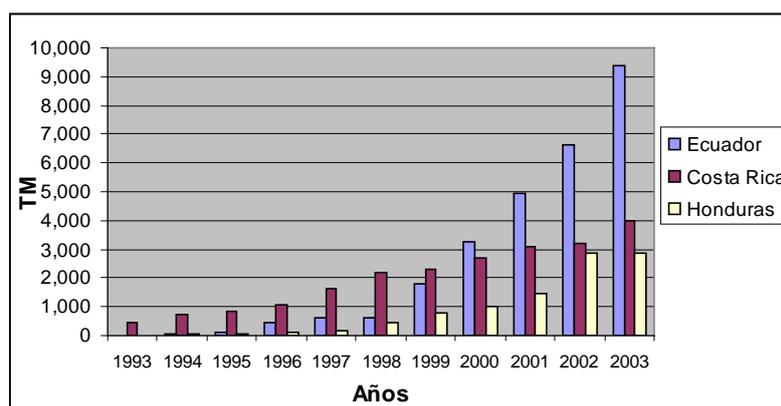
Fuente: CASTILLO CAMPO, Luis Fernando. **Tilapia roja 2003. Una evolución de 22 años, de la incertidumbre al éxito.** [en línea]. Cali: s.n, 2003. [citado el 10 de octubre de 2003]. Adobe Acrobat PDF. Disponible en: ag.arizona.edu/azaqua/ista/reports/Castillo.pdf

**Gráfico 3.13: Filete fresco exportado por Honduras a Estados Unidos:
1993 – 2003
(En TM)**



Fuente: CASTILLO CAMPO, Luis Fernando. **Tilapia roja 2003. Una evolución de 22 años, de la incertidumbre al éxito.** [en línea]. Cali: s.n, 2003. [citado el 10 de octubre del 2003]. Adobe Acrobat PDF. Disponible en: ag.arizona.edu/azaqua/ista/reports/Castillo.pdf
Elaboración propia.

**Gráfico 3.14: Comparativo del total de filete fresco exportado por países a
Estados Unidos: 1992 - Julio 2003
(En TM)**



Fuente: CASTILLO CAMPO, Luis Fernando. **Tilapia roja 2003. Una evolución de 22 años, de la incertidumbre al éxito.** [en línea]. Cali: s.n, 2003. [citado el 10 de octubre de 2003]. Adobe Acrobat PDF. Disponible en: ag.arizona.edu/azaqua/ista/reports/Castillo.pdf
Elaboración propia.

3.7. Análisis FODA de la competencia

En esta parte analizaremos las fortalezas y debilidades de nuestros dos principales competidores. Ellos son Ecuador y Costa Rica. Consideramos esos dos países por dos razones principales.

Primero, porque son dos países de América Latina entonces tanto su situación geográfica como sus niveles económicos se acercan de la realidad peruana. El segundo lugar porque Ecuador consiguió mediante acuerdos establecer relaciones privilegiadas con Estados Unidos. Asimismo, ofrecen su producción de tilapia a niveles de precios competitivos que el resto de los exportadores de Estados Unidos.

a. Ecuador

Las principales fortalezas de Ecuador respecto al proyecto son las siguientes:

- Geográfico; Ecuador mantiene constantemente un clima tropical adecuado, el cual permite tener una producción atractiva para el mercado norteamericano.
- Tradición acuícola, iniciada con los langostinos.
- Infraestructura tecnológica, como consecuencia de su experiencia y tradición.

Sin embargo Ecuador cuenta con algunas debilidades que podemos aprovechar en nuestro proyecto. El detalle de las principales y más relevantes se presentan en el cuadro siguiente:

Tabla 3.18: Ventaja del proyecto ante debilidades de Ecuador

N°	Debilidad de Ecuador	Ventaja del proyecto al respecto
1	El territorio geográfico de Ecuador propicio para el cultivo es limitado con respecto al de Perú.	La zona norte y oriente del Perú son propicias para el cultivo, y territorialmente son mas extensos que Ecuador.
2	La política gubernamental es restrictiva a las inversiones extranjeras	Actualmente el gobierno tiene en marcha el plan de exportaciones considerando como punto relevante a la acuicultura.

Fuente: DAVIS, Fred R. "Conceptos de Administración Estratégica". En su: Análisis y elección de la estrategia. 5^a. ed. México D.F.: Prentice -Hall Hispanoamérica S.A. Cap.6, p. 201.
Elaboración propia.

b. Costa Rica

Las fortalezas de Costa Rica respecto a nuestro proyecto son las siguientes:

- Geográfico; Ambiente climático adecuado, a esto se suma su mejor cercanía respecto a los puntos de comercialización (Miami – Estados Unidos)
- Presencia histórica en el mercado americano, por ser uno de los primeros en exportar (desde 1992) y por ser el principal

exportador hasta 1999, fecha en el cual fue desplazado por Ecuador.

Tabla 3.19: Ventaja del proyecto ante debilidades de Costa Rica

	Debilidad de Costa Rica	Ventaja del proyecto al respecto
1	El territorio geográfico de Costa Rica propicio para el cultivo es limitado con respecto al de Perú.	La zona norte y oriente del Perú son propicias para el cultivo, y territorialmente son más extensas que Ecuador.
2	No cuenta con políticas de exoneración arancelarias	Presencia del ATPDEA

Fuente: DAVIS, Fred R. "Conceptos de Administración Estratégica". En su: Análisis y elección de la estrategia. 5ª. ed. México D.F.: Prentice -Hall Hispanoamérica S.A. Cap.6, p. 201.
Elaboración propia.

3.8. Análisis de precios

El precio de la tilapia es fijado al momento de la compra/venta, de acuerdo a la oferta y a la demanda del mercado. Por ello se dice que el sector es "precio-aceptante"; lo que implica que no tiene influencia alguna sobre el precio del mercado.

En el 2002 los filetes frescos en el mercado de Estados Unidos tenían precios que oscilaban entre US\$ 4.99 a US\$ 6.99 la libra y que son básicamente comercializados por 4 empresas que ejercen su liderazgo en Estados Unidos ya que suministran el 90% del filete fresco importado. La mayoría de estas empresas en el primer semestre del año compraron la libra a precios FOB de US\$ 3.20 a US\$ 3.40, pero

se le atribuye a los nuevos productores ecuatorianos, colombianos, chinos, taiwaneses, una caída más drástica del precio de la libra a US\$ 3.00 y menos, por tratar de entrar a este mercado, el cual no conocen muy bien.

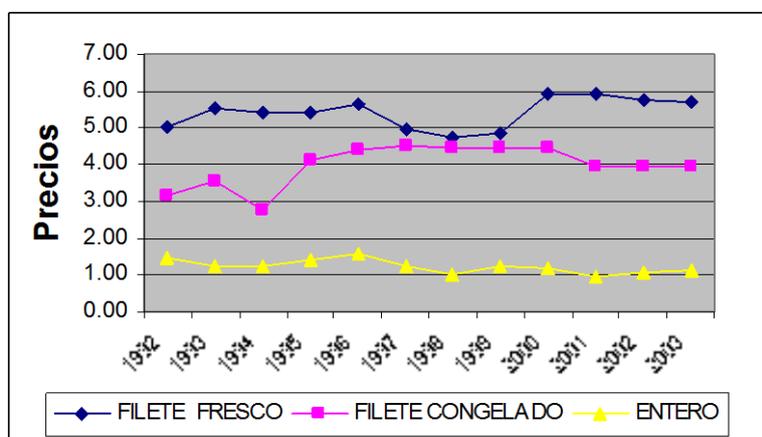
A pesar del auge de la tilapia en Estados Unidos, los grandes comercializadores mantienen sus precios de compra a los productores (FOB) en todo el mundo entre US\$ 2.50 y US\$ 3.05 la libra. (Castillo Campo, 2002).

**Tabla 3.20: Precio (FOB) promedio de tilapia exportada a Estados Unidos:
1992 – Abril 2003
(En US\$ / En Kg.)**

KILOS AÑO	FILETE FRESCO	FILETE CONGELADO	ENTERO	PROMEDIO US\$/Kg
1992	\$5.04	\$3.18	\$1.48	\$1.78
1993	\$5.54	\$3.57	\$1.25	\$1.60
1994	\$5.41	\$2.77	\$1.26	\$1.76
1995	\$5.42	\$4.14	\$1.42	\$2.17
1996	\$5.65	\$4.40	\$1.57	\$2.26
1997	\$4.96	\$4.52	\$1.26	\$2.02
1998	\$4.75	\$4.44	\$1.01	\$1.82
1999	\$4.87	\$4.46	\$1.24	\$2.18
2000	\$5.93	\$4.48	\$1.21	\$2.51
2001	\$5.94	\$3.93	\$0.98	\$2.27
2002	\$5.76	\$3.96	\$1.08	\$2.59
2003	\$5.70	\$3.94	\$1.15	\$2.88
TOTAL	\$5.59	\$4.07	\$1.18	\$2.29

Fuente: PROMPEX. "Empaque para filetes frescos y/o congelados de tilapia". En su: **Mercado internacional y posibilidades de producción en el Perú de la tilapia**. [en línea]. Lima: PROMPEX, 2003. [citado el 11 de noviembre de 2003]. Microsoft HTML. Disponible en: http://www.prompex.gob.pe/prompex/Inf_Sectorial/Pesca/Perfiles/Perfil-tilapia/Tilapia.htm

**Gráfico 3.15: Precios (FOB) de la tilapia
(En Kg.)**



Fuente: CASTILLO CAMPO, Luis Fernando. **Tilapia roja 2003. Una evolución de 22 años, de la incertidumbre al éxito.** [en línea]. Cali: s.n, 2003. [citado el 10 de octubre de 2003]. Adobe Acrobat PDF. Disponible en: ag.arizona.edu/azaqua/ista/reports/Castillo.pdf
Elaboración propia.

**Tabla 3.21: Precios típicos de productos de tilapia vendidos en Estados Unidos por canales de distribución: Abril 2003
(En US\$ / En Kg.)**

	Granja / Procesador	Mayorista	Minorista
Costo	US \$ / Kg	US \$ / Kg	US \$ / Kg
Entero vivo	2.20 – 6.60	2.80 – 7.50	4.00 - 10.00
Congelado, sin cabeza, sin vísceras	1.10 – 2.00	2.00 – 2.35	2.20 - 5.00
Fresca, sin cabeza, sin vísceras	2.30 – 3.00	3.00 – 4.00	4.00 - 9.00
Filete fresco	5.00 – 7.00	6.00 – 8.00	8.00 - 12.00
Filete congelado	4.80 – 6.75	5.50 – 7.80	7.00 - 11.50

Fuente: CASTILLO CAMPO, Luis Fernando. **Tilapia roja 2003. Una evolución de 22 años, de la incertidumbre al éxito.** [en línea]. Cali: s.n, 2003. [citado el 10 de octubre de 2003]. Adobe Acrobat PDF. Disponible en: ag.arizona.edu/azaqua/ista/reports/Castillo.pdf / AMERICAN TILAPIA ASSOCIATION. **Tilapia Imports to U.S.A.** [en línea]. Tucson: s.n, 2004. [citado el 10 de enero del 2004]. Disponible en: <http://ag.arizona.edu/azaqua/ata.html>
Elaboración propia.

Tabla 3.22: Precios FOB de competidores
(En US\$ / En Kg.)

PAÍS	Precio FOB USA \$/Kg
Ecuador	7.81
Costa Rica	7.81
Honduras	8.47

Fuente: Boletín INFOPECA. En su: **Productos Refrigerados y Vivos**. [en línea]. Lima: INFOPECA, octubre, 2003. [citado el 02 de marzo del 2004] Adobe Acrobat PDF. Disponible en: <http://www.infopesca.org/libres/info192003/frescos.pdf> / FISHERY MARKET NEWS ., **Commercial Fisheries**, [en línea]. Washington: s.n, 2004. [citado el 02 de marzo del 2004] Html. Disponible en: http://www.st.nmfs.gov/st1/market_news/index.html

Es importante resaltar que en este negocio no existe ningún tipo de lealtad. Los compradores siempre están buscando las mejores oportunidades y con un número creciente de ofertantes, sus exigencias se centran en la calidad y presentación del producto.

El precio de filete fresco de tilapia es fijado al momento de la compra/venta, de acuerdo principalmente a la oferta y demanda del mercado. Por ello se dice que el sector es “precio aceptante”, lo cual implica que no tiene influencia alguna sobre el precio en el mercado.

De acuerdo a los recientes análisis de mercado, los precios se han mantenido relativamente estables en los últimos años. Lo que sucede es que el gran crecimiento de la demanda se equipara con el gran crecimiento de la oferta. Los precios entonces se mantienen estables, lo cual incentiva una mayor demanda y a su vez una mayor oferta. Pronosticar que pasará en los próximos años con los precios es

peligroso, aunque se coincide mucho en el sector que los precios se van a mantener estables (Burmester, 2001).

De acuerdo a un análisis cuantitativo, (regresión polinómica) basado en los precios históricos de los filetes frescos de tilapia, de los últimos doce años, los próximos seis años este producto tiende a subir de precio.

Tabla 3.23: Proyección del precio: 1992 - 2009

Año	Pronóstico
1992	5.388
1993	5.108
1994	5.456
1995	5.419
1996	5.420
1997	5.605
1998	5.086
1999	4.816
2000	4.859
2001	5.721
2002	5.897
2003	5.787
2004	5.717
2005	5.995
2006	6.217
2007	6.447
2008	6.697
2009	6.970

Fuente: CASTILLO CAMPO, Luis Fernando. **Tilapia roja 2003. Una evolución de 22 años, de la incertidumbre al éxito.** [en línea]. Cali: s.n, 2003. [citado el 10 de octubre de 2003]. Adobe Acrobat PDF. Disponible en: ag.arizona.edu/azaqua/ista/reports/Castillo.pdf / "Nutritional Characteristics of TILAPIA. Approved by US FDA. [en línea]. Tucson: American Tilapia Association, 2002. [citado el 10 de enero del 2004]. Microsoft HTML Document. Disponible en: <http://ag.arizona.edu/azaqua/ata.html> / ALCESTE César. **Mercado y comercialización de tilapia en los Estados Unidos y en la Unión Europea** [en línea] Madrid, s.n. [citado el 11 de noviembre del 2003]. Microsoft HTML. Disponible en: <http://fis.com/panoramacuicola/noticias/noticia%205.htm>
Elaboración propia.

3.9. Opiniones de expertos sobre el futuro de la tilapia

a. César Alceste O.

Experto en mercados de tilapia, en su artículo “Mercado y comercialización de tilapia en los Estados Unidos y la Unión Europea” publicado por el FONDEPES en julio del 2001, opina que: “A la tilapia se le ha catalogado como el pez del nuevo milenio, asevera que los productos provenientes de esta especie liderizarán los mercados de filete blanco en Estados Unidos”.

Considera que la importación de filetes por Estados Unidos, crecerá a un ritmo sin precedentes. Sin embargo para que esto suceda, recomienda que importante mantener presente factores como la consistencia y la calidad, y ser muy cuidadoso de no comprometerse con el mercado y crear falsas expectativas, en cuanto a la oferta de producto. “En el futuro será importante considerar el potencial real de mercado que existe y el tamaño exigidos por los consumidores. Eventualmente y debido a la fuerte competencia que se está generando entre los productores ya existentes y los nuevos participantes en este sector, será importante desprenderse de la competencia, agregando valor al producto”.

b. Luis Castillo H.

Hacer un viraje comercial de la tilapia, convirtiéndola en un producto más popular y competitivo que le permita conquistar nuevos mercados internacionales, en una época de aguda recesión económica y cuando el orden mundial ha cambiado por el terrorismo, debe ser la próxima meta de quienes la producimos,

procesamos y comercializamos, ya que la disyuntiva es sencilla: “Mantener una excelente calidad de producto pero a precios populares sin sacrificar la rentabilidad de la empresa”.

c. Luis Escobar

Gerente de American Quality Aquiculture (AQUA), en sus notas “Desarrollo de la Tilapiacultura en el Perú”, publicadas en el Seminario Taller “Problemática y Líneas Prioritarias de la Investigación en Acuicultura” (CONCYTEC, Agosto del 2003); indica que la TILAPIACULTURA representa una de las áreas tecnológicas más avanzadas en el sector de la acuicultura tropical, y ha crecido en los últimos años con tasas superiores al 30% en varios países Latinoamericanos. Algunos países como Colombia y Brasil han desarrollado un fuerte mercado nacional, otros como Ecuador, Costa Rica y Honduras han desarrollado con éxito la exportación de filete fresco a los Estados Unidos; este mercado tiene una barrera natural con respecto a los competidores de Asia, debido a la distancia entre el país productor y el mercado final.

El Perú gracias a las características naturales y a las tradiciones de las provincias de Sullana y Tumbes, se puede hipotizar una capacidad productiva de más de 20,000 toneladas al año de tilapia, lo que puede permitir el desarrollo de un fuerte mercado interno y una importante posición entre los mayores exportadores de filete fresco a los Estados Unidos.

d. Oscar del Valle Ayala

El Director Regional de pesquería, en un artículo publicado el 15 de junio del 2003, en el Diario El Comercio, señaló que: “Las condiciones de medio ambiente y bioecológicas que se presentan en algunas zonas de nuestro país, como es el caso de Piura favorecen enormemente el desarrollo de la acuicultura, que en nuestra opinión es la actividad que se presenta con mayor futuro en el sector pesquero”. “Si se desarrolla una tecnología controlada y bien manejada, creemos que esta zona de frontera norte puede convertirse en el boom de la tilapia”. Añadió que la actividad acuícola no sólo genera nuevas divisas sino nuevos puestos de trabajo, “La mayoría de mano de obra que utilizan los inversionistas pertenecen a la jurisdicción donde desarrollan sus proyectos”.

e. Luis Escobar

Gerente de American Quality Aquiculture (AQA), afirma “La producción de tilapia, promete convertirse en un alimento de exportación que repunte la acuicultura del país a partir de septiembre de este año”.

f. Jessie Vargas

Ingeniera pesquera con orientación en acuicultura señala que las principales ventajas de la tilapia son su fácil crianza (en piscigranjas) y su delicado sabor. “La tilapia es conocida como el pollo del mar por su facilidad de cultivo (se pueden criar hasta 1,000 peces por metro cúbico) y porque alcanza su tamaño final en sólo cinco meses”.

g. Flor de María Díaz

Nutricionista, comenta que este pescado no tiene grasa pero si proteínas (21 gr) de alto valor biológico “Esto quiere decir que nuestro organismo las utiliza casi en su totalidad para la formación de tejidos como la sangre, la piel, los huesos y las hormonas”

h. Diario El Comercio, 9 de marzo de 2003

En cuanto a la grasa de pescado la tilapia es considerada un pescado magro. Es decir, posee menos del 1% de grasa y aproximadamente 90 calorías por 100gramos (la mitad de la carne magra de cerdo), convirtiéndose así en un pescado ideal para las dietas. Aunque también puede ser usado para iniciar a los niños en el consumo de productos marinos pues el sabor no es tan fuerte como el de la cojinova por ejemplo.

3.10.Comercialización

Las estrategias de mercadeo y comercialización de la tilapia, serán los factores claves para que este sector se siga desarrollando de manera sostenida y logre ocupar una posición importante en la industria del pescado. Por ello, las empresas que se dedican al cultivo de esta especie, deben permanentemente monitorear las exigencias del consumidor, a través de las empresas que compran sus productos y de esta manera dirigir todos sus esfuerzos de producción en ese sentido, logrando mayores niveles de eficiencia a la hora de vender sus productos.

La tilapia es la segunda especie más importante hoy en día en la acuicultura en el ámbito mundial, y el tercer producto de importación en los Estados Unidos de Norteamérica después del camarón marino y el salmón del Atlántico. Desde hace varios años la producción mundial de tilapia cultivada y pescada en ambientes naturales, sobrepasa los 890,000 TM.

En los últimos años la tilapia se ha posicionado no sólo como producto, sino como una industria. Hoy en día este pez se ha convertido en uno de los más populares en el mercado de los Estados Unidos y prueba de ello es la acelerada tasa de importación observada en los últimos años.

Aunque el mercado más importante de tilapia que ha surgido en los últimos tiempos es indudablemente el de los Estados Unidos, existe un interés creciente por este grupo de peces en Europa. El acercamiento que se ha desarrollado en algunos mercados europeos hacia la tilapia como competidor directo de las especies tradicionales de peces blancos, se debe al evidente aumento en el precio de especies como el bacalao o "cod" y el eglefino o "haddock", cuyas capturas (y por ende la oferta) han disminuido considerablemente en la última década.

Existen dos reglas básicas de comercialización:

- El mercado es controlado por el consumidor, no por el productor.
- Se debe producir lo que desea el mercado.

Para que una empresa resulte exitosa, debe implementar en forma eficiente, una integración vertical, fundamentada sobre una tecnología sustentable que le permita aumentar sus ingresos, optimizar los costos los costos de producción haciéndola completamente rentable, para ello es importante que la empresa tenga control de:

- La piscifactoría: excelente línea genética, cosechas regulares, producción sostenida.
- La producción de alimento cumpliendo los requerimientos nutricionales de cada ciclo productivo.
- La planta de proceso, aplicando los rendimientos esperados y cumpliendo los requerimientos de frío y empaque.
- La comercialización en todos sus aspectos, desde el transporte hasta la comercialización total.
- Un completo paquete de seguimiento por internet, incluyendo fotografía por satélite, monitoreo digital, software especializado y asesores de gran experiencia.
- La certificación HACCP, estándares exigidos por la Comunidad Económica Europea, Certificación ISO 14,000 y pertenecer a la GAA (Global Aquaculture Alliance), organización no gubernamental internacional creada para respaldar la práctica de la acuicultura y sus organizaciones en armonía con el medio ambiente.

Para lograrlo la empresa deberá estar soportadas sobre:

- Calidad constante en toda la empresa, siempre en busca de lo mejor.
- Consistencia basada en una sólida organización.
- Continuidad otorgada por un excelente producto históricamente.

Los grandes compradores en Estados Unidos y Europa pagan precios muy atractivos por filetes de excelente calidad, las diferencias entre países productores puede llegar a ser hasta US\$ 0.80/Kg. por el mismo tipo de presentación, en la actualidad se busca estandarizar una mínima calidad entre los consumidores del segmento fresco a la cual el producto debe llegar.

3.10.1 Proceso de exportación

Consideramos importante conocer operativamente cual es el proceso que tendría que considerar un exportador cuando el negocio se encuentre en marcha, los cuales tendrán que ser cumplidos oportunamente por el personal administrativo.

a. Documentos utilizados para la exportación

Es importante conocer cual es el flujo documentario que se necesita para un eficaz exportación, dicha relación se detalla a continuación:

- **Orden de embarque**

Formato oficial exigido por la aduana en las exportaciones de mercancías con carácter comercial, dicho documento debe ser expendido por el agente de aduanas o despachador oficial.

- **Cargo entrega de documentos (CED)**

Formato oficial utilizado como cargo en la entrega de documentos de embarque a la Aduana. Lo presenta el despachador oficial.

- **Declaración para exportar**

Es un documento oficial exigido por la aduana para regularizar todo despacho de exportación realizado por medio de una orden de embarque, permitiendo la salida del producto al exterior. Se elabora basándose en los datos de la factura comercial y la identificación arancelaria, es suscrita por el despachador oficial.

- **Factura comercial**

Documento privado que sirve de base para el desembarque de la mercancía en el país de destino. Dicho documento debe contener la descripción y el valor de la mercancía. El llenado debe ser ejecutado por el exportador.

- **Conocimiento de embarque**

Es una evidencia del contrato de transporte, es un recibo de la mercadería embarcada, es un documento de título de propiedad, sin esto no se puede retirar la mercancía.

- **Lista de empaque**

Es el documento donde se detallan todas las mercancías embarcadas o sus componentes.

- **Póliza de seguro de transporte**

Emitido por una aseguradora, cubre la mercancía por un valor determinado que no puede ser inferior al importe facturado.

- **Autorizaciones y visaciones**

Los productos deben tener un certificado sanitario y de habilitación de la Planta en la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), del Ministerio de Salud.

- **Certificado de calidad de la mercancía**

Este documento puede ser exigido por el importador. Estos serán otorgados por SGS en caso de ser necesario.

- **Certificado de origen**

Acredita y garantiza la procedencia de la mercadería.

El proceso se inicia por la verificación de requisitos de la aduana:

- Declaración de exportación debidamente llenada.
- Producto apto para exportación (sin prohibiciones).
- Documentación completa: factura comercial, certificado sanitario, certificado de calidad, entre otros.

b. Barreras no arancelarias

En general todos los productos pesqueros son regulados por la Agencia de Alimentos y Drogas (FDA) de los Estados Unidos. Debido a que son extremadamente perecederos estos productos deben manejarse rápida y cuidadosamente bajo condiciones de refrigeración adecuadas para prevenir la descomposición y/o contaminación. Únicamente se pueden usar preservantes aprobados por dicha agencia como seguros. La utilización de colorantes está prohibida cuando se usa para ocultar daños o mejorar la apariencia del producto.

Las regulaciones son extensas, complejas y específicas por lo que se recomienda contactar con las autoridades para verificar si el producto debe o no cumplir con algún requerimiento especial. Un ejemplo de estas regulaciones específicas es la del atún, algunos productos popularmente conocidos como el atún, como el caso del bonito, o el cola amarilla, no pueden ser importados a Estados Unidos bajo el nombre de atún.

Otro aspecto que verifican las autoridades estadounidenses es la presencia de contaminantes químicos y el exceso de residuo de pesticidas, mercurio u otros metales pesados.

Adicionalmente, se debe señalar que todo producto pesquero que ingrese a Estados Unidos, debe provenir de una planta donde se siga el Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos (HACCP).

c. Requisitos que deben cumplir las etiquetas de los productos

Presentaremos algunos aspectos relacionados con el empaque de los productos frescos, sin embargo, se debe señalar que por la naturaleza del producto, algunas disposiciones de etiquetado cumplen carácter voluntario.

Para los productos pesqueros frescos no empacados, no es posible la colocación de etiquetas; generalmente se utilizan sellos si el producto así lo permite. Sin embargo, en el recipiente donde se ubica el producto (la caja) se debe aclarar el origen del producto, además debe contener el nombre vulgar del producto tal y como es conocido en Estados Unidos.

En el caso de las etiquetas nutricionales que portan la mayoría de los alimentos estadounidenses, en el caso de los productos pesqueros, estos están exentos de llevarlas, sin embargo, existe una regulación de carácter voluntario que

brinda flexibilidad al detallista, el cual permite utilizar posters, brouchure, volantes, libretas calcomanías ubicados en el área donde se encuentran los productos, sin necesidad de que estas etiquetas se encuentren adheridas al producto.

Las cadenas de supermercados o detallistas deben cumplir con las regulaciones para los veinte productos más consumidos dentro de los Estados Unidos, la información que se debe incluir para estos productos es la siguiente:

- Nombre del producto
- Tamaño de la porción
- Calorías por porción
- Cantidad de proteínas, total de carbohidratos, total de grasa y sodio por porción.
- porcentaje de los requerimientos diarios para la dieta estadounidense de hierro, calcio, y vitaminas A y C por porción.

Adicionalmente, si el vendedor lo considera pertinente se puede declarar el porcentaje de requerimiento que contiene la porción del producto de tiamina, riboflavina, niacina y proteína y los montos de carbohidratos complejos, azúcares, fibra, grasa saturada y colesterol.

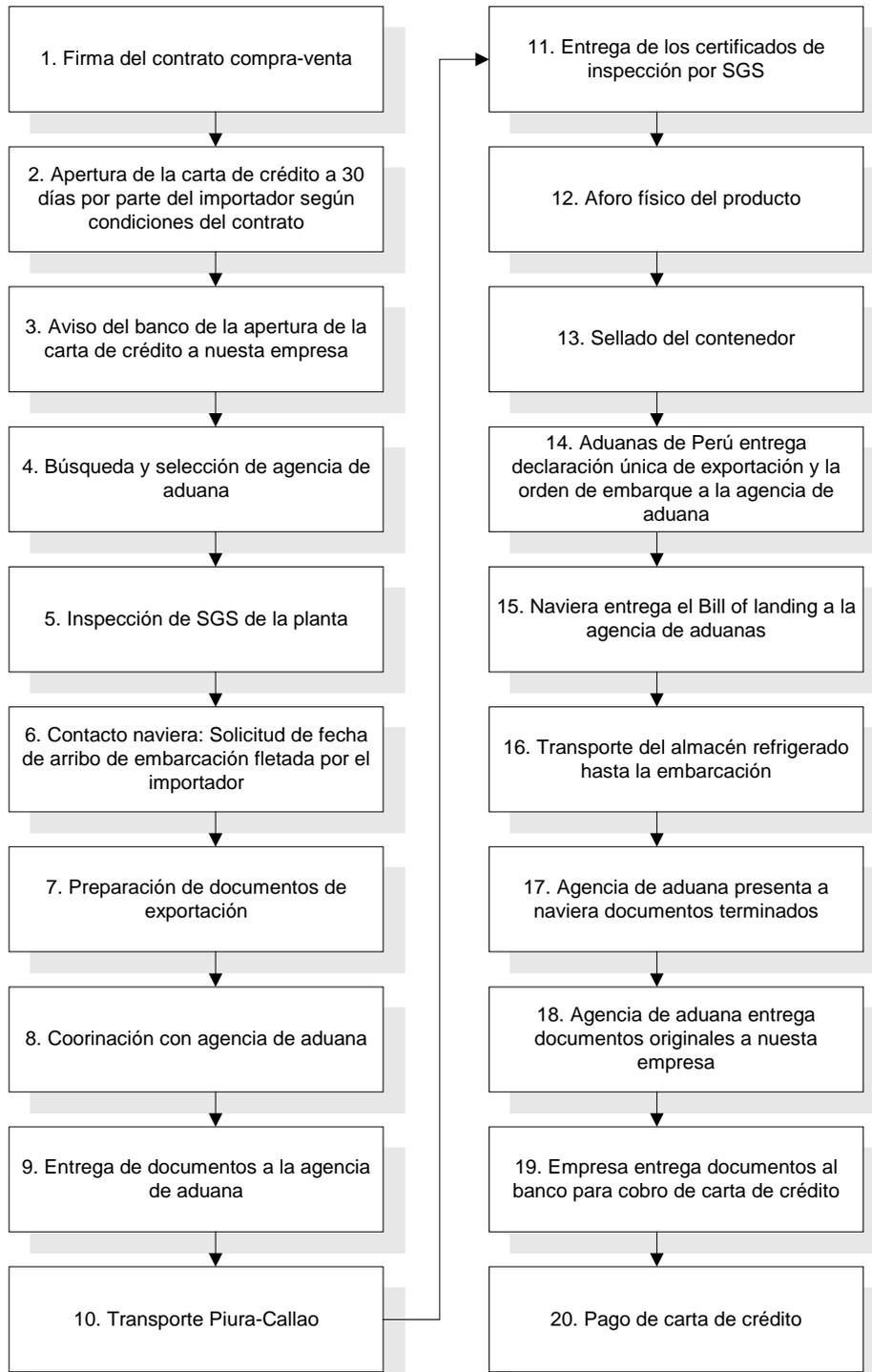
Para los productos sin procesar, el tamaño de la porción es generalmente una unidad o una fracción de la unidad, en general lo que sea más apropiado para el producto. Sin

embargo, también puede utilizarse el peso como indicador de la unidad. Como los productos pesqueros frescos no se presentan para el etiquetado individual, la FDA permite a los vendedores el uso de posters y otros ya especificados, adicionalmente se pueden utilizar videos.

d. Flujograma del proceso de exportación

Para concluir el proceso de exportación lo resumimos en el siguiente flujograma:

Gráfico 3.16: Flujograma del proceso de exportación



Fuente: ABAD GONZALES, Víctor. **Manual: Como exportar**. Lima: Editorial Norma, 1996. p. 4 - 7
Elaboración propia.

3.10.2 Canales de distribución

Los mecanismos utilizados en Estados Unidos para venta de los diferentes productos de tilapia de acuicultura, se clasifican en categorías:

a. Venta directa a mayoristas

Basada principalmente en la venta a cadenas de supermercados (entre 50 y 500 comercios). Esta modalidad mueve altos volúmenes y además es de bajo riesgo financiero para el vendedor.

b. Distribuidores especializados (brokers)

Con venta exclusiva de productos en fresco y congelado, con capacidad de compra directa a los productores. Se ubican en Los Ángeles, Miami, Nueva York. Venden a otros distribuidores más pequeños: restaurantes, hoteles, instituciones y mercados de pescado.

c. Distribuidores de multiproductos

Que manejan una amplia gama de productos que incluyen pescado, tanto en fresco como en congelado. Poseen cientos de camiones equipados y centros de distribución en todo el territorio (Sysco y Kraft, por ejemplo).

d. Cadenas de restaurantes

Que compran tilapia directamente a los productores en Latinoamérica. Adquieren sus productos a buen costo, porque eliminan intermediarios (Red Lobster, por ejemplo).

e. Hipermercados

Que son inmensos y venden una gama de productos amplia, que incluye pescado en fresco. Han ganado mucha popularidad. Cobran una membresía anual para vender estos productos y su venta es con un margen de utilidad que oscila entre un 10 y 12% (Costco, BJ's y Sam's Club, por ejemplo).

f. Compañías navieras dedicadas al turismo (Cruceiros)

Que constituyen un punto de venta importante para cualquiera. Estas compañías manejan grandes volúmenes de personas y entre sus cientos de platos incluyen pescado fresco, en forma diaria (Carnival Cruise Lines, Norwegian Cruise Lines y Royal Caribbean Internacional, por ejemplo). Estos se aprovisionan muchas veces en Miami, mercado de fácil acceso desde nuestra ubicación.

El proyecto considera como canal de distribución el uso de distribuidores especializados (brokers), por las siguientes razones:

- **Conocimiento del mercado interno**

Su experiencia directa del mercado objetivo permitirá centrarnos en el proceso productivo, encargando el tema de distribución a terceros.

- **Costos de entrada**

Los costos de comercialización y distribución para un productor nuevo son altos, lo cual convierte al proyecto en poco rentable y riesgoso.

3.10.3 Cadena de comercialización

A manera de ejemplo, una cadena de comercialización típica orientada hacia el mercado en EU desde el comercializador hasta el comprador final, tiene el siguiente proceso:

- El Productor recibe US\$ 1.00/lb por la tilapia entera viva, de 860 gramos en promedio.
- Los diferentes impuestos estatales para producir peces, le añaden un 35%, US \$0.35/lb, valor acumulado US\$ 1.35/lb.
- El procesamiento hasta filetes le añade un 25%, US\$ 0.34/lb, costo acumulado US\$ 1.69/lb.
- El empaque, labor y otros, añade un 10%, US\$ 0.17/lb, costo acumulado US\$ 1,86/lb.
- El Comercializador al comprar el producto le añade US\$ 0.20/lb, costo acumulado US\$ 2.06/lb.
- El Comercializador le vende a los distribuidores, que le añaden US\$ 0.60/lb, para cubrir fletes aéreos, terrestres y manipulación, costo acumulado US\$ 2.66/lb.

- El distribuidor le vende a supermercados y tiendas especializadas locales, con un porcentaje del 30%, US\$ 0.80 para cubrir costos de despacho y créditos, costo acumulado US\$ 3.46/lb.
- El vendedor al detalle añade el 45%, US\$ 1.55 para cubrir trabajo, créditos, empaque final y promociones. Precio final al público US\$ 5.01/lb.

3.10.4 Precios cotizados con dos tipos de comercializadores

Con la finalidad de encontrar un precio competitivo que nos asegure la venta de nuestro producto, contactamos con dos empresas una americana y la otra colombiana, en la cual sus representantes nos remitieron vía correo electrónico las cotizaciones respectivas, así como las condiciones de venta, las cuales detallamos a continuación:

a. Cotización de un broker

Sr. Mario Fernández, Tilapia Distributors; 8310 S.W. 34th Terrace, Miami Florida 33155, Teléfono 305-553-6637; Email: tilapiafish@aol.com, Web Site: www.til-tech.com

El Sr. Fernández, por 37 toneladas de filete fresco de tilapia roja al mes ofrece pagar precio CIF \$2,88 la libra, es decir \$6.34 el Kilo, el pago se realizaría en 3 semanas de haber recibido el embarque. Los precios de hoy en la ciudad de Nueva York son de \$ 3.85 la libra (\$8.47 el Kilo) y de \$ 3.20 en Miami (\$7.04 el Kilo). Las comisiones de broker y

gastos adicionales pueden llegar hasta 10% del monto total de la venta.

- **Condiciones**

El producto debe llegar en cajas de tecnopor, 10 libras de filete por caja, una bolsa de gel congelado con los filetes y estos separados con plástico o papel parafinado, 3 de estas cajas en una caja maestra de cartón, es decir 30Lb por caja maestra (Master Box), y lo fundamental CALIDAD, que es el motivo primordial de rechazo de la tilapia roja ecuatoriana.

b. Cotización de un comercializador

Obtuvimos comunicación con el Sr. Ms Ss MD Luis Fernando Castillo Campo, quien produce y comercializa 200 TN mensuales y tiene un mercado constituido en Estados Unidos durante 14 años. Biólogo (Genetista) Alevinos Del Valle Carrera 25 N° 6-66 Cali, Valle Colombia, teléfono (00572) 5142483, Celular (310) 8392328.

El Sr. Castillo, por 37 toneladas de filete fresco de tilapia roja al mes ofrece pagar precio FOB \$2,70 la libra, es decir \$ 5.94 el Kilo. Las condiciones de entrega son las mismas que para el broker americano, el aspecto fundamental es la calidad, y los filetes son los de tamaño estándar exigidos por el mercado americano, es decir de 3-5 ; 5-7 onzas.

Es importante resaltar, que el Sr. Castillo, lleva más de 30 años haciendo investigación a nivel biológico y genético de las tilapias, y lleva más de 10 años comercializando tilapias en el mercado americano, por lo que comercializa directamente con los distribuidores.

c. Conclusiones para el proyecto

A fin de poder comparar los precios que pagan los brokers americanos versus el comercializador colombiano, se han efectuado los siguientes pasos:

- Trabajar todo los cálculos de precios por kilo.
- Determinar el precio FOB por Kilo de tilapia.
- Determinar el costo de flete y seguros.

Hemos investigado y cotizado los diferentes gastos de seguros y aduanas, los cuales comprenden: servicio de flete (Lan Perú) \$0.950; uso de aeropuerto \$0.037; combustible \$0.150; seguro \$0.285; lo cual hace un total de seguro y flete de \$ 1.422. Si restamos esta cantidad de los \$7.04 (precio por kilo de tilapia en Miami), entonces le corresponde un FOB de \$ 5.618, teniendo ambos precios en las mismas unidades de medida y a la cotización FOB, el proyecto determinó un costo promedio de \$5.779 por kilo, el cual coincide con el precio promedio para el 2003, el grupo determinó trabajar con la cifra de \$ 5.780, al cual se le agregará \$ 1.42 por seguro y flete obteniendo un precio

CIF de \$ 7.20. con el cual se realizarán todo los cálculos financieros.

Tabla 3.24: Precios de venta FOB actuales

Entidad	Precio FOB por Kg. en US\$
Broker Americano	5.618
Comercializador Colombiano	5.940
Costo promedio a y b	5.779

Fuente: CASTILLO CAMPO, Luis Fernando. **Tilapia roja 2003. Una evolución de 22 años, de la incertidumbre al éxito.** [en línea]. Cali: s.n, 2003. [citado el 10 de octubre de 2003]. Adobe Acrobat PDF. Disponible en: ag.arizona.edu/azaqua/ista/reports/Castillo.pdf

Tabla 3.25: Determinación del precio CIF de venta

Entidad	Precio CIF por Kg. en \$ USA
Precio para el proyecto	7.20

Fuente: INFOPECA. **Productos refrigerados y vivos.** [en línea]. Lima: INFOPECA, octubre, 2003. [citado el 02 de marzo del 2004] Adobe Acrobat PDF. Disponible en: <http://www.infopesca.org/libres/info192003/frescos.pdf> / Entrevista: Sr. Mario Fernández, **Tilapia Distributors:** 8310 S.W. 34th Terrace, Miami - Florida 33155, Tlf. 305-553-6637; Email: tilapiafish@aol.com, Web Site: www.til-tech.com
Elaboración propia.

3.10.5 Comercialización internacional en Estados Unidos

En cuanto a la comercialización internacional de tilapia, existen empresas que ya han consolidado sus mercados y son ampliamente reconocidas adicionalmente por su capacidad de producción, comercialización y que están enfrascadas en programas de valor agregado, colocando producto en el mercado de EU las 52 semanas del año, aproximando

gradualmente a la tilapia al grupo de los 10 productos de la pesca y acuicultura más consumidos:

a. Regal Springs Trading Company

Es una empresa localizada en las Islas de Indonesia, Sumatra y Java, Honduras, Estados Unidos y Europa, que controla el mercado de filetes congelados importados a EU de propiedad del Sr. Mike Picchietti, su sistema productivo está especializado en el cultivo de jaulas y está introduciéndose al mercado de filetes apanados, ha montado dos nuevas granjas en Honduras para la comercialización de filetes frescos hacia EU con una capacidad de producción de 1,500 TM de filetes frescos al año, lo cual triplicará las exportaciones desde Honduras. Tienen proyectado construir una empresa gigantesca con capacidad de producir 5,000 TM de filete/año (Redmayne, 2.000). Su marca Comercial es “Spring Water Polished Tilapia”. Sus oficinas están localizadas en Bradenton, P.O. BOX 20608, Florida 34204-0608.

b. Rain Forest Aquaculture Products, Inc.

Empresa localizada en Ft. Lauderdale (Florida), comercializa la producción de su piscifactoría Aquacorporación de Costa Rica y la mas reciente construida en Zimbabwe (para comercialización de filetes frescos y congelados hacia Europa), también comercializa a productores externos en América del Sur, Honduras y África. Hasta 1999 dominó el mercado de importación de

filetes frescos, está introducción productos de la tilapia con valor agregado a los EU (filetes marinados, apanados). Adicionalmente, en el año 2000 inauguraron su nueva planta de proceso con un costo de US \$ 5 millones, para una inversión total de US \$ 10 millones, lo que les permitirá procesar casi cuatro veces su producción actual, al tecnificar totalmente su proceso productivo, como respuesta a la limitación en el caudal de aguas impuesto a ellos en Costa Rica, el liderazgo de Ecuador y el crecimiento de Honduras.

c. Tropical Aquaculture Products Inc. (TAP)

Localizada en Rutland (Vermouth), comercializa toda la producción de AQUA TRADE CORPORATION de Ecuador, Panamá y eventualmente Colombia, a través de la marca “Rojita” Saint Paul, especialmente en filetes frescos sector que han entrado a dominar a partir del año 2000 el 38% del mercado, incrementar su dominio en un 58% en el 2001.

d. Fishery Products International Ltda. (FPI)

Es la cuarta empresa con mayores ventas en los EU en la Industria del Seafood, comercializa filetes congelados desde productores en diferentes países, sus ventas en el 2000 ascendieron a US \$ 490 millones de dólares.

e. ABCO Products

Comercializa todo el filete fresco de su empresa AQUACORPORACION de Honduras, con la marca “MOUNTAIN STREAM”, logrando un crecimiento cercano al 80% en el año 2001, ocupando el tercer puesto como comercializador en EU.

f. ENACA International

Localizada en Miami (Florida), comercializa los filetes frescos principalmente, producidos por su planta en Ecuador, EMPACADORA NACIONAL (ENACA).

g. JABEXCO Products Ltda.

Comercializa toda la producción de la empresa Proyecto Especial de Tilapia (PETISA) de Honduras y Jamaica’s Pride Red Tilapia de Jamaica.

h. Food Suppliers

Comercializa desde Taiwán la marca “Palm Island Tilapia Fillet” (100% natural, Sashimi Grade).

Todos estos grandes comercializadores, cuentan con el respaldo de grandes cadenas de supermercados especializadas en la venta de alimentos con 50 a 500 tiendas como son Costa Este: Publix, Winn-Dixie, Stop & Shop, Kroger, D&W Food Center, en la Costa Oeste: Omega 3 Seafoods, Seafood Suppliers. Hipermercados como Costco, BJ’S, SAM’S CLUB. Distribuidores de multiproductos como Sysco y Kraft y

grandes cadenas de restaurantes como: Red Lobster (compra la tilapia directamente al productor latinoamericano, sin intermediarios, en el primer año que la colocó en el menú vendió 100 toneladas de tilapia), Napa Valley, Celadon, Rockfish Seafood Grill (Dallas), J's Fresh Seafood Restaurant (Cincinnati) el cual vende un plato de tilapia por US \$ 17,95, Castagnola's (restaurante de gran tradición abierto en 1916 en San Francisco), Rockfish's Bowers.

Pero los filetes de tilapia siguen ganando adeptos y reconocimiento, solo la cadena de restaurantes Red Lobster que cuenta con 661 restaurantes en EU y Canadá, luego de lanzar la "BAJA CRUNCH TILAPIA" (filete incrustado en una tortilla apanada), vendió mas de 200,000 libras en los primeros 3 meses. Lo que explica el crecimiento de este mercado, solo en la presentación de filetes frescos se vende un promedio semanal de 500,000 libras, que en nada se comparan con los 4 millones de libras de filete fresco de salmón de cultivo vendidos semanalmente, y que es el único producto que supera a la tilapia en ventas. Sin embargo, la libra de filete fresco de tilapia es US \$ 1 más costosa (Seafood Business Buyer's Guide 2002).

En la cadena Red Lobster una porción de 10 a 12 onzas cuesta US \$ 14.25, una de 5 a 6 onzas US \$ 9.75, y un almuerzo con filete de tilapia US \$ 8.30.

Chuck Muer Restaurants con sus cadenas Charleys's Crabs y Big Fish Seafood Restaurants, venden más de 1.000 libras mensuales de filete fresco en sus 20 restaurantes la mayoría en la región del medioeste, y aspiran a incrementar rápidamente sus ventas su nueva presentación "Brazil Nut and Vanilla", el valor del plato oscila entre US \$ 14 y US \$ 15.

La mayoría de estas cadenas, han vendido en el año 2002 los filetes frescos de tilapia regularmente a US \$ 5.99 y en promociones a precios de US \$ 4.99 la libra logrando pasar de ventas de 4.000 libras hasta 15.000 libras semanales, otras vendieron promociones de 3 libras, a US \$ 4.79 la libra.

Grandes cadenas como D&W Food Center (26 supermercados en el oeste de Michigan) vendieron un promedio de 1,000 libras semanales de filete fresco a US \$7.99 la libra, a pesar de que su precio promedio era de US \$ 6.99 la libra.

Existen distribuidores especializados que compran directamente al productor, están en los Angeles, New York y Miami, y atienden restaurantes, instituciones, hoteles y pequeños mercados de peces, como el Bluefin Seafoods (Louisville, Kentucky) quién vendió un 25% más en el 2000 de filetes frescos, un promedio de 3,000 libras mensuales.

Otro beneficio adicional, ha sido la consolidación de los pequeños vendedores que han incrementado enormemente las ventas en beneficio de los productores.

Frank Simon, ex director de RAIN FOREST AQUACULTURE durante muchos años, pasando luego a la comercializadora por INTERNET: www.gofish.com (cerrada en octubre, 2001), ha estado observando que las tiendas en EU han aumentado sus ventas de productos de tilapia en un 60%, él asevera que “la gente ha tenido una buena experiencia con la tilapia, el pescado trabaja, hace lo que la gente quiere” (Redmayne, 2000). (Castillo, 2003)

3.11. Resumen de resultados

El objetivo inmediato es exportar a los Estados Unidos, porque es uno de los mercados que ofrece grandes oportunidades para los potenciales productores y exportadores de tilapia.

En los últimos años la tilapia se ha posicionado no sólo como producto, sino como industria en ese país. Sin lugar a dudas, hoy en día este pez se ha convertido en uno de los más populares en el mercado de los Estados Unidos y prueba de ello es la acelerada tasa de importación observada en los últimos años.

La tilapia es muy popular entre consumidores que les gusta un pez de carne blanca y sabor relativamente neutral, por lo que se considera que posee un enorme potencial comparado con otras especies más grasosas (por ejemplo: bagre de canal) las cuales podrían ser fácilmente reemplazadas entre tradicionales y nuevos consumidores de pescado.

Las empresas latinoamericanas que suplen el mercado de América del Norte provisionando fundamentalmente filetes frescos de tilapia, están en franco proceso de expansión, en cuanto a volumen y calidad del producto. Este proceso de consolidación, se debe, por una parte a las ventajas comparativas como la ubicación geográfica favorable, los bajos costos de producción, a la apertura comercial económica y por otra parte, a las ventajas competitivas como el crecimiento de los mercados domésticos, el crecimiento y el volumen de las ventas, la intensa rivalidad entre los países participantes y la presencia de industrias relacionadas al sector con altos niveles de participación.

El Perú gracias a las características naturales y cercanía con el mercado objetivo, se puede permitir el desarrollo de un importante mercado externo.

CAPÍTULO IV

4. Proyección del mercado objetivo

Es de suma importancia determinar el mercado objetivo, la estrategia de precios y de comercialización que el proyecto deberá de tomar en cuenta en función a la información obtenida del mercado, ya que estas estrategias harán factible la posibilidad de éxito del proyecto.

4.1. Mercado del proyecto

El producto será enviado a la costa este del mercado norteamericano, Miami, básicamente por dos razones:

- a. Por su cercanía geográfica; se convierte en el principal mercado para la región sudamericana, quienes acceden principalmente a través de Miami.
- b. Los países latinos se han posesionado como proveedores importantes de “filetes frescos” (duran de 7 a 10 días si son bien refrigerados).

Es importante señalar que nuestro proyecto contempla la venta del producto por la modalidad CIF, significa que el comprador no se encarga de llevar la mercadería del aeropuerto de Lima hasta su destino en los Estados Unidos. La comercialización se realizará a través de un broker, que de acuerdo con los expertos de PROMPEX,

tienen un posicionamiento muy importante en el mercado por lo que son encargados de distribuir el producto a los grandes restaurantes, los supermercados o las plantas de procesamiento. El sistema de brokers está ya establecido en Estados Unidos.

4.2. Estrategias de mercado

Antes de definir específicamente las estrategias de mercado a utilizar, creemos conveniente definir los objetivos del proyecto, luego pasamos a realizar un análisis FODA del proyecto, para finalmente elaborar nuestras estrategias.

a. Objetivos

Todo proyecto debe de cumplir tres objetivos básicos: rentabilidad, participación y servicio al cliente, estos temas son cubiertos a continuación.

- **Rentabilidad**

La rentabilidad del negocio a largo plazo depende de los volúmenes vendidos por lo que los márgenes de ventas son muy limitadas y competitivos. En ese sentido un objetivo claro en el proyecto es el de mantener una situación financiera sólida y sostenible en el tiempo. Asimismo, dado a que el producto a comercializar tiene un periodo de proceso de 11 meses aprox. No se espera rentabilidad en los primeros años.

- **Participación**

Alcanzar una participación del 1,39% el primer año, para luego aumentar a 1,89% en el segundo año, en los siguientes años a una producción constante disminuiríamos en participación, lo cual no afecta el objetivo de rentabilidad.

- **Venta - Cliente**

Un objetivo claro, es buscar la satisfacción del cliente, el cual pueda posicionar el producto, en ese sentido un objetivo básico es la satisfacción del mismo con un producto de calidad y competitivo.

b. Análisis FODA – Proyecto

A continuación elaboramos una matriz para ir definiendo la estrategia a ser aplicada en el proyecto.

Tabla 4.1: Evaluación del entorno externo

Factor	Calificación	Peso	Valor
Oportunidades			
1. Crecimiento acelerado del consumo de filete fresco de tilapia en el mercado americano por ser productos hidrobiológicos sanos bajos en colesterol	4	0.40	1.60
2. Las exportaciones de tilapia hacia Estados Unidos están exentas de aranceles (APTDEA)	4	0.30	1.20
3. Presencia de productores exportadores que requieren coproductores para mayor producción a exportar	3	0.15	0.45
4. Costumbre de la población americana al consumo de productos de fácil preparación.	3	0.10	0.30
5. Precio atractivo del producto en el mercado americano	2	0.05	0.10
Total		1.00	3.65
Amenazas			
1. Ingreso de nuevos productores con precios por debajo de los costos de producción (China)	4	0.40	1.60
2. Contracción del mercado americano al consumo de estos productos	3	0.20	0.60
3. Desavenencias naturales como el Fenómeno del Niño o la presencia de enfermedades o plagas a esta especie.	3	0.20	0.60
4. Incertidumbre política y económica	3	0.15	0.45
5. Aumento de la producción de productos sustitutos	2	0.05	0.10
Total		1.00	3.35

Fuente: INTERNATIONAL TRADE IN AQUACULTURE PRODUCTS., **Finfish: Especie con aleta dorsal**. [en línea]. s.n, 2003. [citado el 14 de junio del 2003]. Microsoft HTML. Disponible en: <http://www.globefish.org/presentations/onepagepresentations/internationaltradeaqua.htm> / CONCYTEC. **Estudio sistémico de la realidad nacional en ciencia y tecnología**. [en línea]. Lima: s.n, 2004. [citado el 14 de junio del 2003]. Microsoft HTML. Disponible en: <http://www.concytec.gob.pe/resumen/primarias1-1-1-4.htm> / MEYER, Daniel. "Tilapia: una alternativa alimenticia y comercial". En: **La Prensa: Campo & Agro**. [en línea]. Nicaragua: s.n., 2004. [citado el 11 de noviembre del 2003]. Microsoft HTML. Disponible en: <http://www-ni.laprensa.com.ni/archivo/2001/enero/05/economia/> / PROMPEX. "Empaque para filetes frescos y/o congelados de tilapia". En su: **Acuicultura: Aún no desarrolla su potencial productivo y de exportación**. [en línea]. Lima: PROMPEX, 2003. [citado el 10 de octubre del 2003]. Microsoft HTML. Disponible en: www.prompex.gob.pe/biocomercio/II0301ResumenEjecutivoConsultora_AdaAlegre.pdf
Elaboración propia

La calificación oscila entre 1 a 4; donde 4 es la más importante y 1 la menos importante.

Tabla 4.2: Evaluación del entorno interno

Factor	Calificación	Peso	Valor
Fortalezas			
1. Ubicación geográfica (Clima, temperatura, hidrografía) adecuada del centro de cultivo	4	0.45	1.80
2. Disponibilidad de mano de obra a bajo costo	3	0.25	0.75
3. Personal calificado con gran experiencia en el cultivo y proceso de tilapia	3	0.20	0.60
4. Políticas gubernamentales de incentivo en acuicultura.	2	0.05	0.10
5. Tecnologías modernas de cultivo de tilapia	2	0.05	0.10
Total		1.00	3.35
Debilidades			
1. No se cuenta con imagen de marca reconocida, en el mercado internacional	4	0.30	1.20
2. Capital de operación restringido	2	0.15	0.30
3. Pequeña participación en el mercado	3	0.20	0.60
4. Necesidad de un intermediario en la comercialización (dependencia).	3	0.10	0.30
5. Piura, no cuenta con un aeropuerto para exportación	3	0.25	0.75
Total		1.00	3.15

Fuente: INTERNATIONAL TRADE IN AQUACULTURE PRODUCTS., **Finfish: Especie con aleta dorsal**. [en línea]. s.n, 2003. [citado el 14 de junio del 2003]. Microsoft HTML. Disponible en <http://www.globefish.org/presentations/onepagepresentations/internationaltradeaqua.htm> / CONCYTEC. Estudio sistémico de la realidad nacional en ciencia y tecnología. [en línea]. Lima: s.n, 2004. [citado el 14 de junio del 2003]. Microsoft HTML. Disponible en: <http://www.concytec.gob.pe/resumen/primarias1-1-1-4.htm> / MEYER, Daniel. **Tilapia: una alternativa alimenticia y comercial**. La Prensa: Campo& Agro [en línea]. Nicaragua: s.n, 2004. [citado el 11 de noviembre del 2003]. Microsoft HTML. Disponible en: <http://www-ni.laprensa.com.ni/archivo/2001/enero/05/economia/> / PROMPEX. “Empaque para filetes frescos y/o congelados de tilapia”. **En su: Acuicultura: Aún no desarrolla su potencial productivo y de exportación**. [en línea]. Lima: PROMPEX, 2003. [citado el 10 de octubre del 2003]. Microsoft HTML. Disponible en: www.prompex.gob.pe/biocomercio/II0301ResumenEjecutivoConsultora_AdaAlegre.pdf

Elaboración propia

La calificación oscila entre 1 a 4; donde 4 es la más importante y 1 la menos importante

En la matriz de evaluación de factores internos se aprecia que el valor ponderado promedio de las fortalezas es de 3.35, frente a 3.15 de las debilidades por lo que se deduce que el proyecto tiene más fortalezas que debilidades.

c. Matriz FODA

Esta matriz nos permite definir la estrategia a utilizar en función a las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la industria en la cual competimos.

- **Estrategias FO**

- Producir filetes frescos de excelente calidad, lo cual nos va a permitir, como exportadores nuevos, tener una mejor imagen del vecino país de Ecuador. (F1, F5 – O1, O3)
- Nuestro precio de introducción tiene que ser ligeramente menor al actual. (F1, F2 – O1, O2, O5)

- **Estrategias DO**

- Posicionar una marca en función a la calidad, volumen, compromiso de entrega y bondades nutricionales. (D1 , D3 - O1, O3)
- Negociar financiamiento a tasas atractivas. (D2 - O1, O2, O3, O5)

- **Estrategias FA**

- Desarrollo de nuevos mercados, por ejemplo el mercado local o el Europeo. (F1, F2 - A1, A2)
- Incremento de nuestra participación en el mercado americano, formando alianzas estratégicas con otros productores. (F4, F5 - A1)

- **Estrategias DA**

- Difundir los valores y ventajas nutricionales de la tilapia frente a los productos sustitutos. (D1 - A5)
- Desarrollar un producto de calidad, competitivo en precio. (D1, D2 - A1, A5)

Gráfico 4.1: Matriz AODF (Amenazas, Oportunidades, Debilidades, Fortalezas)

MATRIZ AODF AMENAZAS - OPORTUNIDADES DEBILIDADES - FORTALEZAS	FORTALEZAS	DEBILIDADES
		1 Ubicación geográfica (Clima, temperatura, hidrografía) adecuada del centro de cultivo 2 Disponibilidad de mano de obra a bajo costo 3 Personal calificado con gran experiencia en el cultivo y proceso de tilapia 4 Políticas gubernamentales de incentivo en acuicultura 5 Tecnologías modernas de cultivo de tilapia	1 No se cuenta con imagen de marca reconocida, en el mercado internacional 2 Capital de operación restringido 3 Pequeña participación en el mercado 4 Necesidad de un intermediario en la comercialización (dependencia) 5 Piura, no cuenta con un aeropuerto para exportación
OPORTUNIDAD	FO	DO
1 Crecimiento acelerado del consumo de filete fresco de tilapia en el mercado americano 2 Las exportaciones de Tilapia hacia Estados Unidos están exentas de aranceles (APTDEA) 3 Tendencia a nivel mundial de consumo de productos hidrobiológicos, sanos bajos en colesterol 4 Costumbre de la población americana al consumo de productos de fácil preparación. 5 Precio atractivo del producto en el mercado americano	1 Producir Filetes frescos de excelente calidad, lo cual nos va a permitir, como exportadores nuevos, tener una mejor imagen del vecino país de Ecuador. (F1, F3, F5 – O1, O3) 2 Nuestro precio de introducción tiene que ser ligeramente menor al actual. (F2, F3 – O1, O2, O5)	1 Posicionar una marca en función a la calidad, volumen , compromiso de entrega y bondades nutricionales. (D1 , D3 - O1, O3) 2 Negociar financiamiento a tasas atractivas. (D2 - O1, O2, O3, O5)
AMENAZAS	FA	DA
1 Ingreso de nuevos productores con precios por debajo de los costos de producción (China) 2 Contracción del mercado americano al consumo de estos productos 3 Desavenencias naturales como el Fenómeno del Niño o la presencia de enfermedades o plagas a esta especie 4 Incertidumbre política y económica 5 Aumento de la producción de productos sustitutos	1 Desarrollo de nuevos mercados, por ejemplo el mercado local o el Europeo (F1, F2, F3 - A1, A2) 2 Incremento de nuestra participación en el mercado americano, formando alianzas estratégicas con otros productores (F5, F4 - A1)	1 Difundir los valores y ventajas nutricionales de la tilapia frente a los productos sustitutos (D1 - A5) 2 Desarrollar un producto de calidad, competitivo en precio. (D1, D2 - A1, A5)

Fuente: DAVIS, Fred R. "Conceptos de Administración Estratégica". En su: Análisis y elección de la estrategia. 5^a ed. México D.F.: Prentice -Hall Hispanoamérica S.A. Cap.6, p. 201.

Elaboración propia.

Las estrategias a tomar en cuenta tienen que satisfacer los objetivos anteriormente planteados, entonces el desarrollo de la matriz FODA nos ha permitido identificar estrategias, el grupo ha considerado adecuado desarrollar las más importantes para el proyecto:

- **Producción de filetes frescos de excelente calidad**

La calidad esta en función a los estándares mínimos que exige el mercado americano para su ingreso (color, olor, firmeza, sabor, perecibilidad, etc), para ello se requiere aprovechar y controlar los recursos tangibles y no tangibles del proyecto. De otro lado la programación de cultivo es un factor que nos va a permitir tener una producción de acorde a la demanda de nuestro nicho. La supervisión constante de la producción obtenida nos llevara a comprobar que el producto no solo alcance los estándares mínimos, sino que los supere, esto con la finalidad de ganar presencia y participación a nivel país.

- **Introducción al mercado americano a través de exportadores ya establecidos**

Un productor nuevo en el mercado internacional carece de posicionamiento, el proyecto contempla ingresar a través de actuales productores que exportan a EE.UU. una producción mayor a la nuestra, el objetivo buscado es exportar con su respaldo y poder de negociación para con los brokers o cadena de intermediación, de esta forma se evita ingresar directamente o por brokers los cuales nos ofrecen un precio poco atractivo, además de altas comisiones. Para poder mantener un precio atractivo para el comprador, se considera minimizar los costos de producción sin perjudicar la calidad del producto, para ello se realizará lo siguiente:

- Actualmente el principal proveedor de insumos es ALICORP, entonces una de las estrategias es comprar una

cantidad atractiva para ellos, lo cual nos permitirá acceder a un descuento por volumen y quizás por pronto pago en función al flujo de caja.

- Los beneficios arancelarios (ATPDEA) preemitirán que el producto adquirido en países que tengan este beneficio sea atractivo para los compradores (brokers), lo cual permitirá tener una mejor brecha al momento de negociar precios.

4.3. Demanda del proyecto

Nuestro pronóstico de ventas esta en función a la proyección de la demanda hasta el año 2009.

Tabla 4.3: Participación del proyecto en la demanda proyectada de filete fresco
(Años: 2004 – 2009)

AÑO	PROYECCIÓN C.A. (TM)	PRODUCCIÓN (TM)	PARTICIPACIÓN (SOBRE C.A.) %
2004	19,312	267	1.39
2005	23,447	444	1.89
2006	27,943	444	1.59
2007	32,600	444	1.36
2008	37,577	444	1.18
2009	42,921	444	1.03

Fuente: CASTILLO CAMPO, Luis Fernando. **Tilapia roja 2003. Una evolución de 22 años, de la incertidumbre al éxito.** [en línea]. Cali: s.n, 2003. [citado el 10 de octubre del 2003]. Adobe Acrobat PDF. Disponible en: ag.arizona.edu/azaqua/ista/reports/Castillo.pdf
Elaboración propia.

Con los datos obtenidos en el presente cuadro se concluye que para los años futuros existe una demanda creciente. Este crecimiento de la demanda puede verse favorablemente influenciado por otros factores, siendo la más importante la creciente preferencia por el consumo de productos naturales, saludables, proteicos y de bajo costo, como la tilapia.

La proyección de la demanda fue calculada en base al método de regresión polinómica sensibilizado con el Método de Holt, (ver Anexo1) y la producción esta en base a lo que el proyecto piensa producir, el cual es constante a partir del segundo año.

4.4. Resumen de resultados

En este capítulo definimos que nuestros productos se exportarán por la modalidad FOB, y a través de un broker, los filetes frescos de tilapia serán entregados en el aeropuerto de Lima.

Asimismo, hemos elaborado un análisis FODA con la matriz correspondiente de la cual planteamos nuestras estrategias del proyecto, que fundamentalmente se basan conseguir parámetros de calidad, cantidad, presentaciones, costos y continuidad del producto, para que se mantengan presentes en todo momento. Es importante resaltar que para posicionarnos y dar a conocer nuestra imagen y marca introduciremos nuestro producto con un precio ligeramente inferior al del mercado.

En el futuro será importante considerar el potencial real de mercado que existe y el tamaño exigidos por los consumidores. Eventualmente y debido a la fuerte competencia que se está generando entre los productores ya existentes y los nuevos participantes en este sector, será importante desprenderse de la competencia, agregando valor agregado al producto. Este será un reto muy grande para la industria doméstica, ya que el producto importado se logra con una estructura de costos mucho más competitiva, que la local.

CAPÍTULO V

5. Ingeniería del proyecto

El presente capítulo tiene por objeto describir las características genéticas y procedimientos técnicos a ser aplicados en la crianza de tilapia roja.

5.1. Características biológicas de la tilapia roja

Las tilapias son peces teleósteos endémicos perteneciente a la familia cichlidae originarios de África y el Cercano Oriente, en donde se inicia la investigación a comienzos del siglo XIX, aprovechando sus características y adaptabilidad se consideraron ideales para la piscicultura rural, especialmente en el Congo Belga (actualmente Zaire); a partir de 1924 se intensifica su cultivo en Kenia, sin embargo fue en el Extremo Oriente, en Malasia en donde se obtuvieron los mejores resultados y se iniciara su progresivo cultivo en el ámbito mundial. (Castillo Campo; 2003).

Las tilapias han sido introducidas en forma acelerada hacia otros países tropicales y subtropicales en todo el mundo, recibiendo el sobrenombre de las “gallinas acuáticas”, ante la "aparente facilidad de su cultivo" soportado en la rusticidad para su manejo, alta adaptabilidad a diferentes condiciones del medio, en algunos casos aún las más extremas, fácil reproducción, alta resistencia a enfermedades, alta productividad, generalmente herbívoras aunque aceptan todo tipo de alimentos tanto naturales como artificiales,

incluyendo los producidos por intermedio de la fertilización orgánica o química lo que las convierte en peces omnívoros. (Castillo Campo; 2003).

Es un pez de buen sabor y rápido crecimiento, se puede cultivar en estanques y en jaulas, soporta altas densidades, resiste condiciones ambientales adversas, tolera bajas concentraciones de oxígeno y es capaz de utilizar la productividad primaria de los estanques, y puede ser manipulado genéticamente. (Alicorp)

5.1.1 Filiación taxonómica

Tabla 5.1: Taxonomía de la tilapia

Phylum	Chordata	Chordata	Chordata	Chordata	Chordata
Clase	Piscis	Piscis	Piscis	Piscis	Piscis
Familia	Cichlidae	Cichlidae	Cichlidae	Cichlidae	Cichlidae
Genero	Oreochromis	Oreochromis	Oreochromis	Oreochromis	Oreochromis
Especie	<i>O. spp</i>	<i>O. aureus</i>	<i>O. hornorum</i>	<i>O. mossambicus</i>	<i>O. niloticus</i>
Nombre Común	Tilapia Roja	T. Blanca	T. Negra	T. Mozambica	T. Nilotica

Fuente: CASTILLO CAMPO, Luis Fernando. **Tilapia roja 2003. Una evolución de 22 años, de la incertidumbre al éxito.** [en línea]. Cali: s.n, 2003. [citado el 10 de octubre del 2003]. Adobe Acrobat PDF. Disponible en: ag.arizona.edu/azaqua/ista/reports/Castillo.pdf / INTERNACIONAL CENTER FOR AQUACULTURE AND AQUATIC ENVIRONMENTS., **Biología reproductiva de la Oreochromis Niloticus** [en línea]. Cali: s.n. 2003. [citado el 10 de setiembre del 2003]. Microsoft HTML. Disponible en: <http://www.ag.auburn.edu/icaae/reprobiology.htm>

Elaboración propia

Actualmente, se cultivan con éxito unas diez especies. Como grupo las tilapias representan uno de los peces más ampliamente producidos en el mundo. Las especies más cultivadas son *O. aureus*, *O. niloticus* y *O. mossambicus* así como varios híbridos de éstas especie. La menos deseable es la

O. mossambicus a pesar de que fue la primera especie en distribuirse fuera de África; tanto la *O. aureus* como la *O. niloticus* crecen más rápido y alcanzan un mayor tamaño que la *O. mossambicus* y se reproducen a un mayor tamaño. (Alicorp)

5.1.2 Orígenes del híbrido tilapia roja

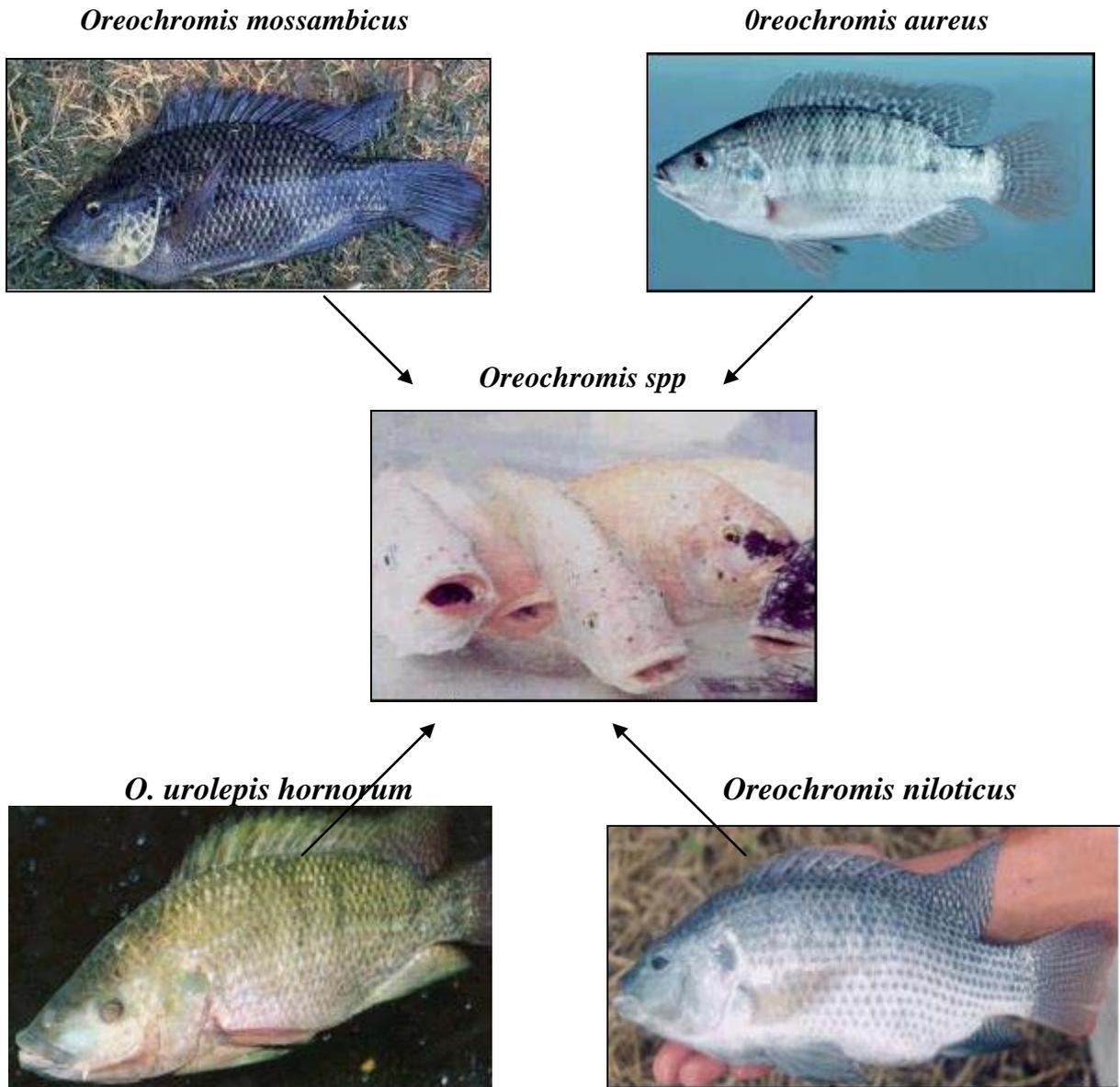
La tilapia roja es un híbrido proveniente de líneas mejoradas partiendo de las cuatro especies más importantes del género *Oreochromis*, de las cuales tres de ellas de origen africano y una cuarta israelita; el cruce selectivo permitió la obtención de un pez cuya coloración fenotípica puede ir desde rojo hasta albino, pasando por el animal con manchas negras o completamente negro.

Las especies parentales del híbrido son:

- a. *O. aureus*
- b. *O. niloticus*
- c. *O. mossambicus*
- d. *O. urolepis hornorum*.

Por estar emparentadas entre sí, sus comportamientos reproductivos y alimenticios son similares. (Alicorp)

Gráfico 5.1: Orígenes del híbrido tilapia roja



Fuente: CASTILLO CAMPO, Luis Fernando. **Tilapia roja 2003. Una evolución de 22 años, de la incertidumbre al éxito.** [en línea]. Cali: s.n, 2003. [citado el 10 de octubre del2003]. Adobe Acrobat PDF. Disponible en: ag.arizona.edu/azaqua/ista/reports/Castillo.pdf

En cada línea se busca adicionar la mejor característica de cada una de las especies del Género *Oreochromis* empleadas en el mejoramiento de los híbridos rojos, las principales son:

- a. *O. mossambicus* y *O. urolepis hornorum*: para la coloración roja y resistencia a todo tipo de medios.
- b. *O. niloticus*: para mejorar el crecimiento y la forma corporal (fenotipo).
- c. *O. urolepis hornorum*: para la obtención de híbridos sólo machos, alta resistencia a salinidad.
- d. *O. aureus*: para aumentar la tolerancia en aguas frías.

Comparación de la tilapia roja en la parte del cultivo con otras especies cultivadas en el mundo: *Oreochromis macrochir*, *Sarotherodon galileus*, *S. melanotherodon*, tilapia *rendalli*, *T. zillii*, *T. Mariae*.

Tabla 5.2: Comparación de la tilapia roja con otros tipos de tilapia

Otras tilapias	Tilapia roja
Fácil adaptabilidad a todo tipo de ambientes.	Requiere condiciones especiales del medio, como por ejemplo: temperatura (24 a 30°C).
Tecnología sencilla para su manejo y rusticidad.	Requiere de un paquete tecnológico depurado.
Poca exigencia genética.	Requiere un completo programa de selección genética.
Mimetismo natural contra predadores.	Su coloración y comportamiento la hace susceptible a la predación.
Acepta todo tipo de alimentos, desde productividad natural hasta alimentos balanceados.	Son omnívoras, (consumen todo tipo de alimentos), también aprovechan el plancton natural.
Responden en altas densidades de siembra.	Responden a altas densidades de siembra.
Su adaptación a la salinidad es variable.	Se adaptan fácilmente a altas salinidades, es decir se pueden criar en aguas saladas.
En líneas puras se obtienen 100% machos	La condición híbrida de muchas de las líneas, afecta la proporción de machos y hembras, aun después de la inducción sexual
Alta resistencia a enfermedades	Su coloración y condición mutante lo hace más susceptible a pérdidas por mortalidad

Fuente: CASTILLO CAMPO, Luis Fernando. **Tilapia roja 2003. Una evolución de 22 años, de la incertidumbre al éxito.** [en línea]. Cali: s.n, 2003. [citado el 10 de octubre del 2003]. Adobe Acrobat PDF. Disponible en: ag.arizona.edu/azaqua/ista/reports/Castillo.pdf

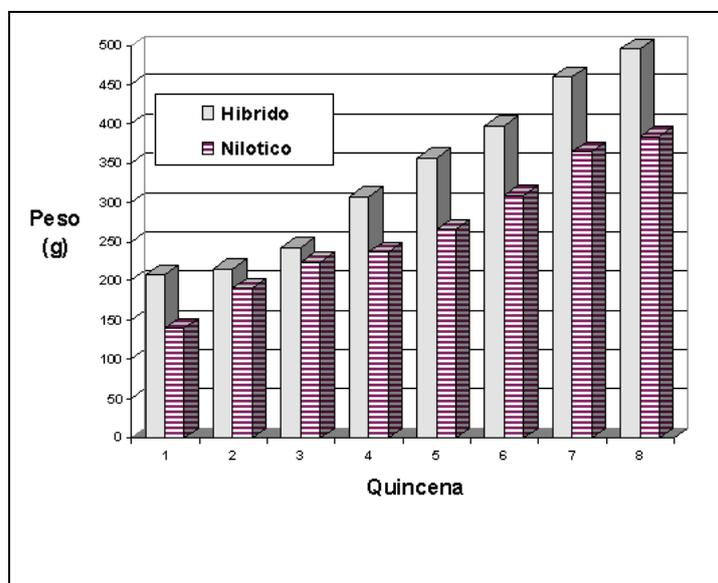
Es importante señalar que la tilapia roja, debido a su constitución biológica no puede vivir libremente, sin embargo cultivado tiene muchas ventajas sobre la otras especies, tales como el rendimiento de filete, sabor, coloración y textura, por ello se ha posicionado rápidamente en el comercio internacional.

5.1.3 Ventajas de comercialización de tilapia roja (*Oreochromis spp*) con la tilapia (*Oreochromis niloticus*)

- a. Los híbridos rojos presentan una mayor velocidad de crecimiento que los especímenes grises puros de *Oreochromis niloticus*.
- b. Los híbridos rojos son económicamente más rentables que los especímenes grises debido a su atractivo color rojo.
- c. El híbrido rojo presenta una tendencia a producir mayor proporción de filete por unidad de peso.

El desarrollo de tilapia híbrido permitió obtener muchas ventajas sobre otras especies, como alto porcentaje de masa muscular, filete grande, ausencia de espinas intramusculares, crecimiento rápido, adaptabilidad al ambiente, resistencia a enfermedades, excelente textura de carne y una coloración de muy buena aceptación en el mercado. (Alicorp)

Gráfico 5.2: Crecimiento durante la fase de engorde del híbrido rojo y O.Niloticus gris (En Grs.)



Fuente: ALAMILLA TOVAR, Hugo A., **Cultivo de tilapia roja** [en línea]. México D.F.: s.n. 2003. [citado el 20 de octubre del 2003]. Microsoft HTML. Disponible en: <http://www.zoetecnocampo.com/Documentos/tilapia/tilapia.htm>

5.1.4 Fases del desarrollo

En este acápite describiremos las etapas que comprende el desarrollo de la tilapia roja desde la incubación hasta el engorde, esto con el objetivo de entender todo el ciclo de desarrollo de la misma.

a. Incubación

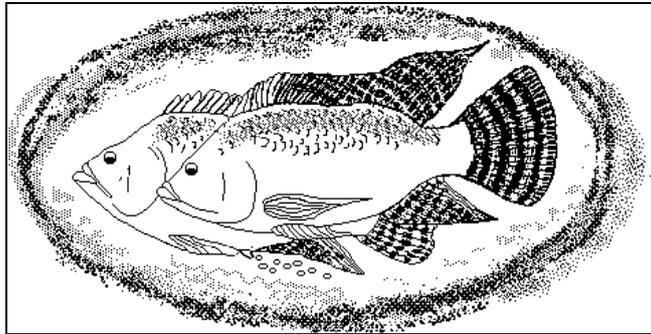
El ciclo biológico tiene su inicio a partir del apareamiento de los reproductores en donde la hembra deposita los huevos en el nido que el macho ha preparado, para que luego éste fecunde los mismos al pasar nadando por encima de ellos, expulsando su esperma sobre los mismos, luego de este proceso la hembra toma los huevecillos en su boca,

donde quedan adheridos en su mucosa bucal para ser incubados. El tamaño de estos huevos varía entre 2 y 4 milímetros, y su número varía según el tamaño de la hembra a razón de su peso o de su talla.

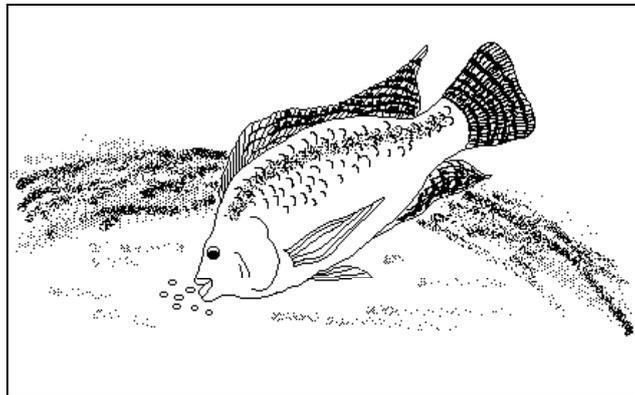
La incubación en la tilapia roja comprende desde la fecundación del huevo hasta el nacimiento de la larva. Tiene una duración aproximada de 25 a 30 días, dependiendo de la temperatura del agua (a mayor temperatura menor tiempo y viceversa)

Gráfico 5.3: Incubación en la tilapia roja

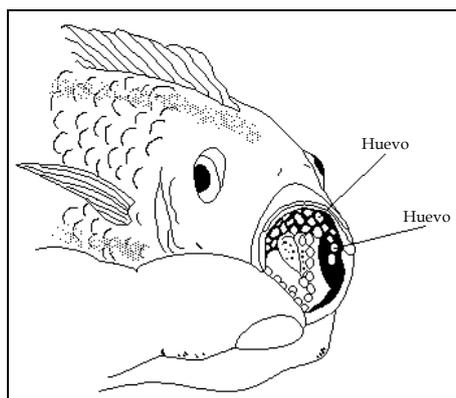
La hembra deposita los huevos mientras el macho espera listo para fertilizarlos



Después que el macho fertiliza los huevos, la hembra los recoge con su boca para incubarlos.



Una hembra incuba los huevos dentro de su boca, éstos eclosionarán entre 3 a 5 días



Fuente: INTERNACIONAL CENTER FOR AQUACULTURE AND AQUATIC ENVIRONMENTS. **Biología reproductiva de la *Oreochromis Niloticus*** [en línea].Alabama: Auburn University, s.n., [citado el 10 de setiembre del 2003]. Microsoft HTML. Disponible en: <http://www.ag.auburn.edu/icaae/reprobiology.htm>

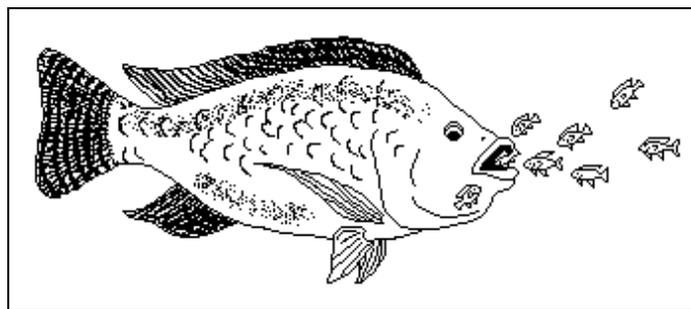
b. Larvas

Terminada la incubación nacen las larvas, éstas presentan una bolsa con vitelo, adherida a su cuerpo, luego de ser absorbida por completo se comienza dar alimento. Esta etapa dura 30 días aproximadamente con peso de 0.02-1g.

Antes de la eclosión los huevos son incubados de 3 a 5 días dentro de la boca de la hembra. Las larvas jóvenes (con saco vitelino) permanecen con su madre por un periodo adicional de 5 a 7 días, escondiéndose en su boca cuando el peligro acecha. Las hembras no se alimentan durante los períodos de incubación. (International Center for Aquaculture).

En este estadio se puede realizar la reversión sexual mediante la adición de alimento con hormona.

Gráfico 5.4: Las larvas en la incubación



Fuente: INTERNACIONAL CENTER FOR AQUACULTURE AND AQUATIC ENVIRONMENTS. **Biología reproductiva de la Oreochromis Niloticus** [en línea].Alabama: Auburn University, s.n., [citado el 10 de setiembre del 2003]. Microsoft HTML. Disponible en: <http://www.ag.auburn.edu/icaae/reprobiology.htm>

c. Alevín

Se realiza en estanques entre los 350 y 800 m², con una densidad de 100 a 150 peces por m², un buen porcentaje de recambio (del 10 al 15% día) y con aireación, en tanto que de 50 a 60 peces por m² sin aireación y un recubrimiento total de malla antipájaros para controlar la depredación.

Los alevines son alimentados con un concentrado 45% de proteína, a razón de un 10 a 12% de la biomasa distribuido entre 8 y 10 veces al día. (Alicorp)

El tiempo en el estanque de la tilapia nilótica es de aproximadamente de 120 a 130 días, cuando el pez llega a los 50 gramos.

d. Juvenil

Está comprendido entre los 10 y 50 gramos. Generalmente se realiza en estanques de 450 a 1500 m², con una densidad de 200 peces por m², con un buen porcentaje de recambio (5 a 10% día) y un recubrimiento total de malla para controlar la depredación.

Son alimentados con un concentrado de 30 o 32% de proteína, dependiendo de la temperatura y el manejo de la explotación. Se debe suministrar la cantidad de alimento equivalente del 3% al 6% de la biomasa, distribuidos entre 4 y 6 raciones al día. (Alicorp)

e. Engorde

Está comprendida entre los 50 gramos hasta el peso de cosecha. Generalmente se realiza en estanques de 1000 a 5000 m², con una densidad entre 50 a 100 peces por m². En esta etapa, por el tamaño del animal, ya no es necesario el uso de sistemas de protección antipájaros. (Alicorp)

Son alimentados con concentrados de 30 o 28% de proteína, dependiendo de la clase de cultivo (extensivo, semi-intensivo o intensivo), la temperatura del agua y el manejo de la explotación. Se debe suministrar entre el 1.2% y el 3% de la biomasa distribuida entre 2 y 4 raciones al día. (Alicorp)

5.2. Hábitos alimenticios

Todas las tilapias tienen una tendencia hacia hábitos alimenticios herbívoros, a diferencia de otros peces que se alimentan o bien de pequeños invertebrados o son piscívoros. Las adaptaciones estructurales de las tilapias a esta dieta son principalmente un largo intestino muy plegado, dientes bicúspides o tricúspides sobre las mandíbulas y la presencia de dientes faríngeos.

Debido a la diversidad de alimentos que varían desde vegetación macroscópica (pastos, hojas, plantas sumergidas) hasta algas unicelulares y bacterias, los dientes también muestran variaciones en cuanto a dureza y movilidad.

A pesar de la heterogeneidad con relación a sus hábitos alimenticios y a los alimentos que consumen, las tilapias se pueden clasificar en tres grupos principales:

a. Especies omnívoras

La tilapia roja es omnívora, se ha adaptado para aprovechar toda clase de materias orgánicas, comen plantas suaves, larvas de insectos, animales pequeños, restos de plantas, así como el plancton.

b. Especies fitoplanctófagas

S. galilaeus y *O. macrochir* son especies que se alimentan principalmente de fitoplancton (algas microscópicas). *S. melanotheron* consume células muertas de fitoplancton, *O. alcalicus* consume algas que crecen sobre la superficie de las piedras y rocas.

Gráfico 5.5: Especies fitoplanctófagas: *Sarotherodon melanotheron*



Fuente: ALAMILLA TOVAR, Hugo A. **Cultivo de tilapia roja** [en línea]. México D.F.: s.n. 2003. [citado el 20 de octubre del 2003]. Microsoft HTML. Disponible en:<http://www.zoetecnocampo.com/Documentos/tilapia/tilapia.htm>

c. Especies herbívoras:

T. rendalli, T. sparmanni y T. zillii consumen vegetación macroscópica. Para poder cortar y rasgar plantas y hojas fibrosas poseen dientes faríngeos especializados, así como un estómago que secreta ácidos fuertes. Los requerimientos nutricionales al igual que los hábitos alimenticios de los juveniles difieren considerablemente de los adultos. Los juveniles casi siempre son zooplanctófagos (mayor requerimiento de proteína) y posteriormente su alimentación se vuelve fitoplanctófaga o detritívora.

Gráfico 5.6: Especie herbívora: Tilapia rendalli (mojarra)



Fuente: PISCICULTURA CRIA DE PECES. Mojarra roja, *Oreochromis* sp. [en línea]. Cali: s.n. 2003. [citado el 21 de octubre del 2003]. Microsoft HTML. Disponible en: <http://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/piscicultura.htm>

5.3. Requerimientos ambientales

En esta parte del capítulo se describirá los requerimientos básicos necesarios con que se debe de contar para el cultivo de tilapia roja

5.3.1 Temperatura

Los peces son animales poiquilotermos (su temperatura corporal depende de la temperatura del medio) y altamente termófilos (dependientes y sensibles a los cambios de la temperatura).

- a. El rango óptimo de temperatura para el cultivo de tilapias fluctúa entre 28°C y 32°C, con variaciones de hasta 5°C.
- b. Los cambios de temperatura afectan directamente la tasa metabólica, mientras mayor sea la temperatura, mayor tasa metabólica y, por ende, mayor consumo de oxígeno.
- c. Variaciones grandes de temperatura entre el día y la noche deben subsanarse con el suministro de alimentos con porcentajes altos de proteína (30%, 32%, etc.). (Alicorp)

5.3.2 Oxígeno

Es el requerimiento más importante, al igual que la temperatura, para los cultivos de las especies hidrobiológicas.

La tilapia es capaz de sobrevivir a niveles bajos de oxígeno disuelto no obstante, el efecto de estrés al cual se somete en la principal causa de infecciones patológicas. Los niveles mínimos de oxígeno disuelto para mantener un crecimiento normal y baja mortalidad se debe mantener un nivel superior a los 3.0 mg /l, valores menores a este reducen el crecimiento e incrementa la mortalidad (Alicorp)

Tabla 5.3: Taxonomía de la tilapia

OXÍGENO (ppm)	EFFECTOS
0 - 0.3	Los peces pequeños sobreviven en cortos períodos.
0.3 – 2.0	Letal en exposiciones prolongadas.
3.0 – 4.0	Los peces sobreviven pero crecen lentamente.
> 4.5	Rango deseable para el crecimiento del pez.

Fuente: PISCICULTURA CRIA DE PECES. **Mojarra roja, Oreochromis sp.** [en línea]. Cali: s.n. 2003. [citado el 21 de octubre del 2003]. Microsoft HTML. Disponible en: <http://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/piscicultura.htm>

5.3.3 Alcalinidad y dureza

Los efectos de la alcalinidad y de la dureza del agua no son directos sobre los peces, sino más bien sobre la productividad del estanque. Una alcalinidad superior a 175 mg CaCO₃/l (carbonato de calcio por litro) resulta perjudicial, debido a las formaciones calcáreas que se producen y que afectan tanto a la productividad del estanque como a los peces al dañar sus branquias. Una alcalinidad de aproximadamente 75 mg CaCO₃/l se considera adecuada y propicia para enriquecer la productividad del estanque. Si la dureza con la que cuentan las aguas es de 200 mg/l, esta dureza es muy alta, pero siendo la tilapia un organismo que aguanta condiciones extremas es posible que pueda estar sin ningún problema. Debido a que la dureza depende de los carbonatos presentes en el agua, el único método para poder eliminarla, sería calentando el agua, pero esto es económicamente imposible. Debemos saber si donde brota el agua se alcanza esa dureza, ya que si no es así, se podrían colocar membranas o algún plástico, que pudiera

evitar el contacto del agua con el suelo, ya que podría ser que la dureza se deba a que está en contacto directo con el suelo.

5.3.4 pH

Los valores del pH del agua que se recomienda que prevalezcan en un cultivo no se refieren tanto a su efecto directo sobre la tilapia, sino más bien a que se favorezca la productividad natural del estanque. Así, el rango conveniente del pH del agua para piscicultura oscila entre 7 y 8. Por otra parte, mientras más estable permanezca el pH, mejores condiciones se propiciarán para la productividad natural misma que constituye una fuente importante de alimento para la tilapia cuando el cultivo se desarrolla en estanques.

5.3.5 Salinidad

Las tilapias son peces de agua dulce que evolucionaron a partir de un antecesor marino, por lo tanto conservan en mayor o menor grado la capacidad de adaptarse a vivir en aguas saladas (eurihalinas).

5.3.6 Turbidez

La turbidez del agua tiene dos tipos de efectos: uno sobre el medio y se debe a la dispersión de la luz y el otro actúa de manera mecánica directamente sobre los peces. Al impedir la libre penetración de los rayos solares, la turbidez limita la productividad natural del estanque, lo que a su vez reduce la disponibilidad de alimento para la tilapia. Es por ello que se

recomienda que el agua de los estanques no sea turbia para que el fitoplancton se pueda desarrollar adecuadamente.

Por otra parte, la materia coloidal en suspensión puede dañar físicamente las branquias de los peces provocando lesiones e infecciones. En caso de que las aguas sean demasiado turbias (>100 ppm) conviene propiciar su sedimentación previamente a su introducción a los estanques de cultivo, bien sea por medios físicos y/o químicos.

5.3.7 Altitud

La altitud, como un factor limitante de distribución de la tilapia, se relaciona no a la presión barométrica sino fundamentalmente a la temperatura. Como ya se mencionó, la isoterma invernal de 20°C constituye el límite de su distribución. En función de la latitud y de las características micro climáticas, este límite se establece entre los 850 y los 2.000 m.s.n.m.

5.3.8 Amonio

Los valores de amonio deben fluctuar entre 0.01 ppm a 0.1 ppm (valores cercanos a 2 ppm son críticos). El amonio es tóxico, la que depende del pH y la temperatura del agua, los niveles de tolerancia para la tilapia se encuentra en el rango de 0.6 a 2.0 ppm. (Alicorp)

5.3.9 Nitritos

Es necesario mantener la concentración por debajo de 0.1 ppm, haciendo recambios fuertes, limitando la alimentación y evitando las concentraciones altas de amonio en el agua. (Alicorp)

5.3.10 Fosfatos

Son un producto de la actividad biológica de los peces y de la alimentación con concentrado (generalmente por sobrealimentación). Una concentración alta causa aumento en la población de fitoplancton provocando bajas de oxígeno por la noche. Su valor debe fluctuar entre 0.6 y 1.5 ppm como PO₄. Su toxicidad aumenta a pH ácido. (Alicorp)

5.3.11 Cloruros y sulfatos

Al igual que los fosfatos, se derivan de la actividad metabólica de los peces y del aporte de los suelos y aguas subterráneas utilizadas en las piscícolas. El límite superior para cada uno es 10 ppm y 18 ppm respectivamente. (Alicorp)

5.3.12 Dióxido de carbono

Es un producto de la actividad biológica y metabólica, su concentración depende de la fotosíntesis. Debe mantenerse en un nivel inferior a 20 ppm, porque cuando sobrepasa este valor se presenta letárgica e inapetencia. (Alicorp)

5.3.13 Sólidos suspendidos

De acuerdo con la concentración de sólidos disueltos podemos clasificar los estanques así:

- a. Estanques limpios: Sólidos menores a 25 mg/l.
- b. Estanques intermedios: Sólidos entre 25 – 100 mg/l.
- c. Estanques lodosos: Sólidos mayores a 100 mg/l.

5.3.14 Gases tóxicos

Las concentraciones deben estar por debajo de los siguientes valores:

- a. Sulfuro de hidrógeno < 10 ppm.
- b. Ácido cianhídrico < 10 ppm.
- c. Gas metano < 25 ppm.

Estos gases incrementan su concentración con la edad de los estanques y con la acumulación de materia orgánica en el fondo, produciendo mortalidades masivas y crónicas. Se pueden controlar con la adición de cal y zeolita a razón de 40 kg/Ha, además, del secado (entre cosechas). (Alicorp)

5.4. Características técnicas del producto

El objetivo es lograr que la tilapia producida en nuestro centro de cultivo obtenga un peso promedio de 1Kg. entero, de donde 300 gr. constituiría el filete (5 - 7 onzas), esta es una presentación sin piel ni espinas.

Según las normas técnicas de ITINTEC 041.001 (1991), los filetes por definición son las lonjas de pescado de dimensiones y formas irregulares separadas del cuerpo mediante cortes paralelos a la espina dorsal; así como las secciones de estos.

Este producto es totalmente fresco y cuando es de buena calidad tiene una vida útil de aproximadamente diez días, razón por la cual los exportadores requieren de una infraestructura muy eficiente y un servicio de flete aéreo confiable.

Uno de los aspectos para asegurar un producto fresco es el medio de transporte ya que por medio de él se evitará perder días de vida útil del producto.

Para asegurar un producto de primera calidad, es preciso tomar medidas en aspectos tales como tamaño del filete, uniformidad, frescura, vida útil, olor y sabor del producto.

El almacenamiento del producto debe realizarse en condiciones de refrigeración a una temperatura entre 2°C y 5°C por un periodo de 14 días como máximo. No es recomendable tener el producto por periodos más prolongados ni a temperaturas superiores debido a que el deterioro acortará su vida útil a causa de la aparición en características como textura, color, sabor y olor. (Ciclo de Actualización-Pesquería, UNALM; 2001)

El producto debe cumplir con las siguientes especificaciones:

- a. Producto natural, elaborado sin la adición de preservantes
- b. La temperatura del producto no debe ser mayor de 5°C de tal manera que inhiba la actividad enzimática y la descomposición bacteriana; ni menor de 0°C que permita la formación de cristales no deseados en el producto.
- c. Vida útil de 14 días.
- d. Producto altamente nutritivo con un alto nivel de proteína, bajo en grasas saturadas y colesterol.
- e. La textura de la carne debe estar firme y elástica al tacto.

5.5. Proceso de producción

En este acápite se evaluará que sistema es el más conveniente para el nivel de producción e inversión que tiene el negocio.

5.5.1 Alternativas de producción

La tilapia puede ser cultivada en diferentes medios tales como: canales, estanques, tanques, jaulas, lagunas, reservorios o represas, canales de regadío, etc. Siendo los estanques el sistema más común.

La forma de cultivar estos productos varía en función del conocimiento tecnológico a emplear. Existen diversos sistemas de cultivo que van desde los más extensivos caracterizados por un pobre control de calidad del agua y un bajo valor nutricional del alimento suministrado donde se obtienen bajos rendimientos, hasta alcanzar a los sistemas superintensivos que cuentan con un control riguroso de la calidad del agua y de la nutrición además de tener un mayor costo por unidad de área.

a. Sistema extensivo

Este tipo de cultivo se desarrolla por lo general en zonas de bajos recursos en donde se espera proporcionar a la población proteína de buena calidad a bajo costo, no es importante el tamaño del pez, ni tampoco el tipo de alimento utilizado en su producción.

En este sistema se utilizan densidades de 0.5 a 3 peces por metro cuadrado. Se utilizan estanques de 0.5 a 5 hectáreas o más, con poco recambio y con una fase de cultivo. Normalmente en este sistema no se realizan ningún movimiento de peces en la fase de producción, simplemente se siembran los alevines y se realizan las cosechas parciales de los peces que van alcanzando la talla comercial. Los recambios de agua van desde 0 al 5 % diario. (Vargas C.; 2002)

En este sistema se utilizan fertilizantes orgánicos como gallinaza, cerdaza, vacaza, etc.

b. Sistema semi – intensivo

Los sistemas semi-intensivos son aquellos que se pueden llevar a cabo en estanques, este sistema se caracteriza por densidades medias, que van de 3 a 50 peces por metro cuadrado dependiendo de la fase de producción. El tamaño de estanques utilizados desde 0.5 a 3 hectáreas con recambios de agua que van desde un 10 a 30% del volumen del estanque por día.

En el sistema semi-intensivo normalmente se utiliza aireación para mantener las condiciones de oxígeno requeridas en el estanque, principalmente en las horas picos de consumo de oxígeno durante la noche. Para este sistema se utiliza alimento concentrado con alto valor proteico, según los requerimientos del pez. Se puede utilizar tanto alimento extrusado como peletizado. (Vargas C.; 2002)

c. Sistema intensivo

El sistema intensivo se puede llevar a cabo en jaulas, tanques y estanques, este sistema se caracteriza por altos recambios de agua y densidades que van de 50 a 300 peces por metro cuadrado. Estos sistemas de producción son sumamente sensibles a cambios de calidad de agua y requieren una constante supervisión y sistemas de seguridad (generadores de oxígeno aireadores, bombas etc.)

Los estanques para este sistema normalmente son rectangulares pequeños (100 a 1000 metros cuadrados) con

altos recambios de agua. Para este sistema se utiliza alimento concentrado completo con alto valor proteico, según los requerimientos del pez. (Vargas C.; 2002)

En este proyecto se van a utilizar estanques que van desde los 180 hasta los 1000 metros cuadrados con recambios de agua constante.

Para asegurar el inventario y la producción de peces se debe contar con grandes reservorios de agua, sistemas de bomba que permita reciclar el agua y la utilización de aireadores en los estanques.

En este sistema es de gran importancia conocer constantemente el oxígeno disponible para el cultivo de la tilapia y poder ajustar las densidades, tasa de alimentación y reducir así la mortalidad.

En el cultivo intensivo de tilapia el oxígeno disponible es de gran importancia. La concentración del oxígeno en la salida de los estanques debe ser mayor a 3,5 mg / litros para asegurar una buena incorporación de nutrientes en el organismo y de poder realizar los procesos metabólicos.

En este sistema se utilizan alimentos extrusados flotantes con niveles de proteína de 30 – 35% con alta calidad de molienda, con porcentajes definidos menores a 1%, y tamaños variados dependiendo del tamaño del pez (tamaños

de 1,5 x 1,5 mm para pez pequeño y 4 x 4 mm para pez adulto).

La producción de sistema intensivo va a depender de la cantidad de agua disponible así como de sus características. En un sistema intensivo se pueden producir en un rango de 200 – 400 toneladas de pez por metro cúbico con año. (Alicorp)

5.5.2 Selección del proceso productivo

Para el desarrollo de presente proyecto se propone la implementación de un sistema de cultivo monosexo (sólo machos) con dos niveles de intensidad, semi-intensivo para la primera etapa e intensivo para la segunda etapa.

La simbología empleada en el flujograma de operaciones del proceso productivo es la siguiente:

Gráfico 5.7: Simbología del proceso productivo

Operación	
Control	
Demora	
Transporte	

Elaboración propia

a. Desagregación tecnológica

- **Preparación y acondicionamiento de los estanques**

La preparación de los estanques es un paso inicial y muy importante en la acuicultura, por ello el acondicionamiento adecuado de los estanques debe eliminar acumulación de materia orgánica, predadores y vegetación indeseada. En el caso de las etapas semi-intensivas se debe realizar la fertilización del agua para proveer de alimento natural a los alevines. La preparación de estos estanques se realiza 10 días antes de la siembra.

Operaciones que se realiza en la preparación de los estanques:

- **Secado**

El secado del estanque después de la cosecha dura 3 días, debe haber escurrimiento total del agua hasta lograr la eliminación de depredadores presentes y vegetación indeseada que entorpezca el cultivo.

- **Encalado**

Mediante este proceso se corrige el pH, materia orgánica y presencia de depredadores. Después de la cosecha se concentra materia orgánica, producida durante el engorde, el cual se presenta como lodos

negros, que producen sulfuro de hidrógeno por descomposición bacteriana, lo cual perjudica el cultivo.

Estos organismos y otros pueden ser eliminados adicionando cal al terreno. Luego de encalar es recomendable remover la tierra con el fin de buscar homogeneidad en ésta.

Para nuestro proyecto esperamos captar aguas productivas con altos niveles de alcalinidad y buena dureza, por lo que el encalado se realizará cada 2 años con fines profilácticos para la eliminación de lodo y bacterias.

– **Llenado del estanque**

En la actividad acuícola se debe tener cuidado y tomar las medidas de seguridad necesarias, para evitar el ingreso de organismos no deseados en la toma de agua; por ello se recomienda colocar mallas antes del lavado del estanque. Del mismo modo se debe filtrar el agua de salida a fin de evitar la salida de peces al medio ambiente.

El mantenimiento de las mallas será constante, debido a que el flujo del agua será intermitente según las necesidades de cultivo.

– **Fertilización**

La fertilización de los estanques sólo se realiza en el sistema de cultivo semi-intensivo. Las dosis contienen 39% de fósforo y 26% de nitrógeno a la semana.

– **Adquisición de alevines**

Se ha considerado para el presente proyecto, la adquisición de alevines invertidos monosexo (sólo machos) del Ecuador, por la calidad que presentan, disponibilidad de la vía de acceso, asesoramiento técnico y servicio postventa, esto es posible sólo para el primer año, posteriormente se adquirirá en el mercado nacional por las leyes vigentes.

La tecnología de producción de alevines monosexo busca contrarrestar la precocidad reproductiva de la tilapia, y aprovechar el mayor crecimiento que presentan los machos sobre las hembras, beneficiando el incremento de la producción de cultivos a escala comercial.

La inversión química del sexo, consiste en la administración oral de una hormona (metiltestosterona), durante el corto lapso de tiempo que dura la inestabilidad sexual de las tilapias. Idealmente las larvas de 13mm deben empezar el

tratamiento hasta los 17mm por lo menos durante 25 días. Después de 28 días de tratamiento casi todo los peces están inversados sexualmente a machos.

Cuando la metiltestosterona es suministrada oralmente, el 90% de la hormona se excreta a las 24 horas, luego de 3 semanas, menos del 1% permanece en el cuerpo del pez, durante el engorde sigue eliminando el remanente, en el momento de la cosecha el contenido de hormona es insignificante.

El uso de la metiltestosterona para la reversión química del sexo en los peces de consumo humano ha sido reconocido y aprobado por el Departamento de Drogas y Alimentos (FDA) de los Estados Unidos.

b. Crianza

- **Alevinaje**

Esta etapa se iniciará con alevines de un peso de 1g los que serán colocados en un área de 836 m² para una serie, pero en este proyecto se trabajará con 3 series en el cual el área total es de 2,520 m². La alimentación se basará con el alimento natural presente en el estanque, alimento balanceado con 45% y 32% de proteína. La densidad de siembra ha sido calculada en 250 alevines/m². Se considera una mortalidad de 20%. La

duración es de 60 días, alcanzando los peces un promedio de 50 gramos.

- **Juveniles**

Los peces ingresarán con un peso promedio de 50 g, los que serán colocados en un área total de 1504 m² para una serie, pero en este proyecto se trabajará con 3 series en el cual el área total es de 4500 m². La alimentación es igual que la anterior etapa. La densidad de siembra es de 168 juveniles/m². Se considera una mortalidad de 10%. La duración es de 90 día, alcanzando los peces un promedio de 300 gramos.

- **Engorde I**

Los peces ingresarán con un peso promedio de 300 g, los que serán colocados en un área total de 2797 m² para una serie, pero en este proyecto se trabajará con 3 series en el cual el área total es de 9000 m². La alimentación se basará en el suministro de alimento balanceado 28 – 32% de proteínas. La densidad de siembra es de 54 peces/m². Se considera una mortalidad de 7%. La duración es de 90 días, alcanzando los peces un promedio de 600 gramos.

- **Engorde II**

En esta fase de producción tiene una duración de 90. Los peces son sembrados con un peso promedio de 600 y cosechados al final del ciclo en 900 gramos.

Para esta fase se utilizará un área total de 4568 m² para una serie, pero en este proyecto se trabajará con 3 series en el cual el área total es de 13500 m² con una densidad de 31 peces/m². La mortalidad esperada es de 2%.

Para este período se utiliza alimento balanceado con 28 % de proteína.

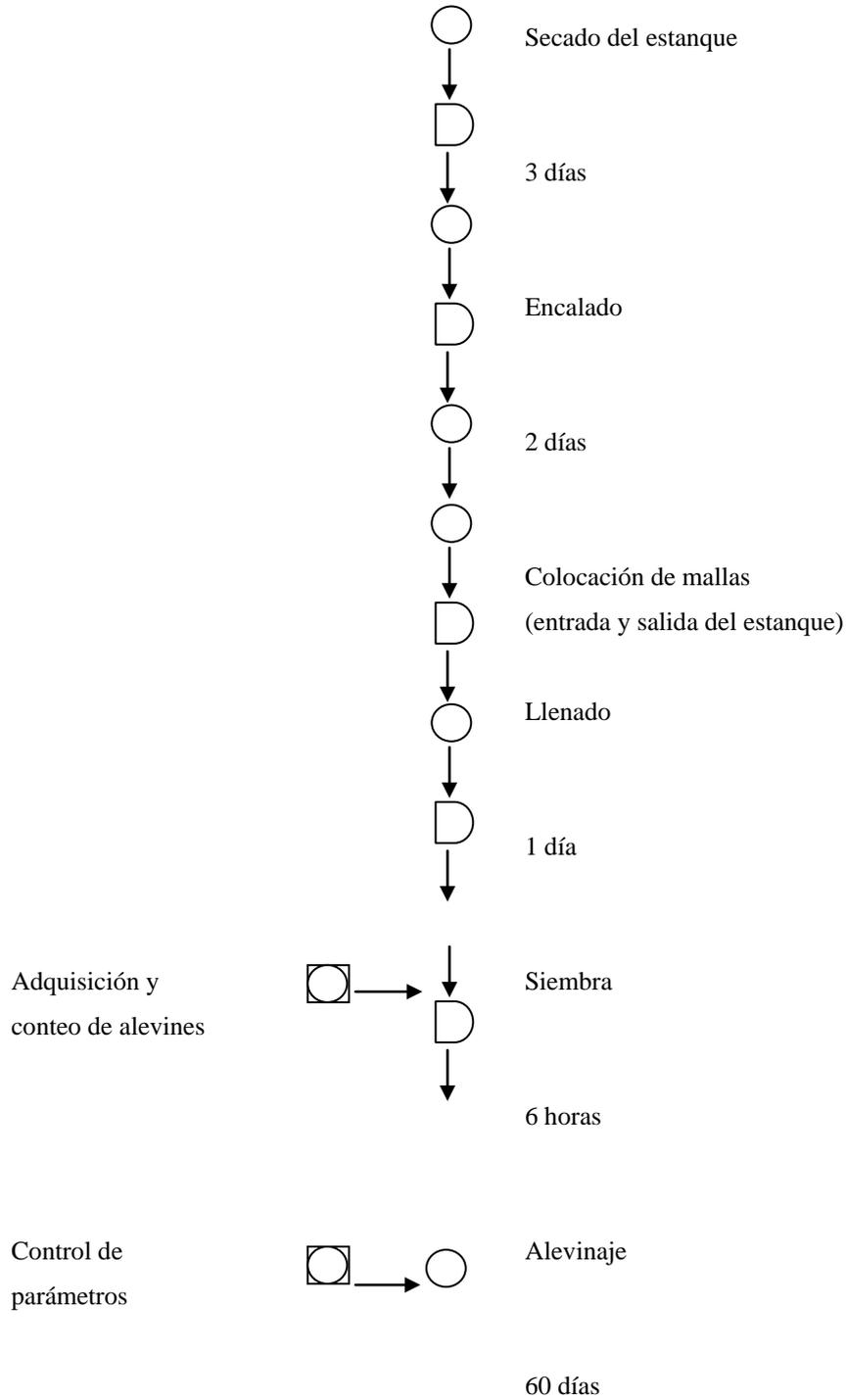
Tabla 5.4: Supuestos para el programa de producción por estanque

Parámetros biométricos	Unidad	Alevinaje	Juveniles	Engorde I	Engorde II
Área serie	M ²	836	1504	2797	4568
# individuos/ final-siembra	Peces	167.07	150.359	139.834	137.07
Densidad de cosecha	Pez/m ²	200	100	50	30
Peso inicial	G	1	50	300	900
Tiempo de cultivo	Días	60	90	90	90
Mortalidad	%	20	10	7	2
Peso de cosecha	G	10	50	300	900
Proteína de alimento	%	45-32	45-32	32-28	28

Fuente: MINISTERIO DEL AGRO Y PRODUCCIÓN. **Recomendaciones útiles para el cultivo de tilapias.** [en línea]. Buenos Aires: s.n. 2003. [citado el 12 de setiembre del 2003]. Microsoft HTML. Disponible en: http://www.misiones.gov.ar/mavlap/biblioteca/acuicultura_recomendaciones.htm

Elaboración Propia

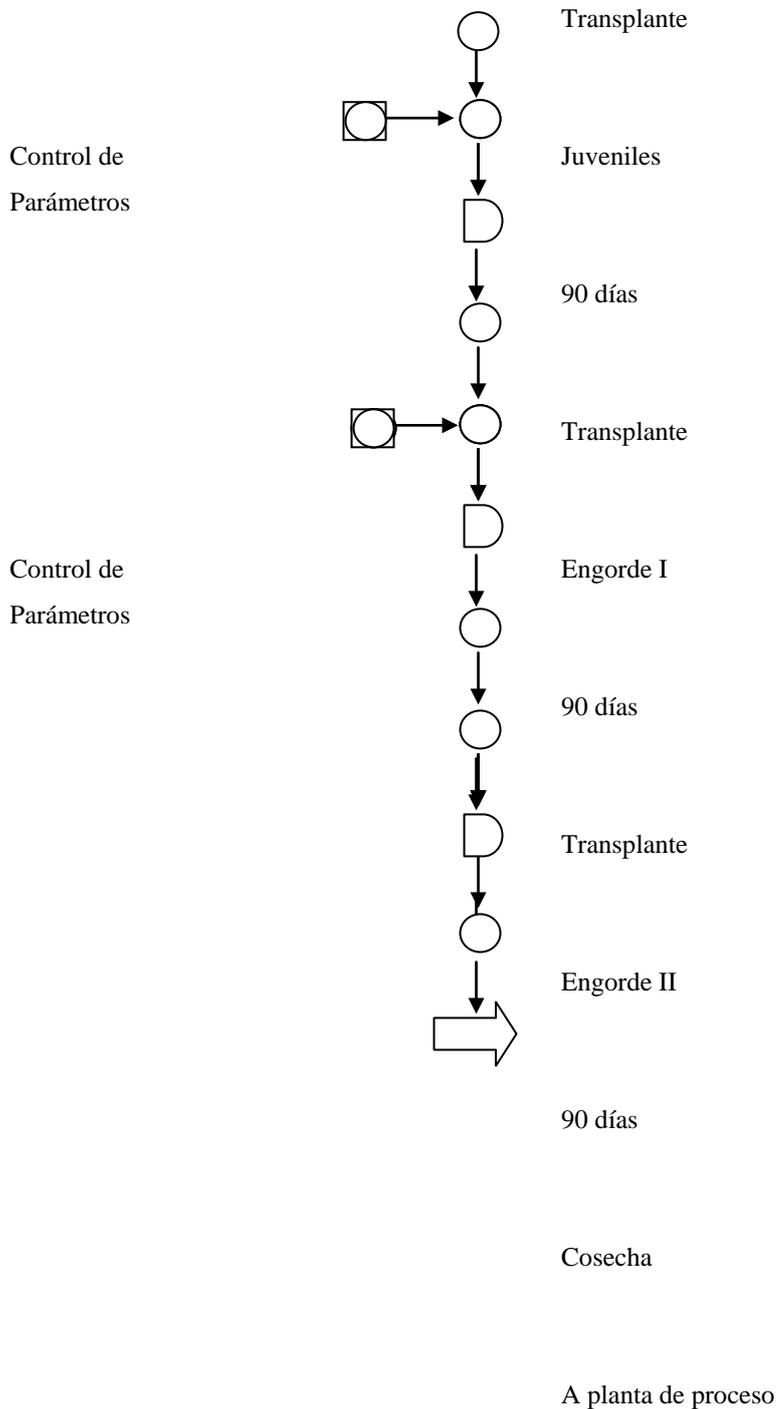
Gráfico 5.8: Flujo de operaciones del proceso productivo



Continúa...

Gráfico 5.8: Flujo de operaciones del proceso productivo

... viene



Fuente: KINGLE LEON, Oscar; LEIGH HUAMAN, Carlos; LOZA AGUAYO, Alexandra. "Estudio de prefactibilidad para la instalación de un centro de cultivo de tilapia roja y su procesamiento como filete fresco con fines de exportación". En su: **Ciclo optativo de profesionalización en gestión agrícola empresarial**. Lima: Universidad Nacional Agraria - La Molina, 2000. Cap.IV, p.142.
Elaboración propia

c. Cosecha

La cosecha se dará luego del término de la etapa de engorde. Este procedimiento se realizará mediante el uso de redes, que serán arrastrados a lo largo del estanque. La red presentará uniones las que coincidirán con los palos que sirven como estructura de soporte a la malla que cubre el estanque de tal manera que, al momento de pasar por éstos, se puede abrir y cerrar la red en una maniobra rápida y sencilla evitando el posible escape de los peces.

La cosecha consiste en un barrido con la red de manera que se agrupen los peces en un extremo del estanque, donde se extrae de forma manual.

d. Transporte

Las tilapias cosechadas se ubican en cajas isotérmicas de 40 L de capacidad de (25 kg de pescado) que contendrán los peces cosechados que viajan dispuestos en forma intercalada con capas de hielo en escama. Las que provocan un shock térmico en los peces con que se inhibe la acción enzimática e impide el deterioro para asegurar que el producto llegue en buenas condiciones a la planta para su posterior proceso. Es importante evitar la acumulación de agua en estas cajas debido a la posible pérdida de las propiedades organolépticas de la materia prima por contacto con la misma.

e. Procesamiento

Las especies hidrobiológicas se encuentran entre los alimentos más perecederos, debido a su alto contenido de humedad, enzima y fauna microbiana.

El índice de descomposición dependerá de la velocidad con que ocurren las reacciones químicas, microbiológicas así como de la temperatura del sistema.

Para prolongar la calidad del pescado simplemente se deberá controlar la temperatura, los mejores resultados se obtienen cuando el control de temperatura es aplicado una vez que el pescado ha sido cosechado; es decir, cuando la calidad del pescado este en el punto máximo.

Se consideran que 3 son los factores que influyen en la calidad del pescado:

- Limpieza y desinfección
- Practicas de manipuleo
- Sistema de preservación

El flujo de operaciones del procesamiento de filetes frescos de tilapia se muestra en la gráfica 2. La simbología empleada en dicho flujograma es la siguiente:

- Operación 
- Control 

- Demora 
- Transporte 

A continuación, se describen las operaciones del procesamiento de filetes frescos de tilapia:

- **Recepción de la materia prima**

Es el primer punto crítico en el procesamiento de pescado, considerando como la frescura como la parte primordial se irá incrementando la pérdida por exudado, por ello será necesario que la materia prima se debe mantener a temperatura de refrigeración mediante la adición de hielo.

Esta operación se realiza en bandejas de acero inoxidable en donde permanece entre 2°C y 5°C junto con hielo desde el centro de cultivo, debe tenerse especial cuidado con el escurrido del agua, debido a que su presencia no es deseable.

La recepción de materia prima se realiza en una sala con sistema de enfriamiento por aire forzado en donde la temperatura del medio ambiente se mantiene a 5°C.

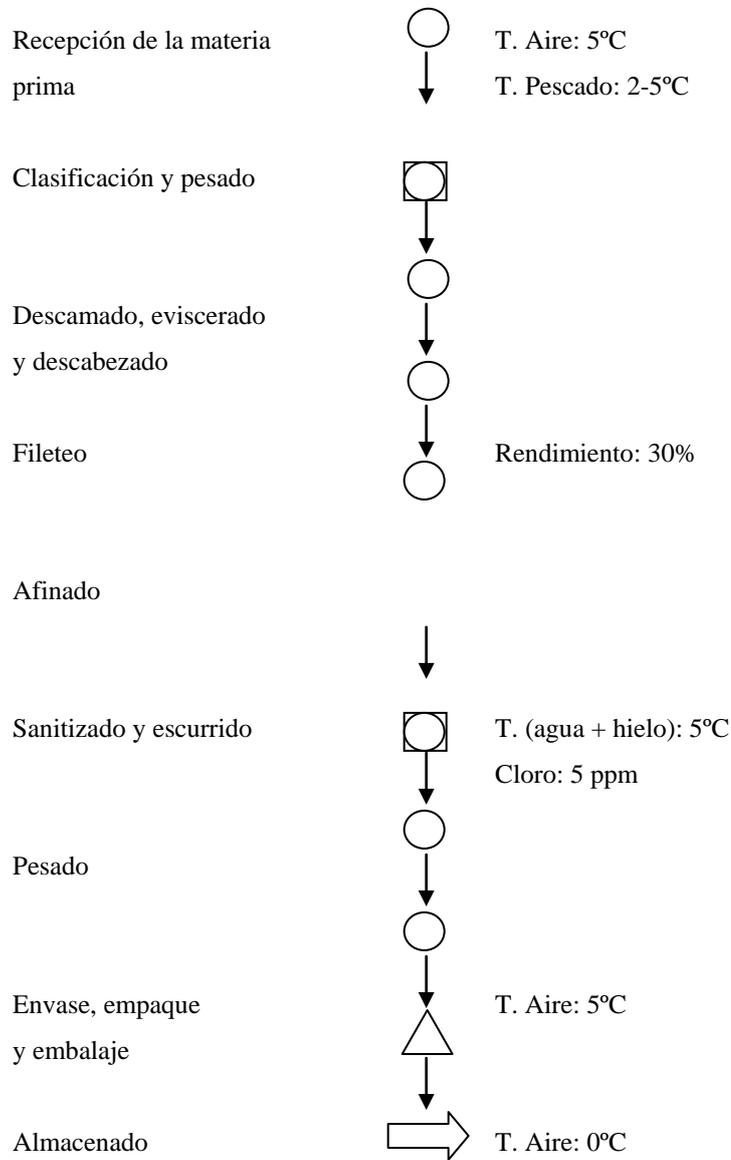
- **Clasificación y pesado**

Se clasifica según calidad y tamaño, separando las muestras que están con defecto, como alteraciones de color o partes dañadas y aquellas que no pudieran

cumplir con las especificaciones del cliente después de su proceso.

El pesado se realiza para verificar la cantidad de materia prima que ingresa y evaluar rendimientos al final del procesamiento.

Gráfico 5.9: Flujo de operaciones del procesamiento de filetes frescos de tilapia



Al aeropuerto

Fuente: KINGLE LEON, Oscar; LEIGH HUAMAN, Carlos; LOZA AGUAYO, Alexandra. "Estudio de prefactibilidad para la instalación de un centro de cultivo de tilapia roja y su procesamiento como filete fresco con fines de exportación". En su: Ciclo optativo de profesionalización en gestión agrícola empresarial. Lima: Universidad Nacional Agraria - La Molina, 2000. Cap.IV, p.120
Elaboración propia

- **Descamado, eviscerado y descabezado**

El descamado, eviscerado y descabezado es manual. Esta operación se realiza en una mesa de trabajo limpia, lavada constantemente para evitar en lo posible la contaminación. Se debe evitar en contacto del filete con el agua para no hidratarla.

La piel es comercializable a empresas que las procesan para posteriormente venderlas como cuero. Subproductos del proceso como la cabeza, espinazo y resto de carne proveniente de los filetes presentan la posibilidad de ser comercializados en Colombia en donde se utilizan en la elaboración de cazuelas con sabor a productos marinos.

- **Fileteo**

El filete se lleva a cabo manualmente por operarios denominados fileteadores, los que deben estar provistos de guantes plásticos descartables y una mascarilla. La cual se tiene un rendimiento de 28 a 33% dependiendo de la presentación y especificaciones, para nuestro caso el rendimiento esperado es del 30%.

Los procedimientos de manipuleo de filetes deben ser rápidos y bien organizados para evitar deterioros que traigan como consecuencia problemas en calidad del producto.

- **Afinado**

El afinado consiste en la eliminación de todas las impurezas (como restos de piel) cortes mal realizados, que generalmente significan una merma del 3%.

- **Sanitizado y escurrido**

Consiste en lavar con agua fría a una temperatura de 5°C con cloro (concentración de 5 ppm.) con el fin de eliminar los restos de residuos adheridos en la superficie de los filetes y a la vez las bacterias. En esta operación se debe renovar constantemente el agua, procurando que no esté inmerso en él por más de 5 minutos para evitar que se hidrate los filetes.

Desinfectados los filetes se escurren colocados en canastillas normalmente de 2 a 3 Kg. por 5 a 10 minutos, con el fin de eliminar el agua adherida a la superficie de los filetes.

- **Envasado, empaque y embalaje**

Los filetes escurridos se llenan en el envase transversalmente donde se colocan los filetes uno por uno en forma paralela al ancho del envase.

El envase consta de una lámina de polietileno de alta densidad de 1.5μ de espesor que sirve de separación al interfoliado de filetes, a su vez la lámina de polietileno de alta densidad sirve de aislamiento a los filetes del

bloque de gel pack y la caja de cartón resinada de 10lb, que será el empaque del producto.

El uso de gel pack es muy adecuado para el mantenimiento de filetes frescos ya que este absorbe gradualmente el calor, no congela los productos en contacto con él, tiene alta estabilidad térmica y su relación económica es óptima para este fin; en cambio si se utilizara agua se tendría bajos costos, la absorción del calor sería gradual mientras que, su estabilidad térmica es baja y su relación peso / carga al ser enviado es mala; por otro lado si se utilizara hielo seco tenemos que su manejo es riesgoso, su temperatura de fusión es muy baja (-79°C), no se le puede mantener en stock y congela los productos que entran en contacto con él.

La relación de uso de gel pack para mantener una caja de filetes frescos de aproximadamente 5 kg, es de 400 g o de igual manera el 8% de la capacidad de la caja.

Las cajas master tendrán una capacidad de 100lb. Las cajas master deben ser resinadas y en algunos casos pueden ser envueltas internamente en bolsas de polietileno para evitar la fuga de fluidos y así proteger la estructura o casco del avión.

- **Almacenamiento**

El almacenado se realiza en las mismas cámaras en donde se espera la finalización del proceso y la llegada del camión isotérmico que llevara el producto hasta su posterior embarque a Miami.

5.5.3 Requerimientos de estanques (anexo 4)

En esta parte del estudio se determinará el número de estanques que el proyecto necesita, para el nivel de producción deseado.

a. Etapa de alevinaje

En esta etapa se tiene una densidad de cosecha de 200 peces/m² para la determinación del área de los estanques.

Se tiene:

- N° de peces al final de la etapa 167,065 individuos/
batch
- Área de alevinaje 167,065 individuos/200
=835.3 m² (para una serie)
- Área total para las 3 series 2520 m²
- Densidad de siembra 250 ind./m²
- Densidad de cosecha 200 ind./m²
- Mortalidad 20%
- Peso de cosecha 50g

b. Etapa de juveniles

Se tiene en cuenta una densidad de cosecha de 100 peces / m² para la determinación de área de estanques.

Se tiene en cuenta:

- N° de individuos final 150,359 individuos/batch
- Área estanque de alevinaje 150,359 ind./ 100 m² =
1503.9 m² (para una serie)
- Área total para las 3 series 4500 m²
- Densidad de siembra 168 ind./m²
- Densidad de cosecha 100 ind./m²
- Mortalidad 10%
- Peso de cosecha 300g

c. Etapa de engorde I

Se tiene en cuenta una densidad de cosecha de 50 peces / m² para la determinación de área de estanques.

Se tiene en cuenta:

- N° de individuos final 139,834 individuos/batch
- Área estanque de alevinaje 139,834 ind./ 50 m² =
2796.68 m² (para una serie)
- Área total para las 3 series 9000 m²
- Densidad de siembra 54 ind./m²
- Densidad de cosecha 50 ind./m²

- Mortalidad 7%
- Peso de cosecha 600g

d. Etapa de engorde II

Se tiene en cuenta una densidad de cosecha de 30 peces / m² para la determinación de área de estanques.

Se tiene en cuenta:

- N° de individuos final 137,037 individuos/batch
- Área estanque de alevinaje $137,037 \text{ ind.} / 30 \text{ m}^2 = 4567.9 \text{ m}^2$ (para una serie)
- Área total para las 3 series 13500 m²
- Densidad de siembra 31 ind./m²
- Densidad de cosecha 30 ind./m²
- Mortalidad 2%
- Peso de cosecha 900g

5.5.4 Requerimientos de máquinas, equipos y muebles

Los requerimientos de máquinas , equipos y muebles se detallan en la tabla 5.3.

**Tabla 5.5: Requerimientos de máquinas, equipos y muebles
(En US\$)**

Rubro	Costo unitario US\$	Cantidad	Costo total US\$
<u>1.Equipo de seguridad</u>			
Radios manuales	296.6	5	1483
Base	381.4	1	381
Antena	254.2	1	254
Escopetas	127.1	4	508
Extintores de 4kg	25.7	1	26
Extintores de 6kg	31.5	2	63
Extintores de 12kg	43.6	2	87
<u>2.Equipos de cultivo</u>			
Chinchoros	337.4	4	1350
Carretillas	29.1	8	233
Baldes de 20 lt	0.5	40	20
Botas caña larga	9.6	32	307
Picos	9.9	6	59
Lampas	6.5	6	39
Martillos	5.2	4	21
Cajas plásticas	5.5	686	3773
<u>3.Equipos de laboratorio</u>			
Microscopio	762.7	1	763
Placas Petri	1.2	10	12
Porta objetos	2.2	1	2
Cubre objetos	1.7	1	2
Celdas milimetradas	1.2	2	2
Mangas filtradoras	16.9	2	34
Equipos de disección	11.6	2	23
Balanza (0 -20 kg)	24.2	1	24
Balanza (0 -500 kg)	242.1	1	242
Balanza de precisión	84.7	1	85
Pipetas de 10ml	1.5	2	3
Pipetas de 5ml	1.5	2	3
Matraces de 125ml	3.6	2	7
Probetas de 100 ml	7.3	2	15
Vaso precipitado de 1000ml	9.7	1	10
Vaso precipitado de 500ml	7.3	1	7
Vaso precipitado de 50ml	2.9	1	3
Tubos de ensayo	0.4	20	8
Oxímetro	658	1	658

Continúa...

**Tabla 5.5: Requerimientos de máquinas, equipos y muebles
(En US\$)**

... viene

Rubro	Costo unitario US\$	Cantidad	Costo total US\$
Phmetro	255	1	255
Termómetro	18	1	18
<u>4. Equipos portátil</u>			
Kit amonio	135	1	135
Kit nitrato	145	1	145
Kit nitrito	120	1	120
Ictiometros	1.2	2	2
<u>5. Electrodomésticos</u>			
Cocina comedor	134.7	1	135
Cocina casa	25.4	1	25
Televisión	84.7	1	85
Refrigerador	339	1	339
<u>6. Muebles de vivienda</u>			
Comedor trabajadores	72.5	1	73
Colchones de 5"	54.5	1	55
Colchones de 3"	19.4	5	97
Camas de 1 plaza	34	1	34
Camas de 1.5 plaza	48.4	2	97
Camas camarotes	20.3	5	102
<u>7. Vehículos</u>			
Camioneta 4*4	22,500.00	2	45000
Camión Diesel 11TM	44,830.50	1	44831
<u>8. Artículos de oficina</u>			
Computadoras	763	2	1526
Sillas	9.2	15	138
Escritorio	26.6	7	186
Mesa	36.3	1	36
Línea telefónica	83.9	2	168
TOTAL			104,108

Fuente: KINGLE LEON, Oscar; LEIGH HUAMAN, Carlos; LOZA AGUAYO, Alexandra. "Estudio de prefactibilidad para la instalación de un centro de cultivo de tilapia roja y su procesamiento como filete fresco con fines de exportación". En su: **Ciclo optativo de profesionalización en gestión agrícola empresarial**. Lima: Universidad Nacional Agraria - La Molina, 2000. Cap.IV, p. 150-151
Elaboración propia

5.5.5 Requerimiento de insumos

El requerimiento de insumos varía conforme aumenta la producción del centro del cultivo, siendo constante a partir del segundo año.

a. Agua

Tomando en cuenta el consumo, la demanda de oxígeno de las tilapias, la concentración promedio de oxígeno en el río Chira, el porcentaje de saturación del oxígeno en el agua, la biomasa de los peces y pérdidas por evaporación se determinó el caudal necesario para todo el proceso productivo.

Basándose en el caudal de agua que ingresa al centro de cultivo a lo largo del año se calcula que el requerimiento de agua es de 29,952 m³.

b. Alevines

Los requerimientos de alevines por batch y el número de batches a sembrar a lo largo del año se calcula que el número de alevines en el primer año son de 1'506,975 alevines, 2'505,981 alevines en el segundo año.

c. Alimento balanceado

El alimento balanceado, es el principal requerimiento para el cultivo de diferentes especies a escala comercial; su suministro va depender básicamente de varios factores: %

de alimento diario, conversión alimenticia y el índice de crecimiento.

Se calcula que para el primer año se requiere de 64,862 kg de alimento tipo inicio, 253,049 kg de crecimiento y 1354,042 kg de engorde; estas cantidades se incrementarán en el segundo año en donde el requerimiento de alimento tipo inicio es de 107,861 kg; crecimiento 420,800 kg y de engorde 2251,669 kg.

d. Petróleo

El combustible, se empleará para la utilización de los vehículos; en la cual la camioneta 4*4 para realizar un recorrido de 8-9 Km. utilizara un galón y la camión Diesel 11TM 6-7 Km./ galón. Por lo tanto la cantidad a utilizar en este proyecto estaría aproximadamente 2500 galones para la producción cada año.

e. Cal

Los estanques de alevinaje y juveniles se van a encalar antes de cada siembra, el requerimiento de cal seria de 250g/m², por lo tanto se requerirá aproximadamente 7,020 kg.

f. Hielo

Considerando una relación de 3:1 de tilapia: hielo, en el momento de la cosecha se requerirá 297 TM de hielo para el segundo año, 494 TM para el tercer año.

g. Envase, empaque y embalaje

Para el segundo año se requerirán 4,806 kg de plástico para envasado, 58,738 cajas de 10 lbs y 7,342 cajas master de 100 lbs para embalaje; para el tercer año se necesitarán 7,768 kg de plástico, 97,675 cajas y 12,209 cajas master.

El requerimiento de gel pack se inicia a partir del segundo año con 21.36 TM y a partir del tercer año se requerirá 35.52 TM de manera constante.

Tabla 5.6: Requerimiento de insumos

Rubro	Costo unitario	Unidad	Año 1		Año 2	
			Cantidad	C. total	Cantidad	C. total
Alevines	25	Millar	1,506	37,650	2,506	62,650
Alimento						
Inicio	0.56	Kg	64,862	36,323	107,861	60,402
Crecimiento	0.43	Kg	253,049	108,811	420,800	180,944
Engorde	0.39	Kg	1,354,042	528,076	2,251,669	878,151
Cal	0.333	Kg	4,242	1,413	3,846	1,281
Hielo	34.29	TM	-	-	366	12,550
Envase	1.41	Kg	-	-	4,806	6,776
Empaque	0.74	Caja	-	-	58,738	43,466
Embalaje	4.12	Caja	-	-	5,874	24,201
Gel pack	0.2	Bolsa	-	-	59,007	11,801
Agua	0.00037	m3	29,520	131	29,520	131
Petróleo	2.12	Gl	2,500	5,300	2,500	5,300
Fertilizantes	0.94	Kg	997	937	997	937
TOTAL				712,273		1,282,223

Fuente KINGLE LEON, Oscar; LEIGH HUAMAN, Carlos; LOZA AGUAYO, Alexandra. "Estudio de prefactibilidad para la instalación de un centro de cultivo de tilapia roja y su procesamiento como filete fresco con fines de exportación". En su: Ciclo optativo de profesionalización en gestión agrícola empresarial. Lima: Universidad Nacional Agraria - La Molina, 2000. Cap.IV, p. 154
Elaboración propia

5.5.6 Requerimiento de personal

Se contará con personal profesional técnico. El número varía en función de los requerimientos del proceso a lo largo de los años.

**Tabla 5.7: Requerimiento de personal
(En US\$)**

Personal	Remuneración básica mensual	Año 1		Año 2	
		Cantidad	Remun. anual	Cantidad	Remun. Anual
1. PRODUCCIÓN					
Ingeniero	1,000	2	32,400	2	32,400
Asist. paboratorio	128	1	2,074	1	2,074
Asist. producc.	286	2	9,266	2	9,266
Capataz	200	1	3,240	1	3,240
Chofer	150	1	2,430	1	2,430
Cocinero	132	1	2,138	1	2,138
Vigilante	154	4	9,979	4	9,979
Obrero	132	10	21,384	22	47,045
SUB TOTAL					
2. ADMINISTRACIÓN					
Gerente general	2,000	1	32,400	1	32,400
Secretaria	550	1	8,910	1	8,910
SUB TOTAL					
TOTAL			124,222		149,882

Fuente: KINGLE LEON, Oscar; LEIGH HUAMAN, Carlos; LOZA AGUAYO, Alexandra. "Estudio de prefactibilidad para la instalación de un centro de cultivo de tilapia roja y su procesamiento como filete fresco con fines de exportación". En su: **Ciclo optativo de profesionalización en gestión agrícola empresarial**. Lima: Universidad Nacional Agraria - La Molina, 2000. Cap.IV, p. 157

Elaboración propia

5.5.7 Servicio para el centro de cultivo

Los servicios a considera son los primarios o básicos (agua,luz,etc.) y los secundarios, los cuales están destinados básicamente a mantenimiento

a. Servicios primarios

Básicamente son agua, luz y alimentación que a continuación se detallan.

- **Agua Potable**

El servicio de agua potable para la ciudad de Querocotillo es suministrada por la cuenca de río Chira utilizando como fuente de captación la misma.

- **Electricidad**

La energía eléctrica en esta zona es brindada por empresa privada y llega hasta la zona donde se localiza el proyecto.

- **Alimentos**

Serán transportados al centro de cultivo por camiones, en sacos de polipropileno de 50 kg. de acuerdo a las necesidades en el proceso productivo.

b. Servicios Secundarios

En este tipo se encuentra especialmente los destinados al mantenimiento de las maquinarias y de la infraestructura tanto hidráulica como de cultivo.

5.5.8 Capacidad de la granja

De acuerdo a la participación de la demanda se optó en diseñar un centro de cultivo con una densidad de siembra de 150 alevines/m² para el primer año y 250 alevines/m² para el segundo año.

Con del transcurrir el tiempo, y con más experiencia en el manejo sobre el cultivo se podrá incrementar la carga en los estanques, reducir las mortalidades, pero siempre teniendo en cuenta la calidad de agua con que se trabaje y a la vez poder disminuir la conversión alimenticia para disminuir costos.

a. Periodo para alcanzar la capacidad instalada

La capacidad máxima propuesta para el proyecto (444 TM/año) será alcanzado a partir del segundo año de presencia en el mercado, debido a que se incrementa la producción del primer año. La cosecha y siembra en el primer y segundo año se realizarán cada mes.

b. Análisis de flexibilidad de la granja

El presente proyecto puede ser considerado como flexible debido a que se puede aplicar una mayor intensificación del cultivo, como ser el incremento de densidades de siembra, aumentando el recambio de agua.

En lo referente al procesamiento, se puede optar para desarrollar nuevos productos como se propuso anteriormente en la estrategia de mercado; como pueden ser

filete y entero congelado o diversificar las presentaciones del producto final; como también dándole un valor agregado.

c. Planificación de la producción

La experiencia adquirida es lo que nos va a permitir aumentar las cargas mediante la utilización de mayores densidades de siembra.

El programa de producción se desarrolló a partir de la determinación de la demanda insatisfecha de filetes frescos de tilapia que se desea abarcar, así como de ciertas consideraciones técnicas y financieras.

La siembra de alevines se va realizar cada mes a partir del primer año y segundo año de producción. De igual manera ocurre con la cosecha la que se realizara también cada mes como consecuencia del ciclo de cultivo (375 días). Por lo que la producción se divide en batch de 74167.2 kg de peso vivo (22250.2 kg de filete) y se cosechan 12 batch a partir del segundo año de operaciones.

La producción del centro de cultivo es de 890006.4 kg de peso vivo (267 TM de filete) para el segundo año 1480.0005 kg de peso vivo (444 TM de filete) a partir del tercer año de funcionamiento hasta el horizonte de proyecto.

d. Terrenos y vías de acceso

El terreno considerado para la instalación del centro de cultivo de tilapia se ubica en la margen derecha del río Chira cerca de la carretera la cual se encuentra asfaltada en su mayoría. Se encuentra aproximadamente a 25 Km. de la ciudad de Querocotillo.

e. Disposición de la planta: Análisis de proximidad

La ubicación y disposición de las estructuras en el centro de cultivo, ya sean estanques, laboratorio, planta, infraestructura administrativa y/o campamento se realiza de tal manera que exista una normal concatenación de flujo operativo dentro del proceso productivo.

Los criterios tomados en cuenta para la ubicación de las diferentes áreas se muestran en el siguiente cuadro:

Tabla 5.8: Criterios para la elaboración del cuadro de proximidad

RELACIÓN	SÍMBOLO
Cercanía absoluta necesaria	=====
Cercanía especialmente importante	-----
Cercanía importante	_____
Cercanía normal	
Cercanía indiferente	
Cercanía no deseable

Fuente: KINGLE LEON, Oscar; LEIGH HUAMAN, Carlos; LOZA AGUAYO, Alexandra. "Estudio de prefactibilidad para la instalación de un centro de cultivo de tilapia roja y su procesamiento como filete fresco con fines de exportación". En su: **Ciclo optativo de profesionalización en gestión agrícola empresarial**. Lima: Universidad Nacional Agraria - La Molina, 2000. Cap.IV, p. 161
Elaboración propia

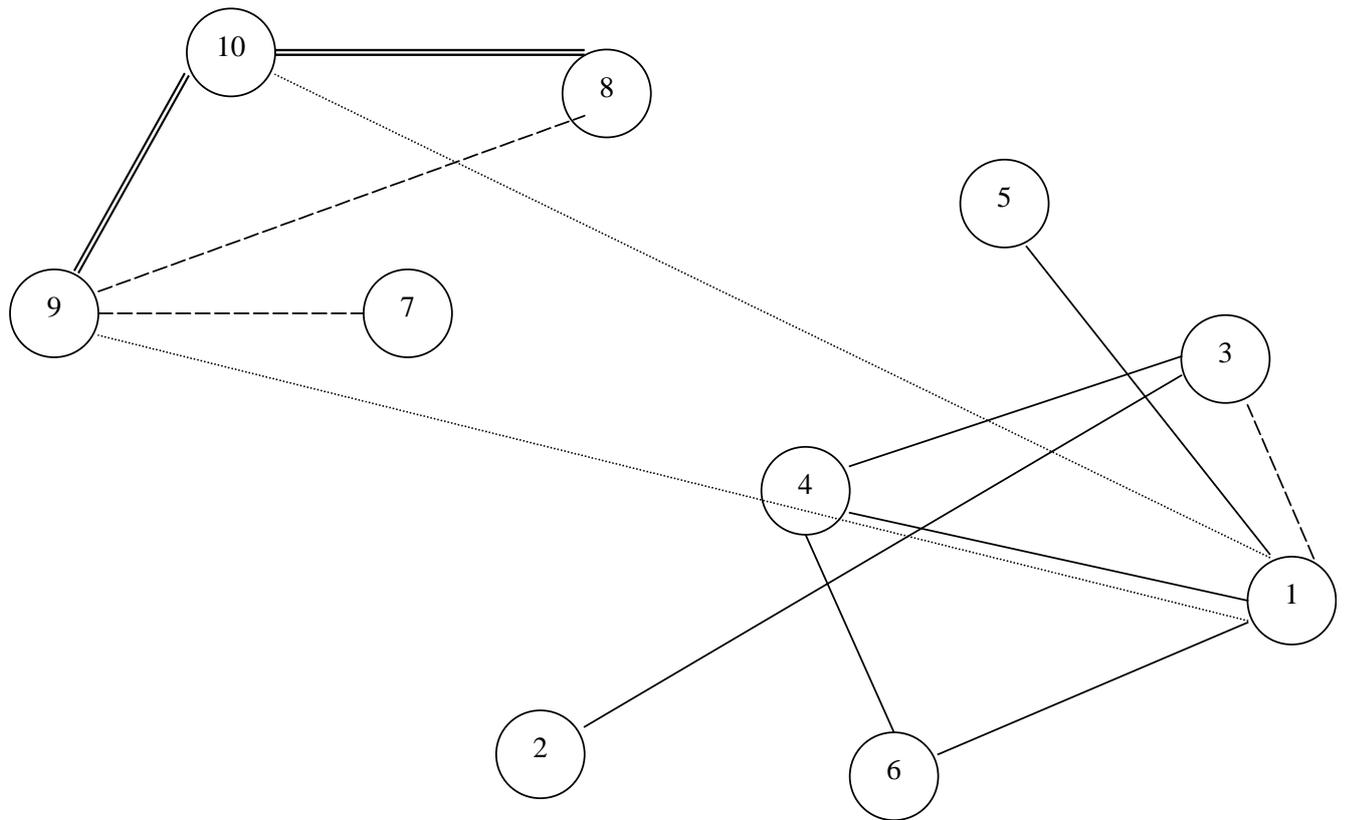
Se observa el cuadro de proximidad de las áreas, las cuales están representadas por número, siendo su equivalente la siguiente:

- Estanques
- Casa de fuerza
- Almacén
- Oficina
- Planta
- Laboratorio
- Vivienda de ingenieros
- Vivienda de personal
- Comedor
- Servicios higiénicos

f. Estructuras

Para el diseño de las obras se ha tomado en cuenta principalmente aspecto como seguridad, funcionalidad y costos.

Gráfico 5.10: Cuadro de proximidad de las áreas del centro de cultivo



Fuente: KINGLE LEON, Oscar; LEIGH HUAMAN, Carlos; LOZA AGUAYO, Alexandra. “Estudio de prefactibilidad para la instalación de un centro de cultivo de tilapia roja y su procesamiento como filete fresco con fines de exportación”. En su: **Ciclo optativo de profesionalización en gestión agrícola empresarial**. Lima: Universidad Nacional Agraria - La Molina, 2000. Cap.IV, p. 164
Elaboración propia

g. Estructuras de crianza

Para el funcionamiento de los movimientos de tierra se necesita utilizar necesariamente maquinaria pesada como bulldozers, moto niveladoras, cargadores frontales y compactadores.

- **Forma y tamaño de estanques**

La forma y el tamaño de los estanques pueden determinarse de acuerdo con el sistema de producción

seleccionada, las condiciones del sitio elegido, la cantidad agua disponible, el tipo de proyecto (pequeña o mediana escala) y sistema de cultivo. Así, el tamaño del estanque está determinado por los factores biológicos, económicos y topográficos.

Algunas de las ventajas de los estanques pequeños son: son más fáciles de cosechar, pueden ser drenados y llenados fácilmente, el control de depredación es más eficiente, se puede trabajar con densidades mayores. (Vargas, William; 2002)

Para el presente proyecto se construirán estanques rectangulares cuyas dimensiones se detallan en el siguiente cuadro.

Tabla 5.9: Dimensiones de los estanques para cada etapa de cultivo

Etapa	Largo del estanque (m)	Ancho del estanque (m)	Tirante (m)	Área del estanque (m²)	N° de estanque
Engorde II	25	20	1	500	27
Engorde I	25	20	1	500	18
Juveniles	20	15	1	300	15
Alevines	20	14	1	280	9

Fuente: KINGLE LEON, Oscar; LEIGH HUAMAN, Carlos; LOZA AGUAYO, Alexandra. "Estudio de prefactibilidad para la instalación de un centro de cultivo de tilapia roja y su procesamiento como filete fresco con fines de exportación". En su: **Ciclo optativo de profesionalización en gestión agrícola empresarial**. Lima: Universidad Nacional Agraria - La Molina, 2000. Cap.IV, p. 165
Elaboración propia

- **Disposición de los estanques**

La disposición de los estanques que propone el proyecto es en baterías por etapa de cultivo, una batería de 9 estanques para la etapa de alevinaje, una batería de 15 estanques para juveniles, una batería de 18 de estanques para engorde I y una batería de 27 estanques para engorde II.

Los estanques estarán separados unos de otros por los diques, los que pueden ser transitables por vehículos (4 m) o para tránsito peatonal (1m). Cada batería presenta dos diques transitables por vehículos que se utilizarán para el transporte del personal, alimento, cal, siembra, transplante de individuos y cosecha principalmente.

- **Estructuras de tierra**

- **Cimientos**

Los cimientos no se construyen en suelos consolidados; éstos son capaces de sostener los diques y retener el agua.

- **Diques**

Es un terraplén de tierra destinada a retener agua. Los diques forman las paredes del estanque y se fabrican con material disponible en el área de construcción. Las dimensiones y la sección transversal dependen de los propósitos del estanque y

del material asequible. Mientras más alargado sea el estanque más grandes será el perímetro y la longitud total de los diques.

El dique en corte transversal tiene forma de trapecio y consta de las siguientes partes:

✓ **Cima**

Es la parte superior del dique conocida como corona. Debe ser mínimo de 1 m de ancho; sin embargo, puede ser más ancha dependiendo de la altura del dique y el sistema de construcción. Pueden ser en promedio 2 m y más de 3 m si los estanques son muy grandes o se toman la distancia entre las orugas cuando se hacen con buldózer.

Tabla 5.10: Recomendaciones del U.S. Conservation Service para el ancho superior mínimo del dique

Altura del dique (m)	Ancho superior (m)
Menos de 3	2.4
3 – 4.5	3
4.5 – 6	3.7
6 – 7.5	4.3

Fuente: PISCICULTURA CRIA DE PECES. **Mojarra roja, Oreochromis sp.** [en línea]. Miami: s.n. 2003. [citado el 21 de octubre del 2003]. Microsoft HTML. Disponible en: <http://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/piscicultura.htm> /_KINGLE LEON, Oscar; LEIGH HUAMAN, Carlos; LOZA AGUAYO, Alexandra. “Estudio de prefactibilidad para la instalación de un centro de cultivo de tilapia roja y su procesamiento como filete fresco con fines de exportación”. En su: Ciclo optativo de profesionalización en gestión agrícola empresarial. Lima: Universidad Nacional Agraria - La Molina, 2000. Cap.IV, p. 165
Elaboración Propia

✓ **Altura**

Es igual a la profundidad del agua más una porción del borde libre u obra muerta para realizar un control del nivel.

✓ **Borde libre u obra muerta**

Es la parte extra del dique que se construye como seguridad para evitar el desbordamiento del agua, corresponde a la distancia entre la superficie del agua y la cima.

✓ **Talud**

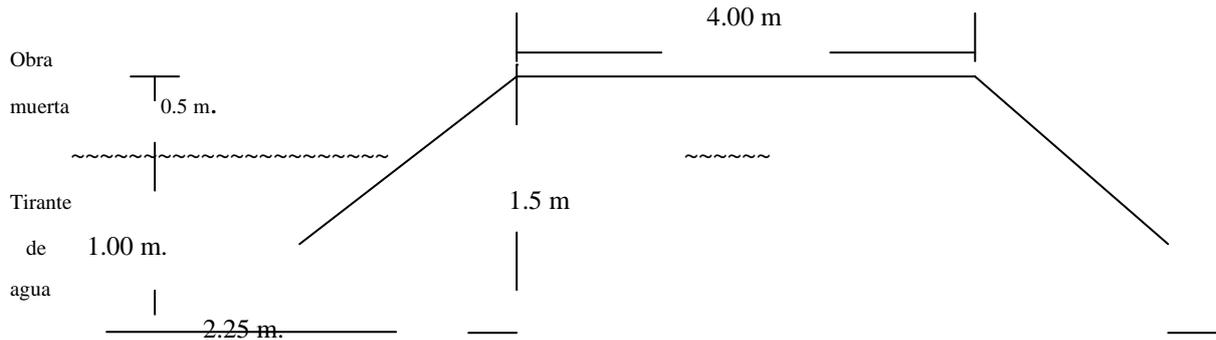
Es la pendiente lateral o parte inclinada de los diques, esta dada por la altura del dique y el ancho de la base. Un talud de 1.5:1, quiere decir que por cada metro de altura se extiende 1.5 metros. La pendiente depende del terreno, la profundidad del agua, la acción de la ola y el tamaño del estanque.

Según los datos a los que la bibliografía hace referencia. Las dimensiones necesarias para los diques a proponer en este proyecto son:

Altura	: 1.5 m.
Talud interno y externo	: 1.5:1
Obra muerta	: 0.5 m.

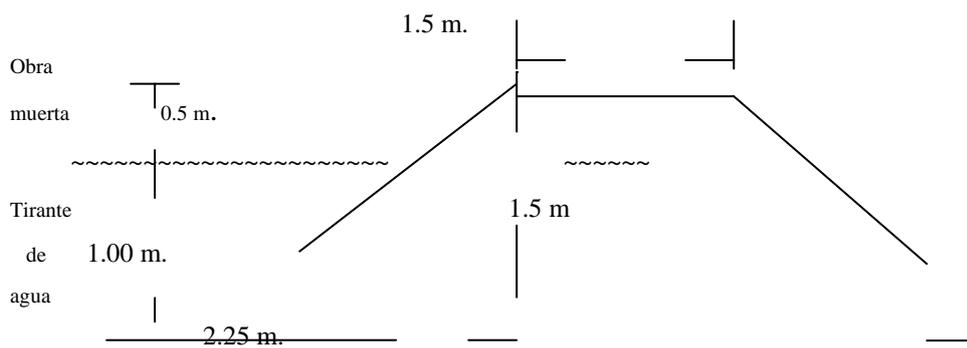
- Tirante de agua : 1 m.
- Corona de los diques no transitables : 1.5 m.
- Corona de los diques transitables : 4 m.

Gráfico 5.11: Detalle de dique para tránsito vehicular



Fuente: KINGLE LEON, Oscar; LEIGH HUAMAN, Carlos; LOZA AGUAYO, Alexandra. “Estudio de prefactibilidad para la instalación de un centro de cultivo de tilapia roja y su procesamiento como filete fresco con fines de exportación”. En su: Ciclo optativo de profesionalización en gestión agrícola empresarial. Lima: Universidad Nacional Agraria - La Molina, 2000. Cap.IV, p. 171
Elaboración propia

Gráfico 5.12: Detalle de dique para transito horizontal



Fuente: KINGLE LEON, Oscar; LEIGH HUAMAN, Carlos; LOZA AGUAYO, Alexandra. “Estudio de prefactibilidad para la instalación de un centro de cultivo de tilapia roja y su procesamiento como filete fresco con fines de exportación”. En su: Ciclo optativo de profesionalización en gestión agrícola empresarial. Lima: Universidad Nacional Agraria - La Molina, 2000. Cap.IV, p. 171
Elaboración propia

5.5.9 Estructuras de entrada y salida de agua

Las estructuras de entrada y salida de agua son diseñadas para mantener en lo posible el flujo tope. El flujo tope es un flujo en el cual todos los elementos de agua se muevan a la misma horizontal.

a. Estructuras hidráulicas

Las estructuras que el proyecto necesita para entrar en funcionamiento son las siguientes:

- **Estructura de captación: Bocatoma**

Se define como la estructura que tiene como finalidad derivar parte o el total del caudal que discurre en un río. Para la realización de su diseño se determina su ubicación según el curso del río y el costo de acceso a la obra luego se determina la forma la forma y la altura aproximada de la presa fija y/o móvil y finalmente se investiga la elevación del nivel de las aguas causada por el baraje.

Es de suma importancia la ubicación de la bocatoma en el cause del río por lo que se recomienda que el sitio elegido reúna las siguientes condiciones:

- La dirección de ruta del flujo debe ser la más estabilizada o definida.
- La captación de agua a ser derivada debe ser posible también en tiempo de estiaje.

- La entrada de sedimentos hacia el caudal de desviación debe ser limitada en lo máximo posible.

Las dimensiones de la bocatoma han sido calculadas en función del volumen de agua requerido por el centro de cultivo y el caudal que presenta el río Chira.

Datos del espigón o barraje o azud:

- Largo : 60 m.
- Ancho : 4.5 m.
- Altura : 12 m.

Datos de los muros de protección de concreto ciclópeo antes y después de la compuerta:

- Largo : 30 m.
- Altura : 5.5 m.

Datos de las compuertas de fierro:

- Largo : 1.70 m.
- Ancho : 0.02 m.
- Altura : 4.0 m.

- **Canal principal de alimentación**

Este canal alimenta de agua a todo el centro de cultivo, específicamente a los canales de alimentación, que la

distribuyen a las diferentes etapas. Los cálculos de las dimensiones fueron realizados tomando en cuenta la necesidad de agua de centro de cultivo cuando se encuentra a su máxima capacidad de producción.

- **Canales secundarios**

Los canales secundarios de alimentación y drenaje se dividen a su vez en los canales de las áreas de alevinaje, juveniles y engorde. Tanto el área como la velocidad del agua que fluye por estos han sido calculadas en función del caudal necesario para alimentar y drenar dichos estanques.

- **Canales de derivación**

Su función es, en el caso de alimentación, derivar el agua de los canales secundarios hacia los estanques y en el caso de drenaje, derivar el agua de los estanques hacia los canales secundarios.

Tabla 5.11: Dimensiones de canales para el transporte de agua

Canal	Caudal (m ³ /seg)	Pendiente (%)	Coefficiente de rugosidad	Altura de agua (m)	Base (m)	Ancho (m)	Área sección transversal (m ²)	Velocidad del agua (m ²)	Largo (m)	Radio hidráulico (m)
Canal principal	3.9741	0.04	0.014	0.903	0.748	2.557	1.492	2.661	400.00	0.420
Canales secundario										
Alevinaje	0.3	0.04	0.014	0.340	0.282	0.963	0.212	1.415	141.50	0.170
Juveniles	0.45	0.04	0.014	0.400	0.331	1.132	0.293	1.536	241.50	0.200
Engorde I	0.9	0.04	0.014	0.520	0.431	1.472	0.495	1.818	381.50	0.260
Engorde II	1.404	0.04	0.014	0.610	0.505	1.726	0.681	2.062	572.00	0.305
Canales de derivación										
Alevinaje	0.02	0.04	0.014	0.124	0.102	0.350	0.028	0.714	9	0.062
Juveniles	0.03	0.04	0.014	0.144	0.119	0.408	0.038	0.789	15	0.072
Engorde I	0.05	0.04	0.014	0.173	0.144	0.491	0.055	0.909	18	0.087
Engorde II	0.05	0.04	0.014	0.173	0.144	0.491	0.055	0.909	27	0.087

Fuente: KINGLE LEON, Oscar; LEIGH HUAMAN, Carlos; LOZA AGUAYO, Alexandra. "Estudio de prefactibilidad para la instalación de un centro de cultivo de tilapia roja y su procesamiento como filete fresco con fines de exportación". En su: **Ciclo optativo de profesionalización en gestión agrícola empresarial**. Lima: Universidad Nacional Agraria - La Molina, 2000. Cap.IV, p. 176
Elaboración propia

Tabla 5.12: Dimensiones de las estructuras de la granja

Descripción	Cantidad	Ancho (m)	Largo (m)	Área (m ²)
Área canal				2667
Vivienda de ingenieros	1	7.5	8	60
Vivienda de personal	1	3	6	18
Laboratorio	1	4	3.1	12
Cocina	1	3.5	3.5	12
Oficina (granja)	1	4	6.4	26
Servicios higiénicos	1	1.5	1.5	2
Almacén	1	4	11.3	45
Comedor	1	3.5	8	28
Casa de fuerza	1	3	4	12
Estanque de alevinaje	9	14	20	2520
Estanque de juveniles	15	15	20	4500
Estanque de engorde I	18	20	25	9000
Estanque de engorde II	27	20	25	13500
Caseta de vigilancia	3	1.5	2	15
Oficina (administración)	1	5	8	40
Sala de proceso	1	10	30	300
TOTAL				32,757

Fuente: KINGLE LEON, Oscar; LEIGH HUAMAN, Carlos; LOZA AGUAYO, Alexandra. "Estudio de prefactibilidad para la instalación de un centro de cultivo de tilapia roja y su procesamiento como filete fresco con fines de exportación". En su: **Ciclo optativo de profesionalización en gestión agrícola empresarial**. Lima: Universidad Nacional Agraria - La Molina, 2000. Cap.IV, p. 177
Elaboración propia

5.6. Layout

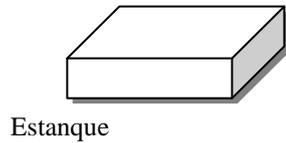
Mostramos el proceso gráfico de filete fresco de tilapia.

Gráfico 5.13: Proceso de filete fresco de tilapia

Producto: Filete fresco de tilapia
Línea: Producción
Autor:

Método: Tradicional
Fecha: Agosto 2003
Figura: 1 Pág. 1 de 1

RECIPIENTE DE ALMACENAMIENTO

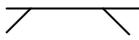


Estanque



Java de recepción

MESAS DE TRABAJO



Mesa de trabajo



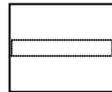
Mesa de fileteo



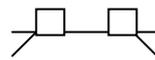
Mesa de afinado



Mesa de escurrido

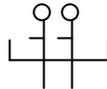


Mesa de envasado



Mesa de empaque

SISTEMA DE LAVADO

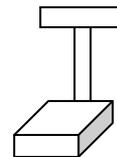


Zona de sanitizado

MAQUINARIAS

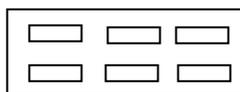


Selladora de bolsas



Balanza

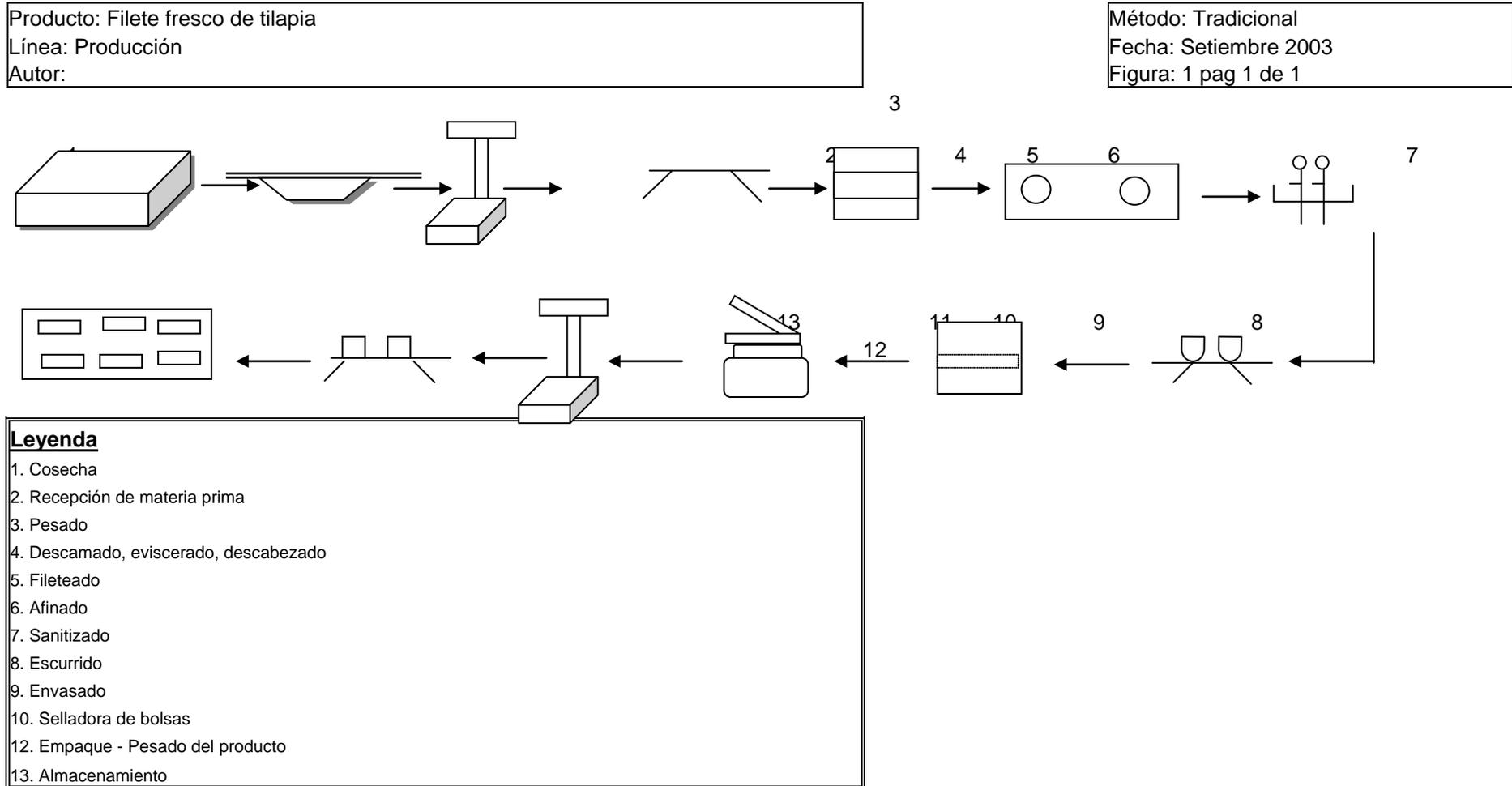
EQUIPO DE FRÍO



Cámara de frío

Fuente: KINGLE LEON, Oscar; LEIGH HUAMAN, Carlos; LOZA AGUAYO, Alexandra. "Estudio de prefactibilidad para la instalación de un centro de cultivo de tilapia roja y su procesamiento como filete fresco con fines de exportación". En su: **Ciclo optativo de profesionalización en gestión agrícola empresarial**. Lima: Universidad Nacional Agraria - La Molina, 2000. Cap.IV, p. 143-146
Elaboración propia

Gráfico 5.14: Layout de filete fresco de tilapia



Fuente: KINGLE LEON, Oscar; LEIGH HUAMAN, Carlos; LOZA AGUAYO, Alexandra. "Estudio de prefactibilidad para la instalación de un centro de cultivo de tilapia roja y su procesamiento como filete fresco con fines de exportación". En su: **Ciclo optativo de profesionalización en gestión agrícola empresarial**. Lima: Universidad Nacional Agraria - La Molina, 2000. Cap.IV, p. 1143-146
 Elaboración propia

5.7. Índices de productividad

Mostraremos en esta parte la producción del primer año y la producción constante a partir del segundo

- a. 267 TM de filete fresco de tilapia es producido por 35 empleados, 7.63 TM/empleados/año.

- b. 444 TM filete fresco de tilapia es producido por 35 empleados, 12.69 TM/empleados/año.

5.8. Resumen de resultados

La tilapia roja es un híbrido proveniente del género *Oreochromis* spp.

Para el desarrollo de presente proyecto se propone la implementación de un sistema de cultivo monosexo (sólo machos) con dos niveles de intensidad, semi-intensivo para la primera etapa e intensivo para la segunda etapa.

Al iniciar un cultivo no sólo se debe contar con el capital necesario para realizar la inversión sino que se debe seleccionar el sitio que cumpla con las especificaciones necesarias para el tipo de proyecto que se desea realizar, por lo tanto se debe contar con:

- a. Las características de tipo de suelo del sitio de construcción.

- b. La topografía para el movimiento de agua adecuada.
- c. Contar con una fuente de agua regular, libre de contaminación y con las características de temperatura, oxígeno, pH y alcalinidad adecuadas para el cultivo de tilapia.
- d. Contar con el suministro de alimento e insumos necesarios para sustentar la producción.
- e. Contar con mano de obra adecuada en las cercanías del centro de cultivo.
- f. Contar con el personal y conocimiento técnico adecuado.
- g. Contar con un sitio adecuado para el proceso de la producción.
- h. Contar con un mercado capaz de absorber la producción.

La selección de sitio es un factor muy importante ya que éste determinará los costos de construcción e influencia en la viabilidad económica.

Se debe notar que un aspecto importante es el peso de cosecha en cada etapa de la crianza. En la etapa de alevinaje debe ser de 50 gr, en la de Juveniles debe ser de 300 gr., en la de engorde 1 debe ser de 600 gr, y en la de engorde 2 debe ser de 900 gr.

CAPÍTULO VI

6. Determinación del tamaño de la empresa – Localización

El tamaño de la empresa se determina en función de la comparación de los elementos condicionantes (variables determinantes del tamaño). La selección del tamaño se basa en los factores que se describen a continuación, siendo la relación tamaño-mercado y tamaño-recursos financieros consideradas como las más relevantes para el presente estudio.

6.1. Alternativas de mercado

El tamaño de un proyecto es su capacidad instalada y se expresa en unidades de producción por año. Se determina en función de la comparación de los elementos condicionantes (variables determinantes del tamaño).

El tamaño en el presente estudio se refiere a la cantidad de producción necesaria para cubrir un porcentaje, de 2.47% para el primer año y posteriormente llegar al 3.62% de la demanda insatisfecha que se pretende alcanzar en el mercado objetivo.

6.1.1 Relación tamaño – Mercado

Siendo el mercado unos de los factores más importantes en la determinación del tamaño, se ha analizado detenidamente el mercado de productos hidrobiológicos

de Estados Unidos. En el estudio de mercado, el consumo aparente de filete fresco de tilapia en Estados Unidos presenta una tendencia positiva, alcanzando una demanda de 21,447 TM el año 2005. Por lo que el volumen de producción del presente proyecto no altera significativamente las condiciones de oferta y demanda de filetes frescos de tilapia en dicho país, por lo que no se espera mayores inconvenientes en colocar el producto a precios de mercado.

En la máxima capacidad del proyecto podría ofertar un equivalente al 3.62% del consumo aparente (demanda proyectada) de tilapia.

6.1.2 Relación tamaño – Localización

La selección del lugar para el presente proyecto, fue realizada en base a una zona óptima para el cultivo y además a la cercanía de un aeropuerto internacional donde se pueda enviar el producto a la fuente de abastecimiento de materia prima así como la zona apta para su cultivo.

6.1.3 Relación tamaño – Tecnología

Los sistemas para el cultivo de tilapias pueden clasificar en:

- Sistema extensivo
- Sistema semi-intensivo

- Sistema intensivo

Para el proyecto se implementara dos tipos de sistemas uno semi-intensivo y otro intensivo, para lo cual la tecnología esta disponible en el mercado.

6.1.4 Relación tamaño – Inversión de recursos financieros

El acceso a recursos financieros en una de las variables más importantes en la determinación del tamaño de un proyecto, debido a los fuertes montos de inversión en los que se incurre para el desarrollo de esta actividad.

Actualmente, la disponibilidad de financiamiento es un factor restrictivo para la inversión en la implementación de un centro de cultivo de tilapia.

6.1.5 Relación tamaño – Costo de producción

Se deben estimar los costos de producción, ya que el tamaño de la granja se encuentra dentro de un rango, donde los costos de producción definen el tamaño mínimo para cubrir los costos fijos; sin embargo al crecer el tamaño, los costos de producción tienden a disminuir, ya que el costo de producción unitario disminuye, generándose economía de escala.

6.1.6 Selección del tamaño ideal

La selección de tamaño se basa en los factores descritos anteriormente. Según estudios realizados por la

Universidad de Mississippi (1998) el tamaño requerido para poder competir en el mercado es con una producción de 71TM de tilapia (peso vivo) por año. De acuerdo a ello y a la capacidad de producción de las principales empresas tilapieras que operan alcanzando niveles interesantes de rentabilidad en el mundo, se determina para el primer año de ventas una producción de 267 TM de filetes (890 TM de tilapia) ya partir del segundo año de ventas una producción de 444 TM de filete (1,480 TM de tilapia), cantidad que se mantendrá a lo largo a lo largo del horizonte del proyecto.

6.2. Macrolocalización

Para este proyecto se ha considerado para realizar la evaluación las áreas siguientes:

- a. Cuenca del río Chira
- b. Cuenca del río Piura
- c. Cuenca del río Huaura

Para la evaluación se han tomado en cuenta los factores locacionales más importantes para la construcción y puesta en marcha del centro de cultivo (ver tabla 6.1).

6.2.1 Factores locacionales

Se considera relevante el análisis de los siguientes elementos que influirán en la elección del lugar destinado al cultivo de la planta de producción.

a. Calidad y cantidad de agua

Es necesario que los parámetros físicos - químicos del agua sean similares a los necesarios para el cultivo de tilapia roja, como también se debe asegurarse que durante todo el año exista un suministro en cantidad suficiente para el llenado de los estanques, reposición de las pérdidas que ocasionan la evaporación y seguridad de un recambio de agua.

b. Fuente de contaminación

Se debe evitar usar aguas que estén afectadas a las descargas de áreas pobladas e industrializadas, o en aquellas zonas agrícolas en que usan grandes cantidades de productos químicos.

c. Calidad del suelo

Los suelos más apropiados son los que están compuestos de limo con pequeñas proporciones de arcilla (máximo 60%) ya que los suelos con más de 60% de arcilla. Es necesario que tenga una ligera pendiente (0.3%), que no sea muy accidentado ni demasiado plano.

d. Disponibilidad del terreno

Se debe disponer con una extensión de terreno suficiente para el desarrollo del cultivo.

e. Accesibilidad del lugar

Es prescindible contar con buenos caminos de acceso en cualquier época del año que permitan el paso de vehículos pesados para el transporte personal, insumos, cosechas, etc.

f. Disponibilidad de mano de obra

Se requiere la presencia del personal acostumbrado al manejo acuícola, así como el personal capacitado en el cultivo de las especies.

g. Disponibilidad de insumos

Entre los insumos para el cultivo se requiere de medicamentos, alimento balanceado y otros.

h. Disponibilidad de alevines

Existen en Ecuador diversos laboratorios dedicados a producir alevines revertidos de tilapia roja por lo que habría considerar el tiempo y distancia al centro de cultivo como un factor crítico para la sobrevivencia de los alevines.

i. Disponibilidad de servicios

De ser posible se debe contar con:

- Sistema de comunicación (teléfono o radiocomunicación)
- Suministro de energía eléctrica para el funcionamiento de las instalaciones
- Servicio de reparación de maquinarias, compra de repuesto, asistencia ictiopatólogica.

j. Cercanía al aeropuerto internacional de embarque

El traslado del producto final de embarque debe ser rápido (dado la alta perecibilidad del producto), así como este debe estar cerca para disminuir los costos de transporte.

6.2.2 Elección de la macrolocalización

La elección de la macrolocalización se efectúa de acuerdo al calificativo que se otorgue a las zonas determinadas como posibles localizaciones. Este puntaje se basa en la ponderación determinada según nuestro criterio y el puntaje obtenido por cada factor en cada zona evaluada.

6.3. Microlocalización

Para la determinación de la microlocalización se tomó en cuenta que el terreno a elegir tenga las siguientes características:

- a. Zona no inundable en ocurrencia del Fenómeno de Niño.
- b. Composición del suelo apto para el cultivo.
- c. Pendiente del terreno apto para el cultivo.

- d. Facilidad para la construcción de la toma de agua.
- e. Buena accesibilidad.
- f. Disponibilidad de mano de obra, insumos, servicios.
- g. Ausencia de contaminación.
- h. Calidad y cantidad de agua.

6.3.1 Elección de la microlocalización

Luego de la evaluación de la zona se determinó que la mejor área para la implementación del centro de cultivo de tilapia es la que se encuentra sobre la margen derecha del río Chira a 25 Km. de la ciudad de Querocotillo. Se encuentra ubicado en la provincia del mismo nombre, en el distrito de Sullana en el departamento de Piura.

6.4. Impacto ambiental

Para la evaluación del impacto ambiental se debe realizarse en forma independiente para cada acción a realizar durante el proyecto y su respectivo componente ambiental afectado. Estos criterios utilizarán parámetros semicuantitativos, los cuales se medirán en escalas relativas.

Debido a su coloración y comportamiento gregario, se encuentran ampliamente expuesto a la predación de peces nativos, aves de todo tipo, larvas de insectos, etc. lo que requiere de inversiones en estructuras como mallas para reducir las pérdidas de este concepto.

6.5. Resumen de resultados

Fijando un tamaño adecuado para el proyecto conducirá a resultados óptimo económico (maximizar utilidades y minimizar costos unitarios de producción).

Por lo tanto, los factores seleccionados para determinar el tamaño deben ser estudiados y analizados detenidamente.

La localización permitirá la maximización de su rentabilidad, es por ello que se deben evaluar los diferentes factores que de algún modo vayan a influenciar, positiva o negativamente, en las alternativas de elección de la localización como la calidad y cantidad de agua, la calidad de suelos y otros factores ya mencionados anteriormente. Por lo tanto evaluando estos factores se concluyó que el proyecto se va a localizar en la cuenca del río Chira. (ver anexos 7 y 8).

Tabla 6.1: Análisis y evaluación de los factores en la localización del proyecto

Factores locacionales	Peso %	Cuenca del río Chira		Cuenca del río Piura		Cuenca del río Huaura	
		Calificación	C. ponderada	Calificación	C. ponderada	Calificación	C. ponderada
A. Calidad y cantidad de agua	25	9	2.25	7	1.75	5	1.25
B. Fuentes de contaminación	12	7	0.84	5	0.60	4	0.48
C. Calidad del suelo	20	7	1.40	6	1.20	4	0.80
D. Disponibilidad del terreno	5	7	0.35	5	0.25	4	0.20
E. Accesibilidad al lugar	7	7	0.49	6	0.42	5	0.35
F. Disponibilidad de la mano de obra	5	7	0.42	6	0.36	6	0.36
G. Disponibilidad de insumos	7	7	0.49	6	0.42	6	0.42
H. Disponibilidad de semilla	7	8	0.56	7	0.49	7	0.49
I. Disponibilidad de servicios	5	8	0.40	6	0.30	4	0.20
J. Cercanía al aeropuerto Internacional	6	6	0.36	6	0.36	4	0.48
TOTAL	100		7.56		6.15		5.03

Escala

Muy malo : 1 a 2
Malo : 3 a 4
Regular : 5 a 6
Bueno : 7 a 8
Muy bueno : 9 a 10

Fuente: UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA. **Hidrología**. Lima: UNALM, 1999, p. 90-91

Elaboración propia

Tabla 6.2: Parámetros físico-químicos de la cuenca del Río Chira

MUESTREO		I	II	III	IV
FECHA DE MUESTREO		18-19/05/84	18-19/05/84	20/09/1984	24-25/11/84
PARÁMETROS	UNIDAD				
<u>FÍSICOS</u>					
Conductividad eléctrica	Microohms*cm	498.0	733.0	339.3	429.0
Temperatura	°C	26.0	26.0	23.0	25.0
Caudal	m ³ /s	125.1	55.7		
Color	APHA		80.0	82.0	74.0
Turbidez	FTU		24.0	25.0	23.0
Sólidos totales disuelto	ppm	245.1	527.7	242.9	307.1
<u>QUÍMICOS</u>					
Dureza total	ppm CaCO ₃	178.0	236.5	131.5	147.5
Dureza cálcica	ppm CaCO ₃	116.0	149.5	86.5	82.0
Alcalinidad total	ppm CaCO ₃	237.0	419.0	202.0	236.0
PH		7.7	7.5	7.4	8.2
O ₂ disuelto	ppm O ₂	10.7	13.2	9.0	9.2
% de saturación del O ₂	%	93.9	157.1	102.3	108.2
CO ₂	ppm CO ₂	17.6	19.0	20.0	23.0

Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES. **Diagnóstico de la calidad del agua de la vertiente del pacífico**. Lima: INRENA, 1996. Volumen I INR –43. p. 13-18, 41, 69
Elaboración propia

CAPÍTULO VII

7. Aspectos organizacionales

El objetivo del presente capítulo es esbozar y definir una estructura organizacional que pueda permitir el correcto desarrollo del proyecto.

7.1. Organización de la empresa

Se establecerá la forma de organización jurídica del proyecto, así como ciertos aspectos legales en su constitución.

7.1.1 Razón social

El primer tema a tratar, consiste en el análisis y proposición del tipo de entidad jurídica que se ha de formar. Los criterios a utilizar para escoger el tipo de sociedad adecuada a los intereses del proyecto de inversión son:

- a. Pluralidad de accionariado.
- b. Responsabilidad limitada al importe de la aportación.
- c. Inversión relacionada a mediana empresa.
- d. Transferibilidad de participación a través de las acciones.

Analizando el tema de pluralidad de accionariado, el proyecto tiende en lo que respecta a financiamiento a tener dos fuentes claramente definidas: a través de terceros (deuda) y con capital propio, en ese sentido el financiamiento con capital propio está en función a tener un número de accionistas limitado (4 ó 5) el cual se adecua perfectamente al tipo de Sociedad Anónima Cerrada (SAC).

La responsabilidad limitada se encuentra en función a delimitar la responsabilidad frente a terceros de la sociedad constituida, en ese sentido consideramos ventajoso responsabilizarse sólo hasta el importe de la inversión tipificada en las actas de constitución pertinentes.

Otro criterio importante a tomar en cuenta es el tamaño de la inversión, la cual se adecua a las expectativas iniciales del negocio de mediana empresa.

La transferibilidad de propiedad del negocio a través de las acciones, es una ventaja genérica de toda sociedad que se constituya bajo la forma de Sociedad Anónima Cerrada (SAC).

Por las razones anteriormente expuestas consideramos adecuada para el proyecto de inversión la forma societaria “Sociedad Anónima Cerrada” (SAC).

A continuación presentamos algunas de las características más relevantes de un Sociedad Anónima Cerrada (SAC):

- La Sociedad Anónima puede sujetarse al régimen de la Sociedad Anónima Cerrada, cuando tiene no más de veinte accionistas y no tiene acciones inscritas en el registro público del mercado de valores (Artículo N° 234 Ley General de Sociedades – Ley N° 26887).
- La denominación deberá de incluir la indicación “ Sociedad Anónima Cerrada “ o las siglas S.A.C. (Artículo N° 235 LGS).
- La sociedad anónima cerrada se rige por las reglas de la presente sección y en forma supletoria por las normas de la sociedad anónima, en cuanto le sean aplicables (Artículo N° 236 LGS).

7.2. Aspectos legales de la constitución

La formalidad en la constitución de una empresa constituye un hecho importante en el proyecto de inversión, ya que implica la creación de una persona jurídica con derechos y obligaciones en el campo del derecho privado. Esto implica que deberá de existir un sano equilibrio entre el proyecto en sí y la tangibilización del mismo a través de su organización

legal, la cual tendrá que ser la más conveniente a fin de viabilizar administrativamente dicho proyecto.

Para la constitución de una Sociedad Anónima se deberá de seguir los siguientes pasos:

a. Elaborar la minuta de constitución y escritura pública. La minuta de constitución y escritura pública deberá de contener lo siguiente:

- Datos de los contratantes.
- El capital suscrito totalmente y pagado por lo menos en una cuarta parte.
- La denominación de la empresa, objeto y domicilio social.
- Duración de la sociedad sea determinada o indeterminada.
- La fecha en la cual se iniciará las operaciones.
- El capital social y el número de acciones en que estuviese dividido.
- La parte del capital no pagado y el modo que se ha de pagar.

- El régimen de la junta general, sus facultades, condiciones para su reunión y validez de sus resoluciones.
 - El régimen del directorio y del consejo de vigilancia, las facultades que tienen, el número de miembros que lo conforman y el modo de cubrir las vacantes, condiciones y plazos para sus reuniones así como las remuneraciones que se les asigne.
 - El régimen de la gerencia.
 - La oportunidad en que se debe someter a la junta general la aprobación del balance de cada ejercicio y el régimen de la aplicación de las utilidades.
 - Los requisitos para aumentar o disminuir el capital social y para cualquier otra modificación estatutaria.
 - El régimen para la disolución y liquidación de la sociedad.
- b. Inscripción en el Registro Mercantil para obtener el registro industrial y comercial, inscripción en las dependencias tributarias (SUNAT) para la obtención del RUC, registro nacional del centro de trabajo, Licencia municipal de apertura y registro patronal en el IPSS.
- c. Pagar los derechos de registro y notariales.

- d. Obtener el certificado de compatibilidad de uso.
- e. Obtener la licencia municipal de funcionamiento.
- f. Obtener una autorización para la instalación del establecimiento industrial (de acuerdo al Texto Único de Procedimientos Administrativos) (TUPA).
- g. Complementariamente es necesario que la empresa lleve y tenga notarialmente inscritos los siguientes libros contables y legales:
 - Libros contables:
 - Diario
 - Mayor
 - Caja y bancos
 - Registro de compras
 - Registro de ventas
 - Inventarios y balances
 - Planilla de sueldos y salarios
 - Libros Legales:
 - Actas del directorio
 - Junta general de accionistas
 - Registro y transferencia de acciones

7.3. Organización de la empresa

Se definirá la visión y misión del proyecto, tema importante para poder establecer la consistencia del proyecto en las acciones futuras.

7.3.1 Visión

“Llegar a constituirnos en el principal productor y exportador de tilapia roja en el Perú, contando para ello con una infraestructura adecuada y una clara estrategia basada en costos con máxima calidad, comprometida a servir mejor a nuestros clientes, generando fuentes de trabajo y creando valor para los accionistas.”

7.3.2 Misión

“Cultivar tilapia roja de primera calidad utilizando las más modernas tecnologías de cultivo para el consumo humano a nivel internacional. Nuestro compromiso es con el mercado internacional, el medio ambiente y la generación de divisas, el cual contribuirá a un desarrollo integral y cubrirá las expectativas financieras y económicas de los inversionistas”.

7.3.3 Políticas de la empresa

Definiremos las principales políticas que el proyecto tendrá que contemplar durante sus operaciones, esto con el propósito de hacer los correctivos necesarios en caso de no ser cumplidos.

a. Políticas generales

Las políticas generales serán las siguientes:

- Generar un ambiente adecuado de trabajo, esto en función a la comunicación permanente de los objetivos generales de la empresa a todo nivel laboral.
- Información permanente de la situación productiva y económica de la empresa a la gerencia.
- Establecer un cronograma de actividades de producción anual, basado en las perspectivas y proyecciones de producción y venta.
- Revisión periódica de la calidad de producción, esto con la finalidad de que el producto se ajuste a los estándares internacionales.
- Cumplimiento riguroso de los compromisos de venta y entrega del producto a los clientes en el extranjero.
- Realizar mantenimientos preventivos periódicamente de los equipos del centro de cultivo.

- Establecer zonas de seguridad en todas las áreas de cultivo y administrativo en caso de sismos y siniestros.

b. Políticas de compras - Inventarios

Se remiten a la relación con los proveedores y serán las siguientes:

- **Materia prima**

Debido a las características particulares del proceso productivo las campañas empiezan en promedio a los 7 días, entonces la compra de alevines se realiza una vez por campaña obedeciendo a una política de inventarios justo a tiempo, la cual nos permite liberalizar recursos financieros para otros fines. Se considera a los alevines materia prima ya que estos serán alimentados y procesados hasta convertirse en producto adulto (filete).

- **Proveedores**

Los insumos más importantes son el alimento, los fertilizantes, y el combustible. Existen muchos proveedores de estos insumos, lo cual obedeciendo a un análisis simple de las cinco fuerzas competitivas de Porter, nos da una posición expectante en la relación con los proveedores. En ese sentido las compras de alimento se harán de manera quincenal y

mensual para el resto de insumos. En ambos casos el pago se hará a los 20 días de decepcionado el insumo.

c. Políticas de precios

Se relacionan con los clientes y serán las siguientes:

- **Política de precios**

El precio del filete fresco de tilapia en el mercado internacional tiende a convertirse en un commodity por la estandarización del mismo y la habitualidad del consumo, en ese sentido nuestra participación es pequeña comparado con la de otros productores y no poseemos poder de negociación con los compradores, en consecuencia nuestro precio de introducción será ligeramente menor al del mercado, lo cual nos obliga a ser eficientes en el tema de costos que si lo podemos manejar.

- **Política de exportación**

Las exportaciones se realizarán de manera semanal, cuando el centro de cultivo se encuentre en su máxima capacidad y producción, exportándose 9.25 TM semanal de manera constante.

- **Políticas de cobranzas**

El sistema de cobranza se da mediante la venta directa al importador mediante la política de crédito de 10 días. La seguridad en la cobranza en el tema de exportación se da mediante las cartas de crédito que avalan la operación.

- **Política de distribución**

La exportación se realizará desde el aeropuerto internacional Jorge Chávez, vía aérea dada la alta perecibilidad del producto bajo la modalidad de valor FOB hacia Miami. En el puerto de destino el importador se encargará de los trámites correspondientes para el normal desaduanaje, distribución y venta.

d. Políticas de personal

Las políticas relativas al personal, en función a la selección, contratación, retribución, etc serán las siguientes:

- Experiencia profesional comprobada de por lo menos tres años para los cargos de gerencia y jefaturas de operaciones.
- La jornada de trabajo será de 8 horas para el personal debidamente contratado en planilla.

- Las horas extras que los obreros cumplan serán remuneradas de acuerdo a Ley con las bonificaciones establecidas (25% para las dos primeras horas, 35% para las siguientes y 100% para los domingos y feriados).
- Evaluación constante del personal teniendo en cuenta factores en función al nivel de desempeño, predisposición a las labores encomendadas, capacidad de realización, etc.
- Capacitación constante en función a la necesidad del mismo.
- El nivel de remuneraciones se determina como resultado del perfil del puesto relacionado con un promedio de lo que paga el mercado.
- Los beneficios de los trabajadores consideran las gratificaciones, compensación de tiempo de servicios (CTS) y un mes de vacaciones al año de acuerdo a ley. Desde el punto de vista de sobrecostos laborales tributarios tenemos el 9% del total remuneración por prestaciones de salud, 1.70% del total de remuneración por IES y 2% por seguro obligatorio contra accidentes de trabajo.

- Como parte complementaria de contratación de personal, se brindarán prácticas pre-profesionales a estudiantes universitarios de carreras como ingeniería pesquera, biología, administración, etc.

7.3.4 Principios y valores

Los principios sobre los cuales se van a basar nuestros valores son los siguientes:

- a. Respeto
- b. Equidad y justicia
- c. Honestidad

Los valores que el proyecto de inversión tendrá en cuenta y que constituirán a futuro el pilar que normará el correcto desarrollo de las diversas actividades serán los siguientes:

- a. Responsabilidad
- b. Honradez
- c. Lealtad
- d. Compromiso
- e. Reconocimiento
- f. Conciencia ambiental

7.3.5 Diseño de la estructura organizacional

A continuación se describen las funciones de cada una de las partes del mencionado organigrama:

a. Junta general de accionistas

Constituye el máximo órgano de la sociedad, esta conformada por los accionistas de la empresa, los cuales deben de reunirse por lo menos una vez al año, en la que se denomina Junta Anual Obligatoria, dentro de los tres meses siguientes al cierre del ejercicio económico. Entre sus principales funciones contenidas en la Ley General de Sociedades se puede mencionar la evaluación de la gestión social de la empresa y del balance general, disponer de las utilidades, si las hubiesen, y tratar los demás asuntos que le sean propios conforme al estatuto.

Cuando lo requiera la sociedad, se puede convocar otras juntas generales de accionistas, siempre y cuando las circunstancias lo ameriten, pudiendo así realizarse en cualquier oportunidad. Para la realización de las juntas no es necesaria la presencia física de los accionistas, en las cuales la voluntad de los miembros de la junta se expresa a través de algún medio donde conste fehacientemente cual es su decisión (fax, carta, correo electrónico).

b. Directorio

El directorio tiene a su cargo la gestión y administración de la sociedad, cumpliendo con las facultades de representación legal, ejerciendo los derechos y atribuciones que otorga la Ley General

de Sociedades, así como el estatuto de la junta general de accionistas. Entre sus funciones más relevantes tenemos las siguientes:

- Cuidar de los intereses de los accionistas.
- Dictar las políticas de la empresa.
- Aprobar o desaprobar los balances y estados societarios.
- Controlar a las gerencias.
- Decidir sobre las inversiones

c. Gerencia general

Se encuentra representada por un gerente que es nombrado por la junta general de accionistas. La gerencia general es el órgano responsable de la empresa ante el directorio. La misión de la gerencia es la de dirigir el planeamiento y la dirección de la empresa, sus funciones básicas serán las siguientes:

- Ejecutar las políticas del directorio.
- Coordinar que las áreas de producción, administración/finanzas y comercial mantenga una comunicación fluida.
- Organizar internamente la empresa.

- Ejecutar las contrataciones del personal calificado, siguiendo las recomendaciones y requerimientos de las demás áreas.
- Supervisar la labor de contabilidad.
- Evaluar las inversiones.
- Evaluar los estados financieros.
- Señalar las políticas de la empresa.

d. Secretaria

Cumple con todas las funciones usuales del cargo, tales como manejar la base de datos y las comunicaciones principalmente. También estará encargada de proyectar la imagen de la empresa ante las personas que toman contacto con ella normalmente.

e. Gerencia de producción

Estará a cargo de cuatro áreas básicas para el mejor desempeño de las actividades las cuales son: producción, control, almacenamiento y seguridad.

- **Producción**

Se encuentra encargado de la granja en lo que se refiere a proporcionar el ambiente necesario para el desarrollo de la tilapias, así como controlar

todas las variables que influyen en su peso y crecimiento. A su cargo estarán todos los estanques con que cuenta la empresa, así como las maquinarias, grupos electrógenos y demás equipos involucrados en la producción. Es responsable de la productividad del centro de cultivo, el control de costos y el pedido oportuno de los recursos en la cantidad y calidad necesarias.

- **Control**

Estará encargada de supervisar y realizar un registro de todas las variables que tienen relevancia para la producción, como temperatura del agua, medición del oxígeno, pH, nivel de amonio, turbidez del agua, tasa de fertilización, crecimiento y ganancia de peso de la tilapia.

- **Mantenimiento**

Esta sección está sub-dividida en: mantenimiento mecánico y mantenimiento de las instalaciones. La primera dedicada a la supervisión y mantenimiento del grupo electrógeno, paneles solares e instalaciones eléctricas; y se encuentra a cargo de un mecánico, con conocimiento en motores de todo tipo y la segunda dedicada al mantenimiento y reparaciones de los muros, canales, bocatomas,

edificaciones y redes de protección principalmente.

- **Seguridad**

Esta sección agrupará a todos los vigilantes y es la responsable por la integridad de los activos y del producto de la empresa. Contará con todos los implementos de seguridad necesarios para el cumplimiento de sus funciones, también se encargará de la preparación de informes sobre los percances sucedidos para tomar las medidas correctivas.

f. Gerencia comercial

Las funciones serán asumidas por el gerente general y sus funciones principales serán:

- Desarrollar el plan de marketing de la empresa
- Coordinar el proceso de exportación del producto

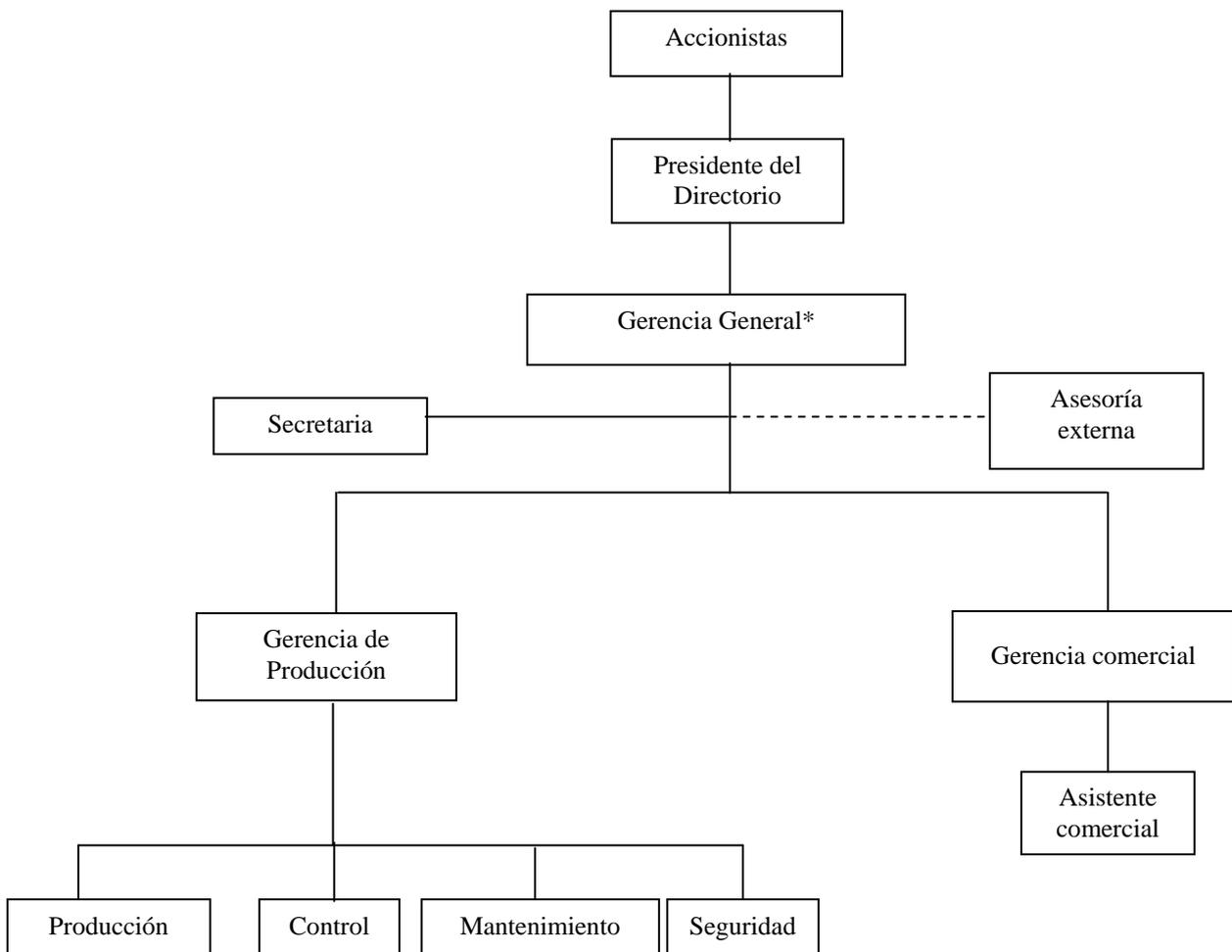
El gerente comercial contará con el apoyo de un asistente comercial, sus funciones serán básicamente de apoyo al gerente comercial, realizando el trabajo operativo propiamente dicho, como coordinar con los proveedores, verificar la calidad de los productos que se adquieren, coordinar con la agencia certificadora, revisar y coordinar con

los proveedores de marketing la ejecución del plan de marketing.

g. Asesoría externa

La empresa requerirá de un servicio de asesoría legal y contable de manera constante a través de la tercerización y/o consultas pertinentes sobre aspectos relativos a la materia.

Gráfico 7.1: Organigrama estructural



Fuente: ROBBINS, Stephen P.; DECENZO M., David A. "Diseños de organización básicos". En su: **Fundamentos de administración**. 3ª. ed. México D.F.: Prentice-Hall, 2002. Cap. 5, p. 160.
Elaboración propia

7.3.6 Diseño de los perfiles de los puestos claves

Teniendo en cuenta las actividades que va a realizar la empresa, se han determinado los siguientes perfiles y habilidades con los que deben de contar cada persona para poder cumplir con los objetivos estratégicos de la empresa, estas son las siguientes por puesto de trabajo:

a. Gerente general

- Capacidad de mantener excelentes relaciones interpersonales, así como una gran capacidad de liderazgo, creatividad y de comunicación.
- Egresado de una prestigiosa universidad en una de las siguientes carreras: Ingeniería industrial, administración de empresas, economía o contabilidad.
- Contar con un MBA.
- Mínima experiencia en el campo de comercio exterior.
- Dominio en el uso de paquetes informáticos e internet.
- Dominio del idioma inglés.

b. Secretaria

- Excelente grado de empatía
- Competencias profesionales desarrolladas inherentes a sus funciones, capacidad de trabajar en equipo bajo presión.
- Conocimientos básicos en temas de exportación y temas documentarios.
- Experiencia laboral en cargos similares.
- Conocimientos básicos del idioma inglés.

c. Asesoría externa

- En el tema de la contabilidad, contar con estudios universitarios en la carrera de contabilidad y colegiado del Colegio de Contadores.
- Experiencia mínima de 1 año en empresas exportadoras.
- Dominio de software contable.

- Buenas relaciones interpersonales y capacidad de comunicación.
- En el tema legal, contar con estudios universitarios en derecho y colegiado del Colegio de Abogados.
- Experiencia en temas tributarios relativos a la devolución del IGV por ser una empresa exportadora.

d. Gerencia de producción

- Egresado universitario de la carrera de ingeniería pesquera, zootécnico o afín.
- Experiencia previa en trabajo de campo y conocimientos sobre investigaciones y desarrollo para la crianza de tilapias.
- Capacidad de liderazgo y manejo de grupo.
- Personalidad amable, confiable y seria.

e. Obreros

- Capacidad de comunicación y buenas relaciones con compañeros de trabajo.

- Disposición para el trabajo en equipo.
- Capacidad para el trabajo intenso.

f. Chofer

- Experiencia en el manejo de camioneta pick up y camiones.
- Brevete profesional (A-3)
- Disposición para el trabajo en equipo.
- Capacidad para trabajar bajo presión.

g. Vigilancia

- Experiencia en labores de seguridad y guardianía.
- Disposición para el trabajo en equipo.
- Licenciados de las fuerzas armadas o policiales, de preferencia.

h. Gerencia comercial

- Competencias profesionales desarrolladas, capacidad de trabajar en equipo, bajo presión.
- Capacidad de comunicación y experiencia en el tema de negociaciones a todo nivel.
- Conocimiento de comercio exterior, administración de empresas.
- Experiencia laboral en cargos similares.
- Dominio en el uso de paquetes informáticos e internet.
- Dominio del idioma inglés.

i. Asistente comercial de gerencia

- Competencias desarrolladas en el ámbito comercial.
- Conocimientos básicos en comercio exterior.
- Conocimientos básicos del idioma inglés.
- Proactivo.

7.3.7 Determinación de los perfiles por competencias de los puestos claves

Creemos que los puestos claves del proyecto se encuentran inmersos en el área de producción y control financiero de los resultados, en ese sentido realizaremos una breve descripción detallada de los perfiles por puestos que consideramos importantes tratar:

a. Producción

El personal requerido, es personal clave en el desarrollo del proyecto por exigir el mercado un producto de calidad.

- **Área de alevinaje**

Es la persona encargada del centro de cultivo en esa etapa, entre sus funciones principales tenemos:

- Proporcionar el alimento requerido por los estanques a la hora requerida.
- Extraer las muestras de los estanques para la realización del análisis respectivo.
- Realizar la limpieza y mantenimiento de las instalaciones en el centro de cultivo

- Extracción de los peces muertos en dicha etapa.

- **Área de juveniles / engorde**

Es la persona que realiza el cuidado y mantenimiento de los estanques requeridos., entre sus principales funciones tenemos:

- Control de la pureza del agua para el adecuado desarrollo de la especie.
- Control de los insumos necesarios para la alimentación de las tilapias hasta llegar al peso óptimo (900 gr).

- **Abastecimiento / almacén**

Entre sus funciones tenemos:

- Coordinar con la gerencia, el plan de adquisición de la semilla, alimento y otros insumos requeridos, estableciendo las cantidades necesarias.
- Almacenamiento, mantenimiento y cuidado físico de los materiales necesarios para la producción, materiales de uso diario como herramientas, ropa, redes y otros.

b. Contabilidad y control financiero

El proyecto contara con la tercerización de este servicio (outsourcing), el cuál independientemente a las labores tradicional de mantenimiento de los registros contables y obligaciones tributarias y laborales, nos brindará una información interna relevante a efecto de control financiero del proyecto, sus principales funciones serán:

- Mantenimiento de los registros contables.
- Pago de planillas laborales y tributos correspondientes.
- Inventarios físicos de los inventarios de insumos y equipos de manera mensual.
- Elaboración de reportes de ingresos, costos, gastos (balance general, estado de ganancias y pérdidas).

7.4. Resumen de resultados

Luego del análisis presentado en los acápite expuestos anteriormente, pasamos a presentar un resumen de los aspectos más relevantes a considerar:

- a. Considerar al proyecto bajo la forma societaria de Sociedad Anónima Cerrada (SAC).
- b. La visión y misión del proyecto están enfocadas al desarrollo de un producto de calidad, con el firme

propósito de competir a nivel internacional, el cual generará rentabilidad para los inversionistas, empleo para la población y divisas para el país, por ser un proyecto de exportación.

- c. Las políticas generales de la empresa están direccionadas al compromiso comercial con los clientes, en función a una entrega oportuna del producto a un precio competitivo.
- d. Las políticas que tienen que ver directamente con la operatividad de la empresa, están dadas por el crédito recibido por los proveedores y el crédito otorgado a los clientes, en ese sentido, se recibe créditos a 20 días y se otorga créditos a 10 días, este movimiento hace que no tengamos problemas inmediatos en el flujo de caja.
- e. Los principios y valores que el proyecto de inversión contempla están basados en : Honestidad, responsabilidad y compromiso; esto en razón a que consideramos que todo proyecto de exportación tiene que estar sujeto a estándares internacionales de comportamiento, esto es oportunidad de entrega del producto, calidad del producto e información y transparencia relativa al producto en sí.
- f. En relación al diseño organizacional del proyecto, este toma una forma tradicional y poco complicada, teniendo como pilar de funcionalidad a la gerencia general, la cual asumirá funciones comerciales, también tiene como modo

de operación centralizarse básicamente en el tema de relaciones comerciales estratégicas, dejando las funciones operativas al outsourcing. Es fundamental que en todos los puestos estratégicos se tenga un buen dominio del idioma inglés y aspectos básicos de comercio exterior.

CAPÍTULO VIII

8. Inversión y financiamiento

El capítulo pretende definir y precisar el total de inversión que se necesita para el proyecto y evaluar las alternativas de financiamiento de la misma.

8.1. Composición de la inversión total

El objetivo del presente capítulo es el de poder verificar los recursos económicos necesarios para llevar a cabo el proyecto.

La inversión necesaria para el lanzamiento del proyecto lo podemos clasificar en dos partes: INVERSIÓN FIJA Y CAPITAL DE TRABAJO.

8.1.1 Inversión fija

Está constituido por los activos fijos tangibles y los activos fijos intangibles. La inversión tangible considera las adquisiciones de maquinarias, vehículos, mobiliarios, equipos de producción y equipos de oficina valorizados en US\$104,108 (ver tabla 5.3), también se considera la adquisición de un terreno e infraestructuras alcanzando un monto de US\$450,336 (ver tabla 8.1)

Las inversiones intangibles consideran los estudios previos, gastos de organización, y los gastos pre-operativos, los cuales ascienden a US\$3,800 (ver tabla 8.2).

8.1.2 Capital de trabajo

Defínase como capital de trabajo, como los recursos necesarios para cubrir los costos para que el proyecto funcione, es decir cuantificar con cuanto de capital deberá de contar la empresa para afrontar gastos de inicio hasta que la empresa genere ingresos por si misma. En nuestro caso se deberá de financiar la primera producción, dado que los ingresos ocurren después de 12 meses (11 meses para la producción y 1 mes para la cobranza). Entonces el capital de trabajo ha sido calculado sobre la base de materia prima, mano de obra, gastos administrativos, gastos de venta, suministros de producción y porcentaje de imprevistos el cual asciende en total a US\$951,074 (ver tabla 8.3).

Tabla 8.1: Inversión tangible
(En US\$)

RUBRO	COSTO UNITARIO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO TOTAL
Terreno	2,000	Ha	8	16,000
Estanque alevines	2,691	Estanque	9	24,219
Estanque juveniles	7,064	Estanque	15	105,960
Estanque engorde I	2,175	Estanque	18	39,150
Estanque engorde II	1,567	Estanque	27	42,309
Canales	7	m	9,500	70,015

Continúa...

Tabla 8.1: Inversión tangible
(En US\$)

... viene

RUBRO	COSTO UNITARIO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO TOTAL
Tubos	15	m	508	7,620
Codos	13	Unidad	142	1,846
Bocatoma	61,493	Unidad	1	61,493
Espigón	28,681	Unidad	1	28,681
Vivienda ingenieros	87	m2	153	13,311
Vivienda personal	87	m2	54	4,698
Laboratorio	87	m2	28	2,436
Cocina	44	m2	28	1,232
Servicios higiénicos	87	m2	14	1,218
Almacén	87	m2	106	9,222
Comedor	87	m2	148	12,876
Casa de fuerza	87	m2	40	3,480
Caseta de vigilancia	44	Unidad	5	220
Sala de proceso	87	m2	50	4,350
TOTAL			US\$	450,336

Fuente: KINGLE LEON, Oscar; LEIGH HUAMAN, Carlos; LOZA AGUAYO, Alexandra. "Estudio de prefactibilidad para la instalación de un centro de cultivo de tilapia roja y su procesamiento como filete fresco con fines de exportación". En su: **Ciclo optativo de profesionalización en gestión agrícola empresarial**. Lima: Universidad Nacional Agraria - La Molina, 2000. Cap. VI, p. 202
Elaboración propia

Tabla 8.2: Inversión intangible
(En US\$)

RUBRO	SUB-TOTAL	TOTAL
Estudios previos		1,100
Estudio de prefactibilidad	500	
Viajes	200	
Estudio topográfico	400	
Gastos de organización		1,500
Constitución de empresa	1,000	
Legalización	150	
Licencia de operación	200	
Otros	150	
Gastos preoperativos		1,200
Supervisión	1,200	
TOTAL	US\$	3,800

Fuente: KINGLE LEON, Oscar; LEIGH HUAMAN, Carlos; LOZA AGUAYO, Alexandra. "Estudio de prefactibilidad para la instalación de un centro de cultivo de tilapia roja y su procesamiento como filete fresco con fines de exportación". En su: Ciclo optativo de profesionalización en gestión agrícola empresarial. Lima: Universidad Nacional Agraria - La Molina, 2000. Cap. VI, p. 203
Elaboración propia

Tabla 8.3: Inversión en capital de trabajo: En 12 meses
(En US\$)

RUBRO	COSTO UNITARIO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO TOTAL
GASTOS DE PRODUCCIÓN				
Alevines	25	Millar	1,506	37,650
Alimento				
Inicio	0.56	Kg	64,862	36,323
Crecimiento	0.43	Kg	253,049	108,811
Engorde	0.39	Kg	1,354,042	528,076
Petróleo	2.12	gal	2,500	5,300
Cal	0.333	Kg	4,242	1,413
Hielo	34.29	TM	-	-
Envase	1.41	Kg	-	-
Empaque	0.74	Caja	-	-
Embalaje	4.12	Caja	-	-
Gel pack	0.2	Bolsa	-	-
Mano de obra				82,912
Sub-total				800,484
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN				
Sueldos y salarios				40,500
Asesoría legal-contable				30,000
Gastos de publicidad-marketing				20,400
Seguros				2,400
Luz-agua-teléfono				12,000
Imprevistos	5%			45,289
Sub-total				150,589
TOTAL			US\$	951,074

Fuente: KINGLE LEON, Oscar; LEIGH HUAMAN, Carlos; LOZA AGUAYO, Alexandra. "Estudio de prefactibilidad para la instalación de un centro de cultivo de tilapia roja y su procesamiento como filete fresco con fines de exportación". En su: **Ciclo optativo de profesionalización en gestión agrícola empresarial**. Lima: Universidad Nacional Agraria - La Molina, 2000. Cap. VI, p. 204

Elaboración propia

8.1.3 Inversión total

La inversión total del proyecto asciende a US\$1,584,836. Compuesto por inversión en activos fijos y en capital de trabajo. El resumen de la inversión se presenta a continuación en el siguiente cuadro, el cual incluye un porcentaje del 5% por imprevistos por situaciones que se podrían presentar y que no fueron consideradas, la mayor inversión se encuentra en bienes tangibles los cuales representan un 40% y capital de trabajo con un 60%.

Tabla 8.4: Resumen de inversiones
(En US\$ / En %)

Rubro	Sub-total	Total	%
INVERSIÓN EN ACTIVOS TANGIBLES		554,494	35%
Máquinas, equipos y muebles	104,158		
Terrenos y infraestructura	450,336		
INVERSIÓN EN ACTIVOS INTANGIBLES		3,800	0%
Estudios previos	1,100		
Gastos de organización	1,500		
Gastos pre-operativos	1,200		
INVERSIÓN EN CAPITAL DE TRABAJO		951,074	60%
Gastos de producción	800,484		
Gastos de administración	150,589		
5% DE IMPREVISTOS		75,468	5%
TOTAL DE INVERSIÓN		US\$ 1,584,836	100%

Fuente: KINGLE LEON, Oscar; LEIGH HUAMAN, Carlos; LOZA AGUAYO, Alexandra. "Estudio de prefactibilidad para la instalación de un centro de cultivo de tilapia roja y su procesamiento como filete fresco con fines de exportación". En su: **Ciclo optativo de profesionalización en gestión agrícola empresarial**. Lima: Universidad Nacional Agraria - La Molina, 2000. Cap. VI, p. 202
Elaboración propia

8.1.4 Inversión durante el funcionamiento

Como lo vimos en la parte del estudio del mercado, el análisis de los datos históricos muestra que el mercado americano presenta una tendencia creciente respecto a las importaciones de tilapia. Las proyecciones y las expectativas también son optimistas dado que contempla un aumento continuo de las importaciones. La capacidad inicial y máxima de nuestras instalaciones están previstas para una producción anual de 444 TM la cual corresponde a la capacidad requerida para lograr nuestro objetivo de participación de mercado en Estados Unidos. Esta producción recién se alcanzará a partir del año 2 de funcionamiento. Entonces el proyecto no considera necesario realizar una inversión adicional para obtener las cantidades requeridas por nuestro mercado, esto en virtud a que la producción óptima básicamente se obtiene desde el comienzo y será sostenible a través del período de funcionamiento.

8.2. Financiamiento del proyecto

En este capítulo, presentamos los aspectos de financiamiento del proyecto. Como lo vimos en el capítulo anterior, la inversión para llevar a cabo el proyecto es sumamente importante dado las necesidades financieras para el capital de trabajo y la inversión para las instalaciones. Dado el riesgo de este tipo de proyecto y los niveles generalmente bajos de tasa

de retorno, los bancos tradicionales difícilmente entregan préstamos para empresas acuícolas.

8.2.1 Financiamiento de la inversión fija y del capital de trabajo

De acuerdo a lo expuesto en el capítulo anterior de la inversión, la inversión total previa para el proyecto asciende a US\$ 1,584,836. Esta inversión se compone en 60% de capital de trabajo y el 40% restante en activo fijos. Para el financiamiento de esta inversión se considera en su totalidad un financiamiento propio, es decir la aportación será íntegramente dada por los accionistas, esto en función a que actualmente en el país la banca tradicional no otorga préstamos para proyectos de inversión y si los otorga los realiza con garantías reales, garantías con las que no cuenta el proyecto.

Actualmente, las garantías solicitadas por el banco ascienden a 1.50 del préstamo solicitado.

Tabla 8.5: Financiamiento de la inversión
(En US\$)

Rubro	Inversión US\$	Accionistas
Inversión fija	633,762	633,762
Inversión en capital de trabajo	951,074	951,074
TOTAL	1,584,836	1,584,836
% total de la inversión	100%	100%

Fuente: KINGLE LEON, Oscar; LEIGH HUAMAN, Carlos; LOZA AGUAYO, Alexandra. "Estudio de prefactibilidad para la instalación de un centro de cultivo de tilapia roja y su procesamiento como filete fresco con fines de exportación". En su: Ciclo optativo de profesionalización en gestión agrícola empresarial. Lima: Universidad Nacional Agraria - La Molina, 2000. Cap. VI, p. 202
Elaboración propia

8.2.2 Costo de oportunidad del capital del proyecto

Antes de determinar el costo promedio de capital ponderado del proyecto, que sirve de parámetro para el análisis del rendimiento del proyecto hay que determinar cuál es el COK que viene a ser el rendimiento mínimo esperado por el accionista que está dispuesto a invertir en el proyecto.

Consideramos a la calificadora de riesgo (Maximixe) como parámetro para determinar el costo de capital del accionista, la calificación registrada por dicha calificadora es DDC, esto significa lo siguiente:

Tabla 8.6: Nomenclatura de calificación de riesgos de mercado

Fortaleza estructural	Riesgo a corto plazo	Riesgo a largo plazo
D: Sector estructuralmente débil. Crecimiento histórico negativo e inestable	D: Sector afectado por factores de coyuntura, muy vulnerable a variaciones en condiciones económicas, con probabilidades de registrar resultados negativos en el corto plazo	C: Sector de baja probabilidad de crecimiento, sujeto a incertidumbre por su vulnerabilidad ante la posibilidad de cambios en las condiciones económicas

Fuente: MAXIMIXE. **Boletín de Maximixe**. Lima: Maximixe, enero 2004. p.3.
Elaboración propia

La metodología utilizada para aproximar este rendimiento se basa en determinar tres variables fundamentales que toma en cuenta el inversionista en su proceso de toma de decisión. Esto es:

- a. La tasa de rendimiento promedio del mercado de valores o bolsa.
- b. La tasa libre de riesgo del mercado.
- c. El beta (β) que representa un factor de riesgo inherente al tipo de proyecto.

Donde:

- Beta = 1.30

- K_m (Rendimiento promedio del mercado en la bolsa de valores de lima en los últimos 10 años) (1993-2003) = 25.00 %
- K_{rf} (Tasa libre de riesgo – Bonos soberanos a 30 años) = (1973 – 2003) = 9.86 %

Entonces aplicando CAPM calculamos el costo de capital con recursos propios:

$$K_s = K_{rf} + \beta (K_m - K_{rf})$$

$$K_s = 0.0986 + 1.30 (0.1514)$$

$$K_s = 29.54 \%$$

8.3. Resumen de resultados

El proyecto califica como riesgoso para un financiamiento bancario, en consecuencia la aportación es íntegramente realizada por los accionistas, los cuales exigen un rendimiento superior al de una industria con mejor calificación.

Adicionalmente, hemos determinado el rendimiento mínimo esperado por los accionistas dispuestos a invertir en este proyecto. Este viene de la combinación de tasas libres de riesgo, rendimientos promedios de una bolsa, y la beta correspondiente para esta industria. Así, las expectativas del accionista representan un rendimiento igual o superior a 29.54 %.

CAPÍTULO IX

9. Planificación financiera

En este capítulo presentaremos la planificación financiera del proyecto, es decir, la proyección de todos los ingresos y egresos durante un periodo considerado. Esos flujos se presentaran a través de la elaboración de los diferentes estados financieros relevantes para la evaluación del proyecto: El estado de ganancias y pérdidas, el flujo de caja económico y el flujo de caja financiero.

9.1. Presupuestos bases

Estos presupuestos nos van a permitir determinar los flujos de caja finales con el objeto de determinar la rentabilidad del negocio.

9.1.1 Presupuesto de ingresos por ventas

A partir de los datos que hemos obtenido en el estudio técnico donde tenemos la producción anual en toneladas de tilapia hemos elaborado el presupuesto de ingresos de la compañía. Sin embargo se considera una merma del 70% de peso vivo, lo cual se tendrá que considerar en ingresos de ventas por mermas.

Partiremos por elaborar la producción proyectada de filete fresco de tilapia roja de la siguiente forma:

**Tabla 9.1: Producción proyectada de filete fresco de tilapia roja:
2004-2008
(En Kg.)**

Mes \ Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Enero	22,250	37,000	37,000	37,000	37,000
Febrero	22,250	37,000	37,000	37,000	37,000
Marzo	22,250	37,000	37,000	37,000	37,000
Abril	22,250	37,000	37,000	37,000	37,000
Mayo	22,250	37,000	37,000	37,000	37,000
Junio	22,250	37,000	37,000	37,000	37,000
Julio	22,250	37,000	37,000	37,000	37,000
Agosto	22,250	37,000	37,000	37,000	37,000
Septiembre	22,250	37,000	37,000	37,000	37,000
Octubre	22,250	37,000	37,000	37,000	37,000
Noviembre	22,250	37,000	37,000	37,000	37,000
Diciembre	22,250	37,000	37,000	37,000	37,000
TOTAL	267,000	444,000	444,000	444,000	444,000

Fuente: RAMÍREZ PADILLA, David Noel. "La planeación y el presupuesto maestro". En su: **Contabilidad administrativa**. 6ª ed. México D.F.: Mc Graw-Hill, 2002. Cap. 7, p. 277.
Elaboración propia

En el siguiente cuadro, la empresa ha estimado sus ventas teniendo considerando un precio CIF promedio de US\$ 7.20 por Kg.

Tabla 9.2: Ingreso por ventas de filete fresco de tilapia: 2004-2009**(En US\$)**

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Volumen de producción	267,000	444,000	444,000	444,000	444,000
Precio unitario	\$7.20	\$7.20	\$7.20	\$7.20	\$7.20
Total ingresos	\$1,922,400	\$3,196,800	\$3,196,800	\$3,196,800	\$3,196,800

Fuente: RAMÍREZ PADILLA, David Noel. "La planeación y el presupuesto maestro". En su: **Contabilidad administrativa**. 6ª. ed. México D.F.: Mc Graw-Hill, 2002. Cap. 7, p. 277.

Elaboración propia

En el siguiente cuadro consideraremos los ingresos por mermas a razón 623 TM para el año 2005 y 1,036 TM para los cuatro años restantes. Esta merma se valoriza a US \$ 40 la TM. Este precio es una cotización de una procesadora de harina de pescado, los resultados son los siguientes:

Tabla 9.3: Ingreso por ventas de merma: 2004-2008**(En US\$)**

Mes \ Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Enero	2,077	3,453	3,453	3,453	3,453
Febrero	2,077	3,453	3,453	3,453	3,453
Marzo	2,077	3,453	3,453	3,453	3,453
Abril	2,077	3,453	3,453	3,453	3,453
Mayo	2,077	3,453	3,453	3,453	3,453
Junio	2,077	3,453	3,453	3,453	3,453
Julio	2,077	3,453	3,453	3,453	3,453
Agosto	2,077	3,453	3,453	3,453	3,453
Septiembre	2,077	3,453	3,453	3,453	3,453
Octubre	2,077	3,453	3,453	3,453	3,453
Noviembre	2,077	3,453	3,453	3,453	3,453
Diciembre	2,077	3,453	3,453	3,453	3,453
TOTAL	24,920	41,440	41,440	41,440	41,440

Fuente: RAMÍREZ PADILLA, David Noel. "La planeación y el presupuesto maestro". En su: **Contabilidad administrativa**. 6ª. ed. México D.F.: Mc Graw-Hill, 2002. Cap. 7, p. 277.

Elaboración propia

9.1.2 Presupuesto de costos y gastos

El presupuesto estará en función a la inversión que hará la empresa relacionado al nivel de producción deseada, en ese sentido se considerará los costos de producción, los gastos operativos (Administrativos y de Ventas) así como los Gastos Financieros, conceptos que son necesarios para llevar a cabo el proyecto.

9.1.3 Costos de producción

El presupuesto de producción está conformado por todos aquellos rubros que son necesarios para la producción de tilapia, las cuales están directamente vinculadas al área de producción, estos son: Materiales directos, Mano de obra directa, Gastos indirectos de fabricación.

Los materiales directos considerados básicamente están compuestos por Alevines. Se ha considerado 1,506,975 alevines para el primer año y 2,505,981 para el segundo año, se asume que a partir del segundo año será constante.

Los demás componentes en unidades se encuentran detallados en el capítulo de Ingeniería del proyecto.

**Tabla 9.4: Presupuesto de costos de materiales directos
(En US\$)**

Rubro	Costo unit. US\$	Unidad	Costos totales				
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Alevines	25	Millar	37,650	62,650	62,650	62,650	62,650
Alimento							
Inicio	0.56	Kg	36,323	60,402	60,402	60,402	60,402
Crecimiento	0.43	Kg	108,811	180,944	180,944	180,944	180,944
Engorde	0.39	Kg	528,076	878,151	878,151	878,151	878,151
Cal	0.333	Kg	1,413	1,281	1,281	1,281	1,281
Hielo	34.29	TM	-	12,550	12,550	12,550	12,550
Envase	1.41	Kg	-	6,776	6,776	6,776	6,776
Empaque	0.74	Caja	-	43,466	43,466	43,466	43,466
Embalaje	4.12	Caja	-	24,201	24,201	24,201	24,201
Gel pack	0.2	Bolsa	-	11,801	11,801	11,801	11,801
TOTAL			712,273	1,282,223	1,282,223	1,282,223	1,282,223

Fuente: RAMÍREZ PADILLA, David Noel. "La planeación y el presupuesto maestro". En su: *Contabilidad administrativa*. 6ª. ed. México D.F.: Mc Graw-Hill, 2002. Cap. 7, p. 280.

Elaboración propia

La mano de obra directa que se está considerando se encuentra compuesta de la carga de personal referida al personal obrero, en ese sentido se está considerando 10 obreros para el primer año y 22 obreros para el segundo año, cantidad que se mantendrá constante hasta el horizonte del proyecto. También se considera las contribuciones sociales y los beneficios sociales, importes que afectan al presupuesto laboral.

**Tabla 9.5: Presupuesto de costos de mano de obra directa
(En US\$)**

Personal	Sueldo					
	mensual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Obreros	132	21,384	47,045	47,045	47,045	47,045
TOTAL US \$		21,384	47,045	47,045	47,045	47,045
C. Sociales			B.Sociales			
Essalud	9%		Gratificaciones			
Seguro Complementario de riesgo	0.75%		CTS		8.33%	
IES	0%		Total sobrecosto			

Fuente: RAMÍREZ PADILLA, David Noel. "La planeación y el presupuesto maestro". En su: **Contabilidad administrativa**. 6ª. ed. México D.F.: Mc Graw-Hill, 2002. Cap. 7, p. 281.
Elaboración propia

Los gastos indirectos de fabricación están compuestos básicamente de materiales indirectos de fabricación, mano de obra indirecta, depreciación y algunos suministros no considerados anteriormente.

En relación a los materiales indirectos consideramos básicamente el agua, el petróleo y algunos fertilizantes. Respecto a la depreciación, se está considerando sólo la depreciación de los activos fijos tangibles relacionados a la producción y para depreciar se considera las tablas actuales de depreciación emitidas por la SUNAT a efecto de no considerar diferencias tributarias y contables.

El cálculo de la carga de personal se encuentra en función al personal necesario detallado en el capítulo de ingeniería del proyecto y considerando los sobrecostos correspondientes.

Tabla 9.6: Presupuesto de gastos indirectos de fabricación

Rubro	US \$	Año 1 costo total	Año 2 costo total	Año 3 costo total	Año 4 costo total	Año 5 costo total
	C. Unitario					
Material indirecto						
Agua	0.00037	131	131	131	131	131
Petróleo	2.12	5,300	5,300	5,300	5,300	5,300
Fertilizantes	0.94	937	937	937	937	937
	S.mensual					
Mano de obra ind.						
Ingeniero	1,000	32,400	32,400	32,400	32,400	32,400
Asist. Laboratorio	128	2,074	2,074	2,074	2,074	2,074
Asist. producc.	286	9,266	9,266	9,266	9,266	9,266
Capataz	200	3,240	3,240	3,240	3,240	3,240
Chofer	150	2,430	2,430	2,430	2,430	2,430
Cocinero	132	2,138	2,138	2,138	2,138	2,138
Vigilante	154	9,979	9,979	9,979	9,979	9,979
Terceros						
Transporte (Piura Lima)	30	8,010	13,320	13,320	13,320	13,320
Proceso industrial	250	66,750	111,000	111,000	111,000	111,000
	Costo					
Depreciación						
Maquinaria,						
Equipos, muebles	104,108	20,822	20,822	20,822	20,822	20,822
Infraestructuras	434,336	86,867	86,867	86,867	86,867	86,867
TOTAL		250,345	299,905	299,905	299,905	299,905

Fuente: RAMÍREZ PADILLA, David Noel. "La planeación y el presupuesto maestro". En su: **Contabilidad Administrativa**. 6ª. ed. México D.F.: Mc Graw-Hill, 2002. Cap. 7, p. 282.

Elaboración propia

El resumen de los costos de producción considerados se detalla a continuación:

Tabla 9.7: Resumen de costos de producción
(En US\$)

Rubro	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Materiales directos	712,273	1,282,223	1,282,223	1,282,223	1,282,223
Mano de obra directa	21,384	47,045	47,045	47,045	47,045
Gastos indirectos de fabricación	250,345	299,905	299,905	299,905	299,905
Seguro y flete	379,140	630,480	630,480	630,480	630,480
TOTAL	1,363,141	2,259,652	2,259,652	2,259,652	2,259,652

Fuente: RAMÍREZ PADILLA, David Noel. "La planeación y el presupuesto maestro". En su: *Contabilidad administrativa*. 6ª. ed. México D.F.: Mc Graw-Hill, 2002. Cap. 7, p. 282.

Elaboración propia

9.1.4 Gastos administrativos y de ventas

Los gastos administrativos y de ventas son todos aquellos relacionados a los sueldos de la parte administrativa y de ventas, así también como las tercerizaciones de contabilidad, asesoría legal, publicidad, seguros, luz, agua teléfonos, amortización de intangibles (a razón de 20% anual). Estos gastos a efecto de presentación en estados financieros serán denotados bajo el término de gastos operativos, el detalle se presenta a continuación:

Tabla 9.8: Presupuesto de gastos administrativos y de ventas

(En US\$)

Rubro	US \$	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<u>Sueldos</u>	S. mensual					
G. General	2,000	32,400	32,400	32,400	32,400	32,400
Secretaria	500	8,100	8,100	8,100	8,100	8,100
Asistente administrativo	250	4,050	4,050	4,050	4,050	4,050
Recepcionista	200	3,240	3,240	3,240	3,240	3,240
Mensajero	150	2,430	2,430	2,430	2,430	2,430
Limpieza	150	2,430	2,430	2,430	2,430	2,430
<u>Broker</u>						
Comisión	10%	192,240	319,680	319,680	319,680	319,680
<u>Servicios externos</u>	H. Mensual					
Contabilidad	1,500	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000
Asesoría Legal	1,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000
Marketing	1,700	20,400	20,400	20,400	20,400	20,400
<u>Gastos de oficina</u>	Mensual					
Papelería	200	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400
Útiles de escritorio	200	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400
<u>Servicios fijos</u>	Mensual					
Agua	150	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800
Luz	400	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800
Teléfono	450	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400
<u>Seguros</u>	Mensual					
Vehículos	200	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400
Equipos varios	240	2,880	2,880	2,880	2,880	2,880
<u>Intangibles</u>	Costo					
Estudios previos	1,100	220	220	220	220	220
Gastos de org.	1,500	300	300	300	300	300
Pre-operativos	1,200	240	240	240	240	240
TOTAL		318,130	445,570	445,570	445,570	445,570

Fuente: RAMÍREZ PADILLA, David Noel. "La planeación y el presupuesto maestro". En su: **Contabilidad administrativa**. 6ª. ed. México D.F.: Mc Graw-Hill, 2002. Cap. 7, p. 283.

Elaboración propia

9.1.5 Resumen total de costos y costo unitario

A continuación presentaremos el resumen total de costos, los cuales consideran tanto los costos de producción, los gastos operativos y los gastos financieros del proyecto, de tal manera que relacionándolo con la producción esperada, obtendríamos el costo unitario por Kg. para filete.

Tabla 9.9: Resumen total de costos
(En US\$)

Rubro	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos de producción	1,363,141	2,259,652	2,259,652	2,259,652	2,259,652
Gastos adm. y ventas	318,130	445,570	445,570	445,570	445,570
Gastos financieros	-	-	-	-	-
TOTAL	1,681,271	2,705,222	2,705,222	2,705,222	2,705,222
Total producción en Kg.	267,000	444,000	444,000	444,000	444,000
Costo unitario/filete x Kg.	6.30	6.09	6.09	6.09	6.09
Costo ventas unitario	5.11	5.09	5.09	5.09	5.09
Costo variable unitario	5.08	5.29	5.29	5.29	5.29

Fuente: RAMÍREZ PADILLA, David Noel. "La planeación y el presupuesto maestro". En su: *Contabilidad administrativa*. 6ª. ed. MéxicoD.F.: Mc Graw-Hill, 2002. Cap. 7, p. 284.

Elaboración propia

9.1.6 Punto de equilibrio

En función a los costos y gastos, estos se clasifican en fijos y/o variables dependiendo el objeto de costo analizar, esto con la finalidad de determinar cual es el nivel de producción mínima donde los costos, sean

fijos o variables se igualan a los ingresos y no se obtenga utilidad.

El cociente utilizado para la cuantificación respectiva fue la siguiente:

$$\frac{\text{Costo fijo}}{\text{P.Venta Unit} - \text{Costo Variable Unit}}$$

**Tabla 9.10: Análisis del punto de equilibrio
(En unidades)**

Rubro	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos fijos	\$324,500.40	\$355,471.20	\$355,471.20	\$355,471.20	\$355,471.20
Costo variable unitario	\$5.08	\$5.29	\$5.29	\$5.29	\$5.29
Unidades de producción	267,000	444,000	444,000	444,000	444,000
Punto de equilibrio en unidades	153,177	186,328	186,328	186,328	186,328

Fuente: RAMÍREZ PADILLA, David Noel. "El modelo o relación costo-volumen-utilidad". En su: **Contabilidad administrativa**. 6ª. ed. México D.F.: Mc Graw-Hill, 2002. Cap. 5, p. 181.
Elaboración propia

9.2. Presupuestos de resultados

En el presente tratado se evaluará la viabilidad financiera en función a los ingresos y costos obtenidos en los presupuestos base, los estados financieros proyectados consideran las prácticas contables convencionales aplicadas en el Perú.

9.2.1 Estado de ganancias y pérdidas (económico)

El estado de ganancias y pérdidas es un informe de todos los ingresos y egresos que pertenecen a un período específico, en este estado financiero se agrupan todos los costos (de producción, operativos) los que al restarse de los ingresos por ventas se obtiene la utilidad operativa antes de impuesto a la renta, después se procede a restar el impuesto a la renta y se adiciona el draw back, obteniéndose la utilidad neta.

**Tabla 9.11: Estado de ganancias y pérdidas económico proyectado
(En US\$)**

Rubro	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas de filete	1,922,400	3,196,800	3,196,800	3,196,800	3,196,800
Ventas de merma	24,920	41,440	41,440	41,440	41,440
Costo de ventas	1,363,141	2,259,652	2,259,652	2,259,652	2,259,652
UTILIDAD BRUTA	584,179	978,588	978,588	978,588	978,588
Gastos operativos	318,130	445,570	445,570	445,570	445,570
UTILIDAD OPERATIVA	266,049	533,018	533,018	533,018	533,018
Impuesto a la renta (15%)	39,907	79,953	79,953	79,953	79,953
UTILIDAD (PÉRDIDA) NETA	226,141	453,065	453,065	453,065	453,065

Fuente: RAMÍREZ PADILLA, David Noel. "La planeación y el presupuesto maestro". En su: **Contabilidad administrativa**. 6ª. ed. México D.F.: Mc Graw-Hill, 2002. Cap. 7, p. 286-289.
Elaboración propia

9.2.2 Estado de ganancias y pérdidas (financiero)

En este caso por ser aportación integral de los accionistas, dicho estado financiero no contempla intereses y en consecuencia es el mismo que el económico.

**Tabla 9.12: Estado de ganancias y pérdidas financiero proyectado
(En US\$)**

Rubro	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas de filete	1,922,400	3,196,800	3,196,800	3,196,800	3,196,800
Ventas de merma	24,920	41,440	41,440	41,440	41,440
Costo de ventas	1,363,141	2,259,652	2,259,652	2,259,652	2,259,652
UTILIDAD BRUTA	584,179	978,588	978,588	978,588	978,588
Gastos operativos	318,130	445,570	445,570	445,570	445,570
UTILIDAD OPERATIVA	266,049	533,018	533,018	533,018	533,018
Impuesto a la renta (15%)	39,907	79,953	79,953	79,953	79,953
UTILIDAD (PÉRDIDA) NETA	226,141	453,065	453,065	453,065	453,065

Fuente: RAMÍREZ PADILLA, David Noel. "La planeación y el presupuesto maestro". En su: *Contabilidad administrativa*. 6ª. ed. México D.F.: Mc Graw-Hill, 2002. Cap. 7, p. 286-289.

Elaboración propia

9.2.3 Balances generales proyectados

Los balances generales proyectados han sido elaborados en función a la inversión realizada por los accionistas, también se asume que no existen inventarios, ya que toda la producción se vende, asimismo la política de créditos acumulada al final del año es cero.

Tabla 9.13: Balance general proyectado

(En US\$)

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ACTIVO						
Efectivo	158,484	467,741	1,013,434	1,557,330	2,115,260	2,677,712
Inventarios	1,426,352	896,641	915,662	936,480	943,264	945,525
Total Cte.	1,584,836	1,364,382	1,929,096	2,493,810	3,058,524	3,623,238
Activo fijo	450,336	554,444	554,444	554,444	554,444	554,444
Depreciación	-	(110,889)	(221,778)	(332,666)	(443,555)	(554,444)
Intangible	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800
Amortización	-	(760)	(1,520)	(2,280)	(3,040)	(3,800)
Total No Cte.	454,136	446,595	334,946	223,298	111,649	-
TOTAL ACTIVO	1,584,836	1,810,977	2,264,042	2,717,107	3,170,173	3,623,238
PASIVO						
Deuda bancaria	-	-	-	-	-	-
Total pasivo						
PATRIMONIO						
C. Social	1,584,836	1,584,836	1,584,836	1,584,836	1,584,836	1,584,836
Utilidades (Pérdidas)		226,141	679,206	1,132,272	1,585,337	2,038,402
Total patrimonio	1,584,836	1,810,977	2,264,042	2,717,107	3,170,173	3,623,238
TOTAL PAS Y PAT	1,584,836	1,810,977	2,264,042	2,717,107	3,170,173	3,623,238

Fuente: RAMÍREZ PADILLA, David Noel. "La planeación y el presupuesto maestro". En su: *Contabilidad administrativa*. 6ª. ed. México D.F.: Mc Graw-Hill, 2002. Cap. 7, p. 303-304.
Elaboración propia

9.2.4 Flujos de caja presupuestados

El flujo de caja presupuestado presenta las cantidades recibidas y pagadas de efectivo por el proyecto durante un período específico. Este flujo se ha calculado

utilizando los flujos de efectivo de entrada y de salida con la finalidad de poder contar con los flujos de efectivos reales del proyecto de tiempo.

El flujo de caja determina la liquidez con que cuenta el proyecto antes y después de cada período pronosticado.

a. Flujo de caja económico

En el flujo de caja económico se consideran los ingresos y egresos del proyecto, sin considerar en el flujo de egresos los gastos generados por el préstamo, asimismo se asume que el total de inversión les pertenece a los accionistas.

Tabla 9.14: Flujo de caja económico proyectado
(En US\$)

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidad (pérdida) neta	-	226,141	453,065	453,065	453,065	453,065
Depreciación y amort.		111,649	111,649	111,649	111,649	111,649
FGO		337,790	564,714	564,714	564,714	564,714
Capital de trabajo		(28,532)	(19,021)	(9,511)	-	-
FCO		309,258	545,692	555,203	564,714	564,714
Aumento de inversión				(11,307)	(6,784)	(2,261)
FCI		309,258	545,692	543,896	557,930	562,452
Inversión inicial	(1,584,836)					
Flujo de caja neto	(1,584,836)	309,258	545,692	543,896	557,930	562,452

Fuente: RAMÍREZ PADILLA, David Noel. "La planeación y el presupuesto maestro". En su: **Contabilidad administrativa**. 6ª. ed. México D.F.: Mc Graw-Hill, 2002. Cap. 7, p. 303-304.
Elaboración propia

b. Flujo de caja financiero

En el flujo de caja financiero se consideran los ingresos y egresos del proyecto. En el flujo de egresos se deben de considerar los intereses y amortizaciones del préstamo, pero ya que en nuestro caso no tenemos financiamiento, el flujo de caja financiero será igual al flujo de caja económico.

Tabla 9.15: Flujo de caja financiero proyectado
(En US\$)

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidad (pérdida) neta	-	226,141	453,065	453,065	453,065	453,065
Depreciación y amort.		111,649	111,649	111,649	111,649	111,649
FGO		337,790	564,714	564,714	564,714	564,714
Capital de trabajo		(28,532)	(19,021)	(9,511)	-	-
FCO		309,258	545,692	555,203	564,714	564,714
Aumento de inversión				(11,307)	(6,784)	(2,261)
FCI		309,258	545,692	543,896	557,930	562,452
Inversión inicial	(1,584,836)					
Flujo de caja neto	(1,584,836)	309,258	545,692	543,896	557,930	562,452

Fuente: RAMÍREZ PADILLA, David Noel. "El papel de la información financiera en la evaluación de los proyectos de inversión". En su: **Contabilidad administrativa**. 6ª. ed. México D.F.: Mc Graw-Hill, 2002. Cap. 9, p. 435-436.

Elaboración propia

9.2.5 Resumen de resultados

La planificación financiera implica la elaboración de proyecciones de ingresos y egresos, expresados en los estados financieros como el balance general, estado de ganancias y pérdidas y los flujos de caja.

El presupuesto de ventas se constituye en la base para la planificación financiera de la empresa, debido a que es la principal fuente de recursos generados para el funcionamiento del negocio. En nuestro proyecto el presupuesto de ventas comprende tanto las ventas de filetes frescos de tilapia como la venta de la merma proveniente del procesamiento.

Del mismo modo, el presupuesto de gasto de producción constituido por los desembolsos de dinero para la producción y el procesamiento del producto. Los gastos de administración y de ventas han sido considerados para el cálculo del costo unitario.

Finalmente presentamos los estados financieros proyectados, el estado de pérdidas y ganancias, el balance general y los flujos de caja; el estado de resultados muestra la evolución de los ingresos, gastos y utilidad de cada período, y finalmente los flujos de caja muestran la evolución de los ingresos y egresos reales así como la disponibilidad (o requerimiento) de fondos para la operación del negocio y su capacidad para generar efectivo.

CAPÍTULO X

10. Evaluación técnica – económica final del proyecto

En función a los diversos módulos elaborados, pasaremos a evaluar en base a herramientas que toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo la viabilidad financiera del proyecto.

10.1.Indicadores de rentabilidad

Se tomará en cuenta como criterios financieros fundamentales, las herramientas básicas que se usan para la toma de decisión de inversión de un proyecto. Estos son el análisis del VAN y de la TIR (tasa interna de retorno), en los tratados anteriores hemos determinado el COK de los accionistas (29.54%) en función a esta tasa de descuento evaluaremos si el proyecto cumple con las expectativas.

También determinaremos el período de recuperación de la inversión a fin de conocer el número de años antes que los acumulados de flujos de caja proyectados se iguales a la inversión inicial.

Finalmente identificamos las variables más sensibles del proyecto, esto con el fin de poder evaluar la forma en la que impactarán en los resultados y estimar un margen de maniobra razonable que no impacte en la rentabilidad básica del

proyecto. Se trata de la sensibilidad del VAN en función a una variación del precio de venta y el precio de compra de los insumos, los cuales consideramos como variables críticas del proyecto.

10.1.1 VAN

Para encontrar el valor presente (VP) aplicamos el descuento del COK a cada uno de los flujos futuros anuales, sin considerar la inversión inicial.

Para el cálculo del valor presente (VP) hemos utilizado la siguiente fórmula:

$$\mathbf{VP = F_1/(1+i)^1 + F_2/(1+i)^2 + F_3/(1+i)^3 \dots + (F_{11}/i)/(1+i)^5}$$

Para el valor presente neto (VPN), hemos utilizado la siguiente fórmula:

$$\mathbf{VPN = VP - F_0}$$

Donde VP es el valor presente, VPN el valor presente neto, F representa cada uno de los flujos futuros (F_0 , inversión inicial, F_1 hasta F_5 representan los flujos del año 1 al año 5, y F_n representa el último flujo que se toma como perpetuo). En este caso “i” es el costo ponderado de capital.

El VAN es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial. En nuestro análisis hemos calculado el VAN económico y el VAN financiero. Para el VAN económico se tiene que restar a los flujos el total de la inversión inicial. El COK del proyecto había sido estimado en 29.54%. El VAN económico es de US\$ 103,614

Tabla 10.1: VAN económico

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5							
Utilidad (Pérdida) neta	-	226,141	453,065	453,065	453,065	453,065							
Depreciación y amort.		111,649	111,649	111,649	111,649	111,649							
FGO		337,790	564,714	564,714	564,714	564,714							
Capital de trabajo		(28,532)	(19,021)	(9,511)	-	-							
FCO		309,258	545,692	555,203	564,714	564,714							
Aumento de Inversión				(11,307)	(6,784)	(2,261)							
FCI		309,258	545,692	543,896	557,930	562,452							
Inversión Inicial	(1,584,836)												
Flujo de caja neto	(1,584,836)	309,258	545,692	543,896	557,930	562,452							
Calculo del Valor Actual		238,735	325,192	250,210	2,461,967	874,312							
		$\frac{309,258}{(1+i)}$	$\frac{545,692}{(1+i)^2}$	$\frac{543,896}{(1+i)^3}$	$\frac{557,930+VP4}{(1+i)^4}$								
COK	29.54%				Vp Año 4	1,904,037	$\frac{F5}{i}$						
VA	1,688,450												
VAN	103,614												
TIR	31.30%												
	1.76%												
Calculo de la TIR						$\frac{562,452}{i}$							
	1,584,836	$=$	$\frac{309,258}{(1+i)}$	$+$	$\frac{545,692}{(1+i)^2}$	$+$	$\frac{543,896}{(1+i)^3}$	$+$	$\frac{557,930}{(1+i)^4}$	$+$	$\frac{562,452}{(1+i)^5}$	$+$	$\frac{562,452}{(1+i)^5}$

Fuente: RAMÍREZ PADILLA, David Noel. "El papel de la información financiera en la evaluación de los proyectos de inversión". En su: **Contabilidad administrativa**. 6ª. ed. México D.F.: Mc Graw-Hill, 2002. Cap. 9, p. 435-436. Elaboración propia

10.1.2 TIR

En el caso de la TIR buscamos la tasa del proyecto que hace cero el valor presente neto (inversión inicial

menos flujos de caja futuros a la tasa “i” por estimar), es decir, los flujos de caja libres descontados con relación a la inversión inicial realizada.

En este caso, la tasa interna de retorno económica (TIR económica) es del 31.30%, esto es 1.76% por encima del COK del proyecto.

10.1.3 Período de recuperación de la inversión

Como habíamos enunciado anteriormente el período de recuperación es el número de años que transcurre antes que el acumulado de los flujos de caja proyectados se iguale a la inversión inicial.

La regla de decisión establece que se deben de aceptar proyectos que permitan recuperar la inversión en el tiempo deseado. Este método tiene limitaciones ya que ignora los flujos de caja posteriores al período de recuperación y el valor presente de los futuros flujos de caja.

El período de recuperación para el proyecto se tomará en función a los flujos económicos, entonces en **3 años y 6 meses** aproximadamente se recuperará la inversión de los accionistas.

10.2. Análisis de sensibilidad

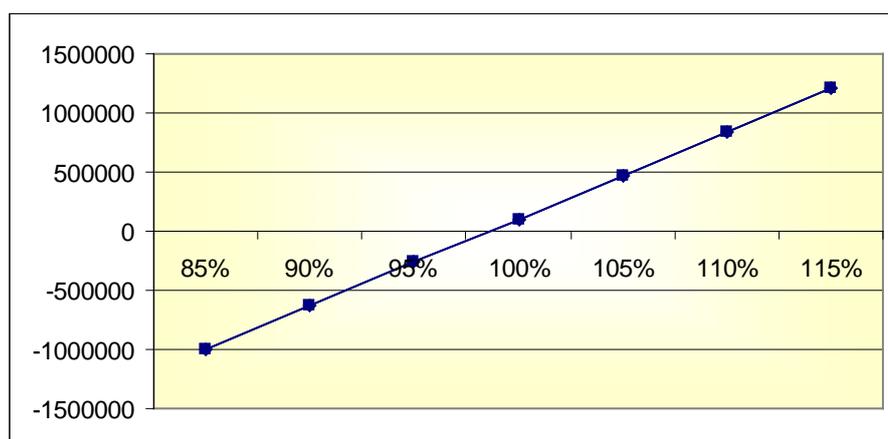
El objetivo de este análisis es evaluar cuanto varía la rentabilidad del proyecto e función a aumentos o disminuciones de los precios de venta y los costos e los alimentos.

10.2.1 Sensibilización del precio

Dado un precio CIF inicial de \$7.20 y un VAN de US\$103,614, se presentan los siguientes escenarios:

Gráfico 10.1: Sensibilización del precio
(En %)

Escenario	Nuevo VAN
85%	(996,562.85)
90%	(629,837.32)
95%	(263,111.79)
100%	103,613.75
105%	470,339.28
110%	837,064.81
115%	1,203,790.34



98.59%	0.00
--------	------

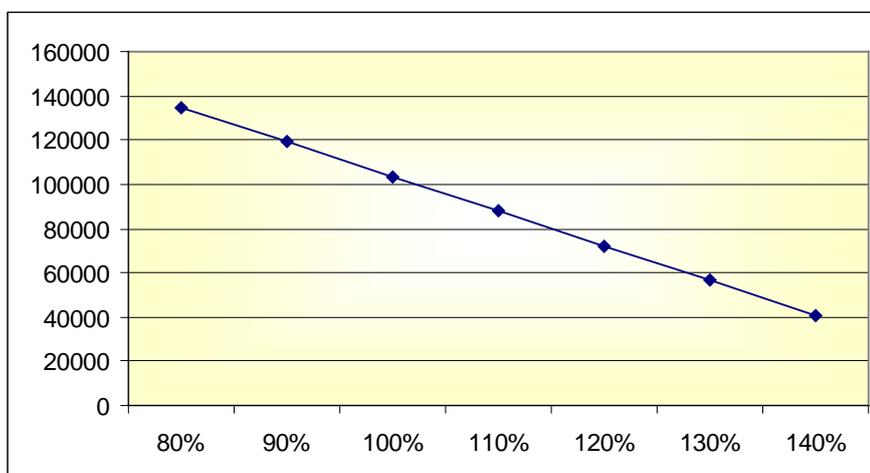
Fuente: NEWBOLD, Paul. "Análisis de series temporales y predicción". En su: **Estadística para los negocios y economía**. 4ª. ed. Madrid: Prentice- Hall, 1996. Cap. 17, p. 612-615.
Elaboración propia

10.2.2 Sensibilización del costo de alimento

Dado un costo de alimento inicial de \$ 0.56 y un VAN de US\$103,614, se presentan los siguientes escenarios:

Gráfico 10.2: Sensibilización del costo de alimento
(En %)

Escenario	Nuevo VAN
80%	134,932.55
90%	119,273.15
100%	103,613.75
110%	87,954.34
120%	72,294.94
130%	56,635.53
140%	40,976.13



166.17%	0.00
---------	------

Fuente: NEWBOLD, Paul. "Análisis de series temporales y predicción". En su: **Estadística para los negocios y economía**. 4ª. ed. Madrid: Prentice-Hall, 1996. Cap. 17, p. 612-615
Elaboración propia

10.2.3 Sensibilización de ambas variables: precio y costo

Se analiza a continuación ambas variables en conjunto.

Gráfico 10.3: Sensibilización de ambas variables: precio y costo

(En %)

		Costos						
		60%	70%	80%	90%	100%	110%	120%
Precio	80%	(1,300,650.77)	(1,316,310.18)	(1,331,969.58)	(1,347,628.98)	(1,363,288.39)	(1,378,947.79)	(1,394,607.20)
	85%	(933,925.24)	(949,584.64)	(965,244.05)	(980,903.45)	(996,562.85)	(1,012,222.26)	(1,027,881.66)
	90%	(567,199.70)	(582,859.11)	(598,518.51)	(614,177.92)	(629,837.32)	(645,496.73)	(661,156.13)
	95%	(200,474.17)	(216,133.58)	(231,792.98)	(247,452.38)	(263,111.79)	(278,771.19)	(294,430.60)
	100%	166,251.36	150,591.96	134,932.55	119,273.15	103,613.75	87,954.34	72,294.94
	105%	532,976.89	517,317.49	501,658.09	485,998.68	470,339.28	454,679.87	439,020.47
	110%	899,702.43	884,043.02	868,383.62	852,724.22	837,064.81	821,405.41	805,746.00

Fuente: NEWBOLD, Paul. "Análisis de series temporales y predicción". En su: **Estadística para los negocios y economía**. 4ª. ed. Madrid: Prentice-Hall, 1996. Cap. 17, p. 612-615

Elaboración propia

Gráfico 10.4: Sensibilización de ambas variables: precio y costo

(En %)

		Costos						
		60%	70%	80%	90%	100%	110%	120%
Precio	85%	(933,925.24)	(949,584.64)	(965,244.05)	(980,903.45)	(996,562.85)	(1,012,222.26)	(1,027,881.66)
	90%	(567,199.70)	(582,859.11)	(598,518.51)	(614,177.92)	(629,837.32)	(645,496.73)	(661,156.13)
	95%	(200,474.17)	(216,133.58)	(231,792.98)	(247,452.38)	(263,111.79)	(278,771.19)	(294,430.60)
	100%	166,251.36	150,591.96	134,932.55	119,273.15	103,613.75	87,954.34	72,294.94
	105%	532,976.89	517,317.49	501,658.09	485,998.68	470,339.28	454,679.87	439,020.47
	110%	899,702.43	884,043.02	868,383.62	852,724.22	837,064.81	821,405.41	805,746.00
	115%	1,266,427.96	1,250,768.56	1,235,109.15	1,219,449.75	1,203,790.34	1,188,130.94	1,172,471.54

Fuente: NEWBOLD, Paul. "Análisis de series temporales y predicción". En su: **Estadística para los negocios y economía**. 4ª. ed. Madrid: Prentice-Hall, 1996. Cap. 17, p. 612-615

Elaboración propia

CAPÍTULO XI

11. Conclusiones y recomendaciones

El objetivo de este capítulo es presentar un resumen de las más importantes conclusiones y recomendaciones que el grupo ha logrado determinar en función a la investigación realizada

11.1. Conclusiones

Las conclusiones se hacen en función a tres variables:
Entorno, mercado y rentabilidad

11.1.1 Entorno

Básicamente son tres:

- a. Existe en la actualidad, una demanda creciente por la carne blanca específicamente de pescado, dentro de los cuales los productos provenientes de la acuicultura entre ellos la tilapia, son los que están ganando una popularidad importante por la tendencia del mercado a consumir alimentos naturales ricos en proteínas y bajos en grasas y colesterol, por su fácil manejo en la preparación y sobre todo por su sabor, olor y textura.
- b. Perú tiene todas las condiciones necesarias (geográficas, climatológicas, etc.) los cuales pueden

permitir una producción atractiva en calidad y precio para el mercado internacional, la cual a futuro lo pondría en una situación expectante.

- c. El Estado Peruano tiende a propiciar la exportación a fin de aprovechar los beneficios arancelarios (ATPDEA) concedidos por los Estados Unidos, y porque la empresa genera puestos de trabajo e ingreso de divisas al país.

11.1.2 Mercado

Básicamente son tres:

- a. Las estadísticas históricas, demuestran que existe en Estados Unidos, un mercado con una demanda creciente del filete fresco de tilapia, las proyecciones señalan por lo tanto una franca tendencia de crecimiento, por ello consideramos como nuestro mercado objetivo Miami (Estados Unidos), elegida básicamente por su cercanía geográfica y por el volumen de producción requerida, lo cual garantiza una demanda sostenida.
- b. El mercado americano se caracteriza por consumir productos de fácil preparación y sencillos (empaques), lo cual se adecuaría a la presentación de nuestro producto (filete fresco), a esta ventaja se tendrá que añadir las bondades nutricionales del producto y su excelente presentación.

- c. La comercialización se tendrá que hacer a través de brokers, ingresando primero, como parte de la estrategia de comercialización, a un precio menor al de los competidores, esto con la finalidad de conseguir demanda a un buen precio y excelente calidad.

11.1.3 Rentabilidad

Básicamente son tres:

- a. La vida útil del proyecto es de 5 años, con un inversión de US\$1,584,836 a un costo promedio de 29.54%, la evaluación económica financiera reveló que el proyecto arroja un Valor Actual Neto (VAN) de US \$ 103,614 y una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 31.30% lo cual demuestra que financieramente el proyecto es rentable, ya que el negocio en sí supera la rentabilidad mínima del accionista.
- b. Es oportuno indicar que existen 2 factores sustanciales sobre el cual gira la rentabilidad del negocio: Precio y comisión del broker. Sobre el factor precio el negocio no tiene ingerencia por ser un factor no controlable y determinado por el mercado, sin embargo el proyecto puede negociar con el broker una comisión menor en función al volumen de venta.

- c. Corresponde entonces al gobierno dar las condiciones necesarias de estabilidad tributaria, arancelaria, económica, el cual puede propiciar la inversión peruana o extranjera, inversión que traerá trabajo, divisas y participación a nivel internacional en un mercado en el cual de por sí el Perú cuenta con condiciones envidiables.

11.2.Recomendaciones

Se recomienda sustancialmente lo siguiente:

- a. Reinvertir capital en el negocio a partir del segundo año, esto con el objeto de elevar la producción a partir del tercer año y ampliar la capacidad de planta, con esta medida se lograría elevar el volumen de venta y poder negociar con el broker un menor porcentaje de comisión, 8% aproximadamente, con esta medida el negocio se volvería más rentable al tener menores costos.
- b. El mercado Norteamericano se distingue por ser el primer consumidor del mundo, por ello es atractivo para muchas empresas lo cual puede constituirse en una amenaza si éstas por ganar participación introducen sus productos por debajo del costo de producción, para contrarrestar este efecto recomendamos evaluar otros mercados como el de la Comunidad Europea, o Latinoamericanos como Colombia y Brasil.

ANEXOS

Anexo 1: Proyección de la demanda de filete fresco de tilapia en Estados Unidos

Con los siguientes datos de importaciones de filete fresco de tilapia en el mercado de Estados Unidos en los años 1992-2003, se pudo determinar la demanda proyectada para los años 2004-2009. Cabe mencionar, que la proyección de la demanda no considera la producción interna por ser mínima.

Importaciones de filete fresco de tilapia en Estados Unidos 1992 – 2003

Año	Importac. Q(kgs)	Término de nivel	Término de incidencia	Pronósticos	Error absoluto
1992	215,920	215,920.00	0.00		
1993	586,158	556,143.26	334,270.71	215,920.00	63.16%
1994	890,414	890,414.00	334,270.74	890,413.97	0.00%
1995	1,460,459	1,441,345.07	547,140.38	1,224,684.74	16.14%
1996	2,063,232	2,057,172.39	614,625.57	1,988,485.45	3.62%
1997	2,823,182	2,810,909.48	751,303.20	2,671,797.96	5.36%
1998	3,589,702	3,587,473.47	776,122.03	3,562,212.68	0.77%
1999	5,309,703	5,233,003.22	1,630,318.58	4,363,595.50	17.82%
2000	7,501,841	7,450,077.03	2,206,807.93	6,863,321.80	8.51%
2001	10,236,045	10,189,093.20	2,729,704.65	9,656,884.96	5.66%
2002	14,187,052	14,084,236.19	3,874,752.46	12,918,797.86	8.94%
2003	16,574,952	16,687,154.03	2,625,169.87	17,958,988.65	8.35%
2004	20,141,088	20,073,900.95	3,373,422.36	19,312,323.91	4.11%
2005	24,063,532	24,013,576.91	3,929,768.78	23,447,323.31	2.56%
2006	28,342,285	28,309,943.49	4,289,952.58	27,943,345.69	1.41%
2007	32,977,346	32,946,746.81	4,630,734.82	32,599,896.08	1.14%
2008	37,968,716	37,936,999.00	4,983,962.06	37,577,481.63	1.03%
2009	43,316,394	42,851,147.34	9,812,132.41	42,920,961.06	0.91%

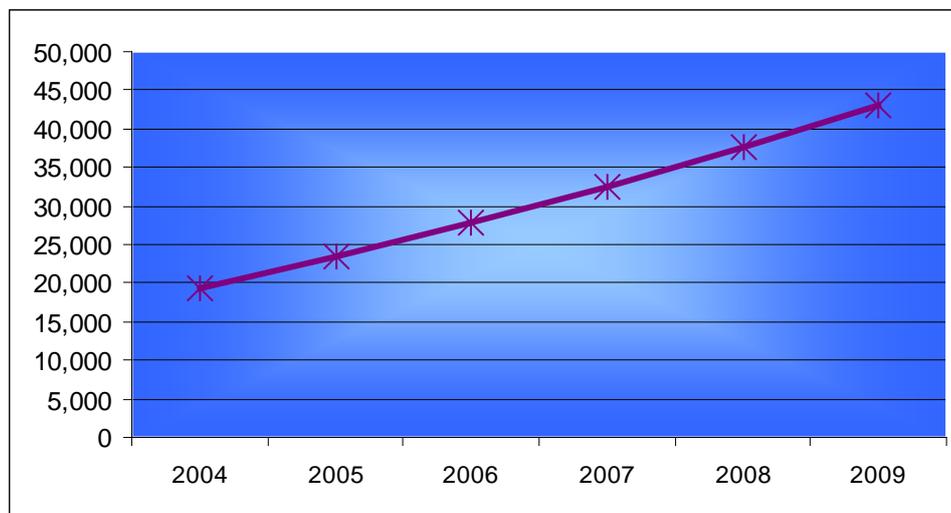
Elaboración propia

El mayor valor de correlación se obtuvo con el método de regresión polinómica sensibilizado con Holt.

Para el pronóstico con suavización exponencial con tendencia, se usaron $\alpha=0.919$ y $\beta=0.983$

Por lo tanto la proyección es la siguiente:

Proyección de la demanda de filete fresco de tilapia en Estados Unidos: 2004 – 2009



Elaboración Propia

Anexo 2: Programación de cultivo

E	F	Ma	A	My	Jn	Jl	A	S	O	N	D	E	F	Ma	A	My	Jn	Jl	A	S	O	N	D
A	A	J	J	J	E1	E1	E1	E2	E2	E2													
	A	A	J	J	J	E1	E1	E1	E2	E2	E2												
		A	A	J	J	J	E1	E1	E1	E2	E2	E2											
			A	A	J	J	J	E1	E1	E1	E2	E2	E2										
				A	A	J	J	J	E1	E1	E1	E2	E2	E2									
					A	A	J	J	J	E1	E1	E1	E2	E2	E2								
						A	A	J	J	J	E1	E1	E1	E2	E2	E2							
							A	A	J	J	J	E1	E1	E1	E2	E2	E2						
								A	A	J	J	J	E1	E1	E1	E2	E2	E2					
									A	A	J	J	J	E1	E1	E1	E2	E2	E2				
										A	A	J	J	J	E1	E1	E1	E2	E2	E2			
											A	A	J	J	J	E1	E1	E1	E2	E2	E2		

ALEVINAJE	2 MESES
JUVENILES	3 MESES
ENGORDE 1	3 MESES
ENGORDE 2	3 MESES

Elaboración Propia

Anexo 3: Cuadro de requerimiento para el proceso productivo para el 1er. año

Filete (2 año)	267 TM
Rendimiento (%)	30
Peso Total	890 TM
Peso del Pez	900 g
Total de peces	988889 peces
# de Batch	12

Etapa	# Individuos	Sobrevivencia	Densidad de siembra ind/m2	Densidad de cosecha ind/m2	Tiempo (días)	Peso inicial (gr)	Peso final (gr)	# ind/batch
Engorde II	988889	0.98	19	18	90	600	900	82407
Engorde I	1009070	0.93	32	30	90	300	600	84089
Juveniles	1085022	0.9	67	60	90	50	300	90418
Alevines	1205580	0.8	150	120	60	10	50	100465
Larvas	1506975	0.7			30	0.02	1	125581

Elaboración Propia

Anexo 4: Cuadro de requerimiento para el proceso productivo para el 2do. año

Filete (2 año)	444 TM
Rendimiento (%)	30
Peso Total	1480 TM
Peso del Pez	900 g
Total de peces	1644445 peces
# de Batch	12
# de serie	3

Etapa	# Individuos	Supervivencia	Densidad de siembra ind/m2	Densidad de cosecha ind/m2	Tiempo (días)	Peso inicial (gr)	Peso final (gr)	# ind/batch
Engorde II	1644445	0.98	31	30	90	600	900	137037
Engorde I	1678005	0.93	54	50	90	300	600	139834
Juveniles	1804307	0.9	168	100	90	50	300	150359
Alevines	2004785	0.8	250	200	60	1	50	167065
Larvas	2505981	0.7			30	0.02	1	208832

Etapa	Área (m2)	Largo del estanque	Ancho del estanque	Área del estanque	# de est./serie	# total de est.	Área total estanque	Tirante (m)
Engorde II	4568	25	20	500	9	27	13500	1
Engorde I	2797	25	20	500	6	18	9000	1
Juveniles	1504	20	15	300	5	15	4500	1
Alevines	835	20	14	280	3	9	2520	1
Para 1 serie	9703					Para 3 series	29520	

Continúa...

Anexo 4: Cuadro de requerimiento para el proceso productivo para el 2do. año

... viene

Etapa	Req. Agua (m3)	Volumen Total	%Recambio/ día	Recam. (m3/día)	Recambio Total	Caudal(m3/s)	Caudal c/est.
Engorde II	500	13500	80	108000	121500	1.4	0.05
Engorde I	500	9000	80	72000	81000	0.9	0.05
Juveniles	300	4500	80	36000	40500	0.5	0.03
Alevines	280	2520	500	12600	15120	0.2	0.02

Etapa	Caudal Mínimo	Margen 30%	Caudal Total (m3/seg)	Volumen Total (m3)	Tiempo (seg)
Engorde II	1.404				
Engorde I	0.9				
Juveniles	0.45				
Alevines	0.3				
	3.054	0.9162	3.9702	29520	7435

Elaboración Propia

Anexo 5: Tabla de alimentación para el proyecto de tilapia roja para el 1er. año

Tiempo (días)	Etapa	Unidades	Peso promedio (gr)	Crecimiento Diario (gr)	Biomasa (Kg)	% de alimento	Cantidad de alimento (Kg)	Conversión alimenticia
15	Alevinaje	1506975	1		1507	10	2260	
30	Alevinaje	1406460	13	0.8	18284	5	13713	0.952
45	Alevinaje	1312649	27.25	0.95	35770	4	21462	1.093
60	Alevinaje	1225095	49.75	1.5	60948	3	27427	1.091
75	Juveniles	1205580	74.5	1.65	89816	3	40417	1.192
90	Juveniles	1181468	101.5	1.8	119919	3	53964	1.345
105	Juveniles	1157839	134.5	2.2	155729	3	70078	1.487
120	Juveniles	1134682	173.5	2.6	196867	3	88590	1.627
135	Juveniles	1111989	217	2.9	241302	1.5	54293	1.552
150	Juveniles	1089749	268	3.4	292053	1.5	65712	1.507
165	Engorde I	1085022	320.725	3.515	347994	1.5	78299	1.490
180	Engorde I	1069832	373.45	3.515	399529	1.5	89894	1.523
195	Engorde I	1054854	426.175	3.515	449552	1.2	80919	1.533
210	Engorde I	1040086	478.9	3.515	498097	1.2	89658	1.564
225	Engorde I	1025525	531.625	3.515	545195	1.2	98135	1.609
240	Engorde I	1011168	584.35	3.515	590876	1.2	106358	1.665
255	Engorde II	1009070	637.075	3.515	642853	1	96428	1.680
270	Engorde II	1005034	689.8	3.515	693272	1	103991	1.708
285	Engorde II	1001014	742.525	3.515	743278	1	111492	1.743
300	Engorde II	997010	795.25	3.515	792872	1	118931	1.784
315	Engorde II	993021	847.975	3.515	842057	1	126309	1.830
330	Engorde II	989049	900.7	3.515	890837	1	133626	1.880

Elaboración Propia

Anexo 6: Tabla de alimentación para el proyecto de tilapia roja para el 2do. año

Tiempo (días)	Etapa	Unidades	Peso promedio (gr)	Crecimiento Diario (gr)	Biomasa (Kg)	% de alimento	Cantidad de alimento (Kg)	Conversión alimenticia
15	Alevinaje	2505981	1		2506	10	3759	
30	Alevinaje	2338832	13	0.8	30405	5	22804	0.952
45	Alevinaje	2182832	27.25	0.95	59482	4	35689	1.093
60	Alevinaje	2037237	49.75	1.5	101353	3	45609	1.091
75	Juveniles	2004785	74.5	1.65	149356	3	67210	1.192
90	Juveniles	1964689	101.5	1.8	199416	3	89737	1.345
105	Juveniles	1925396	134.5	2.2	258966	3	116535	1.487
120	Juveniles	1886888	173.5	2.6	327375	3	147319	1.627
135	Juveniles	1849150	217	2.9	401266	1.5	90285	1.552
150	Juveniles	1812167	268	3.4	485661	1.5	109274	1.507
165	Engorde I	1804307	320.725	3.515	578686	1.5	130204	1.490
180	Engorde I	1779047	373.45	3.515	664385	1.5	149487	1.523
195	Engorde I	1754140	426.175	3.515	747571	1.2	134563	1.533
210	Engorde I	1729582	478.9	3.515	828297	1.2	149093	1.564
225	Engorde I	1705368	531.625	3.515	906616	1.2	163191	1.609
240	Engorde I	1681493	584.35	3.515	982580	1.2	176864	1.665
255	Engorde II	1678005	637.075	3.515	1069015	1	160352	1.680
270	Engorde II	1671293	689.8	3.515	1152858	1	172929	1.708
285	Engorde II	1664608	742.525	3.515	1236013	1	185402	1.743
300	Engorde II	1657949	795.25	3.515	1318484	1	197773	1.784
315	Engorde II	1651318	847.975	3.515	1400276	1	210041	1.830
330	Engorde II	1644712	900.7	3.515	1481392	1	222209	1.880

Elaboración Propia

Anexo 7: Análisis de la Cuenca del Río Chira

a. Superficie de la cuenca

10,630 Km².

b. Ubicación

Paralelos 4°11' y 5°42' de Latitud Sur así como 79°25' y 81°08' Longitud Oeste.

c. Límites

- Norte : Cuenca del Río Tumbes
- Sur : Quebrada Cascajal
- Este : Cuenca del Río Huancabamba
- Oeste : Océano Pacífico

d. Parámetros

- Temperatura:
 - Temperatura Promedio Anual : 24.6°C
 - Temperatura Mínima : 13.1°C
 - Temperatura Máxima : 37.3°C

- Precipitaciones:
 - Promedio Anual de Precipitaciones : 610 mm.
 - Promedio de precipitaciones : 18 mm.
 - Humedad Relativa Promedio : 61.5%

e. Hidrografía e hidrología

La cuenca abarca una extensión de 17,550 Km², del cual 10,630 Km² (61%) se halla en territorio peruano y 6,920 Km² (39%) en territorio ecuatoriano.

Provincias que son ocupadas por el río Chira son: Paita, Sullana, Talara, Piura y Ayabaca.

Longitud 130 Km., porción ecuatoriana es menor y recibe el nombre de Catamayo; y la porción peruana con una longitud de 170 Km., al final del cual desemboca en el Océano Pacífico, cerca de la Bocana Vieja.

Dirección: es algo sinuoso; primer tramo (desde su nacimiento hasta la altura de la localidad de Sullana) corre de Noreste a Suroeste, para después adoptar una dirección final de Este a Oeste hasta su desembocadura en el Océano Pacífico.

f. Afluentes:

- Margen Derecha: Las Quebradas Honda, Peroles, La Tina, Poechos y Cóndor.
- Margen Izquierda: Los ríos Quiroz y Chipillico (su mayor afluente)

La Topografía de la cuenca inferior del río es muy plana.

g. Calidad del agua

- Descarga Media:
 - Anual : 86.5 m³/s
 - Avenida : 128.0 m³/s
 - Estiaje : 31.5 m³/s

- [] O₂ disuelto : 9.0 – 13.2 ppm.

- pH : 7.4 – 8.2 (ligeramente alcalino)

- Temperatura : 23 – 26°C

- No existen niveles preocupantes de dureza (Dureza Total < 500 mg/L).

- Valores altos de alcalinidad.

- STD (Sólidos Totales Disuelto) < 500mg/L.

Anexo 8: Recursos naturales

El valle del Chira es uno de los más favorecidos por la naturaleza en la costa peruana. Tiene suelos ricos de origen aluvial, fértiles y de buena calidad, agua suficiente y clima apropiado para una gran variedad de cultivos. Existen por lo menos 100,000 Has aptas para el cultivo, de las que sólo se utilizan 30,000 por la falta de un adecuado sistema de riego.

La principal producción en el valle del Chira está representada por el arroz, algodón y frutales en gran escala. También maíz y sorgo. Entre los frutales que más destacan están el plátano, mango, palto, limón, papaya, ciruela, cocotero, sandía, melón. Además hay una gran producción de yuca y camote, así como hortalizas, legumbres y una gran variedad de menestras.

En las extensas zonas donde abunda el pasto permite el desarrollo de la ganadería, existiendo una gran producción de ganado vacuno, caprino, porcino.

Sobre la flora existe una gran variedad de especies sobresaliendo el algarrobo, ejemplar típico en el paisaje sullanero.

Según la Oficina Agraria del Chira, las especies más representativas de la flora son:

a. Especies arboreas

Entre las que tenemos:

- Charán *Caesalpineia corymbosa*

- Guayacán *Tecoma* sp.
- Algarrobo *Prosopis juliflora*
- Hualtaco *Lexipteryx huasange*
- Palo de vaca *Alseis peruviana*
- Palo santo *Brusela graveolens*
- Pasallo *Membax discolor*
- Ceibo *Bombax* sp. O *ceiba* sp.
- Sapote *Capparis angulata*
- Oreja de león *Alseis* sp.
- Faique *Acacia macracantha*
- Overall *Cordia rotundifolia*
- Almendro *Geoffroya striata*
- Palo verde *Cereidium praecox*
- Higuera *Ficus* sp
- Perotillo *Erythrina* sp.

b. Parásitas

La “suelda con suelda” son las principales (Lorantáceas).

Respecto a la fauna, también es muy variada. En algunas zonas como Pazul, El Angolo, La Brea se puede encontrar el tigrillo, el venado, el puma, el zorro, el añás, y la ardilla. Entre las aves destacan la garza, torcaza, gavilán, pato silvestre y pájaros cantores de múltiples especies como zoñas, chirocas, putillas, negros, peches, luisas, loros, pericos y el chilalo conocido también como hornero, oriundo de la región y el choqueco que muere cantando. En reptiles tenemos la iguana o pacazo, la lagartija, el colambo, el macanche.

Según la Oficina Agraria del Chira, las especies más representativas de la fauna son:

a. Mamíferos

Entre los que tenemos:

- Huanchaco *Didelphis* sp
- Oso hormiguero *Tamandua tetradactyla*
- Ardilla Nuca Blanca *Aciurus stramineus*
- Zorro costeño *Dusleyen sechuras*
- Añas *Conepatus semistriatus*
- Hurón *Eira barbaca*
- Tigrillo *Felis pardalis*
- Gato silvestre *Felis colocolo*
- Puma *Felis concolor*
- Jaguar *Felis onca*
- Sajino *Tayassu tajacu*
- Venado gris *Odocoileus virginianus*
- Chanto *Mazama americana*

b. Aves

Entre las que podemos nombrar:

- Perdiz serrana *Nothopreca pentlandil*
- Guarahuau *Herpetotheres sachinnas*
- Pava negra *Aburría aburri*
- Pava serrana *Penelope argyrotis*
- Huerequeque *Burhinus sperciliaris*

- Palomas 4 especies
- Loras 2 especies
- Chilalo *Furnaris leucopus*
- Urraca *Cyanocorax mystacalis*
- Soña *Wimus lengicaudatus*

c. Reptiles

Entre los que tenemos:

- Celamba *Boa constrictor ortonii*
- Macanche *Bothrops sp.*
- Pacaso *Iguana iguana*
- Iguana *Ameiva sp.*

Por otro lado la provincia es abundante en minerales no metálicos como la beronita y baritina empleados en la industria petrolera. Esta riqueza se ubica en los distritos de Ignacio Escudero, Miguel Checa y Lancones. En la actualidad en la zona norte de la provincia se vienen haciendo estudios sobre el volumen de petróleo existente en la zona porque se ha comprobado que existen yacimientos de petróleo y gas.

En el reservorio de Poechos se ha experimentado con singular éxito la crianza y reproducción de peces de agua dulce, para consumo humano, como la tilapia, el paiche y la trucha y que hoy llegan a la mesa de la población, experiencia que ha motivado que estos peces se reproduzcan en el río Chira.

Anexo 9: Clasificación de la tilapia

a. Según su naturaleza física

Tangible porque el producto constituye un bien material.

b. Según su frecuencia de adquisición o vida útil

De consumo porque la adquisición del producto es frecuente.

c. Según su uso a los mercados que están dirigidos

Para consumo humano en sus diferentes presentaciones.

d. Por comparación

Homogéneo; porque el producto es un alimento.

e. Por su periodo de vida en almacén

No duraderos; ya que es un producto perecible y que esto se incrementa con temperaturas altas. Vida útil 14 días a temperaturas menores de 5°C.

Anexo 10: Abastecimiento para el comercio mundial según presentaciones

a. Presentaciones del producto procesado

- En el procesado entero fresco o congelado, las presentaciones más comunes son:

- **Entero con todo (Round fish): Con cabeza, vísceras, aletas, etc.**

- ✓ **Ventajas**

Es la presentación menos costosa, sólo requiere de un procesamiento cuidadoso y un excelente frío.

- ✓ **Desventajas**

La cabeza, branquias (agallas) y vísceras, son una fuente de contaminación por bacterias y descomposición enzimática, por lo que exige un rápido procesamiento. En tilapias por encima de los 700 gramos, el músculo rojo ocasiona debido a la alta presencia de grasas, problemas de rancidez, al no ser procesados rápidamente o almacenados apropiadamente.

- **Entero sin cabeza y vísceras (H&G).**

- ✓ **Ventajas**

Permite la utilización como subproductos de las cabezas generando un ingreso adicional, y evita la contaminación ocasionada por las branquias y vísceras.

✓ **Desventajas**

Su proceso tiene un costo adicional, al necesitar descabezar y eviscerar a las tilapias.

– **Entero eviscerado, con o sin branquias, con o sin escamas.**

✓ **Ventajas**

Permite la venta de un producto totalmente procesado, evitando la contaminación ocasionada por vísceras, branquias y escamas.

✓ **Desventajas**

Su proceso tiene costos adicionales al descamar, eviscerar y eliminar branquias.

- En el procesado para filetes frescos o congelados, las presentaciones más frecuentes son:



– **Prime cut**

Corte uniforme de sólo carne, sin piel ni huesos, es corte de mayor calidad, evitando incluir el perímetro de carne que va paralelo a la línea lateral, la cual se caracteriza por formar una zona oscura o línea de sangre, y que puede afectar el sabor del filete.

✓ **Ventajas**

Permite su venta individual (slides) o por libras, pero requiere tilapias por encima de 1000 gramos.

✓ **Desventajas**

Es considerado el corte más costoso disponible en el mercado, ya que requiere un corte (cutting) y pulimento (trimming), estilo steak, ocasionando gran cantidad de subproducto en forma de recortes.

– **Filete entero**

No es común en el mercado americano, se caracteriza por tener piel (skin on) o sin piel (skinless), incluye las espinas ubicadas sobre la línea lateral en su primer tercio, inmediatamente posteriores a la abertura branquial u opérculo (pin bone), la porción abdominal (belly flap), el corte puede ser en forma de “V” o de “J”, en tilapia se emplea normalmente el corte en “V” (V-cut).

– **Corte-v (V-cut)**

Es la presentación más común en filetes de tilapia, en ésta se remueve los PIN BONES (juego de pequeñas espinas que se encuentran encima de las costillas) con un corte en “V” en el primer tercio sobre la línea lateral, los cortes adicionales eliminan el resto de espinas, que son los huesos que soportan a las aletas, disminuyendo totalmente los riesgos hacia el consumidor final.

– **Opciones adicionales**

Skin-on/skin-off: En la presentación con piel, le permite al consumidor conocer la especie a comprar evitando la sustitución, pero normalmente en tilapia el color de la piel no tiene la suficiente importancia para el consumidor, por lo que normalmente se vende sin piel (skin-off).

Deep-skinned: Al eliminar la piel, se remueve toda la capa de tejido subcutáneo, ubicada entre la piel y el músculo, esta región toma una coloración café característica. Pero cuando las tilapias superan los 700 gramos, en filetes por encima de las 5 onzas, se debe eliminar este músculo y su capa de grasa, evitando problemas de olor y carne con altos niveles de aceite.

Tail-on/tail-off: Los filetes con el pedúnculo caudal (tail), son de menor costo, su desventaja es que debido a su apariencia más delgada normalmente son sobrecondados, afectando la presentación final del plato. Los filetes sin pedúnculo caudal mejoran la presentación del filete, dándole una mejor apariencia a la carne.

En los filetes predominan dos presentaciones en los grandes mercados de EU, y que inciden en los rendimientos por pez procesado, como ejemplo tomaremos el promedio de las líneas de tilapia roja producidas en Ecuador:

Trimmed: Eliminación de la piel no muy profunda (non-deep skinned fillet) y gran parte del corte de la porción abdominal

presente (majority belly flap still attached), rendimiento 32 – 33%.

Super trimmed: Eliminación profunda de la piel (deep skinned Fillet) y porción abdominal totalmente eliminado (belly flap area totally removed), rendimiento 27%.

Otro requisito del filete es que su carne sea blanca y firme, no se deslía al contacto con las yemas de los dedos y la mayoría de las líneas sanguíneas removidas.

La presentación de tilapia viva (live: fresher), requiere que el pez esté respirando, con normal actividad en el agua, y cada una de las partes de su cuerpo en perfecto estado y apariencia:

✓ **Ventajas**

Requiere el empleo de tanques que mantengan los peces en excelentes condiciones para que los clientes vean y seleccionen lo que desean comprar. Lo anterior permite cobrar un precio extra, ya que es lo más fresco que un producto puede ser ofrecido a un cliente.

✓ **Desventajas**

Es un procedimiento que puede ser muy costoso, incluyendo el transporte y mantenimiento. Un pez vivo enfermo carece de valor.

El valor agregado es importante en la comercialización, trabajando en nuevas presentaciones ahumado, sashimi,

listo para calentar en microondas presentaciones de gran demanda en EU y Europa; también se incluyen filetes sin piel empanizados, nuggets, filetes marinados y presentaciones empacadas en polivinilo y en IQF. (Castillo Campo, 2002)

BIBLIOGRAFÍA

ABAD GONZALES, Víctor. **Manual: Como exportar**. Lima: Norma Editorial, 1996. p. 4 – 7

“Aprueban circular referida a partidas y subpartidas de productos pesqueros de exportación”, Circular N° INTA- CR- 005-2002. En: El Peruano - Normas legales. (PE): 10/09/2002. p. 26958.

DAVIS, Fred R. “Conceptos de Administración Estratégica”. En su: Análisis y elección de la estrategia. 5ª. ed. México D.F.: Prentice -Hall Hispanoamérica S.A. Cap.6, p. 201.

INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES. **Diagnóstico de la calidad del agua de la vertiente del pacífico**. Lima: INRENA, 1996. Volumen I INR –43. p. 13-18, 41, 69.

KINGLE LEON, Oscar; LEIGH HUAMAN, Carlos; LOZA AGUAYO, Alexandra. “Estudio de prefactibilidad para la instalación de un centro de cultivo de tilapia roja y su procesamiento como filete fresco con fines de exportación”. En su: Ciclo optativo de profesionalización en gestión agrícola empresarial. Lima: Universidad Nacional Agraria - La Molina, 2000. Cap. IV.

---. “Estudio de prefactibilidad para la instalación de un centro de cultivo de tilapia roja y su procesamiento como filete fresco con fines de exportación”. En su: Ciclo optativo de profesionalización en gestión

agrícola empresarial. Lima: Universidad Nacional Agraria - La Molina, 2000. Cap. VI.

MAXIMIXE. Boletín de Maximixe. Lima: Maximixe, enero 2004. p.3.

MOORE, Jeffrey H.; WEATHERFORD, Larry R., “Análisis de Sensibilidad”. En su: Investigación de operaciones. 5ª. ed. México D.F.: Prentice-Hall, 2000. Cap 11. p 792.

NEWBOLD, Paul. “Análisis de series temporales y predicción”. En su: Estadística para los negocios y economía. 4ª ed. Madrid: Prentice-Hall, 1996. Cap. 17, p. 612-615.

RAMÍREZ PADILLA, David Noel. “El modelo o relación costo-volumen-utilidad”. En su: Contabilidad administrativa. 6ª. ed. México D.F.: Mc Graw-Hill, 2002. Cap. 5.

---. “El papel de la información financiera en la evaluación de los proyectos de inversión”. En su: Contabilidad administrativa. 6ª. ed. México D.F.: Mc Graw-Hill, 2002. Cap. 9.

---. “La planeación y el presupuesto maestro”. En su: Contabilidad administrativa. 6ª. ed. México D.F.: Mc Graw-Hill, 2002. Cap. 7.

ROBBINS, Stephen P.; DECENZO M., David A. “Diseños de organización básicos”. En su: Fundamentos de administración. 3ª. ed. México D. F.: Prentice-Hall, 2002. Cap. 5, p. 160.

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA. **Hidrología.**
Lima: UNALM, 1999. p. 90-91.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

ALAMILLA TOVAR Hugo Alberto., **Cultivo de tilapia**. [en línea]. México D.F.: s.n, [citado el 11 de noviembre del 2003]. Microsoft HTML. Disponible en: <http://www.zoetecnocampo.com/Documentos/tilapia/tilapia.htm>

ALCESTE, César C. **Mercado y comercialización de tilapia en los Estados Unidos y en la Unión Europea** [en línea] México, s.n., 2001 [citado el 11 de noviembre del 2003]. Microsoft HTML. Disponible en: <http://fis.com/panoramacuicola/noticias/noticia%205.htm>

“Nutritional Characteristics of TILAPIA. Approved by US FDA”. [en línea]. Tucson: American Tilapia Association, 2002. [citado el 10 de enero de 2004]. Microsoft HTML Document. Disponible en: <http://ag.arizona.edu/azaqua/ista/nutrition.htm>

CASTILLO CAMPO, Luis Fernando. **Tilapia roja 2003. Una evolución de 22 años de la incertidumbre al éxito**. [en línea]. Cali: s.n., 2003. [citado el 10 de octubre del 2003]. Adobe Acrobat PDF. Disponible en: ag.arizona.edu/azaqua/ista/reports/Castillo.pdf

COMISIÓN PARA LA PROMOCIÓN DE EXPORTACIONES DEL PERÚ. “Empaque para filetes frescos y/o congelados de tilapia”. En su: **Mercado internacional y posibilidades de producción en el Perú de la tilapia**. [en línea]. Lima: COMEX, 2003. [citado el 11 de

noviembre del 2003]. Microsoft HTML. Disponible en:
http://www.prompex.gob.pe/prompex/Inf_Sectorial/Pesca/Perfiles/Perfil-tilapia/Tilapia.htm

CONCYTEC. « Acuicultura ». En: **Estudio sistémico de la realidad nacional en ciencia y tecnología. Resumen Ejecutivo**. [en línea]. Lima: CONCYTEC, 1998. [citado el 14 de junio de 2003]. Microsoft HTML Document. Disponible en:
<http://www.concytec.gob.pe/resumen/primarias1-1-1-4.htm>

FAO. **El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2002**. [en línea]. Roma: FAO, 2002. [citado el 11 de noviembre de 2003]. Microsoft HTML Document. Disponible en:
<http://www.fao.org/docrep/005/y7300s/y7300s00.htm>

---. **El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2000**. [en línea]. Roma: FAO, 2000. [citado el 5 de octubre de 2002]. Microsoft HTML Document. Disponible en:
<http://www.fao.org/DOCREP/003/X8002S/x8002s00.htm>

--- “Examen mundial de la pesca y la acuicultura”. En: **El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2002**. [en línea]. Roma: FAO, 2002. [citado el 19 de noviembre de 2003]. Microsoft HTML Document. Disponible en :
<http://www.fao.org/docrep/005/y7300s/y7300s04.htm#d>

FISHERIES STATISTICS AND ECONOMICS DIVISION, F/ST1, NMFS (2002). [en línea]. Washington: s.n., 2002. [citado el 15 de diciembre del 2003]. Disponible en:

http://www.prompex.gob.pe/prompex/Inf_Sectorial/Pesca/Perfiles/Perfil-tilapia/Tilapia.htm

FOPESCA. **Fortalecimiento del agrupamiento pesquero en Sinaloa.** [en línea]. México D.F.: s.n., agosto, 2002 [citado el 25 de setiembre de 2003]. Adobe Acrobat PDF Disponible en: www.fira.gob.mx/reglasdeoperacion/8_2002/16_FOPESCA_16.pdf

GARDUÑO LUGO, Mario. **Comparación de parámetros reproductivos, de crecimiento, fenotipos y económicos de híbridos de tilapia roja.** México D.F.: Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Ganadería Tropical (CEIEGT), 1995. Disponible en: http://www.ecologia.edu.mx/sigolfo/pagina_n3.htm

INFOPECA. **En su: Productos refrigerados y vivos.** [en línea]. Lima: INFOPECA, octubre, 2003. [citado el 02 de marzo del 2004] Adobe Acrobat PDF. Disponible en: <http://www.infopesca.org/libres/info192003/frescos.pdf>

INTERNATIONAL CENTER FOR AQUACULTURE AND AQUATIC ENVIRONMENTS. **Biología reproductiva de la oreochromis niloticus** [en línea]. Alabama: Auburn University, s.n. [citado el 25 de setiembre de 2003]. Documento HTML Disponible en:

<http://impacto-consultoria.tripod.com.mx//sitebuildercontent/sitebuilderpictures/tilapia-2.jpg>

INTERNACIONAL TRADE IN AQUACULTURE PRODUCTS.
Finfish: Especie con aleta dorsal. [en línea]. s.n, 2003. [citado el 14 de junio del 2003]. Microsoft HTML. Disponible en:
<http://www.globefish.org/presentations/onepagepresentations/internationaltradeaqua.htm>

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL
OBSERVATORIO AGROCADENAS COLOMBIA., [En línea]. s.n,
[Citado 15 noviembre 2003]. Disponible en:
<http://www.agrocadenas.gov.co/home.htm>

MINISTERIO DEL AGRO Y PRODUCCIÓN. **Recomendaciones útiles para el cultivo de tilapias.** [en línea]. Buenos Aires: s.n. 2003. [citado el 12 de setiembre del 2003]. Microsoft HTML. Disponible en:
http://www.misiones.gov.ar/maylap/biblioteca/acuicultura_recomendaciones.htm

National Marine Fisheries Service, Fisheries Statistics and Economics Division “Commercial Fisheries” En: **Fishery Market News.** [en línea]. Silver Spring: National Marine Fisheries Service, Fisheries Statistics and Economics Division Microsoft HTML Document. Disponible en:
http://www.st.nmfs.gov/st1/commercial/landings/monthly_landings.html

National Marine Fisheries Service Fisheries Statistics and Economics Division Imports. En: **Tilapia Imports to USA.** [en línea]. Tucson: American Tilapia Association, 2004. [citado el 10 de enero de 2004].

HTML Document. Disponible en:
<http://ag.arizona.edu/azaqua/ista/2004tilapia.htm>

PISCICULTURA CRIA DE PECES. **Mojarra roja, Oreochromis sp.** [en línea]. Cali: s.n. 2003. [citado el 21 de octubre del 2003].
Microsoft HTML. Disponible en:
<http://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/pisicultura.htm>

PROMPEX., **Acuicultura: Aún no desarrolla su potencial productivo y de exportación.** [en línea]. s.n, [citado el 10 de octubre del 2003]. Acrobat PDF. Disponible en:
www.prompex.gob.pe/biocomercio/II0301ResumenEjecutivoConsulta_AdaAlegre.pdf

---. “Mercado Internacional y Posibilidades de Producción en el Perú de la Tilapia”. En: Perfil de Tilapia. [en línea]. Lima: PROMPEX, s.n. [citado el 10 de enero de 2004]. Documento HTML. Disponible en:
http://www.prompex.gob.pe/prompex/Inf_Sectorial/Pesca/Perfiles/Perfil-tilapia/Tilapia.htm

“Tilapia: una alternativa alimenticia y comercial”. En: La Prensa: Campo & Agro (NI): 05/01/2001. <http://www-ni.laprensa.com.ni/archivo/2001/enero/05/economia/>

“Toledo advierte que no se están aprovechando muchos beneficios de la ATPDEA”. En: Gestión. (PE): 14/02/2003
<http://www2.gestion.com.pe/html/2003/02/14/1/10.htm>

VICE-MINISTERIO DE PESQUERÍA. Estadísticas. [en línea].
Lima: Vice Ministerio de Pesquería, s.f; [citado el 19 de noviembre
del 2003]. Microsoft html. Disponible en
<http://www.produce.gob.pe/mipe/estadisticas/>