

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIAS

**“PROYECTO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA
MICROEMPRESA DEDICADA AL CULTIVO Y
COMERCIALIZACIÓN DE TILAPIA -OREOCROMIS SP- AL
MERCADO DE LOS ESTADO UNIDOS UBICADA EN LA
PARROQUIA DE MINDO, CANTÓN SAN MIGUEL DE LOS
BANCOS”**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA EN
CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS**

AUTORA: LEÓN VALENCIA ALEXANDRA

leonalexa@gmail.com

DIRECTOR: ING. PATRICIO ESTRADA

estradap@uio.satnet.net

JUNIO, 2009

DECLARACIÓN

Yo, ALEXANDRA LEÓN VALENCIA, declaro bajo juramento que el trabajo aquí escrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Alexandra León Valencia

AGRADECIMIENTO

En agradecimiento a mis padres por el apoyo que siempre me han brindado y con el cual he logrado terminar mi carrera profesional, siendo para mí, la mejor de las herencias.

Al término de esta etapa de mi vida, quiero expresar un profundo agradecimiento a quienes con su ayuda, apoyo y comprensión me alentaron a lograr esta hermosa realidad.

A mis hermanas Carla y Camila que siempre estuvieron a mi lado alentándome para seguir adelante.

A mi gordito que me acompañó en los momentos cuando más difíciles.

DEDICATORIA

Mi tesis la dedico con todo mi amor y cariño principalmente a mis padres Francisco y Morelia, que me dieron la vida y han estado conmigo en todo momento, por creer en mi y aunque hemos pasado por momentos difíciles me han apoyado y brindado todo su amor.

A mis hermanas Carla y Camila que con solo estar mi lado me han dado la fuerza para seguir adelante.

A mi gordito que me dio el valor para terminar con mi carrera.

CONTENIDO

CAPÍTULO I.....	1
ANTECEDENTES E INTRODUCCIÓN AL CULTIVO DE TILAPIA EN EL ECUADOR.....	1
1.1 ANTECEDENTES.....	1
1.1.1 ANTECEDENTES DE SU CULTIVO COMERCIAL EN LATINOAMÉRICA.....	4
1.2 CARACTERÍSTICAS BIOECOLÓGICAS	7
1.2.1 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA.....	10
1.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICO QUÍMICAS DEL AGUA	12
1.4 NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN.....	15
1.4.1 NUTRICIÓN.....	15
1.4.2 TÉCNICAS DE ALIMENTACIÓN.....	17
1.4.3 ENFERMEDADES.....	21
1.5 METODOLOGÍA DE CULTIVO.....	24
1.5.1 FORMAS DE OBTENER MONOSEXO.....	25
1.6 SISTEMAS DE CULTIVO	27
1.6.2 SISTEMA SEMI - INTENSIVO.....	28
1.6.3 SISTEMA INTENSIVO	29

1.6.4	CONSTRUCCIÓN, PREPARACIÓN, Y FERTILIZACIÓN DE ESTANQUES.....	30
1.7	FORMAS DE CULTIVO	33
1.7.1	MONOCULTIVO.....	33
1.7.2	POLICULTIVO.....	33
	CAPÍTULO II.....	35
	ESTUDIO DE MERCADO	35
2.1	MERCADO DE LA TILAPIA	35
2.2	MANEJO DE LA INFORMACIÓN.....	35
2.2.1	OBJETIVO DEL ESTUDIO DE MERCADO.....	36
2.2.2	METODOLOGÍA DEL ESTUDIO DE MERCADO.....	37
2.3	ANÁLISIS DE LA DEMANDA.....	37
2.3.1	IMPORTACIONES DE TILAPIA A LOS ESTADOS UNIDOS.....	41
2.3.2	IMPORTACIONES DE FILETES DE TILAPIA EN FRESCO.....	43
2.3.3	DEMANDA HISTÓRICA.....	44
2.3.4	DEMANDA ACTUAL.....	45
2.4	PROYECCIÓN DEL MERCADO.- DEMANDA FUTURA.....	49
2.5	ANÁLISIS DE LA OFERTA	52
2.5.1	COMPETENCIA	52
2.5.2	BALANCE OFERTA DEMANDA.....	59
2.6	DEMANDA INSATISFECHA	61

2.7	MARKETING MIX: PRODUCTO, PRECIO, PROMOCIÓN Y PLAZAS.	63
2.8	PERFIL DEL CLIENTE	63
	CAPÍTULO III.....	66
	ESTUDIO TÉCNICO	66
3.1	LOCALIZACIÓN ÓPTIMA DEL PROYECTO: MACRO Y	66
	MICRO.	66
	3.1.1 LOCALIZACIÓN MACRO.....	66
	3.1.2 MICRO LOCALIZACIÓN	67
3.2	TAMAÑO DEL PROYECTO.....	70
	3.2.1 PROGRAMAS DE PRODUCCIÓN.....	71
3.3	INGENIERÍA DEL PROYECTO	72
3.4	CULTIVO DE TILAPIA	78
	3.4.1 PROCESO DE PRODUCCIÓN ADOPTADO PARA EL PROYECTO	
	84	
3.5	ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL.....	92
3.6	RECURSOS HUMANOS.	102
	3.1.1 NIVEL DIRECTIVO.....	102
	CAPÍTULO IV.....	104
	ESTUDIO FINANCIERO	104
4.1	INVERSIONES	113
	4.1.1 CAPITAL DE TRABAJO	116

4.2 FINANCIAMIENTO	118
4.2.1 FUENTES Y ESTRUCTURA DEL FINANCIAMIENTO	118
4.3 COSTOS TOTALES	121
4.3.1 COSTOS VARIABLES	123
4.3.2 COSTOS FIJOS	124
4.3.3 GASTOS ADMINISTRATIVOS.....	125
4.3.4 GASTOS FINANCIEROS.....	126
4.4 INGRESOS POR VENTAS	127
4.4.1 PRONOSTICO DE LAS VENTAS	128
4.4.2 PRESUPUESTO DE INGRESOS.....	129
4.5 ESTADOS FINANCIEROS Y PROYECTADOS	130
4.5.1 ESTADO DE SITUACIÓN	131
4.5.2 ESTADO DE RESULTADOS	132
4.5.3 FLUJO DE CAJA.....	133
4.6 EVALUACIÓN DE LAS INVERSIONES.....	134
4.6.1 CÁLCULO DEL VALOR ACTUAL NETO	134
4.6.2 CÁLCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO	135
4.6.3 CÁLCULO DEL PERÍODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN	136
4.6.4 PUNTO DE EQUILIBRIO	137
4.7 IMPACTO AMBIENTAL	138

4.7.1	<i>GRADO DE CONCORDANCIA</i>	139
4.7.2	<i>ESTRATEGIAS</i>	140
4.7.3	<i>EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL</i>	141
4.8	IMPACTO SOCIAL	143
	CAPÍTULO V	147
	TRÁMITES Y PROCEDIMIENTOS PARA LA EXPORTACIÓN	147
5.1	PASOS PARA EXPORTAR.....	149
5.2	TRAMITES PARA LA EXPORTACIÓN	150
5.2.1	<i>TRAMITES ESPECIALES PARA EXPORTAR</i>	151
5.2.2	<i>REQUISITOS DE INGRESO A LOS ESTADOS UNIDOS</i>	154
5.3	DOCUMENTOS PARA LA EXPORTACIÓN.....	156
	CONCLUSIONES	160
	RECOMENDACIONES	161
	BIBLIOGRAFIA	162

ÍNDICE DE CUADROS

<i>MORFOLOGÍA DE CUATRO ESPECIES DE TILAPIAS OSCURAS DEL GÉNERO OREOCHROMIS</i>	9
<i>CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA</i>	10
<i>NIVELES DE OXÍGENO</i>	13
<i>FRECUENCIA DE ALIMENTACIÓN DE LA TILAPIA</i>	17
<i>PORCENTAJES DE BIOMASA</i>	18
<i>CURSOGRAMA DEL PROCESO DE ALIMENTACIÓN</i>	20
<i>ENFERMEDES</i>	23
<i>IMPORTACIÓN TOTAL DE TILAPIA DE LOS EEUU</i>	38
<i>PRINCIPALES EXPORTADORES DE TILAPIA</i>	40
<i>PRINCIPALES PAISES DE DESTINO</i>	41
<i>IMPORTACIÓN DE TILAPIA DESDE EL ECUADOR</i>	42
<i>IMPORTACIÓN TOTAL DE FILETES DE TILAPIA EN FRESCO DE LOS EEUU</i>	44
<i>PROYECCIÓN DEL MERCADO ESTADO UNIDESNSE</i>	52
<i>EXPORTADORES DE TILAPIA – Año 2005</i>	53
<i>EVOLUCIÓN DE EXPORTACIONES DE TILAPIA EN SUS DIFERENTES PRESENTACIONES, EN RELACIÓN A LA PARTIDA NANDINA</i>	57
<i>PRODUCCIÓN DE TILAPIA EN EL ECUADOR Vs. IMPORTACION DE TILAPIA A LOS EEUU</i>	59
<i>PROYECCIONES PARA LOS AÑOS 2007 al 2020</i>	60

<i>IMPORTACIONES DE TILAPIA POR PAÍSES A LOS EEUU.....</i>	<i>61</i>
<i>DEMANDA INSATISFECHA.....</i>	<i>62</i>
<i>VALORACIÓN Y PONDERACION DE LOS FACTORES DETERMINANTES DEL MICROENTORNO.....</i>	<i>68</i>
<i>TAMAÑO Y CAPACIDAD DE MODELOS DE PRODUCCIÓN DE ENGORDE DE TILAPIA POR LOS TRES MÉTODOS DE PRODUCCIÓN EN TONELADAS POR CICLO.....</i>	<i>70</i>
<i>PROCESO PRODUCTIVO.....</i>	<i>85</i>
<i>CALCULO DE TANQUES REQUERIDOS Y DE TERRENO PARA EL PROCESO DE ENGORDE DE LA TILAPIA.....</i>	<i>88</i>
<i>MEJOR DIETA ESCOGIDA.....</i>	<i>89</i>
<i>DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO INDUSTRIAL.....</i>	<i>94</i>
<i>ESPACIO FÍSICO DE LA PLANTA INDUSTRIAL.....</i>	<i>100</i>
<i>INVERSIÓN FIJA.....</i>	<i>115</i>
<i>INVERSIONES EN ACTIVOS DIFERIDOS.....</i>	<i>116</i>
<i>CAPITAL DE TRABAJO.....</i>	<i>118</i>
<i>ESTADO DE FUENTES Y DE USOS.....</i>	<i>119</i>
<i>TABLA DE AMORTIZACIÓN.....</i>	<i>121</i>
<i>COSTOS DE PRODUCCIÓN PARA EL AÑO 1.....</i>	<i>123</i>
<i>COSTOS VARIABLES.....</i>	<i>124</i>
<i>COSTOS FIJOS.....</i>	<i>125</i>
<i>GASTOS ADMINISTRATIVOS.....</i>	<i>126</i>

<i>GASTOS FINANCIEROS.....</i>	<i>127</i>
<i>PRESUPUESTO DE INGRESOS</i>	<i>129</i>
<i>ESTADOS FINANCIEROS Y PROYECTADOS.....</i>	<i>130</i>
<i>ESTADO DE SITUACIÓN.....</i>	<i>131</i>
<i>ESTADO DE RESULTADOS</i>	<i>132</i>
<i>FLUJO DE CAJA.....</i>	<i>133</i>
<i>VALOR ACTUAL NETO.....</i>	<i>135</i>
<i>PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSIÓN.....</i>	<i>136</i>
<i>PUNTO DE EQUILIBRIO DE LA INVERSIÓN SEGÚN AÑOS.....</i>	<i>138</i>
<i>EVALUACIÓN DE IMPACTO EN LA UTILIZACIÓN DEL AGUA Y/O ECURSOS NATURALES DE CADA TIPO DE PROYECTO DE PRODUCCIÓN DE TILAPIA EN EL ECUADOR.....</i>	<i>140</i>

ÍNDICE DE GRÁFICOS

<i>TILAPIA NILÓTICO GRIS O. NILOTICUS.....</i>	<i>10</i>
<i>TILAPIA NILÓTICO ROJA O. NILOTICUS.....</i>	<i>11</i>
<i>TILAPIA MOSSAMBICA.....</i>	<i>11</i>
<i>TILAPIA AUREA.....</i>	<i>11</i>
<i>TILAPIA UROLEPIS.....</i>	<i>12</i>
<i>MODELO DE ESTANQUE.....</i>	<i>31</i>
<i>CRECIMIENTO DEL MERCADO.....</i>	<i>39</i>
<i>CRECIMIENTO DE LAS IMPORTACIONES DESDE EL ECUADOR.....</i>	<i>42</i>
<i>PRODUCCIÓN DE TILAPIA EN EL ECUADOR Vs. IMPORTACION DE TILAPIA A LOS EEUU.....</i>	<i>60</i>
<i>IMPORTACIONES DE TILAPIA POR PAÍSES A LOS EEUU.....</i>	<i>61</i>
<i>LOCALIZACIÓN MACRO DEL PROYECTO.....</i>	<i>67</i>
<i>UBICACIÓN MICRO DEL PROYECTO.....</i>	<i>69</i>
<i>POSIBLE ESQUEMA DE LAS PISCINAS DE CULTIVO.....</i>	<i>101</i>
<i>POSIBLE ESQUEMA DE LA PANTA DE PROCESAMIENTO.....</i>	<i>101</i>

RESUMEN

La acuicultura es una rama de la agricultura que se encarga la producción de organismos acuáticos, dentro de la acuicultura se encuentra la piscicultura que tiene por objeto el cultivo de peces y mariscos controlando su crecimiento y reproducción.

Dentro de la acuicultura se encuentra la piscicultura que tiene por objeto el cultivo de peces y mariscos controlando su crecimiento y reproducción, por lo que la tilapia cultura hace referencia al cultivo artesanal y comercial de tilapias.

Las Tilapias son peces endémicos originarios del África y el Cercano Oriente

A principios del siglo XX la tilapia ya era un factor muy importante para alimentación humana y además el pez más cultivado en el mundo.

El cultivo de tilapia en Latino América se inició en la década de los 80's en Costa Rica

En la misma década en el Ecuador se introdujo el cultivo artesanal de tilapia.

Para el inicio de los 90's se registra la primera exportación a escala industrial de tilapia desde el Ecuador.

La tilapia tiene una gran aceptación el mercado estadounidense, motivo por el cual a sido catalogada con "El Pez delo 90's".

La tilapia por sus niveles proteínicos, su textura, color y buen sabor hace que esta sea apetecido por los consumidores.

La tilapia es exportada en 3 presentaciones: Entero congelado

Entero fresco

Filete congelado

El Ecuador es considerado uno de los principales productores de tilapia en el hemisferio Occidental. Las principales zonas de cultivo son: Guayas, Taura,

Samborondón, Chongón, Daule, El Triunfo, El Oro y las que se encuentran en desarrollo están en: Manabí, Esmeraldas y el Oriente -Lago Agrio

El mercado de tilapia ha crecido tan vertiginosamente en los últimos años que los acuacultores del mundo han empezado a ver a este pez como una nueva especie para invertir.

La alta demanda de tilapia por los estadounidenses en los primeros siete meses del 2007 casi 170% más que en el mismo período en el 2006.

El Ecuador es el principal exportador de filetes frescos de tilapia al mercado de Estados Unidos, siendo el responsable del 48% del total del abastecimiento.

Otros mercados potenciales para la exportación de tilapia son: Canadá, Chile, Colombia, España, Estados Unidos, Francia, Holanda (Países Bajos), Israel, Italia, Jamaica, Japón, México, Perú, Reino Unido, Suecia.

Las proyecciones del mercado al 2020 indican un crecimiento de 240% aproximadamente.

Otro dato de importancia es que es la producción ecuatoriana se encuentra en tercer lugar de las importaciones de tilapia de los EEUU.

El proyecto se localizará en la Parroquia de Mindo, Cantón San Miguel de los Bancos, de la provincia de Pichincha, República del Ecuador. Se encontrará en una granja acuícola ubicada en la parroquia Mindo, cantón San Miguel de los Bancos provincia de Pichincha, sector Cunucu.

Esta modalidad de cultivo es una alternativa para los productores agropecuarios que no cuentan en su propiedad con condiciones topográficas adecuadas para el establecimiento de otras modalidades.

Los estanques utilizados para la producción tendrán características como:

Área de estanques para cría de alevines 50 m² c/u.

No. de estanques para cría de alevines: 56 estanques (total al final del proyecto)

Área de estanques para cría y engorde 1.000 m² c/u

No. de estanques para cría y engorde: 34 estanques (total al final del proyecto)

Área total de cultivo m²: 36.800 m²

No. de peces a sembrar 286.944 alevines 1 año

Mortalidad estimada (10%) 28.694 peces / año

No. de peces a cosechar 258.250 peces / año y 380gr. [(2 cosechas/año) y peso promedio]

Producción 98.000 kilos 1 año

Período de cultivo (1 cosecha) 6 meses.

La comercialización del producto se lo realizará en diferentes presentaciones:

Filete fresco y congelado en tallas de 5-7 onzas y 7-9 onzas.

Tilapia entera fresca y congelada. (Eviscerado, sin aletas, sin cola, a petición del cliente)

La comercialización del producto se realizará a distribuidores especializados que se encargan de la compra directa al productor, así mismo a diferentes cadenas de supermercados, y a hoteles y restaurantes que se especializan en la preparación de estos.

La inversión total del proyecto se ha calculado en \$1.162.389,40 que será financiada en un 28% por recursos propios y en un 72% mediante financiamiento de la Corporación Financiera Nacional pagadero a 10 años con pagos semestrales.

El precio de venta del producto será de \$2,25 teniendo en cuenta que el precio del mercado se encuentra en \$2,50, teniendo así un tiempo de recuperación del proyecto de 5 años.

El proyecto es viable ya que el tir de nuestro proyecto se encuentra en 32% y el interés del proyecto es de 19,05% por lo que es conveniente realizar este proyecto.

CAPÍTULO I

ANTECEDENTES E INTRODUCCIÓN AL CULTIVO DE TILAPIA EN EL ECUADOR.

1.1 ANTECEDENTES.

La acuicultura hace referencia a la cría de organismos acuáticos en entornos de agua dulce o salada. Por medio de la acuicultura se produce una gran variedad de organismos acuáticos que incluyen algas, y plantas acuáticas. La acuicultura se considera una actividad agrícola, a pesar de las muchas diferencias que la separan de la misma. La acuicultura produce sobre todo cosechas proteínicas, mientras que en la agricultura predominan las grandes cosechas de productos que contienen hidratos de carbono. Además los residuos de los animales terrestres pueden desecharse lejos del lugar de explotación, en vez de acumularse en el entorno del cultivo, como ocurre en la acuicultura.¹ Así pues, los acuicultores deben gestionar de forma cuidadosa sus unidades de producción para asegurarse que la calidad del agua no se deteriore, creando problemas a los organismos cultivados.

Dentro de la acuicultura se encuentra la piscicultura, que tiene por objeto el cultivo de los peces y mariscos en jaulas o estanques, es decir, el control de su crecimiento y reproducción. El cultivo de los peces y mariscos no se orienta a su multiplicación cuantitativa, sino a la mejora cualitativa de los productos. La piscicultura se practica en estanques naturales o artificiales, vigila y regula la multiplicación, alimentación y crecimiento de los peces, así como la puesta en funcionamiento de estos recintos acuosos, en lugar de dejar a la naturaleza que se encargue de estas cuestiones.

La tilapiacultura como su nombre lo indica, hace referencia al cultivo artesanal y comercial de las tilapias, siendo una de las actividades

¹ HUET Marcel., "Tratado de Piscicultura", Madrid, Ediciones Mundi Prensa, 1983.

pertenecientes a la acuicultura especializada en el cultivo de peces, la piscicultura²

Las Tilapias son peces endémicos originarios de África y el Cercano Oriente, en donde se inicia la investigación a comienzos del siglo XIX, aprovechando sus características 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 mundial³.

Posteriormente estos peces han sido introducidos 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 facilidad 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 especies omnívoras.

El nombre de tilapia fue empleado por primera vez por Smith en 1840, es un vocablo africano que significa "pez", y deriva de la palabra "Thlapi" o "Ngege" del idioma "Swahili", población indígena que habita en la costa del Lago Ngami (África). Los japoneses la llaman "telepia", los venezolanos "pargo rosado", los colombianos "mojarra", los mexicanos "carpa" o "guachinango de agua dulce", y en muchos países en el mundo se la conoce como "perca" o "perch", "saint peter's fish", "bream", "cherry snapper", "nile perch", "hawaiian sun fish", "mudfish"⁴.

La Tilapia tiene antecedentes históricos y bíblicos, un miembro de *Oreochromis niloticus*, fue motivo de observaciones detalladas en Egipto hace

2 CASTILLO Luis Fernando, "Tilapia Roja 2003. Una Evolución de 22 años, de la incertidumbre al éxito", Cali, 2003

3 FITZSIMMONS, K., "Introducción a los Sistemas de Producción de Tilapia", Cuarto Simposium Internacional de Tilapia en Acuicultura. Orlando, FL. NOV, 1997.

4 BEVERIDGE Malcolm C. M., MCANDREW Brendan J. "Tilapias: Biología y Explotación", Kowler Academia Publisher Gran Bretaña, 2000

5.000 años, siendo frecuentes en muchos grabados egipcios, en donde era mirada como algo sagrado, símbolo y esperanza de la reencarnación. Un bajorrelieve sobre "La MASTABA o TUMBA DE AKTIHETEP" elaborado hace 2.500 años antes de Cristo, muestra la pesca de la Tilapia con redes en el Río Nilo y el acto de abrirla por mitad con el fin de secarla al sol⁵.

A principios del siglo XX, la tilapia era ya un importante factor para la alimentación humana. Es quizá el pez más cultivado del mundo. A partir de 1939, *Oreochromis mossambicus*, originaria de la costa este de África, "aparece" en las islas de Java y así esta especie es conocida como la "Tilapia de Java". Durante la ocupación japonesa en la segunda Guerra Mundial, el ejército imperial japonés distribuye la especie por todo el sudeste asiático. Después de la guerra, los científicos como H.S. Swingle, C.F. Hickling, más los esfuerzos misioneros de la FAO y del Cuerpo de Paz, estudian su cultivo comercial y lo diseminan en el sudeste de Asia, Japón, Rusia asiática, India, cercano Oriente, África, Europa, Estados Unidos y Latinoamérica⁶.

En Ecuador, la especie seleccionada es un híbrido de tilapia, posiblemente *O. Mossambicus* x *O. Niloticus* y/o *O. mossambicus* x *O. aureus*, produciendo una variedad roja altamente atractiva. Esta especie se produce a través de un cruce inter-específico para generar un animal atractivo al mercado. Existen líneas puras de tilapia (*O. Aureus* y *O. Niloticus*) que sin ser especies rojas, son peces de piel clara que tienen grandes ventajas en sobre vivencia y crecimiento, y su producción de carne es notable, en particular para la producción de peces para filetes. La información disponible no reporta la existencia de esta especie en nuestro país, por lo menos hasta ahora, por lo que en Ecuador la producción se centra exclusivamente en la Tilapia roja.

Se introdujo la tilapia en el Ecuador en los años 80's como cultivo artesanal. En el país las especies más criadas y que se adaptan de mejor manera son la nilótico (gris), aurea (azulada-verde), mossambica e híbrida (roja).

5 HUET Marcel, "Tratado de Piscicultura", Madrid, Ediciones Prensa, 1983

6 Idem

En noviembre de 1993 se registra la primera exportación de producto congelado, a fines de 1995 comienza una exportación a escala más industrial y en el año 1999 aparece la WSSV - white spot syndrome virus- y la industria de tilapia tiene un gran impulso.

1.1.1 ANTECEDENTES DE SU CULTIVO COMERCIAL EN LATINOAMÉRICA.

En la década de los 80's, comenzó el cultivo comercial de "tilapia nilótica" en Costa Rica, sobre la base de producción intensiva en estanques con alto recambio de agua y con una alta densidad en el cultivo. Este emprendimiento utilizó tecnología procedente de Israel. Tiempo después, se inicia la actividad comercial en Colombia con cultivo de "tilapia roja", a partir de tecnología israelí adaptada a ese país.

El hito que marcó el crecimiento de los cultivos comerciales de las tilapias, fue la obtención de la tecnología denominada de "reversión sexual" obtenida por incorporación de la hormona 17-alfametil testosterona en el alimento. Si bien ya se conocía el proceso de sexado manual de juveniles con descarte de hembras y el cultivo en jaulas, o el proceso de consorciado con peces carnívoros, se considera que este método de obtención de poblaciones macho monosexo, por la técnica ya mencionada, es el que mayor beneficio ha producido⁷.

Determinadas especies del género *Oreochromis*, han encontrado un nicho de mercado debido a sus características organolépticas y a su semejanza con algunos peces marinos, tipo pargo, besugo o mero.

INTRODUCCIÓN.

Según informes de la Corporación de Promoción y Exportaciones, Corpei, la tilapia ha ganado y sigue ganando aceptación en el mercado estadounidense, motivo por el cual ha sido catalogada como El Pez de los 90

7 DELGADILLO, S. "El Futuro del Cultivo de Tilapia en California, un Conflicto de Genética", Panorama Acuícola, 1998.

por escritores estadounidenses expertos en seafood, esta calificación ha sido el resultado del crecimiento del consumo norteamericano.

Desde el punto de vista nutricional se considera que el nivel de proteína de la tilapia es más elevado que el presentado por los pescados de carnes rojas, la excelente calidad de su carne, su textura firme, coloración blanca, hace que sea apreciado y apetecido por los consumidores⁸.

La tilapia se exporta en tres presentaciones: entero congelado, filete congelado y filete fresco. El 90% de las exportaciones lo constituye el filete fresco, lo cual significa una ventaja competitiva para el país.

“Según Samuel Stern Saltz, director general de fundación Centro Nacional de Acuicultura e Investigaciones Marinas (CENAIM) y la Escuela Politécnica del Litoral (ESPOL), manifestó que la producción de tilapia ha crecido en Ecuador, y actualmente es el primer proveedor de filetes frescos de este producto a Estados Unidos. Stern sostuvo que nuestro país exporta aproximadamente entre 20 a 25 millones de libras de filetes hacia el mercado norteamericano, por cuanto cumple con todas las normas internacionales de calidad. "La tilapia supera ya exportaciones tradicionales dentro del sector pesquero ecuatoriano como las de pescado fresco, harina de pescado e inclusive sardinas en conservas", según Joaquín Orrantia productor nacional de tilapia. En el 2004 se exportaron 22,9 millones de libras de tilapia, lo que representó un ingreso de \$ 65,1 millones, de acuerdo con la última publicación de la revista Acuicultura.”⁹

Las diferentes especies conocidas genéricamente con el nombre de tilapia constituyen uno de los grupos más importantes en la acuicultura mundial. Allí donde se cultiva resulta ser un producto rentable y competitivo que se manifiesta como una buena alternativa proteínica y con excelentes perspectivas de desarrollo.

8 EL UNIVERSO: Marlén Bernal M. - 1 febrero del 2.004

9 Citado en: http://www.bce.fin.ec/ver_noticia.php?noti=NOT05429

De carne blanca, sólida y de buen sabor, es un producto que se abre camino fácilmente en los distintos mercados mundiales hasta el punto de haberse convertido en el segundo grupo de pescado acuicultivado tras las carpas y por encima de salmónidos.

Además de por su calidad, su éxito se debe a su facilidad de cultivo, ya que se trata de especies fácilmente adaptables a una amplia gama de ambientes y que cuenta con una alta tasa de reproducción, elevada resistencia a enfermedades, alta supervivencia,

El Ecuador es considerado uno de los principales productores de Tilapia en el Hemisferio Occidental, las principales zonas de cultivo son: Guayas, Taura, Samborondón, Chongón, Daule, El Triunfo, El Oro y las que se encuentran en desarrollo están en: Manabí, Esmeraldas y el Oriente -Lago Agrio- con un área estimada de: 4,000 ha, con un rendimiento aproximado de 40.000 TM/año¹⁰.

Entre las especies que son criadas por medio de la acuicultura, se encuentra la tilapia, un pez que tiene gran adaptabilidad a diferentes condiciones del medioambiente. La mayoría de las tilapias cultivadas en estanques han probado ser muy resistentes a bajas concentraciones de oxígeno disuelto, así como a parásitos y enfermedades. Crecen rápidamente en aguas ricas en nutrientes y pueden alimentarse de plantas animales, siendo su índice de mortalidad muy reducido; lo que la convierte en la especie ideal a cultivar.

Por ser un producto acuícola, las condiciones del clima permiten cosechar el producto todo el año, en un ciclo que dura 6 meses.

¹⁰ Cámara Nacional de Acuicultura, Hoja técnica de la tilapia. Ministerio de Agricultura y Ganadería.

1.2 CARACTERÍSTICAS BIOECOLÓGICAS¹¹

Bajo el nombre común de “tilapia” se agrupan más de 100 especies diferentes, todas ellas pertenecientes a la familia de los cíclidos, que habitan espontáneamente en aguas dulces y salobres del continente africano y de Oriente. Por su capacidad de adaptación, calidad de la carne y rápido crecimiento, varias de las especies que se agrupan bajo la denominación común de tilapia se cuentan entre las más cultivadas en explotaciones acuícolas de los cinco continentes.

La tilapia es la variedad más representativa para los cultivos acuícolas de agua dulce. Perteneciente a la familia *Cichlidae*, la cual abarca más de 77 especies, y 100 subespecies; las cuales se han agrupado en cuatro géneros de la Tribu TILAPINI de acuerdo con sus hábitos reproductivos: ***Oreochromis***, ***Tilapia***, ***Sarotherodon***, y ***Danakilia***. Luego, se realiza una nueva clasificación basada en la dentición, adicionando dos géneros que son: ***Tristamella*** y ***Pelmatochromis*** anteriormente, existen 22 especies de tilapia utilizadas en acuicultura.

La variedad más conocida en el mercado es la Tilapia Roja, considerada como "la gallina del agua", la tilapia ha sido considerada como un alimento de alta calidad nutritiva y exquisito sabor. Es un gran proveedor de Omega 3 y tiene un bajo contenido de grasa saturada¹².

La Tilapia roja es un cruce híbrido entre cuatro especies representativas del género *Oreochromis*: *O. mossambicus* (*Mozambica*), *O. niloticus* (*Nilótica*), *O. hornorum* y *O. aureus* (*Aurea*), además por su adaptabilidad a la salinidad, su alta resistencia a enfermedades y gran capacidad para adaptarse a diversas condiciones es una especie muy apta para el cultivo. Esta situación le permite tolerar condiciones extremas de contaminación, bajas de oxígeno y temperaturas elevadas.

¹¹ VELASCO Ana, "Propuesta de Ecuador para la formulación de la estrategia nacional de biodiversidad: vida silvestre", CAN

¹² Citado en: <http://www.maramar.com.ec>

El tratamiento zootécnico de 3 de estas especies (*O. mossambicus* x *O. Urolepis hornorum* x *O. Aureus*) ha dado lugar al desarrollo de un híbrido de gran importancia para la acuicultura, que se denomina tilapia roja.

Inicialmente, todas las especies de tilapia fueron clasificadas dentro del género *Tilapia*. Sin embargo, durante los años setenta los taxónomos determinaron que la mayoría de las especies de interés para la piscicultura pertenecían al género *Sarotherodon*. La prestigiosa American Fisheries Society, que publica la lista de nombres aceptados de peces que pueden encontrarse en Norte América, se opuso a esta sistemática, de modo que, en la década posterior, se reconsideró su posición taxonómica de nuevo, concluyendo con la reclasificación de las especies previamente consideradas como parte del género *Sarotherodon*, que fueron encuadradas dentro del género *Oreochromis*. En la actualidad, la controversia continúa y es común encontrar literatura con distintas denominaciones científicas.

El género *Oreochromis* está integrado por varias especies, algunas de las cuales presentan características similares a las de la tilapia roja e incluso pueden ejercer de individuos parentales de la misma. Además de la híbrida tilapia roja, se consideran de interés para el cultivo las siguientes especies:

Oreochromis nilótica: Tilapia del Nilo, especie fitoplanctófaga y/o zooplanctófaga muy apta para el cultivo debido a las altas producciones que de ella pueden obtenerse. De hecho es, con mucha diferencia, la tilapia más cultivada.

Oreochromis mossambica: especie omnívora que basa su dieta en plancton, detritus y animales bentónicos y cuyo peso en edad adulta ronda los 500-600 gr. Se trata de un pez que se reproduce a edad temprana, con la limitación del crecimiento que ello conlleva debido al gasto energético de la producción de juveniles. En consecuencia, alcanza lentamente el tamaño comercial.

Oreochromis aurea: esta especie basa su alimentación en detritus y en animales de pequeño tamaño que habitan en el lógamo orgánico de la capa

superior del fondo. Sus tasas de crecimiento y rendimiento en condiciones de cultivo son muy favorables.

Oreochromis urolepis hornorum: es un pez pequeño y de tonalidades oscuras, comúnmente empleado para producir híbridos monosexados con *Oreochromis nilotica*.

CUADRO N° 1

MORFOLOGÍA DE CUATRO ESPECIES DE TILAPIAS OSCURAS DEL GÉNERO OREOCHROMIS

ÁREA DE PIGMENTACIÓN	O. niloticus	O. aureas	O. u. hornorum	O. mossambicus
Cuerpo	Verde metálico, ligeramente gris (macho).	Gris azulado	Negro acentuado en el macho	Gris oscuro
Cabeza	Verde metálico	Gris oscuro	Gris	Gris oscuro
Color ojos	Café	Café	Negro	Negro
Región Ventral	Gris Plateado	Gris claro con manchas rojizas.	Gris	Gris claro
Papila Genital	Blanca	Blanca a brillante claro	Rosada	Blanca
Borde Aleta Dorsal	Negra a oscura	Fuertmente roja a rojiza	Roja	Ligeramente roja
Porción terminal aleta caudal	Roja, bandas negras bien definidas, borde circular	Roja, bandas difusas y punteadas.	Roja	Ligeramente roja
Perfil Dorsal	Convexo	Convexo	Cóncavo	Cóncavo
Labios	Negros	Labio inferior blanco	Gruesos negros	Negros

FUENTE: Tilapia Roja 2003 Una Evolución De 21 Años, De La Incertidumbre Al Éxito.

1.2.1 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

La clasificación taxonómica científica de los tipos de Tilapia que existen se encuentra representada a continuación en la tabla:

CUADRO N° 2

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Reino:	Metazoa (Animalia)
Phyllum:	Chordata
Subphyllum:	Vertebrata
Infraphyllum:	Gnathostomata
Clase:	Osteichtyes
Orden:	Perciforme
Familia:	Cichlidae
Géneros:	Oreochromis, Tilapia
Especies:	Oreochromis nilotica Oerochromis mossambica Oreochromis aurea Oreochromis urolepis Otras sin interés acuícola para la acuicultura.

FUENTE: ZIESLER, R. "Bibliografía sobre los peces de agua dulce de América Latina"; Universidad de Michigan EEUU; FAO 1997, Pág. 61

GRÁFICO N° 1

TILAPIA NILÓTICO GRIS O. NILOTICUS



FUENTE: www.globefish.org

GRÁFICO Nº 2**TILAPIA NILÓTICO ROJA O. NILOTICUS**

FUENTE: www.produce.gob.pe

GRÁFICO Nº 3**TILAPIA MOSSAMBICA**

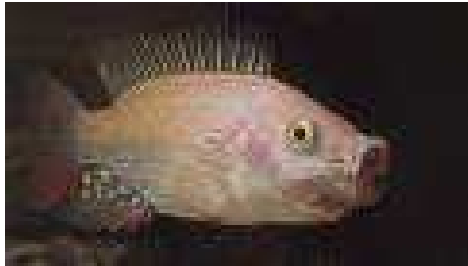
FUENTE: www.drna.gobierno.pr

GRÁFICO Nº 4**TILAPIA AUREA**

FUENTE: www.produce.gob.pe

GRÁFICO Nº 5

TILAPIA UROLEPIS



FUENTE: www.geocities.com

1.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICO QUÍMICAS DEL AGUA

En el Ecuador tenemos aguas provenientes de reservorios y ríos en la costa, de lagunas y ríos de agua clara en la selva alta, las que son adecuadas para el cultivo de las diferentes especies de tilapia.

Una característica de los peces es que son poiquilotermos, es decir que su temperatura corporal es la misma que la temperatura del medio en donde viven; debido a esto son muy sensibles a cambios bruscos de temperatura.

Para que las tilapias tengan un buen desarrollo, el rango óptimo de temperatura del agua debe estar entre los 25 y 31° C, por lo que se controlará la temperatura del agua tres veces al día a las 4am, 12pm y 6pm, en el lugar de salida del agua; este control se realizará por medio de un termómetro.

Conjuntamente con la temperatura; el oxígeno es el factor más importante a tomar en cuenta para un buen crecimiento de los peces. La cantidad de oxígeno en el agua se mide utilizando la unidad de “partes por millón” –ppm- utilizando un instrumento denominado “Politester”, este control también requiere realizarlo tres veces al día. A continuación se detalla las características que presentarían los peces al exponerlos a diferentes niveles de oxígeno.

CUADRO N° 3

NIVELES DE OXÍGENO

Oxígeno (ppm)	Efectos
0.0 - 0.3	Los peces pequeños sobreviven en cortos periodos.
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: Seminario Producción Comercial de Tilapia, Julio 2005.

Existen factores que disminuyen el porcentaje de oxígeno en el agua; entre los más importantes tenemos:

- Descomposición de la materia orgánica.
- Sobras que quedan del alimento no consumidos.
- Heces de los peces
- Respiración del plancton (organismos microscópicos vegetales y animales que conforman la productividad primaria).
- La salida del oxígeno del agua hacia de la atmósfera en forma natural.

La baja concentración de oxígeno en la tilapia provoca: la disminución de la tasa de crecimiento, les produce inapetencia y letargia, afecciones a las branquias, y disminuye la capacidad reproductiva.

Para lograr una buena aireación del agua existen varios métodos entre los cuales tenemos: caídas de agua, escaleras chorros, cascadas, sistemas de abanico; motobombas, difusores, aireadores de paletas, aireadores a inyección de oxígeno.

La dureza del agua mide la proporción de los iones de Calcio y Magnesio; de igual manera la dureza se mide en ppm. El rango óptimo debe estar entre los 50ppm y 350ppm, un factor que está directamente relacionado

con la dureza de la alcalinidad, la cual es la concentración de carbonatos y bicarbonatos en el agua. Los valores de alcalinidad y dureza son aproximadamente iguales, la cual debe estar en un rango de 100ppm a 200ppm.

El pH, que es la concentración de iones de hidrógeno disueltos en el agua; el rango óptimo se encuentra entre 6.5 a 9.0., ya que un pH menor a 6.5 puede ser letal para las Tilapias; y valores superiores a 9 puede ocasionar cambios de comportamiento en los peces como letargia e inapetencia.

El amonio es producido por la excreción, orina de los peces y la descomposición de la materia orgánica; este es una de los principales factores que disminuyen el oxígeno dentro del agua. Los valores de amonio deben situarse entre 0.01 a 0.1 ppm y valores cercanos a 2 ppm son críticos, aunque la tilapia tiene una tolerancia al amonio de 0.6 a 2.0 ppm. Un porcentaje alto de amonio en el agua produce: daño en las branquias y lesiones en órganos internos.

Los nitritos son un parámetro de vital importancia por su gran toxicidad y por ser un poderoso agente contaminante. Se generan en el proceso de transformación del amoniaco a nitratos y su toxicidad depende de la calidad de cloruros, de la temperatura y de la concentración de oxígeno en el agua. 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.

El 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 letargia e inapetencia.

Los gases tóxicos son producidos en los estanques por la degradación de materia orgánica. Las concentraciones deben estar por debajo de:

- Sulfuro de hidrógeno: <10 ppm.

- Ácido cianhídrico: <10 ppm.
- Gas metano: <25 ppm.

Los sólidos en suspensión hacen que se produzcan una turbidez en el agua, disminuyendo el oxígeno disuelto en ella. Los sólidos se deben controlar con sistemas de desarenadores y filtros. Los sólidos en suspensión se miden mediante un disco sheik, el cual consiste en una varilla pegada a un disco. La varilla debe estar numerada, en centímetros, y el disco pintado.

Los fosfatos son un producto de la actividad biológica de los peces; el rango óptimo debe estar entre 0.6 y 1.5 ppm como PO₄.

1.4 NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN

1.4.1 NUTRICIÓN

El alimento es quizá el factor económico más importante para una granja de engorda de tilapia ya que representa más del 65 % del costo total de producción¹³

Las preferencias alimenticias de las tilapias son diferentes ya que existen especies herbívoras y especies omnívoras; tienen la capacidad de ajustarse a una dieta omnívora como estrategia de adaptación a las condiciones del medio. Pueden formar parte de su dieta pequeños insectos acuáticos, fitoplancton, detritus de origen diverso de los sedimentos del fondo e incluso bacterias del cieno. Además, reingiere materias fecales en condiciones de escasez de alimentos en el medio.

Así como pueden alimentarse con productos naturales, pueden alimentarse con productos artificiales ya que saben aprovechar la alimentación que se les distribuye.

¹³ BRUNTY, J.L.; BUCKLIN, R.A.; DAVIS, J.; BAIRD, C.D. "La influencia de la alimentación en la producción de tilapia". Acuacult. Eng, 1997

La alimentación de las larvas de tilapia en sus primeros días de vida está garantizada por los nutrientes contenidos en el saco vitelino, del cual dependerá durante una media de 5 días. Cuando la larva ha reabsorbido un 60-75% del saco comienza a nadar y es entonces cuando los individuos comienzan a buscar alimento de forma independiente.¹⁴

Durante la primera etapa de su vida, los alevines de tilapia no consumen alimento artificial. Sin embargo se puede incrementar la cantidad de alimento natural disponible mediante la utilización de abono. Los alevines empiezan a absorber alimento artificial desde que llegan a medir de cuatro a cinco centímetros.

Los alimentos básicos que reciben las tilapias son algunos vegetales, harinas y distintos desperdicios. Los vegetales son aceptados por las tilapias herbívoras y entre los principales vegetales utilizados están las hojas de yuca o mandioca, batata, platanero, papayo, maíz, caña, legumbres y distintas hierbas. Las principales hariuanas utilizadas son los desechos de molienda, salvado, harina de yuca o mandioca, plantas y cascarilla de arroz, harina de maíz y residuos de molinería del maní y del algodón.

La producción industrial de *O. niloticus* requiere del suministro de un alimento mínimo con 30% de proteínas, se ha determinado que tenores de proteína entre 25 a 45% no afecta la reproducción de la tilapia, el alimento vivo es importante como iniciador del cultivo (pre cría), el óptimo de digestibilidad es a 25°C, Se pueden alimentar las tilapias con dietas sin harina de pescado siempre y cuando se satisfaga el requerimiento de amino ácidos; en este caso, se recomienda entre 28 a 29% de proteínas¹⁵.

El crecimiento disminuye conforme se sustituye la proteína animal por la vegetal. El utilizar desperdicios de pollo en lugar de harina de pescado ha demostrado que el crecimiento se reduce en todos los casos¹⁶.

14 HOSSAIN, M.A., NAHAR, M. Kamal. Nutrient digestibility coefficients of some plant and animal protein for tilapia (*Oreochromis mossambicus*), 1992

15 Ibit 10

16 YOUSIF Alhadhrami, The use of dried poultry waste in diets for fry and young tilapia (*Oreochromis aureus*), 1993.

El efecto es notable cuando el desperdicio de pollo excede el 5% de la dieta. La tilapia puede ser engordada con proteína vegetal sustituyendo a la animal con buenos resultados, siempre que la dieta se complemente con fósforo. Para verificar esta dieta en sistemas cerrados con re-uso de aguas, se han realizado estudios comparando dietas con solo proteína vegetal con las raciones comerciales. La dieta de proteína vegetal complementada con fósforo, otros minerales y vitaminas, supera la dieta que contiene harina de pescado en la formula¹⁷.

1.4.2 TÉCNICAS DE ALIMENTACIÓN

La alimentación de las tilapias se hará con el método denominado en L que consiste en utilizar las dos orillas del estanque, es un sistema de alimentación sugerido para animales de 50 a 100 gramos. Lo más recomendable es alimentar en la orilla al lado de la salida y en uno de los dos lados, con el fin de evacuar de mejor manera la cantidad de heces en el momento de la alimentación.

Existen horarios de alimentación para las diferentes etapas de crecimiento como se detalla en el siguiente cuadro

CUADRO Nº 4

FRECUENCIA DE ALIMENTACIÓN DE LA TILAPIA

Edad	Veces al día
Alevines	8
Juveniles	3 a 4
Engorde	1

FUENTE: Seminario Producción Comercial de Tilapia, Julio 2005.
ELABORADO POR: La Autora.

Para la alimentación se debe determinar la cantidad de alimento a suministrarse, para lo cual se utilizará el método de la biomasa.

La biomasa se obtiene a través del número de peces existentes multiplicados por el promedio de su peso y el porcentaje de alimento. Para que éste cálculo de biomasa sea técnicamente útil se hace necesario el muestreo de los peces cada 30-45 días¹⁸ y el porcentaje de alimento está detallado en la siguiente tabla.

CUADRO N° 5

PORCENTAJES DE BIOMASA

Peso promedio de los peces (g)	Porcentaje de Biomasa (%)	Frecuencia de Alimentación (nº de veces por día)
< 5,0	7 – 10	4
5,0 a 20,0	4 – 6	4 a 3
20,0 a 100,0	3 – 4	3 a 2
100,0 a 200,0	2 – 3	2
200,0 a 400,0	1,5	1

FUENTE: CIC-CORPEI
ELABORADO POR: La Autora.

Existen dos métodos que pueden ser utilizados para ajustar correctamente la alimentación diaria:

a. Método del cálculo¹⁹

PROCEDIMIENTO:

1. Determine el peso promedio al momento de sembrar y en intervalos de 30-45 días usando muestras de por lo menos 50 animales, pesándolos y luego

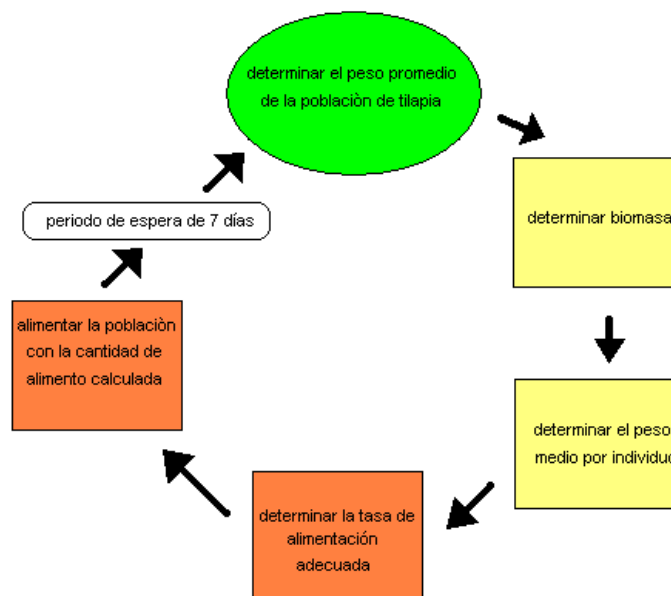
18 . HOSSAIN, M.A., N. NAHAR, M. KAMAL Y M.N. ISLAM. "Nutrient digestibility coefficients of some plant and animal protein for tilapia (*Oreochromis mossambicus*)". 1992.

19 ALAMILLA, H. "Cultivo de Tilapias". ZOE Tecno Campo. México: 2002

- devolviéndolos inmediatamente al estanque. El peso medio es obtenido dividiendo el valor obtenido de la suma de los pesos por el número de animales muestreados.
2. Determine la biomasa multiplicando el peso medio obtenido por el número estimado de peces existentes.
 3. Determine a través de la tabla referencial el peso medio obtenido por el número estimado de peces existentes.
 4. Determine a través de la tabla referencial, la tasa de alimentación adecuada para el tamaño de los peces.
 5. Calcule la cantidad de alimento a ofrecer usando la biomasa y multiplicándola por la tasa de alimentación encontrada en la tabla.
 6. Alimente con la cantidad calculada conforme a la frecuencia sugerida en la tabla por los próximos 7 días o hasta el próximo ajuste. Entre cada período de muestreo (cada 30-45 días aprox.) aumente la cantidad de alimento ofrecido por día en un 10 o 15% cada semana.
 7. La cantidad de alimento diario que se debe suministrar puede ser dividida en dos o tres porciones iguales. Alimentar más de una vez por día no resulta necesario para los peces adultos y alimentar más frecuentemente que lo recomendado en la tabla puede resultar económicamente ineficiente.

CUADRO N° 6

CURSOGRAMA DEL PROCESO DE ALIMENTACIÓN



FUENTE: Investigación Propia
ELABORADO POR: La Autora

b. Método de la saciedad

PROCEDIMIENTO:

1. Estime la cantidad de alimento a suministrar diariamente basándose en el peso medio estimado con la biomasa total de los peces. Utilice la tabla referencial como guía²⁰.
2. Alimente los peces hasta que se sacien de la siguiente manera:
 - a. Ofrezca en una sola vez el 75% de la ración diaria.
 - b. Espere a que toda la ración sea consumida y adicione más alimento en cantidades de aproximadas al 10% de la ración diaria.
 - c. Repita este último procedimiento hasta que los peces dejen de alimentarse.

²⁰ ALAMILLA, H. "Cultivo de Tilapias. ZOE Tecno Campo". México 2002.

3. El total de alimento suministrado es el punto de saciedad.
4. Suministre esta cantidad de alimento durante los próximos 7 días. En el octavo día aumente la ración alimenticia en un 10% y repita el procedimiento anteriormente descrito.

Los procedimientos descritos son los mismos para cada alimentación sin importar si los peces son alimentados una o varias veces al día. Sin embargo, a medida que se aumenta la frecuencia de alimentación, la cantidad de alimento necesario para la saciedad en cada alimentación declina casi proporcionalmente. La cantidad de alimento requerido por día para tres alimentaciones diarias será apenas del 5-10% superior que la cantidad a ser ofrecida para una alimentación por día.

En años recientes, se ha tratado de buscar un sustituto eficiente de la harina de pescado en los balanceados de acuicultura. Varias dietas, sin harina de pescado, han sido elaboradas para tilapia, recomendándose una dieta de 28-29% de proteína, cuando los requerimientos de amino ácidos sean completados. En alimentos sin harina de pescado trabajando con varias dietas isocalóricas (3.110 KcalEM/Kg.) e isoprotéicas (35%) se encontró que la relación con la que se obtuvo el mejor resultado fue 10% harina de anchoveta y 90% concentrado de soya, demostrándose que se puede reemplazar completamente la harina de anchoveta con el concentrado de soya sin afectar significativamente la ganancia en peso, la tasa de conversión, la eficiencia del alimento, la eficiencia de proteína, la utilización neta aparente de proteína y la composición de carne.

1.4.3 ENFERMEDADES

La tilapia se caracteriza por tolerar aguas adversas mejor que la mayoría de las especies acuícolas. La calidad ambiental juega un papel importante en el proceso de las enfermedades, las tilapias han sido clasificadas como "resistentes a las enfermedades". Esto básicamente significa que a la mínima presencia de seres patógenos, ellas son las últimas en enfermar.

Hace diez años, se creía que habían muy pocas enfermedades comercialmente importantes en la acuicultura. Ahora existen varias enfermedades importantes, algunas son muy nuevas mientras que otras son las enemigas viejas que han vuelto con una nueva venganza. Este resurgimiento de enfermedad en la tilapia es muy probable que sea relativo a la intensificación global del cultivo de pescado.

En sistemas de re-uso se reporta un número significativo de casos de una enfermedad bacteriana causada por estreptococos que no constituye riesgo a los humanos, pero es debilitante para la tilapia. La enfermedad ocurre cuando hay un episodio de tensión o estrés (como cambio brusco de temperatura, de calidad de agua, o susto o el transporte reciente) y puede afectar todos los grupos de edad de tilapia. La enfermedad es tratable, y pueden salvarse mediante el uso de antibióticos. La tilapia introducida a cualquiera sistema de cultivo debe inspeccionarse y acompañarse de un certificado de salud y destaca que se debe de estar pendiente de los síntomas de la enfermedad específicos para acortar el tiempo de la reacción por corregirlos²¹.

Debido a lo antes expuesto es necesario dar a conocer algunos tipos más comunes de enfermedades, los agentes que las causan, la sintomatología que presentan y el tratamiento más adecuado para su curación²².

A continuación un cuadro con las enfermedades más comunes para la tilapia en estanque.

21 . BAYA, A., WILLS Frank Y BOHN Richard. "Bacterial Problem Strikes Maryland Tilapia", 1995.

22 CONROY, G. y CONROY, D. "Importantes Enfermedades en Tilapia Bajo Cultivo e Inversión de Sexo en Tilapias". 2001

CUADRO Nº 7

ENFERMEDES

ENFERMEDAD	CAUSA	SINTOMATOLOGÍA	TRATAMIENTO
Argulosis	Varias especies de Argulos spp.	El pez se aísla del cardume. Piojo de aspecto blanquecino de 3 a 4 mm de diámetro (disco) se fija en el cuerpo del pez principalmente en la cabeza donde chupa la sangre	Dipterex o Masoten (polvo) dosis de 0.5 mg. por litro de agua en el estanque por semana hasta su erradicación
Lerneasis	Varios estadios de Lerneas: adulta y nuaplio.	Parásitos visibles sobre el cuerpo del pez escamas levantadas.	Dipterex o Masoten (polvo) dosis de 0.5 mg. por litro de agua en el estanque por semana hasta su erradicación.
Ergasilosis	Varias especies de Ergasilus	Los peces se aíslan, dejan de comer, los parásitos se slojan en las branquias, miden de 1 a 3 mm.	Dipterex o masoten (polvo) dosis de 0.5 mg. por litro de agua en el estanque por semana, hasta su erradicación.
Ergasilosis	Varias especies de Ergasilus	Varias especies de Ergasilus	Varias especies de Ergasilus
Hirudiniasis	Diversas especies de sanguijuelas	Enrojecimiento en el sitio donde se encuentra el ectoparásito (aletas y boca).	Cloruro de sodio o sal común, solución de 300 gr. de sal por litro de agua en baño por 30 minutos o menos si el animal presenta nerviosismo, normalmente basta un solo tratamiento.
Ascitis infecciosa	Bacterias Aeromonas Pseudomonas.	Abultamiento del vientre, aislamiento, forma crónica, lesiones ulcerosas en la piel y músculos, deshilachamiento de aletas. Forma aguda: líquido sanguinolento en el vientre, ojos hundidos,	Oxitetraciclina (Polvo) terramicina mezclar de 3 a 8 en un Kg. de alimento en proporción al 3% del peso total del pez.

		inflamación de órganos interiores.	
Saproleniasis ó Micosis	Hongo saprolenia	Manchas blancas algodonosas, sobre el cuerpo, aletas y cabeza. Aislamiento de pez, no come y su lado es lento.	Permanganato de potasio en cristales, en concentraciones de 2 mg. por litro de agua en el estanque, semanalmente hasta su erradicación.
Tricodiniasis	Parásito protozoario trichodina ssp.	Exceso de mucosidad en cuerpo de branquias. Desprendimiento de escamas y enrojecimiento en zonas afectadas.	Dipterex o Masoten (polvo) dosis de 0.5 mg. por litro de agua en el estanque por semana hasta su erradicación.
Exoftalmia	Cáncer en los peces	Ojos saltones, aislamiento, no comen, nado lento y superficial hasta la muerte.	No existe tratamiento. Sacar los peces, cuando presentan los síntomas antes descritos y quemar y enterrar.

FUENTE: Investigación Propia
ELABORADO POR: La Autora

1.5 METODOLOGÍA DE CULTIVO

El incremento de la producción de la tilapia ha sido alcanzado utilizando técnicas de producción monosexual (machos), esto debido a que los ejemplares machos crecen más que las hembras. Cuando en un cultivo el porcentaje de hembras es superior al 5 %, estas se reproducen produciéndose gran cantidad de alevines que compiten por alimento con los padres malográndose el cultivo.

Los cultivos de monosexo se complementan con cultivos previos de pre cría, mediante el cual los alevines son cultivados en estanques pequeños hasta que lleguen a 30, 60 ó 100 g respectivamente. Lo que permite un crecimiento uniforme de los peces por lo que se optó por desarrollar una pre-cría. Esta etapa en la que se divide el cultivo permite lograr una mejor selección del crecimiento de los peces según las tallas.

1.5.1 FORMAS DE OBTENER MONOSEXO

1.5.1.1 Sexuado manual

Consiste en revisar la papila urogenital de ejemplares de tilapia mayores de 10 cm., la hembra posee tres orificios mientras que el macho sólo dos por lo tanto esta diferencia se puede observar coloreando la papila con violeta de genciana. Este método trae muchos problemas y depende de la experiencia de los técnicos²³.

1.5.1.2 Hibridación

Un híbrido es un pez que se obtiene mediante el cruce de dos o más especies genéticamente diferentes; el entrecruzamiento es realizado con la finalidad de producir 100% machos, evitando los problemas de sobrepoblación y enanismo que se presentan en los cultivos de ambos sexos de tilapia. Esta técnica busca el incremento del vigor híbrido, obteniendo especies que tienen mejores atributos que sus progenitores (longitud, altura, crecimiento, hábitos alimenticios, etc.) y coloración externa atractiva²⁴.

Entre los principales híbridos grises machos producto del cruce de dos especies tenemos:

O. u. hornorum (macho) x ***O. niloticus*** (hembra)

O. u. hornorum (macho) x ***O. mossambicus*** (hembra)

1.5.1.3 Reversión sexual

El método para realizar la reversión sexual es suministrar oralmente el complejo hormonal, el cual es fijado en una dieta con los requerimientos alimenticios que necesitan las post larvas, convirtiendo el tejido gonadal de hembras genéticas, en testículos o sea a machos fisiológicos con tejido testicular indiferenciado. La hormona debe suministrarse inmediatamente

23 HUET Marcel, "Tratado de Piscicultura", Madrid, Ediciones Mundi Prensa, 1983.

24 Idem 23

después de la cosecha en forma continua durante 30 días; las larvas o post-larvas no deben de tener más de 13 mm. de longitud total para el comienzo del tratamiento, la cantidad de alimento tratado con hormona es de 250 a 400 gramos por cada 1,000 alevines; esto generará poblaciones de 100% machos²⁵.

La reversión sexual puede lograrse tanto para la producción de monosexo de machos o hembras; por razones lógicas es de mayor beneficio la producción de solo machos. La reversión de machos puede lograrse en un 100%, mediante el suministro de hormonas masculinizantes (17 a-metiltestosterona, etinilttestosterona o 17 b - hidroxil - 1a metil - 5a androstan - 3 ona), hormonas liposolubles siendo mejor la 17 a-metiltestosterona, en dosis de 30 a 60 ppm, vehiculizada en alcohol e incorporada en el alimento finamente molido²⁶.

1.5.1.4 Ginogénesis

Este método se basa en la utilización de rayos ultravioleta para estimular a los huevos a desarrollarse inactivando el esperma, Vega (1991). Además existen otros métodos de manipulación cromosómica, como son la androgénesis y la poliploidía que no son tan empleados²⁷.

1.5.1.5 Supermachos

Actualmente, la industria de la tilapia se está trasladando del tratamiento hormonal y está adoptando uno de los más recientes avances que involucran el uso de stock de progenie masculina YY conocidos como “supermachos”, que engendran progenie con ratios sexuales superiores al 95 % de machos estas progenies son denominadas Tilapia Genéticamente Macho (GMT) y son peces normales, la cual es una tecnología en armonía con el ambiente.

25 Ibit 23

26 FRANCO, C. "Producción de Monosexo machos de Tilapia Roja por Reversión Sexual". Workshop Internacional de Tilapia. Cultivo y Comercialización - FONDEPES. Tarapoto, 2001.

27 HUET Marcel, "Tratado de Psicicultura", Madrid, Ediciones Mundi Prensa, 1983.

Esta tilapia ha sido probadas en el Sudeste Asiático; demostrando un 97% de superioridad en promedio de retornos de (GMT) sobre las tilapias revertidas sexualmente con hormonas, esta tecnología está siendo desarrollado en EEUU donde la industria ha crecido más de 300 por ciento en los últimos 5 años²⁸.

1.6 SISTEMAS DE CULTIVO

Los acuicultores prefieren cultivar machos, pues crecen y engordan en mayor proporción. Las hembras, debido a la ovulación, gastan mucha energía, lo cual impide su crecimiento. Después de sexar los pequeños peces, los machos se dejan en el estanque, mientras las hembras son sacrificadas para que sirvan como abono agrícola.

Actualmente, los productores de tilapia tienen varias formas de cultivar este producto²⁹:

- Nivel 1 Extensivo
- Nivel 2 Semi-intensivo
- Nivel 3 Intensivo

1.6.1 SISTEMA EXTENSIVO³⁰

Es el cultivo más simple, y se aplica principalmente en los grandes embalses. En él la alimentación de los peces solo depende de la base alimentaria natural del agua.

28 CABRERA, T., JAY, D. y ALCESTE, C. "Actualización del Cultivo de Tilapia en el mundo. VI Congreso Ecuatoriano de Acuicultura y V Congreso Latinoamericano de Acuicultura". Ecuador: 2001

29 BARDACH, J.E., RYHER, J.H. Y W.O. MCLARNEY. "Culture of Tilapia. Aquaculture, The Farming and Husbandry of Freshwater and Marine Organisms", New York. 1972.

30 TEICHERT -CODDINGTON, D., " Development of production technologies for semi-intensive fishfarming during the past decade in central America", 1995

Se basa en la siembra de peces a baja densidad, hasta 2,000 alevines por hectárea. El tamaño y alcance de las repoblaciones depende de la disponibilidad de alimento natural en el embalse.

Este cultivo está sujeto a las variaciones del clima, así como al tipo de explotación que se realice del agua embalsada. Las capturas en cada acuatorio dependen, entre otros factores, de la potencialidad propia del lugar respecto a la calidad del suelo y del agua, lo que determina que exista o no una buena base alimentaria.

En esta variante de cultivo pueden obtenerse rendimientos de hasta 250 Kg./Ha/Año. Este cultivo aporta la mayor parte de las capturas de pescado, resultando el sistema de producción de pescado más barato.

Se puede manejar en estanques de tierra con una superficie de agua de 1.000 a 20.000 m². Los peces son sembrados en las tallas de 1-5 gramos por un periodo de 6-12 meses. Al final del ciclo, los peces son cosechados alcanzando de 400- 700 gramos. La densidad de siembra es de 0.5+-1.5 peces/m³. En ocasiones, la tilapia es sembrada en policultivo con otras especies como son la carpa, colosoma, el guabote, etc. Por lo general, no se utiliza alimento artificial ya que a esas densidades abunda el alimento natural. El flujo de agua requerido es para compensar la pérdida por evaporación y filtración de los estanques.

1.6.2 SISTEMA SEMI - INTENSIVO³¹

Este sistema de cultivo, practicado en embalses pequeños o micropresas y estanques se basa en la siembra de peces en monocultivo o policultivo a densidades bajas a medias, hasta 6,000 alevines por hectárea, según las peculiaridades de cada sitio.

A diferencia del Extensivo, donde los animales sólo consumen el alimento natural disponible, en este cultivo la alimentación natural se ve mejorada por la fertilización artificial mediante la aplicación de fertilizantes

³¹ Ibit 30

orgánicos (excretas animales, compost, etc.) e inorgánicos (urea, nitrato de amonio, superfosfato, etc.), lo que permite incrementar la diversidad de especies y aprovechar toda la columna de agua.

Es un sistema de siembra-fertilización-cosecha, que requiere de una atención sistemática. El rendimiento de este tipo de cultivo oscila generalmente entre 1,500 y 3,000 Kg./Ha/Año, aunque en algunos casos se han obtenido productividades superiores. Su costo de producción es superior al del extensivo.

1.6.3 SISTEMA INTENSIVO³²

Este es el cultivo que presenta más exigencias, debido a las altas densidades a que se trabaja, pudiendo alcanzar desde varias decenas de miles hasta cientos de miles de alevines por hectárea. En correspondencia con esto, los rendimientos son elevados: en Tilapia, por ejemplo, se pueden alcanzar 100 Ton por hectárea. En este caso, la alimentación que reciben los peces es totalmente artificial, mediante piensos concentrados peletizados; en algunos casos los requerimientos tecnológicos son también superiores, necesitándose el uso de aireadores para mantener niveles de oxígeno adecuados, mayor recambio del agua, etc. Por lo general, estos cultivos se realizan con una sola especie.

En nuestro país, los cultivos intensivos se realizan en estanques de tierra o de cemento, en sistemas de cascada (Raceways), en canales abiertos o en jaulas situadas en los embalses.

Dado que los volúmenes de estos cultivos son pequeños y los costos de producción son los más elevados, las capturas se destinan a la exportación.

El área de estos estanques es de 500 - 1.000 m². El cambio de agua es frecuente. El cultivo de los alevines se hace en estanques en forma semi-

32 FERNÁNDEZ, A. "Cultivo Intensivo de peces. Seminario Taller: Manejo Acuícola de Embalses y Diversos Cuerpos de Agua". Convenio MIPE – FAO. Proyecto TCP/PER/168 (A), 2002

intensiva cuando los peces alcanzan 50 gramos de peso promedio son sembrados en estanques de cultivo intensivo que se desarrolla en dos etapas.

El pez es sembrado en densidades de hasta 300 peces por metro cúbico. Después de 4-5 meses alcanzan un peso de 300 gramos de peso promedio y luego estos mismos son seleccionados sembrados de nuevo a una densidad de 100 peces por metro cúbico hasta llegar al tamaño de mercado.

Este sistema de agua no contiene alimento natural y el pez depende totalmente del alimento proporcionado.

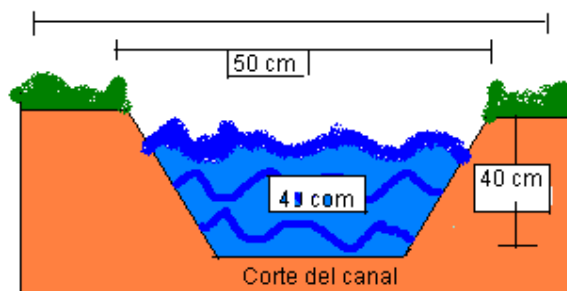
1.6.4 CONSTRUCCIÓN, PREPARACIÓN, Y FERTILIZACIÓN DE ESTANQUES³³

Recinto de agua poco profundo, utilizado para cultivo de peces de tal forma que se pueda tener un fácil manejo o vaciado rápido. El tamaño del estanque puede variar entre 100 y 1000 metros cuadrados o más, de acuerdo a las condiciones específicas del terreno y capacidad económica del piscicultor, la profundidad no debe ser mayor de 1.40 metros ni menos de 0.70 metros, el fondo debe poseer una inclinación del 1% y las paredes una pendiente de 2:1 para evitar erosión, el talud externo debe ser más inclinado que el interno y se debe empradizar la corona del dique, el talud interno del estanque hasta 50 centímetros de profundidad.

³³ lbit 32

GRÁFICO N° 6

MODELO DE ESTANQUE



FUENTE: www.geocities.com

A. Preparación de los estanques de cultivo³⁴

La productividad natural es de gran importancia como complemento alimenticio, la cual se produce utilizando el estanque con:

a. Abonos Orgánicos

- Estiércol de aves de corral a razón de 1.75 gramos por semana
- Estiércol de cerdo a razón de 60.8 gramos por semana
- Estiércol de ganado a razón de 67.5 gramos por semana

No debe poseer ni viruta, ni tamo, ya que estos productos demoran en descomponerse.

b. Abonos Químicos o Inorgánicos

- Superfosfato 4.5 gm. /semana
- 10 - 30 - 10 2.5 gm. /semana

³⁴ FERNÁNDEZ, A. "Cultivo Intensivo de peces. Seminario Taller: Manejo Acuícola de Embalses y Diversos Cuerpos de Agua". Convenio MIPE – FAO. Proyecto TCP/PER/168 (A), 2002

- 10 - 20 - 10 3.4 gm. /semana
- 18 - 46 - 0 1.5 gm. /semana

Para determinar la cantidad a suministrar, multiplique el número de gramos por el número de metros cuadrados de su estanque como se inicia en el siguiente ejemplo:

- Área del estanque: 300 metros cuadrados
- Abono 10 - 20 - 10: 3.4 gramos por semana
- Debe aplicar: 300 metros cuadrados x 3.4 gramos = 1.020 gr.

c. Llenado de los estanques ³⁵

Estanques de recría o pre-engorde.- En esta fase se sembrará una densidad de 15 alevines / m³, el peso promedio a la siembra de los alevines machos reversados es de 1 g, el porcentaje de recambio diario de agua es de 20% por día.

La transferencia a los peces de esta fase a la siguiente (engorde) se realizará cuando los mismos alcancen un peso promedio de 80 a 100g. lográndolo aproximadamente entre los 70 a 90 días.

Estanques de engorde.- Los peces con un promedio de 80 a 100 g. son seleccionados y colocados en grupos de tamaño uniformes, son sembrados a una densidad de 8 peces / m³. El porcentaje de recambio de agua en el estanque es de un 30% por día. Los peces son transferidos a la siguiente fase de engorde cuando los mismos tengan un peso promedio de 225 a 250 g. Que lo logran aproximadamente en un período de 70 a 90 días.

La densidad de siembra para esta fase es de 5 peces / m³, con un promedio de 225 a 250 g. Los peces se deben sembrar en grupos de tamaños uniformes, Con el fin de mantener un registro del crecimiento y el estado de los

35 TEICHERT -CODDINGTON, D. "Development of production technologies for semi-intensive fishfarming during the past decade in Central America". Actas del Simposio Investigación Acuicola en Centroamérica, 1995.

peces se recomienda realizar muestreos cada 15 días durante todas las fases, tomando una muestra no menor de 100 animales para determinar el desarrollo y peso de la población.

La cosecha final se realizará cuando los peces tengan un peso promedio entre 450 a 500 g., alcanzándolo en 80 a 90 días.

1.7 FORMAS DE CULTIVO

1.7.1 MONOCULTIVO³⁶

Se han desarrollado muchas experiencias de esta forma de cultivo, obtuvo una producción de 10 TM/Ha/año, sembrando 31,000 alevines/Ha, llegando a pesos de 400 g en promedio. El alimento empleado fue un compuesto en base a harina de fréjol y torta de semilla de algodón, sub productos que dieron buenos resultados y son económicos.

Se conoce que con un híbrido *O. hornorum* x *O. niloticus*, a una tasa de siembra de 3 peces/ m², obtuvieron una producción de 8.8 TM/Ha/año. Se están obteniendo de 17 a 19 TM/Ha/año; estas producciones se refieren a cultivos semi intensivos; en cultivos súper intensivos se llegan a obtener hasta 600 TM/Ha/año.

1.7.2 POLICULTIVO³⁷

La tilapia se ha cultivado con gran variedad de peces en diferentes partes del mundo, estos cultivos han estado bastante difundidos en Asia y Latinoamérica. En nuestro país como en otros países sudamericanos se ha cultivado con carpas, gamitana, paco, sábalo cola roja, boquichico, paiche, tucunaré, entre otros.

³⁶ HUET Marcel, "Tratado de Piscicultura", Madrid, Ediciones Mundi Prensa, 1983.

³⁷ Ibit 36

Según la Revista Tecnológica ESPOL, de Octubre del 2006 el policultivo piloto integrado arroz-tilapia describe un sistema piloto de integración biológica y económica de tilapia roja (*Oreochromis spp.*) y la variedad INIAP-11 de arroz (*Oryza sativa*). En el desarrollo del bioensayo se utilizaron módulos de poli cultivo (arroz y tilapia) y módulos de arroz (arrozales). Las condiciones de cultivo para las dos especies fueron establecidas de acuerdo a las zonas agrícolas de arrozales.

El cultivo de arroz se lo realizó de forma semi tecnificada sin el uso de plaguicidas y la piscicultura de tilapia utilizó un sistema extensivo de cultivo con el uso de harina de soya como alimento suplementario. Las observaciones del sistema piloto de integración describen una integración biológicamente compatible entre las dos especies. Así, en las producciones finales de los módulos de poli cultivo se registro un incremento de 20% de la producción en comparación con las producciones de los módulos de arroz.

CAPÍTULO II

ESTUDIO DE MERCADO

El estudio o investigación de mercado de un producto o productos, es la compilación sistemática de los datos históricos y actuales de oferta y demanda de ese producto para un área determinada que permite estimar el comportamiento futuro de sus elementos básicos.

La preparación de un proyecto busca demostrar la viabilidad de invertir en una determinada actividad económica.

Con la preparación de un proyecto se trata de que el riesgo de determinada inversión sea un riesgo calculado. Se parte del hecho evidente de que cualquier inversión extraña es un riesgo. Con el estudio no se pretende eliminar este riesgo implícito, pero si cuantificar cuán grande o pequeño es el riesgo y hasta cierto punto tratar de minimizarlo.

2.1 MERCADO DE LA TILAPIA

Los principales acuicultores del mundo están empezando a ver a tilapia como una nueva especie para invertir. Este interés se debe a los precios para la tilapia, la buena demanda y la abundancia de áreas adecuadas para la acuicultura a nivel mundial.

Como resultado de la fuerte demanda, las importaciones de tilapia a USA registraron un nuevo record en los primeros tres meses del año.

2.2 MANEJO DE LA INFORMACIÓN

Se debe incrementar los conocimientos sobre los ecosistemas, especies y variedades; sobre las fuentes de estos conocimientos, incluyendo los

tradicionales; sobre las formas actuales de uso de los recursos naturales renovables y su impacto, y sobre las prácticas idóneas de aprovechamiento sustentable de la biodiversidad. Además, es necesario realizar estudios de investigación en otros frentes, como el seguimiento de poblaciones, del impacto y vulnerabilidad al uso, y de las diversas modalidades de utilización.

Por otro lado, es necesario fortalecer las colecciones y las labores de inventario y seguimiento sistemático, ya que permiten acrecentar nuestros conocimientos sobre la diversidad biológica nacional, despertar interés en diversos sectores de la sociedad, y formar recursos humanos a distintos niveles.

La información que se obtenga por medio de colecciones, inventarios, estudios e investigaciones y seguimiento, habrá de ser compartida mediante importantes esfuerzos en materia de comunicación y difusión del conocimiento. Se postula como acción prioritaria impulsar un activo intercambio de información, así como fortalecer y vincular redes y sistemas de información.

Particular atención merece el tema del conocimiento tradicional y los derechos de propiedad relacionados, por lo que se subraya la importancia de estimular la sistematización del conocimiento sobre usos tradicionales y alternativos de la biodiversidad, considerando los aspectos culturales, sociales y económicos asociados al manejo y aprovechamiento de estos recursos.

2.2.1 OBJETIVO DEL ESTUDIO DE MERCADO.

El estudio de mercado es un instrumento con el cual se puede saber con más precisión la cantidad de consumidores que adquirirán el bien o el servicio ha vender, además el estudio de mercado va a indicar las características y especificaciones del producto o servicio que el cliente va a comprar. Nos dirá de igual manera que tipo de clientes están interesados en nuestros productos, lo que servirá para dar la orientación correcta a nuestro negocio.

Finalmente este estudio ayudará a saber el precio correcto para colocar el producto o servicio a competir con el mercado.

2.2.2 METODOLOGÍA DEL ESTUDIO DE MERCADO.

Con el estudio de mercado buscamos determinar si existe un número suficiente de consumidores, empresas y otros entes que en determinadas condiciones, presentan una demanda que justifican la inversión en un programa de producción de un bien durante cierto período de tiempo.

El método más recomendado en respondiendo a los siguientes puntos:

- El producto, donde se define las características del producto o servicio a ofrecer, en este caso será la tilapia.
- El consumidor, las fuentes de demandas actuales y proyectadas, se analizara los consumidores mundiales y se centrara en EUA como principal actor.
- La oferta, actual y proyectada. Es decir las cantidades en que el producto estará apto para ser ofrecido en el mercado, en función de los diferentes niveles de precios posibles en un tiempo determinado. También analiza las condiciones de producción de las empresas productoras más importantes.
- Los precios del producto, se establecen los mecanismos de formación de precios en el mercado del producto.
- Mercado potencial, donde se va a proyectar las cantidades del producto que la población estará en capacidad de consumir a los diferentes niveles de precios previstos, en este sentido es necesario calcular la demanda insatisfecha.
- La comercialización del producto del proyecto, es decir los diferentes canales de distribución de acuerdo a las preferencias andinas, en función de los certificados ictiosanitarios.

2.3 ANÁLISIS DE LA DEMANDA

La demanda de la tilapia y otros productos de alimentos marinos fue alta durante el período de Cuaresma en los Estados Unidos. Los consumidores americanos, tradicionalmente evitan consumir carnes durante este periodo religioso, pero consumen más alimentos marinos. Por lo que algunas cadenas de alimentos han introducido un nuevo plato en sus menús el de la tilapia.

El resultado de esta demanda, hizo que las importaciones de tilapia hacia los Estados Unidos registraren un nuevo record en los primeros siete meses del año. Casi 101.900³⁸ ton. de tilapia fueron importados, 170%% más que durante el mismo periodo en el 2006. Continuó la tendencia ya observada durante los dos últimos años, las importaciones de filetes congelados crecen fuertemente, mientras que la tilapia entera congelada permanece estable. Los productores Latinoamericanos han incrementados un 20% en las exportaciones de filetes frescos durante el periodo enero-julio 2007.

Ecuador continúa siendo el principal exportador de filetes frescos de tilapia al mercado de Estados Unidos, siendo el responsable del 48% del total de abastecimiento. El país viene expandiendo su posición debido a las nuevas granjas que iniciaron su producción a finales del 2006. El país embarco 1.000 ton en los primero tres meses del 2007, 40% más que en el mismo periodo del 2006³⁹.

CUADRO N° 8

IMPORTACIÓN TOTAL DE TILAPIA DE LOS EEUU (EN 1000 TONELADAS)

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Enero - Julio 2007
Entero congelado	38,7	40,7	49,0	57,3	56,5	60,8	30,0
Filetes congelados	7,4	12,3	23,2	36,2	55,6	74,4	56,3
Filetes frescos	10,2	14,2	18,0	19,5	22,7	23,1	15,6
TOTAL	56,3	67,2	90,2	113,0	134,8	158,3	101,9

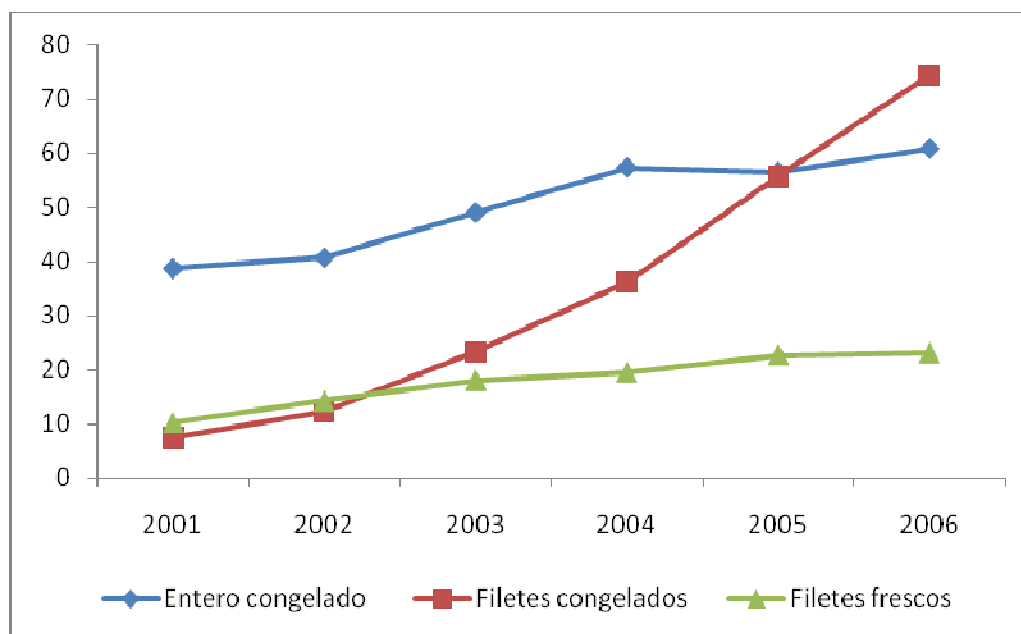
FUENTE: FAO GLOBEFISH 2007
ELABORADO POR: La Autora

38 <http://www.globefish.org/dynamisk.php4?id=4310>

39 JOSUPEIT Helga, FAO GLOBEFISH 2007

GRÁFICO N° 7

CRECIMIENTO DEL MERCADO



FUENTE: FAO GLOBEFISH 2007
ELABORADO POR: La Autora

Principales Exportadores.

En Ecuador existen varias empresas privadas que se dedican a la comercialización de tilapia, tanto en Estados Unidos como algunos países de la Unión Europea.

CUADRO N° 9

PRINCIPALES EXPORTADORES DE TILAPIA

EXPORTADORES	
AGROL S.A.	JACOME WAGNER SANTIAGO MARTIN
AQUAMAR S.A.	KAYSER CALDERON ALEJANDRO EMILIO
BABYCHIC S.A.	KAYSER CALDERON ALEJANDRO EMILIO
CEPROMAR S.A.	LINGEN PAREDES ERNESTO GUILLERMO
CONGELADOS ECUATORIANOS S.A.	MARAMAR S.A.
COSTAPESCA CIA.LTDA.	MARFRISCO
COSTASUR S.A.	MARISCOS DE CHUPADORES CHUPAMAR S.A.
CRIMAXI S.A.	MODERCORP S.A.
DOBLERTEL S.A.	NASLYCORP S.A.
DOCAPES, PESCADOS CAMARONES Y MARISCOS S	NATURAL SELECT S.A.
ECUALAN ECUATORIANA DE LANGOSTINOS S.A	NEGOCIOS INDUSTRIALES REAL NIRSA S.A.
ECUAMAR S.A.	NOVAPESCA S.A
EL ROSARIO S.A.	OROMARISCO C.LTDA
EMPACADORA GRUPO GRANMAR, S.A. EMPAGRAN	PACFISH S.A.
EMPACADORA NACIONAL C.A. ENACA	PCC CONGELADOS Y FRESCOS C.A.
EMPREDE S.A.	PESCADO FRESCO DE EXPORTACION PEFREXPORT
ESCUALEM CIA. LTDA.	PESNUSAN CIA.LTDA
EXPALSA EXPORTADORA DE ALIMENTOS S.A.	PHILLIPS SEAFOOD OF ECUADOR C.A.
EXPORKLORE S. A.	PRODUCTOS PERECIBLES Y MARISCOS PROPEMAR S.A.
FRIGOLANDIA C.A.	PRODUMAR S.A.
GARZAL S.A.	PROMARISCO S.A.
GONDI S.A.	PROMAROSA-PRODUC. DEL MAR STA. ROSA
GRUPO MODUS S.A. -GRUMODU"S	RONQUILLO PEREZ SANDRA
GUTIMAR S.A.	TRANSMARINA C.A.
INDUSTRIAL PESQUERA STA.PRISCILA S.A.	YAR CARVAJAL ANA LUCIA
INDUSTRIAS DEL MAR LUBAR C.L.	

FUENTE: BANCO CENTRAL DEL ECUADOR
ELABORADO POR: La Autora

Países de Destino

Los filetes frescos exportados a los EE.UU. representan el 94% de las exportaciones. El 6% restante consiste en productos congelados (filete o entero), que van principalmente a EE.UU., Colombia y Europa. El consumo en el mercado local ecuatoriano ha llegado a niveles relativamente importantes aún si por razones de precio el mercado local consume principalmente los tamaños pequeños. Ecuador está actualmente en la tercera posición entre los exportadores de Tilapia a los EE.UU. después de China y Taiwán provincia de China, siendo el líder en el segmento de filetes frescos⁴⁰.

40 NOTARIANNI Eric, "La Industria de la tilapia en el Ecuador", Septiembre 2006

CUADRO Nº 10**PRINCIPALES PAISES DE DESTINO**

PAISES DE DESTINO
CANADA
CHILE
COLOMBIA
ESPAÑA
ESTADOS UNIDOS
FRANCIA
HOLANDA(PAISES
BAJOS)
ISRAEL
ITALIA
JAMAICA
JAPON
MEXICO
PERU
REINO UNIDO
SUECIA

FUENTE: BANCO CENTRAL DEL ECUADOR
ELABORADO POR: La Autora

2.3.1 IMPORTACIONES DE TILAPIA A LOS ESTADOS UNIDOS

Según datos del Banco Central del Ecuador las importaciones de los Estados Unidos han tenido un crecimiento del 424% del año 2000 al 2006. Este país importó aproximadamente 12 millones de USD en el 2002 llegando a 57 millones de USD en el 2006, por lo que el crecimiento para este producto se considera como “ilimitado” por parte de varios expertos.

CUADRO Nº 11

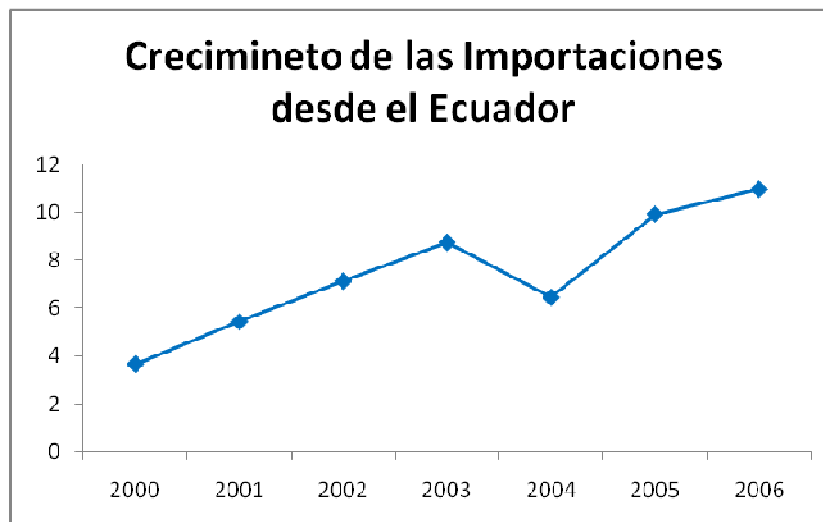
**IMPORTACIÓN DE TILAPIA DESDE EL ECUADOR
(EN 1000 TONELADAS)**

Año	Toneladas	Valor FOB (miles de dólares)
2000	3,66	12.627,68
2001	5,43	17.987,76
2002	7,13	28.369,87
2003	8,74	38.740,14
2004	6,45	29.810,05
2005	9,92	48.813,53
2006	10,96	53.558,09
2007	6,52	28.209.738

FUENTE: BANCO CENTRAL DEL ECUADOR
ELABORADO POR: La Autora

GRÁFICO Nº 8

CRECIMIENTO DE LAS IMPORTACIONES DESDE EL ECUADOR



FUENTE: BANCO CENTRAL DEL ECUADOR
ELABORADO POR: La Autora

2.3.2 IMPORTACIONES DE FILETES DE TILAPIA EN FRESCO

Las importaciones de filetes frescos de tilapia crecieron entre 2002 y el 2006, pasando de 7.047,87 toneladas a 10.199,88 toneladas.

Las importaciones de este producto están muy concentradas en tres proveedores: Ecuador, Costa Rica y Honduras, que representan el 93% del total en el 2006. China está empezando a crecer en este segmento y a mayo del 2007 ya casi había duplicado sus ventas del 2006 y empieza a perfilarse como un cuarto competidor muy peligroso para Ecuador.

El Ecuador ha sido por varios años el principal proveedor de Estados Unidos de filetes de tilapia en fresco. Solamente en el año 2006, el Ecuador vendió casi 50.975,01 millones de dólares a EEUU, lo cual equivale a 10199.88 toneladas, es decir más del 47.2 % del mercado total.

Desde 2002 las importaciones de tilapia en fresco procedentes de Ecuador han crecido en alrededor del 400%. En 2002 se exportaron 7047.87 toneladas, para el año 2003 llegaron a 8094.61, para el 2006 se llegó a 10199.88 toneladas y sigue aumentando, ya que en los 3 primeros meses del año 2007 a habido un aumento del 0.7% con respecto a las importaciones del año 2006 es decir a habido un aumento de 700 toneladas.

CUADRO Nº 12

**IMPORTACIÓN TOTAL DE FILETES DE TILAPIA EN FRESCO DE LOS
EEUU.**

(EN 1000 TONELADAS)

Año	Toneladas	Valor FOB (miles de dólares)
2000	3,24	11.647,92
2001	4,88	16.755,47
2002	7,04	28.443,91
2003	8,09	36.979,87
2004	5,96	28.096,19
2005	9,32	47.092,05
2006	10,19	50.975,01

FUENTE: BANCO CENTRAL DEL ECUADOR
ELABORADO POR: La Autora

2.3.3 DEMANDA HISTÓRICA.

A continuación se presenta una detallada cronología histórica, técnica y de comercio internacional de una familia y en especial un pez rojo que pasó de ser una moda entre las décadas de los 70`s y 80`s, a ser la carne blanca que revolucionó a los productores y las cadenas de comercialización en todas las Américas, obligando a redefinir políticas, conceptos y tecnologías para el cultivo de peces exóticos en nuestros países tropicales, haciéndola merecedora a la nominación en los años 90 como "el pez de la década" y a partir del 2000 como el "El Pez del Siglo XXI".

1986 - 1990

Históricamente en el mundo la producción de tilapia se había duplicado entre 1986 y 1992, lo que auguraba un atractivo futuro a la producción comercial y su posterior mercadeo internacional, a pesar de su fracaso en el mercado de EU, en sus primeros intentos a lo largo de los años 80.

En 1986 la empresa Aquacorporación Internacional S.A. y su comercializadora Rain Forest Aquaculture, inicia operaciones, construida cerca de la ciudad de Cañas (Guanacaste) en Costa Rica, en el distrito de riego Arenal-Tempisque, inicialmente sobre 10 Ha, pero no pudo despegar comercialmente hasta la década de los 90, teniendo muchos problemas inicialmente con el cultivo de líneas de Tilapia Roja, por lo que se dedicaron a la producción de Tilapia plateada (**O. niloticus**)⁴¹.

1991 - 1995

En 1990 Cuba supera las 18,600 toneladas de tilapia producida principalmente en reservorios y lagos, pero en esta nueva década con el empleo de alimento suplementario, laboratorios de producción de alevinos, ya se establecen estanques para la producción semi intensiva e intensiva.

Jamaica en 1991, sufre los embates de un huracán, que ocasiona serios daños a la industria piscícola, quedando operativas solo 200 Ha, entre los años 1991-1996, la crisis económica ocasiona el cierre de muchas granjas piscícolas, en 1992 la producción de peces desciende hasta las 2,500 toneladas y el consumo per capita de pescado descendió a 16 Kg.

Su introducción a Ecuador es totalmente desconocida, tanto el año como su procedencia, se encuentra ampliamente dispersa en todos los sistemas tanto de aguas continentales y salobres, con ellas se iniciaron las primeras exportaciones en 1993 hacia EU.

2.3.4 DEMANDA ACTUAL.

2.3.4.1 Análisis global de las importaciones

La tilapia se producía y se consumía principalmente en África y en Asia, pero en los últimos años alcanzó aceptación a nivel internacional. Se estima que su consumo va a crecer más al tener un buen potencial como sustituto de

41 <http://ag.arizona.edu/azaqua/ista/Colombia/TILAPIAROJA2006.pdf>

muchas especies de carne blanca que se consumen en gran parte de Europa y EUA.

Antes considerada un pescado de bajo valor, en los últimos años la tilapia logró ampliar su aceptación entre los consumidores. La tilapia es uno de los principales grupos de peces de cultivo y hasta hace pocos años la mayor parte de la producción de tilapia se consumía a nivel local, siendo África y Asia los mercados tradicionales. Recién hace pocos años aumentó el consumo y la aceptación de la tilapia en los países no tradicionales.

La producción a gran escala y la comercialización de productos en base a tilapia prosperaron en los años ochenta y de modo más impresionante, en los años noventa, aunque muchos creen que el aumento realmente importante todavía está por venir. Los precios de la tilapia son competitivos, y muy posiblemente esta especie representará un importante sucedáneo de las especies de carne blanca que están en escasez de oferta. Lamentablemente, no es posible brindar un cuadro total y exhaustivo de los mercados internacionales de la tilapia al no existir cifras de su comercialización a nivel mundial⁴².

La tilapia no está identificada como un artículo de consumo aparte en las estadísticas de muchos países, sino que más bien se la incluye junto a las especies de agua dulce.

El comercio internacional de la tilapia es todavía bastante insignificante en comparación con su producción y su consumo a nivel nacional tiene una excelente demanda.

El único gran mercado que ha sido identificado para la tilapia es el de EEUU.

42 http://www.ecuadorexporta.org/productos_down/perfil_producto_tilapia568.pdf

Es recién a partir del año 1999 que otros países comenzaron a reportar sobre importaciones de tilapia con la excepción del mercado de EEUU y de Arabia Saudita, todas las otras importaciones eran bastante insignificantes.

El mayor volumen de las importaciones se da en forma congelada, habiendo igualmente, un crecimiento en las importaciones de filetes frescos y refrigerados durante los últimos años. Esto refleja la tendencia de las importaciones de tilapia del mercado de EEUU.

Pero, por ser la tilapia un pez con alto poder proteico, el mercado Europeo es atrayente, que a pesar de tener grandes extensiones de costa, se constituye en un mercado nuevo.

Taiwán es considerado el principal país exportador de tilapia del mundo. Sin embargo, esto no muestra un cuadro completo de los mercados. Los grandes exportadores de tilapia como China, Ecuador, Costa Rica, Indonesia y Tailandia no están incluidos.

Taiwán aumentó extraordinariamente sus exportaciones de tilapia a partir de 1996. En el año 1999, exportó cerca de 40.000 TM, de la cuales el 71% se dirigió al continente americano, a EEUU en particular, 15% a los países árabes, 10% a Europa y cantidades menores al Asia y Oceanía. Las exportaciones de tilapia al Asia están dirigidas generalmente Japón y la República de Corea, donde se la utiliza como *sushi*.

En el año 1999, Taiwán exportó tilapia congelada, en forma entera y en filetes, a 31 países, los EEUU el principal destinatario por lejos, seguido por Arabia Saudita, Canadá y el Reino Unido

La producción comercial de tilapia ha ganado popularidad en los últimos años. Sus mercados tradicionales durante un largo tiempo han sido África y Asia pero recientemente ha obtenido el reconocimiento del consumidor en Estados Unidos y el resto del mundo. A nivel mundial, el cultivo de tilapia muestra un estado dinámico de expansión y se espera que su comercialización

crezca imprevisiblemente con miras a la sustitución de especies de pescado blanco.

Las importaciones de tilapia de los principales países, se hacen en cuatro presentaciones básicas: filetes frescos, filetes congelados, entera fresca y entera congelada. Los volúmenes y montos han crecido considerablemente en la década del los noventa y a comienzos de este nuevo siglo en cada una de las presentaciones, aunque relativamente la de mayor impacto es “filetes frescos”, ya que no tiene competencia interna y proviene generalmente de países con mano de obra barata.

Aunque la producción de tilapia ecuatoriana se dirige a catorce países de Europa y América, el 91% de la exportación se concentra en el mercado estadounidense en el cual las importaciones durante el 2003 alcanzaron las 67.560.71 TM.

Otros mercados

Otro importante mercado para la tilapia lo representan los países árabes. La tilapia que se consume proviene de la producción local (en 1999, 110.350 TM con Egipto como el principal productor) y de las importaciones. En 1999 los países árabes importaron 5.836 TM de tilapia congelada de Taiwán, un aumento de 2.854 TM sobre las que se importaron en 1996. Arabia Saudita, sola, importó 4.486 TM, seguida por Kuwait, Emiratos Arabes Unidos, Bahrein, Jordania y Qatar.

En Canadá, el consumo de tilapia aumentó significativamente en los últimos años. El mercado del producto vivo es particularmente importante en Toronto, al que se considera el mercado más grande de tilapia en Norteamérica. Está abastecido por los EEUU y por la propia producción nacional. Las importaciones canadienses de tilapia de Taiwán aumentaron de 502 TM a 1.830 TM, de las cuales solamente 47 TM fueron de tilapia fresca. Además, Canadá importa tilapia fresca y congelada de Costa Rica y Jamaica.

El consumo de tilapia está aumentando en muchos países de América Latina, particularmente en Colombia, Venezuela, Jamaica, Puerto Rico, Brasil, México y Cuba.

En un principio, la tilapia fue un pescado de subsistencia para los granjeros. En los años 50, la FAO introdujo la tilapia en muchos países de América para poder brindar proteína animal para la subsistencia de los granjeros y como una fuente de ingresos. En Colombia, la tilapia proviene de la producción local y también se importa de Venezuela y Ecuador.

Como se mencionara anteriormente, Asia es un mercado tradicional para la tilapia y el 82 % de la producción acuícola a nivel mundial proviene de ese continente. La tilapia es más barata que otras especies, y los precios más altos se consiguen para las tallas más grandes.

Japón importa tilapia congelada, principalmente filetes pero también se ha informado de pequeñas cantidades de tilapia fresca para su uso como sushi. Los consumidores de tilapia son las comunidades asiáticas no japonesas. La tilapia se vende principalmente en filetes frescos envasados al vacío dirigidos para su venta en los supermercados y para utilizarse eventualmente como sushi. Solo se emplea tilapia de alta calidad para hacer sushi. También se utiliza la tilapia como sustituto del "tai" en las tradicionales sopas livianas japonesas y como trozos hervidos de pescado en la comida japonesa tradicional.

Los consumidores prefieren la tilapia roja como sustituto del "tai" o besugo.

2.4 PROYECCIÓN DEL MERCADO.- Demanda Futura.

Según la FAO (Food and Agriculture Organization), las proyecciones de la producción pesquera mundial en 2010, varían entre 107 y 144 millones de toneladas, de las cuales unos 30 millones se destinarán probablemente a la

fabricación de aceites y harinas de pescado para usos no alimenticios. Se prevé que la mayor parte del aumento de la producción de pescado procederá de la acuicultura, sector en rápido crecimiento, puesto que se considera que la población mundial consumirá entre 74-114 millones de toneladas.

Para el año 2015 se espera lograr una producción de cinco 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 la acuicultura la fuente de mayor abastecimiento.

Para el año 2030 se espera que el consumo per-cápita de pescado 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 las 30 millones de toneladas presupuestadas anteriormente.

El consumo de Tilapia en EU se repartirá este año en un 75% para *O. niloticus*, un 20% para las líneas rojas (que ganan espacio en forma progresiva). Teniendo una proyección de crecimiento del consumo de tilapia para los próximos 10 años, en un 18 a 20 % anual⁴³.

Después de haber realizado este estudio, se puede decir que los índices de producción de Tilapia en Ecuador han demostrado que este producto acuícola tiene gran aceptación especialmente en Estados Unidos, que es el destino hacia donde se dirige el 90%, luego México con un 5%, en tercer lugar Colombia con el 3% y en cuarto lugar España y el Reino Unido con el 1% de las exportaciones ecuatorianas de este producto.

Existen otros mercados como Canadá, en donde la demanda por este producto está creciendo y el producto ecuatoriano es bien reconocido.

43 Fitzsimmons y Pantoja, Internacional Consulting, 2006.

Además es importante mencionar que, la disminución en el consumo de vacunos en Estados Unidos, aumentarán la demanda por fuentes alternativas de proteínas de origen animal, como porcinos, aves y acuicultura.

La industria de la Tilapia en Ecuador es liderada en su mayoría por las empresas: AQUAMAR, EMPACADORA NACIONAL (ENACA), INDUMAR, EL ROSARIO, SOUTH TROPICAL y EMPAGRAN, por lo que sus producciones continúan incrementándose, cada nuevo productor y los que están en línea, aseguran que podrán producir más tilapia que el anterior. Lo que sí es una realidad, es que actualmente AQUAMAR ha construido y equipado una moderna Planta de Proceso y ampliado técnicamente sus áreas productivas, la cual por su tamaño, capacidad de proceso, diversidad de subproductos la constituyen como la más completa Planta de Proceso para Tilapia en América.

Ecuador entra en la era del mejoramiento genético de sus líneas con las Alianzas AQUAMAR-GENOMAR ASA, ENACA-AKVAFORSK y GABATI S.A.-ALEVINOS DEL VALLE-AQUATIC DEPOT S.A. DE CV.

También se inicia un serio programa de investigación para la producción de "Tilapia Orgánica", bajo la responsabilidad del Grupo BIOCENTINELA, con gran experiencia en la producción de "Camarón Orgánico"

Ecuador se encuentra fortalecido por la comercializadora TROPICAL AQUACULTURE PRODUCTS que representa a 9 de los más grandes productores de Tilapia aumentará sus exportaciones semanales por encima de las 200,000 libras hacia finales del 2006.

CUADRO Nº 13

**PROYECCIÓN DEL MERCADO ESTADO UNIDESNSE
(EN 1000 TONELADAS)**

Año	Entero congelado	Filetes congelados	Filetes frescos	TOTAL
2007	66,72	118,78	27,37	212,88
2008	73,22	189,64	32,44	295,30
2009	80,36	302,77	38,44	421,57
2010	88,19	483,39	45,54	617,12
2011	96,78	771,75	53,97	922,50
2012	106,21	1.232,14	63,95	1.402,30
2013	116,56	1.967,17	75,78	2.159,51
2014	127,91	3.140,68	89,8	3.358,38
2015	140,38	5.014,23	106,4	5.261,01
2016	154,05	8.005,45	126,08	8.285,58
2017	169,06	12.781,06	149,41	13.099,53
2018	185,53	20.405,54	177,04	20.768,12
2019	203,61	32.578,38	209,79	32.991,77
2020	223,45	52.012,86	248,59	52.484,89

FUENTE: BANCO CENTRAL DEL ECUADOR
ELABORADO POR: La Autora

2.5 ANÁLISIS DE LA OFERTA

2.5.1 COMPETENCIA

a. Competencia Internacional: Principales países proveedores a nivel mundial

Según datos obtenidos por la Cámara de Comercio de Quito, se puede afirmar que entre los principales países productores de Tilapia se encuentran Asia, América, (México, algunos países centro americanos y sudamericanos) y África.

El principal exportador es China que con las 100 mil toneladas anuales, participó con el 26% del total del mercado, le sigue Taiwán con el 11% y Brasil

con el 8,1%. Ecuador ocupa la séptima posición con una participación del 3,5%. Los tres mayores exportadores, China, Taiwán y Brasil, mantienen en 45% del total ofertado; la diferencia está en países con participaciones mayores a 5,5% cada uno⁴⁴

CUADRO Nº 14

EXPORTADORES DE TILAPIA – Año 2005 (EN MILES DE TONELADAS Y EN %)

PAIS	EXPORTACIONES	%	PARTICIPACION EN PORCENTAJE DE LA OFERTA INTERNA	
			CONTINENTAL	MUNDIAL
China	100	36,1	25,8	
Taiwán	42,8	15,4	11	
Brasil	31,5	34,2	8,1	
Malasia	21,3	7,7	5,5	
México	20,4	22,2	5,3	
Egipto	16,2	91,4	4,2	
Ecuador	13,5	14,7	3,5	
Costa Rica	9,8	10,7	2,5	
Otros	131,7			
Total América	92			34
Total Asia	277,3			23,8
Total África	17,7			71,7
Total Mundial	187,1			4,6
TOTAL	387,1			100

FUENTE: ATA, FAO, CORPEI
ELABORADO POR: La Autora

b. Análisis de la oferta en Ecuador

- Mercado interno

Ecuador, país acuícola por tradición y líder mundial en la producción de camarón blanco, se vio afectado en 1992 por el Síndrome de Taura, el cual

44 REVISTA CRITERIOS Año 7/ Junio 2002/Nro. 46 – REVISTA MENSUAL DE LA CAMARA DE COMERCIO DE QUITO.

rápidamente se expandió en la industria camaronera, por lo que miles de hectáreas en piscinas (estanques) quedaron abandonadas, esto facilitó la introducción del cultivo de la Tilapia Roja como una alternativa en estas áreas, complementándose luego con el policultivo Tilapia y Camarón a partir de 1995.⁴⁵

- **Zonas de Cultivo.**

Ecuador está considerado como uno de los principales productores y exportadores de tilapia. Existen ciertas condiciones ambientales adecuadas para su buen crecimiento es por eso que se ha considerado a las provincias del Guayas (zona de Taura, Samborondón, Chongón, Daule , El Triunfo) y El Oro como las más apropiadas para su cultivo. A medida que ha pasado el tiempo y con la realización de estudios, esta producción se ha extendido hacia las provincias de Manabí, Esmeraldas y el Oriente ecuatoriano.

- **Superficie, Producción y Rendimiento**

Existe una infraestructura altamente tecnificada que ha permitido en los últimos años desarrollar con éxito el cultivo de tilapia. Actualmente existen alrededor de 2000 hectáreas de agua dedicadas al cultivo de tilapia roja, con un monto estimado de producción anual de 20 mil toneladas métricas, con perspectivas de crecimiento.

Con respecto al rendimiento de este producto en el mercado ecuatoriano, se puede decir que éste alcanza una oferta exportable de 2 millones de libras mensualmente. Otra característica muy importante que hace que una tilapia sea considerada como un pez de exportación es su peso, este debe tener un promedio de 700 gramos.

- **Variedades**

La variedad más conocida en el mercado es la Tilapia Roja, considerada como "la gallina del agua" debido a que tiene un sabor fresco, agradable y

45 CORPEI, "Perfil de Producto Tilapia", Pág. 7, Ed. CORPEI, Quito, 2003

pocas espinas. Desde el punto de vista nutricional se considera que su nivel de proteína es más elevado que el presentado por las carnes rojas.

La Tilapia roja es un tetrahíbrido, es decir un cruce híbrido entre cuatro especies representativas del género *Oreochromis*: *O. mossambicus* (*Mozambica*), *O. niloticus* (*Nilótica*), *O. hornorum* y *O. aureus* (*Aurea*), además es una especie óptima para el cultivo en agua dulce o salada, pues tiene una alta resistencia a enfermedades y una gran capacidad para adaptarse a condiciones adversas del medio.

Esta situación le permite tolerar condiciones extremas de contaminación, bajas de oxígeno y temperaturas elevadas.

- **Presentaciones de Exportación**

La tilapia de exportación puede ser demanda en las siguientes presentaciones⁴⁶:

FILETE	TALLAS	EMPAQUE
•FRESCO	2-3 oz.	Hileras de 10lbs
	3 -5 oz.	
	5 - 7 oz.	
•CONGELADO EN BLOQUE	2 - 3 oz.	Cajas 10lbs
	3 - 5 oz.	
	5 - 7 oz.	

ENTERO	TALLAS	EMPAQUE
CONGELADO	400-500gr	Cajas 10 kilos
S/V FRESCO	150 - 200gr	Cajas 10 kilos
	250 - 350 gr	
S/V CONGELADO	400-500gr	Caja 10 kilos

46 Fuente: Instituto Nacional de Pesca - INP, guayaquil, 2003

El valor agregado utilizado para la comercialización de tilapia como la base para el desarrollo de nuevos productos está cambiando. Estas nuevas presentaciones son: “nuggets”, filetes marinados, y en bolsas de 1 y 2 libras.³

- ***Ventajas Competitivas.***

- La tilapia en el Ecuador se produce durante todo el año.
- La línea de tilapia producida tiene un sabor muy delicado y es principalmente comercializada en el mercado internacional.
- Es un pescado de carne blanca, sabor y textura suaves, sin espinas intramusculares.
- Tiene características importantes para la salud como: bajo contenido de calorías, cero colesterol, rico en proteínas sobre todo en OMEGA3

- ***Destino de la Producción.***

En el Banco Central del Ecuador - BCE, se registran exportaciones ecuatorianas desde 1991. En el 2007 se registro un total de 12,788.61 TM (tilapia entera congelada, tilapia entera fresca, en filetes frescos y filetes congelados) con un ingreso de US\$ 65.107,45⁴⁷.

⁴⁷ Banco Central del Ecuador

CUADRO No. 15

**EVOLUCIÓN DE EXPORTACIONES DE TILAPIA EN SUS DIFERENTES
PRESENTACIONES, EN RELACIÓN A LA PARTIDA NANDINA**

AÑO	CODIGO PARTIDA NARNIA	CODIGO CUCI	NOMBRE CUCI	TOTAL TONELADAS	VALOR FOB (miles de dólares)
2000	0303790000	0342827000	TILAPIA CONGELADO	111.868	110.279
	0302690000	0341836000	TILAPIA FRESCO	238.616	287.282
	0304200000	0344124000	FILETE DE TILAPIA CONGELADO	557.79	1187.97
	0304100000	0345162000	FILETE DE TILAPIA FRESCO	3239.45	11647.92
	TOTAL				4147.73
2001	0303790000	0342827000	TILAPIA CONGELADO	127.19	163.71
	302690000	0341836000	TILAPIA FRESCO	293.82	447.86
	0304200000	0344124000	FILETE DE TILAPIA CONGELADO	1141.22	2888.52
	0304100000	0345162000	FILETE DE TILAPIA FRESCO	4883.62	16755.47
	TOTAL				6445.85
2002	0303790000	0342827000	TILAPIA CONGELADO	102.40	155.79
	0302690000	0341836000	TILAPIA FRESCO	319.40	703.12
	0304200000	0344124000	FILETE DE TILAPIA CONGELADO	501.51	1718.12
	0304100000	0345162000	FILETE DE TILAPIA FRESCO	7047.87	28443.91
	TOTAL				7971.19
2003	0303790000	0342827000	TILAPIA CONGELADO	170.46	162.09
	0302690000	0341836000	TILAPIA FRESCO	418.17	1199.86
	0304200000	0344124000	FILETE DE TILAPIA CONGELADO	611.43	1881.15
	0304100000	0345162000	FILETE DE TILAPIA FRESCO	8094.61	36979.87
	TOTAL				9294.67
2004	0303790000	0342827000	TILAPIA CONGELADO	1273.12	839.42
	0302690000	0341836000	TILAPIA FRESCO	366.51	1320.68
	0304200000	0344124000	FILETE DE TILAPIA CONGELADO	196.12	682.80
	0304100000	0345162000	FILETE DE TILAPIA FRESCO	5952.84	28096.19
	TOTAL				7788.58
2005	0303790000	0342827000	TILAPIA CONGELADO	250.87	207.65
	0302690000	0341836000	TILAPIA FRESCO	329.93	722.04
	0304200000	0344124000	FILETE DE TILAPIA CONGELADO	598.37	2499.25
	0304100000	0345162000	FILETE DE TILAPIA FRESCO	9315.69	47092.05
	TOTAL				10494.87
2006	0303790000	0342827000	TILAPIA CONGELADO	228.61	361.59
	0302690000	0341836000	TILAPIA FRESCO	694.70	1740.39
	0304200000	0344124000	FILETE DE TILAPIA CONGELADO	470.64	2132.32
	0304100000	0345162000	FILETE DE TILAPIA FRESCO	10199.88	50975.00
	TOTAL				11593.83
2007	0303790000	0342827000	TILAPIA CONGELADO	311.07	1073.58
	0302690000	0341836000	TILAPIA FRESCO	6135.71	27123.79
	0304200000	0344124000	FILETE DE TILAPIA CONGELADO	206.02	786.29
	0304100000	0345162000	FILETE DE TILAPIA FRESCO	6135.71	27123.79
	TOTAL				12788.51

FUENTE: BANCO CENTRAL DEL ECUADOR.
ELABORACIÓN: La Autora.

Las empresas nacionales productoras de tilapia están trabajando para el desarrollo del consumo interno. Según informes, que el 10% de la producción total de las empresas se queda en el mercado interno.

- **Estructura de Producción.**

A continuación, veremos detalladamente como las empresas exportadoras de tilapia, de nuestro país, clasifican su pescado para la venta en Estados Unidos:

- *Entero con vísceras congelado:* Para este mercado, en Estados Unidos sólo se vende la tilapia Negra proveniente de Taiwán, el peso aproximado es de 500 a 800 - UP y se vende a un precio de US\$0.50 la libra.
- *Filete Congelado:* Esta presentación se vende a Estados Unidos, en presentaciones de 3, 5 y 7 onzas
- *Fresco:* El mercado de este producto Estados Unidos con presentaciones de 3 y 5 onzas.
- *Fresco entero sin vísceras:* La presentación de este producto es de 400 - 600 grs. y 600 – 800 grs.
- *Subproductos:*
 - Cabeza: ésta se cotiza en Quito a \$ 0.25 y \$ 0.30 en Guayaquil. En Colombia se vende por sacos de 30 kilos.
 - Vísceras y espinazo se vende en el mercado \$ 0.01
 - La piel se la vende para hacer gelatina, este mercado todavía no tiene precios de comercialización, son pocas las empresas que están explorándolo

La progresiva tendencia para obtener filetes completamente blancos, se ha reflejado en bajos rendimientos de carne en la planta de proceso, un 28% de rendimiento en filete, obliga a producir una tilapia muy barata y ser eficientes en la comercialización de los subproductos vendidos normalmente a Colombia, o empleados en la fabricación de alimentos balanceados para otros animales. Aún no se han desarrollado en Ecuador, verdaderos programas de selección y mejoramiento genético con líneas especiales en la producción de carne y tecnologías más eficientes en la producción por unidad de área.

Un 30-40% del producto total cosechado y procesado que llaman para mercado nacional es vendido para Colombia a muy bajos precios. Este

producto de mercado nacional está compuesto por ejemplares no aptos para exportación a Estados Unidos: hembras, machos pequeños, reproducción en piscinas, peces mal manejados en planta de proceso, y subproductos del procesamiento como: cabezas, filetes de segunda y recortes.

2.5.2 BALANCE OFERTA DEMANDA

CUADRO No. 16

PRODUCCIÓN DE TILAPIA EN EL ECUADOR Vs. IMPORTACION DE TILAPIA A LOS EEUU

PRODUCCIÓN DE TILAPIA			IMPORTACIÓN DE TILAPIA		
AÑO	TONELADAS (miles de toneladas)	VALOR FOB (miles de dólares)	TONELADAS (miles de toneladas)	VALOR FOB (miles de dólares)	Precio por toneladas
2000	4,36	13,90	40,50	129,22	3,19
2001	6,77	21,27	56,30	176,92	3,14
2002	7,97	31,02	67,20	261,52	3,89
2003	9,29	40,22	90,20	390,34	4,33
2004	7,79	30,94	112,90	448,48	3,97
2005	10,49	50,52	134,90	649,39	4,81
2006	11,59	55,21	158,30	753,82	4,76

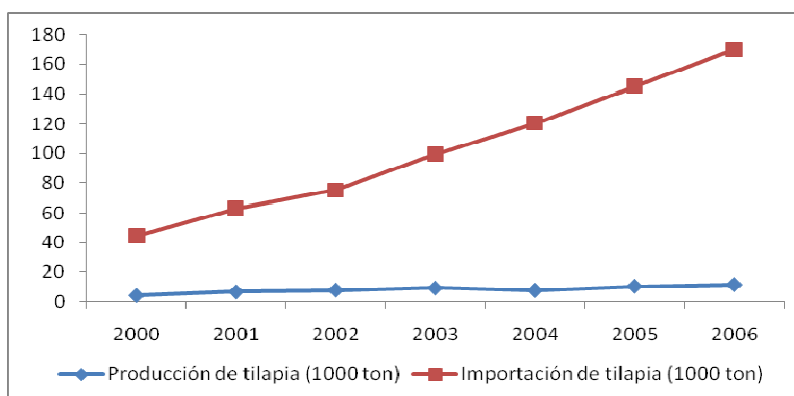
FUENTE: BANCO CENTRAL DEL ECUADOR.

ELABORACIÓN: La Autora.

A continuación se grafica las importaciones de Estados Unidos vs. la producción de tilapia en el Ecuador.

GRÁFICO No. 9

PRODUCCIÓN DE TILAPIA EN EL ECUADOR Vs. IMPORTACION DE TILAPIA A LOS EEUU



FUENTE: BANCO CENTRAL DEL ECUADOR, GLOBAL FISH
ELABORACIÓN: La Autora.

A continuación se indica las proyecciones para los años 2007 al 2020

CUADRO No. 17

PROYECCIONES PARA LOS AÑOS 2007 al 2020

AÑO	PRODUCCIÓN DE TILAPIA		IMPORTACIÓN DE TILAPIA	
	TONELADAS (miles de toneladas)	VALOR FOB (miles de dólares)	TONELADAS (miles de toneladas)	VALOR FOB (miles de dólares)
2007	14,00	72,24	199,09	799,21
2008	16,91	94,59	250,39	1.005,13
2009	20,43	123,82	314,90	1.264,78
2010	24,67	162,07	396,04	1.589,83
2011	29,80	212,14	498,08	1.999,47
2012	35,99	277,67	626,49	2.514,66
2013	43,47	363,46	787,83	3.162,60
2014	52,51	475,75	990,82	3.977,48
2015	63,42	622,73	1.246,12	5.002,34
2016	76,60	815,12	1.567,20	6.291,25
2017	92,52	1.066,40	1.971,01	7.912,28
2018	111,75	1.396,56	2.478,86	9.950,98
2019	134,97	1.828,02	3.117,58	12.514,98
2020	169,02	2.392,77	3.920,86	15.739,63

FUENTE: INVESTIGACIÓN PROPIA
ELABORADO POR: La Autora

2.6 DEMANDA INSATISFECHA

CUADRO No. 18

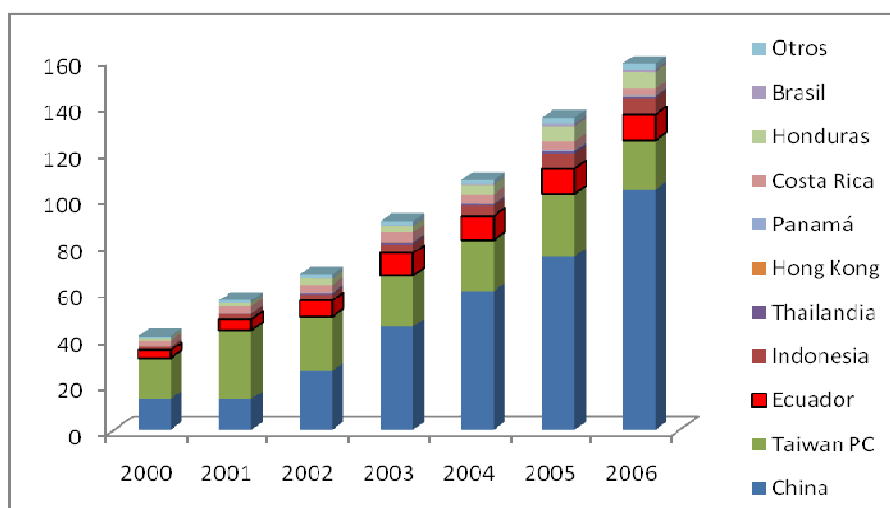
IMPORTACIONES DE TILAPIA POR PAÍSES A LOS EEUU.

País	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
China	13,40	13,40	25,60	44,70	60,00	75,00	103,80
Taiwán PC	17,60	29,70	23,50	22,20	22,10	27,20	21,40
Ecuador	3,50	5,00	6,90	9,60	10,40	10,90	11,10
Indonesia	1,20	2,10	2,60	3,60	4,30	6,40	7,10
Tailandia	0,20	0,20	0,60	1,00	0,80	1,10	0,80
Hong Kong	0,10	0,00	0,00	0,10	0,10	0,00	0,20
Panamá	0,00	0,00	0,20	0,10	0,10	0,50	0,40
Costa Rica	2,70	3,10	3,20	4,00	4,10	3,70	2,70
Honduras	1,00	1,40	2,90	2,90	4,00	6,60	7,30
Brasil	0,00	0,00	0,10	0,20	0,30	1,00	1,00
Otros	0,80	1,20	1,70	2,00	2,00	2,60	2,60

FUENTE: INVESTIGACIÓN PROPIA
ELABORADO POR: La Autora

GRÁFICO No. 10

IMPORTACIONES DE TILAPIA POR PAÍSES A LOS EEUU.



FUENTE: INVESTIGACIÓN PROPIA
ELABORADO POR: La Autora

CUADRO No. 19**DEMANDA INSATISFECHA.**

AÑO	DEMANDA INSATISFECHA	VALOR FOB (miles de dólares)
2000	36.144,89	115.321,41
2001	49.531,86	155.649,89
2002	59.228,81	230.496,86
2003	80.905,33	350.120,19
2004	105.111,42	417.541,05
2005	124.405,14	598.870,92
2006	146.706,17	698.608,15

FUENTE: INVESTIGACIÓN PROPIA
ELABORADO POR: La Autora

En los últimos seis años la demanda de tilapia en los Estados Unidos ha crecido de 36.744 TM a 146.706 TM, sin que exista un aviso de freno o contracción de la demanda en los últimos años. Esto se traduce que el mercado americano está en plena expansión de consumo, lo que se traduce como una ventaja competitiva para todos los exportadores de este producto a nivel mundial.

Como el mercado norteamericano está en expansión sobre el consumo de tilapia, no podemos hablar de demanda insatisfecha, debido a que día a día aumentan los consumidores primarios del producto, y más que demanda insatisfecha se toma la proyección exponencial que marca la curva de demanda para realizar las estimaciones pertinentes y calcular al largo plazo el potencial consumo para así proyectar la producción local.

El Ecuador que en comparación solo exporta el 9% de la demanda total norteamericana, puede incrementar su cuota de mercado significativamente con un buen producto que cumpla con todos los requerimientos internacionales y en especial de los Estados Unidos de América.

2.7 MARKETING MIX: Producto, precio, promoción y plazas.

<p>PRODUCTO</p> <p>Filete fresco y congelado de tilapia, en tallas de 5-7 onzas y 7-9 onzas.</p> <p>Producción de filete de tilapia.</p> <p>Tilapia entera fresca y congelada. (Eviscerado, sin aletas, sin cola, a petición del cliente)</p>	<p>PRECIO</p> <p>Los precios varían tanto para nivel nacional como internacional, básicamente por el target de los mercados como por los aranceles de exportación.</p> <p>Para el mercado nacional se comercializará a un promedio de 2 usd / Kg.</p> <p>Para el mercado norteamericano se comercializará a un promedio de 2,5 usd / Kg.</p>
<p>PROMOCIÓN</p> <p>Venta interna tanto de tilapia fresca como filetes congelados.</p> <p>Venta externa dedicada únicamente hacia el mercado de los Estados Unidos de Norteamérica</p> <p>En el Ecuador, existen organizaciones que ayudan a la creación de empresas en diversos sectores agroindustriales, entre ellos el de la tilapia. Dichas organizaciones promueven el cultivo y la venta tanto nacional como internacional. Estas son: Corporación Financiera Nacional (CFN), CORPEI, FOPINAR</p>	<p>PLAZA</p> <p>La plaza meta para la comercialización es EUA, como el mayor consumidor a nivel mundial de tilapia, tanto entera como procesada y congelada.</p> <p>Aunque existen otros mercados alternativos de consumo, pero en una proporción mucho menor, como es el caso de los mercados de la Unión Europea, Canadá, México, entre otros.</p>

2.8 PERFIL DEL CLIENTE

Se resume los mecanismos de comercialización en los Estados Unidos para vender los diferentes productos de tilapia, provenientes de la Acuicultura.

La primera es la denominada “venta directa al por mayor”, la cual de basa principalmente, en venderle el producto a las cadenas de supermercados

que tienen entre 50 y 500 tiendas. Esta modalidad es de alto impacto por los volúmenes que mueve y de bajo riesgo financiero para el vendedor.

Los “distribuidores especializados” en la venta exclusiva de productos frescos y congelados, son aquellos que tienen la capacidad de comprarle directamente a los productores. Se encuentran ubicados en grandes centros de acopio de productos alimenticios, como lo son Los Angeles, Nueva York y Miami. Estos especialistas, dirigen sus esfuerzos de venta mayormente a otros distribuidores más pequeños que ellos, a restaurantes, hoteles, instituciones y mercados de pescado.

Los “distribuidores de multiproductos” son aquellos que manejan una amplia gama de productos, incluyendo pescado fresco o congelado. Poseen cientos de camiones perfectamente equipados y centros de distribución, a lo largo de todo el territorio nacional. Su fuerza de venta, la distribuyen entre restaurantes e instituciones relacionadas con la industria alimenticia. Tradicionalmente, este tipo de empresas se dedicaba a la comercialización de productos de larga duración (productos congelados); sin embargo se observa como estos gigantes de la ventas al por mayor, incorporan a su líneas de venta cada vez con mayor fuerza, programas de distribución de pescado fresco. En esta categoría, se encuentra empresas como Sysco y Kraft.

Por otro lado, existen “cadenas de restaurantes” que compran la tilapia directamente a los productores en Latinoamérica. Estas adquieren su producto a muy buen costo, ya que eliminan a cualquier tipo de intermediario.

Los “hipermercados”, como su nombre lo indica, son grandes supermercados que venden una gama muy amplia de productos al detal, incluyendo pescado fresco. En los últimos años, han ido ganado mucha popularidad entre los consumidores norteamericanos, ya que en vez de trabajar con márgenes altos como tradicionalmente lo hacen los detallistas (en muchas ocasiones hasta el 40%), cobran una membresía anual para poder entrar a estos establecimientos, lo cual les permite vender sus productos con mayor margen de utilidad que oscila entre el 10-12%. Las compañías de turismo dedicadas, es decir, los “cruceiros”, son otro punto de venta muy importante

para cualquier empresa que desee colocar pescado. Por el volumen de personas que estas manejan, cientos de miles de platos que incluyen pescado fresco, son servidos diariamente. En este sentido, la ciudad de Miami, ha liderado en los últimos diez años este mecanismo de comercialización, ya que es el punto de concentración más grande de compañías navieras de placer. Entre las más importante se destacan Carnival Cruise Lines, Norwegian Cruise Lines y Royal Caribbean International.

La producción de Tilapia doméstica tiene un costo relativamente más alto que la importada. Por consiguiente, los productores locales tratan de vender su producto vivo, a fin de obtener una mayor utilidad. En consecuencia, estos productores utilizan tanques para transportar su mercancía viva, hacia los mayoristas Asiáticos, principalmente ubicados en las ciudades de Nueva York y Toronto, en la costa este, y en Los Ángeles en la costa oeste. Estos mayoristas a su vez, revenden el producto a las poblaciones asiáticas conectadas a estas ciudades.

CAPÍTULO III

ESTUDIO TÉCNICO

En este capítulo se hace un análisis de las técnicas de cada método a aplicarse para la evaluación económica financiera. Se deduce que el factor más importante para un proyecto acuícola de tilapia es la disponibilidad y calidad del agua.

El objetivo del estudio técnico es la verificación de la viabilidad técnica que es ajuste a las necesidades y el presupuesto del proyecto; define el tamaño del proyecto

3.1 LOCALIZACIÓN ÓPTIMA DEL PROYECTO: MACRO Y MICRO.

Se puede manifestar que en muchos proyectos una buena o mala localización del proyecto puede ser la diferencia entre el éxito o fracaso del mismo.

La localización óptima de un proyecto es la que contribuye en mayor medida a que se logre la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital (criterio privado) u obtener el costo unitario mínimo (criterio social)⁴⁸.

3.1.1 LOCALIZACIÓN MACRO

La empresa se encontrará localizada en la Provincia de Pichincha, debido a los siguientes factores:

- Ubicación
- Clima
- Fácil disponibilidad de agua
- Ubicación geográfica

⁴⁸ Guía para la formulación de proyectos. F Fuentes - Guatemala: INCAP, 1990

- Cantón Pedro Vicente Maldonado.

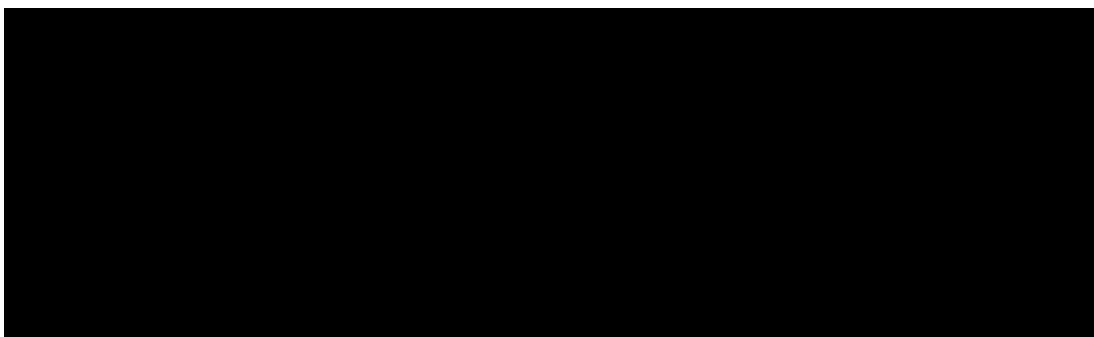
3.1.2.1 Método cualitativo por puntos

El siguiente análisis se basará en la definición de factores que determinan cual será la mejor decisión. Cada uno de los factores expuestos tienen mucha importancia, de esto dependerá el porcentaje que se asigne dentro de la estructura.

Se debe aclarar que el puntaje que se le asigne, dependerá del grado de dificultad para conseguir dichos factores, a mayor dificultad menor calificación.

CUADRO No. 20

VALORACIÓN Y PONDERACION DE LOS FACTORES DETERMINANTES DEL MICROENTORNO



FUENTE: INVESTIGACIÓN PROPIA
ELABORADO POR: La Autora

De acuerdo a lo obtenido, se puede determinar que la localización más idónea para el proyecto es el sector de San Miguel de los Bancos por presentar el mayor porcentaje ponderado de las alternativas mencionados.

Por lo que la localización óptima macro y micro del proyecto es la siguiente.

MACRO	MICRO
El proyecto se localizará en la Parroquia de Mindo, Cantón San Miguel de los Bancos, de la provincia de Pichincha, República del Ecuador.	Se encontrará en una granja acuícola ubicada en la parroquia Mindo, cantón San Miguel de los Bancos provincia de Pichincha, sector Cunucu.

GRÁFICO No. 12

UBICACIÓN MICRO DEL PROYECTO



FUENTE: GOOGLE EARTH 2006.
ELABORADO POR: La Autora

3.2 TAMAÑO DEL PROYECTO

La capacidad de producción, es indispensable diferenciar entre la capacidad teórica y la capacidad real del proyecto. Se considera como capacidad teórica a la que podría alcanzar en condiciones ideales de productividad y la capacidad real es aquella que se aplica considerando aquellos factores que no permiten alcanzar la capacidad teórica como es la falta de capacitación de la mano de obra, desperdicio de recursos físicos etc⁴⁹.

El tamaño del proyecto desde el punto de vista físico está relacionado de forma directa con el nivel de producción y la infraestructura física en un periodo de tiempo determinado. Se dice que la capacidad de una planta siempre se debe definir tomando en cuenta dos criterios básicos.

Se aplica la evaluación para tres escalas o tamaños de granja en cuanto al volumen de producción por ciclo para determinar el método de producción que se va a emplear y se presenta en el cuadro.

CUADRO NO. 21

TAMAÑO Y CAPACIDAD DE MODELOS DE PRODUCCIÓN DE ENGORDE DE TILAPIA POR LOS TRES MÉTODOS DE PRODUCCIÓN EN TONELADAS POR CICLO.

Estanques	Jaulas	Re - uso de agua
25	25	25
56	56	56
100	100	100

FUENTE: Cálculo directo.
ELABORADO POR: La Autora

3.2.1 PROGRAMAS DE PRODUCCIÓN.

a. *Captura de poblaciones silvestres*

Esta se realiza aleatoriamente por lo que no se presenta un programa de producción específico.

Se basa en una captura diaria de 5 kg. que aunque magra es la que se obtiene actualmente en promedio.

b. *Programa de Producción en Estanques*

Esta modalidad de cultivo es una alternativa para los productores agropecuarios que no cuentan en su propiedad con condiciones topográficas adecuadas para el establecimiento de otras modalidades como por ejemplo lagunas, extensiones de terreno llanas, etc. y que cuentan con una fuente de abastecimiento de agua así como de energía eléctrica.

Ventajas

- Alta densidad de cultivo.
- Control estricto sobre la especie.
- Utilización de áreas topográficamente no aptas para otra actividad.
- Utilización de terrenos con alta permeabilidad.
- Facilidad de efectuar cosecha.
- Facilidad de efectuar muestreos para el ajuste de la tabla de alimentación.

Características de los tanques:

A continuación se describen las características de los estanques de acuerdo con lo que fue elegido para la realización del proyecto:

- Área de estanques para cría de alevines 50 m² c/u.
- No. de estanques para cría de alevines: 56 estanques (total al final del proyecto)
- Área de estanques para cría y engorde 1.000 m² c/u

- No. de estanques para cría y engorde: 34 estanques (total al final del proyecto)
- Área total de cultivo m²: 36.800 m²
- No. de peces a sembrar 286.944 alevines 1 año
- Mortalidad estimada (10%) 28.694 peces / año
- No. de peces a cosechar 258.250 peces / año y 380gr. [(2 cosechas/año) y peso promedio]
- Producción 98.000 kilos 1 año
- Período de cultivo (1 cosecha) 6 meses

c. Programa de Producción Jaulas.

El cultivo de peces en jaulas se ha difundido ampliamente en las últimas décadas, pudiéndose cultivar esta especie bajo esta modalidad. En el sudeste asiático se la cultiva también en corrales cerrados dentro de espejos de agua.

Se pueden utilizar jaulas de bajo volumen, de un metro cúbico de capacidad cada una, en las que se pueden realizar cultivos a altas densidades ya que el intercambio de agua es mayor que en las jaulas de gran volumen.

Estas jaulas constan de un armazón cúbico de madera sobre el cual se coloca la red de malla "tipo anchovetera", con una distancia entre nudos de dos centímetros para el engorde y menor al centímetro para el pre-engorde.

En cuanto a la medición de parámetros físicos, químicos, muestreos y alimentación se siguen idénticos lineamientos a los mencionados para estanques.

3.3 INGENIERÍA DEL PROYECTO

Los factores más importantes que se analizan para cada sistema de producción son: agua, terreno o sitio, mano de obra calificada, servicios urbanos, acceso, materia prima (cría), insumos auxiliares y asistencia técnica.

- AGUA.

Sin duda este factor es el más importante toda vez que es el medio en el que el pez vive, se alimenta y se desarrolla. Sin agua no hay acuicultura.

En el sistema de estanque que es el sistema que se va a utilizar en este proyecto debe de considerarse el volumen del suministro de agua, la calidad del mismo, el área para descarga del agua. Como regla general se requiere un mínimo de 5 lps. por hectárea en promedio para estanques de tierra. El agua puede ser dulce o salobre, de pozo profundo, manantial, río, laguna costera o manglar. El nivel de oxígeno en el agua del estanque debe ser superior a 1.5 mg/l, así, en ocasiones se requiere aireación en los estanques. El volumen de agua para llenado es de 10,000 m³ por ha de estanque. Se considera prudente tener capacidad para llenar la granja como mínimo en 30 días. Para reposición se incluye evaporación y filtración natural de los estanques. Se debe considerar un mínimo de reposición de al menos 2.5 al 5 % del volumen de la granja.

- TERRENO.

Para el sistema de estanques el terreno para construcción de estanques debe ser impermeable con alto contenido de arcilla, terreno tipo agrícola con agua suficiente. La Pendiente del terreno debe ser menor al 5%.

- MANO DE OBRA CALIFICADA.

Existe disponibilidad de técnicos calificados de las escuelas del Estado y del País, aunque siempre será necesario entrenarlos al menos un año en el cultivo de tilapia. Hay disponibilidad de mano de obra no calificada en las poblaciones rurales.

Para este proyecto se necesitan técnicos de acuicultura, o personal con base de biología acuática y Zootecnia. Disponibles de las principales universidades del País. Para cada caso se requiere de entrenamiento específico.

- SERVICIOS URBANOS.

Se requiere que los sitios de producción tengan acceso a:

- escuelas,
- centros recreativos y de esparcimiento;
- servicios públicos municipales.

Está disponible en prácticamente en todo el País.

- ACCESO.

Se requieren para los centros de producción que existan caminos transitables todo el año. Hay amplia disponibilidad en el País con una cobertura de más del 50 % del área regional.

- MATERIA PRIMA.

Existe disponibilidad de cría y pie de cría en los centros acuícolas privados. También hay disponibilidad de importación. Las especies adecuadas incluyen: la *O. aureus*, *O. niloticus* y sus híbridos y mono sexo, y varias otras que se han introducido como *O. mossambicus*, en varios tamaños desde 1 a 5". En todos los casos se requiere certificado de sanidad. Hay líneas puras en EUA., Israel, Taiwan, Egipto, y África.

- INSUMOS AUXILIARES

Estos son los que se requieren para la producción de la tilapia e incluyen principalmente:

- Energía eléctrica,
- Combustible,
- Alimento balanceado,
- Fertilizantes y Reactivos y
- Medicamentos.

a. Energía eléctrica.

Se estima un consumo medio de 1 Kw/h por hectárea de estanquera que incluye el costo de bombeo para abastecimiento así como las reposiciones y aireadores en el período de 9 meses de cada ciclo de engorda. Para jaulas se considera solo 0.1 kw/h por unidad de jaula. En el caso de re-uso se basa en un consumo medio y constante (se opera todo el año) de 4 Kw/h por modulo de 50 ton por ciclo. Hay amplia disponibilidad de energía eléctrica en el medio rural. Debe de consultarse a la Empresa Eléctrica del sector para el trámite de suministro.

b. Combustibles y lubricantes.

Hay amplia disponibilidad de expendios de combustibles en muchas poblaciones del País. La distancia del suministro al proyecto sin embargo debe de evaluarse.

c. Alimento balanceado.

Disponible tanto en el País como de importación. Para garantizar la sanidad de la operación, es necesario y conveniente adquirir de fabricantes de calidad que cumpla con especificaciones.

d. Medicamentos y Químicos.

Se utilizan para la desinfección y tratamiento de enfermedades de peces en cultivo. Los mas comunes incluyen: Cloro, Lodo, Hidróxido de calcio (Cal viva o hidrogenada), "Roccal" (Cloruro de Benzalkonio), Sulfato de Cobre, Formalina o formol, Verde malaquita, Oxitetraciclina en polvo, Nitrofuranos, "Furacin" (Nitrofurazona) y Perfurano "Furanace)". Se obtienen expeditamente de distribuidores en la ciudad de Quito o en las principales ciudades del País. Las cantidades a emplear varían dependiendo de la necesidad.

- ASISTENCIA TÉCNICA.

Se requiere prever el apoyar la administración de la producción y la comercialización del producto a través de: Organizaciones no-gubernamentales (ONG). Las actividades de estas deben apoyar la organización de seminarios y entrenamiento hacia los programas y estímulos así como para la difusión de la investigación disponible y el apoyo a la búsqueda de nichos de mercado.

- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PRODUCTO

La calidad nutritiva de la tilapia corresponde a la carne magra (100g resulta en 101 calorías y 19,7g de proteína). Rinde de 45 a 50% al fileteado. Al paladar sabor suave y agradable, textura firme.

- DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE.

La tilapia *O. aureus* es de forma de mojarra con dientes en la mandíbula típicamente grandes y gruesos. Escamas anales: III, 9-11 radios. Hueso faríngeo inferior. Branquiespineas en la parte inferior del primer arco branquial: 6-12. Número de vértebras, 26-30. Escamas sobre la línea lateral, 26-29.

Coloración gris y plata; rosa hacia los lados en época de reproducción; aleta caudal con franjas verticales

- ADQUISICIÓN DEL PIE DE CRÍA.

Las condiciones de compra son de contado. El transporte se realiza en tanques con agua dulce a 17/20 °C con oxígeno inyectado y aireación. Dependiendo del periodo de transporte y la generación de amoníaco excretado se requiere de recambios de agua.

- PLAN DE ALIMENTACIÓN.

- a. *Requerimiento de calidad.*

La cría de tilapia requiere una dieta de 45% de proteína y un requerimiento calórico de 400 kcal/100g de alimento para máximo crecimiento. Las tilapia en engorda con alimento balanceado de 30 a 32% de proteína cruda, 8% lípidos, 8% fibra y 1.5% vitaminas y minerales, ajustado cada 8 días.

- b. *Tasa de alimentación.*

La Tasa de alimentación diaria en función de la temperatura del agua promedio en el día varia de 0.2% a 3% diario. Se usan alimentadores automáticos a saciedad.

- c. *Conversión alimenticia alimento/carne.*

La conversión esperada en estanques es de 0.95/1 ya que parte del nutrimento lo obtiene la tilapia de las algas y plantas.

- d. Disponibilidad de alimento.

Hay varias empresas que manufacturan alimento en Ecuador y están disponibles en todo el País.

- e. Método de alimentación.

Pueden alimentarse a mano o con un mecanismo rociador, y se alimenta varias veces por día según lo demande. Se reporta anteriormente que la frecuencia óptima de alimentación es de ocho veces al día durante un periodo de 10 horas (una ración cada 75 minutos).

- f. Mortalidad.

La Tilapia es generalmente bastante robusto y pronto se adapta al sistema del nuevo ambiente de engorda. La pérdida por mortalidad normal es

del 10 por ciento hasta cría de 30 g (una onza). La mortalidad es de 0.5 por ciento de 1.0 onza a talla de venta de 450 a 500g.

g. Condiciones de manejo del Alimento.

El alimento balanceado es seco, y debe mantenerse en lugar seco y ventilado. Debe evitarse el enranciamiento oxidativo que altera principalmente a las grasas.

- **PRÁCTICAS ZOOTÉCNICAS: PROCESO**

Para el Manejo de la Cría se recomienda sembrar en estanques de engorda es de 2 a 3 “ (5 a 8 cm) para crecer hasta 450 g en el periodo disponible de 9 meses de marzo a noviembre. Se puede adquirir crías de esas tallas o iniciar la pre cría en tanques con agua cálida en los meses de noviembre a marzo.

El periodo de descanso y pre cría consiste en que los estanques se vacían, se secan, se dejan descansar, se encalan y se limpian durante el periodo de invierno. Para el programa sanitario se recomienda el encalado anual de los estanques para el Control de enfermedades y parásitos durante el proceso. El control de la calidad del agua, particularmente evitar altos niveles de amoníaco en el agua, y bajos niveles de oxígeno, es indispensable para evitar stress y enfermedades. Así la aireación y el recambio de agua en ocasiones son necesarios.

Rendimientos

Las granjas de estanques de Tilapia deben promediar 5,000 kg/ha/año.

3.4 CULTIVO DE TILAPIA

Para cultivar la semilla de tilapia en sistemas productivos de acuicultura se necesita un apropiado manejo de los reproductores. La producción de

semilla de tilapia es relativamente sencilla. Todas las especies de tilapia maduran tempranamente y se reproducen en torno al año de edad bajo condiciones ambientales adecuadas. Realizan puestas de huevos relativamente numerosas y muestran un alto nivel de cuidados parentales que aseguran una alta supervivencia de las larvas.

El cultivo de las tilapias atraviesa por las siguientes fases:

- Reproducción de las Tilapias.
- Desove y Producción de Semilla
- Alimentación y Crecimiento de las Tilapias
- Métodos de cultivo de las tilapias

- **Reproducción de las Tilapias**

Todas las especies de tilapia son conocidas por su madurez temprana. Las principales tilapias cultivadas, pertenecen al género *Oreochromis* que posee cuidados maternos, ejercidos sobre los huevos una vez fertilizados y también sobre sus crías en los primeros días. En el primer caso, la incubación es bucal y en el segundo, la madre actúa como refugio de la prole durante las primeras semanas de nacidas. En todos los casos y en forma natural, los machos excavan en el fondo de los cuerpos de agua donde habitan, construyendo nidos en las aguas superficiales, a menos de 1 m de profundidad.

- **Características sexuales**

La madurez sexual, en función de la edad y la talla, es por lo general temprana, a tamaño pequeño y edad juvenil. En estanques de cultivo y en el trópico, bajo condiciones de máximo crecimiento, alcanzan su madurez sexual a la edad de 5-6 meses y alrededor de los 150 g; aunque en condiciones de alimentación limitada, pueden reproducirse a pesos tan bajos como 20-30 gramos o menos aún; mientras que en condiciones de clima menos benigno, su

respuesta al crecimiento es buena en los meses de mejores temperaturas, y su reproducción es menor.

- **Tamaño de los Reproductores**

Las tilapias llegan a ser adultas luego de los seis meses de vida. A esa edad, el tamaño variará según cada especie, la riqueza nutritiva del medio y el espacio que tengan para vivir. En general, las tilapias se reproducirán cuando los reproductores midan alrededor de 15 cm. de longitud.

Las hembras de tilapia mayores producen más huevos por puesta que las pequeñas. Sin embargo, las pequeñas producen más huevos por unidad de peso vivo. Los estanques de reproducción poblados con tilapias pequeñas (peso medio de las hembras de 207 gr.) producían más larvas que los estanques poblados con tilapias grandes (peso medio de las hembras de 262 gr). Ambos tamaños derivaban del mismo grupo de edad, de forma que estos efectos no estaban relacionados con la edad. Los reproductores de un año de edad son significativamente más productivos que los de 2 años. De media, las tilapias más viejas mantienen más huevos y larvas en sus bocas de forma que la frecuencia de puesta es inferior.

- **Época y Frecuencia de la Reproducción**

En condiciones ambientales favorables las tilapias pueden crecer 30-40 gr en un intervalo de 2-4 meses. Una vez que han madurado, las tilapias pueden realizar la puesta todo el año mientras la temperatura del agua sea superior a los 24°C. Las tilapias hembras desovan en múltiples ocasiones. Normalmente, una hembra realiza 8-12 puestas en un año en condiciones favorables de temperatura.

La temperatura juega un papel muy importante en la reproducción de los peces. En el caso de las tilapias, la temperatura debe estar como mínimo alrededor de los 20 grados centígrados durante el periodo de reproducción, sin embargo las temperaturas diurnas son mas altas. En climas Ecuatoriales de altitud baja con agua constantemente caliente, la reproducción se puede llevar

a cabo todo el año. Por el contrario, en lugares que tienen variaciones de temperatura durante el año, con estaciones calidas lluviosa y en estaciones secas mas frías, las tilapias no frezan durante la estación fría.

Las tilapias pueden reproducirse durante todo el año cada cinco-siete semanas. Es decir un promedio de ocho veces al año. En otras regiones se reproducen a intervalos similares pero únicamente durante la estación mas calida.

- **Alimentación de las Tilapias**

Las tilapias se alimentan en ambiente natural de una amplia variedad de ítems, desde plancton, organismos bentónicos, invertebrados de la columna de agua, larvas de peces, detritus, materia orgánica en descomposición, etc. En estanques con alto suplemento externo, el propio alimento natural abastece la tilapia nilótica es muy eficiente en consumo de algas del fitoplancton. Si bien esta especie no ingiere activamente vegetales superiores como otras (*T.rendalli* o *T.aureus*), puede limitar su crecimiento cuando es cultivada en estanques. En cambio, digiere entre un 30-60% de la proteína contenida en el plancton (algas azules y verdes) siendo las primeras mejor digeridas que las segundas.

Cuando los estanques son fertilizados con abono animal, estos actúan también como alimento (abono de cerdos, de gallina u otros animales de granja). Las tilapias no disturban los fondos como ocurre en el cultivo de carpas comunes. Los peces buscan invertebrados durante el día e ingieren principalmente, aquellas bacterias contenidas en la materia orgánica en descomposición. También incluyen en su alimentación, invertebrados de la columna de agua y aunque no son piscívoras, pueden abastecerse, ocasionalmente, de larvas de peces e inclusive de las propias. Los juveniles grandes y los adultos son muy territoriales y la turbidez del agua reduce su agresividad; aunque este fenómeno produce desigual crecimiento a altas densidades, cuando el alimento es limitado. Utilizando alimento natural, los rindes son de más de 1.500 kg/ha que pueden sostenerse en estanques, sin alimento externo, solo con una adecuada fertilización.

Las tilapias utilizan, efectivamente, organismos que existen naturalmente en el medio ambiente y que no son ingeridos por otros peces. Sin embargo, los requerimientos nutricionales de la tilapia, son muy similares a los de otros peces de aguas cálidas. Las tasas de alimentación recomendadas comienza cuando los peces pesan entre 1-5 g, al 10- 7% de su peso corporal y va disminuyendo a medida que aumenta el crecimiento. Para tilapia de entre 100-200 g, la tasa está fijada en 2,5 a 2 y en tilapias de 200 a 400 g en cerca de 2-1,5 % del peso corporal. El peso corporal promedio se deberá determinar por medio de biometrías quincenales o mensuales y de acuerdo a ellas se regula la alimentación. La temperatura es un factor importante dentro de esta regulación; ya que el apetito decrece a bajas temperaturas. Ellas son consumidoras continuas durante la luz del día y estas consideraciones hacen que la alimentación se divida en dos a cuatro comidas diarias. En grandes producciones se utilizan alimentadores automáticos.

- **Crecimiento**

La tilapia posee un crecimiento rápido en comparación con otros peces, alcanzando un peso de 3 peces/libra durante 150 días a densidad de 3 – 5 peces/ m², con un peso inicial de 10 gr. Se adapta rápidamente a diferentes tipos de alimento y a diferentes formas de alimentación.

Debido a que es un producto básicamente acuícola y gracias a las condiciones climáticas de nuestro país, esta variedad puede ser cosechada durante todo el año tomando las medidas necesarias para su reproducción.

La duración de cada ciclo de reproducción es de seis meses. Existen ciertos parámetros que permiten el crecimiento rápido de esta variedad, en prioridad podemos nombrar las siguientes:

- El agua y su temperatura
- El origen genético de las tilapias, y
- La eficiencia del alimento utilizado

El crecimiento es función de la densidad de peces a la siembra, de la calidad de agua (temperatura, oxígeno disuelto y otras variables correspondientes) y de la tasa máxima de alimentación ofrecida. Las tilapias sembradas a una densidad de 1/m² en estanques, crecerán más rápido que a 100/m², con nutrición apropiada y calidad de agua controlada. El crecimiento se retarda cuando la densidad de siembra es alta y la calidad del agua es pobre. Cuando se alimenta con una ración incompleta, el crecimiento disminuye a las altas densidades colocadas, debido a que cada pez no recibirá el suficiente alimento natural para abastecer la deficiencia nutricional de las raciones ofrecidas.

La tilapia crece influenciada por la especie o línea de que se trate, así como la cantidad y calidad de alimento, la calidad del agua y la temperatura, el sexo de los peces, la edad, talla, salud y densidad de siembra inicial.

- **Método de cultivo de las tilapias**

A continuación se detalla los tipos de cultivo de tilapia, que generalmente se los hace asociando una tilapia omnívora y otra herbívora.

- **Cultivo por clases de Edades separadas**

A diferencia de las modalidades anteriores, el alevinaje y la producción se llevan a cabo en estanques distintos.

El objetivo de este método es producir peces de consumo y de tamaño uniforme.

La reproducción y el alevinaje se realizan en estanques de reproducción, que solamente se emplean para la reproducción de alevines suficientemente grandes para ser soltados en estanques de engorde. Es necesario que los peces tengan el mismo tamaño para echarlos en un estanque de engorde.

Los estanques de engorde sirven para producir, en el menor tiempo posible, peces de consumo que pesen alrededor de 100g. Esto suele ser difícil a causa de la prematura reproducción de las tilapias que en aguas pobres en

alimento pueden tener lugar cuando alcanzan un tamaño de 10 cm. Si se da esta situación, la recolección está mezclada y se podría relacionar este método con la mezcla de edades temporal.

También se podría pensar en realizar el engorde en dos fases, incluyendo un estado intermedio con estanques de segundo alevinaje. Así se echarían alevines procedentes del estanque de reproducción en los estanques de segundo alevinaje, se los alimentaría por dos o tres meses, y a continuación se los trasladará a los estanques de engorde. Este método reduciría el paro parcial del estanque de engorde al ser repoblado y permitiría controlarlo de una mejor manera.

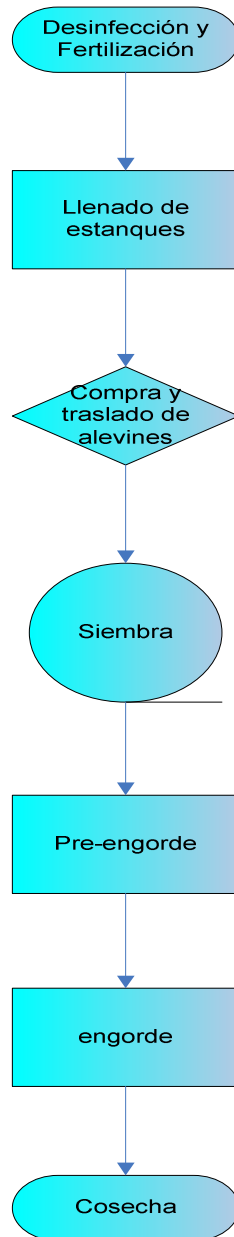
3.4.1 PROCESO DE PRODUCCIÓN ADOPTADO PARA EL PROYECTO

Una vez que se que se han analizado todos los sistemas de producción existentes para la cría y engorde de tilapia, el sistema adoptado para el proyecto propuesto es el estanques.

FLUJOGRAMA DE PROCESOS

CUADRO No. 22

PROCESO PRODUCTIVO



FUENTE: Investigación propia
ELABORADO POR: La Autora.

- **Construcción de estanques.**

El proceso productivo se iniciará con la construcción de 28 tanques inicialmente para pre engorde, los cuales tendrán una superficie de 50 m² cada uno; y luego los que servirá para el proceso de crianza y engorde para la tilapia. Se necesitan construir un total de 17 tanques inicialmente de 1000 metros cuadrados cada uno dando una capacidad total de producción de 98 toneladas métricas el primer año. El proyecto físicamente considera la construcción de 58 tanques de preengorde y 34 tanques de cría y engorde, con una superficie total de 36.800 m².

- **Preparación de estanques**

a. Fertilización.- La fertilización puede realizarse con sustancias inorgánicas y orgánicas. Las inorgánicas, tales como fertilizantes sintéticos conteniendo Nitrógeno, Fósforo y Potasio (N, P, K), Sulfato de Amonio, Agua Amonio, Nitratos, etc., aumentan los nutrientes necesarios para el desarrollo del fitoplancton mismo que constituye la base de la cadena alimenticia.

Los fertilizantes orgánicos tales como abonos y esquiomas verdes, estiércoles animales y desechos agroindustriales, a diferencia de los inorgánicos, no sólo suministran nutrientes al fitoplancton sino además constituyen directamente alimentos para los otros microorganismos animales que a su vez sirven de alimento para los peces. La fertilización orgánica, por lo tanto permite subsistir parcialmente el suministro de alimento suplementario y se aplica en dosis de aproximadamente 100 kg (peso seco) /ha/día.

Al igual que en el caso de los policultivos de peces, la Tilapia también puede incorporarse ventajosamente a la práctica de la Agropiscicultura, es decir a la crianza de peces simultáneamente a la de otros animales (v. gr. cerdos, aves, ganado) y a la de cultivos agrícolas. La Agropiscicultura permite incrementar la productividad del sistema debido al aprovechamiento integral de la materia orgánica y a la reducción de desperdicios de nutrientes.

b. Llenado de los estanques.- Se trata de estanques de 1000 metros cuadrados (20 x 50 m.) con una profundidad media de 1,20 m. Debe regularse el llenado para que concuerde con la recepción de alevines. Si se los prepara

con demasiada anticipación existirá la posibilidad de tener la presencia de depredadores (insectos u otros peces).

c. Compra y recibo de alevín.- Los alevines se entregan preparados y empacados en el establecimiento de origen contemplándose al acondicionarlos, las horas de viaje que deberán soportar. Los envíos se realizan en doble balsa de nylon con 2/3 partes de aire y 1/3 parte de agua y las mismas son protegidas en cajas de cartón o telgopor para su traslado.

d. Siembra.- Antes de proceder a soltar los peces en el agua de los estanques, se debe proceder a la aclimatación de las aguas nivelando las temperaturas del agua de los recipientes con la de los estanques.

e. Longitud individual de los alevines: 17 a 20 mm. Para el primer año se adquirirán 286.944 y desde el año quinto 573.888 alevines hasta el año 10.

f. Pre engorde.- Esta comprendido entre los 5 y 80 gramos. Generalmente se realiza en estanques de 50 m², con densidad de 70 a 100 peces por m², con un buen porcentaje de recambio de agua (5 a 10% día) y un recubrimiento total de malla para controlar la depredación.

Los peces son alimentados con alimento balanceado cuyo contenido en proteína es de 30 o 32%, 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.

g. Engorde.- El engorde se lo realiza en estanques preparados para tal efecto con un área de 1000 m² por estanque, a una densidad de 6 individuos por m² lo que se mantiene hasta el momento de la cosecha. En si este proceso consiste en dar alimentación y cuidado para que el pez adquiriera el peso adecuado para la cosecha del mismo.

El proyecto contempla iniciar con 17 estanques para engorde y llegar a 34 estanques al año 5 y mantenerlo hasta el año 10.

CUADRO No. 23

**CALCULO DE TANQUES REQUERIDOS Y DE TERRENO PARA EL
PROCESO DE ENGORDE DE LA TILAPIA.**

Años	Alevines	Tilapias venta	En Kg.	Tanques alevines 50m2 c/u	Tanques para engorde 1000 m2 c/u	Total terreno
1	286944	156800	98000	28	17	18400
2	358680	196000	122500	35	21	22750
3	430416	235200	147000	42	25	27100
4	502152	274400	171500	49	29	31450
5	573888	313600	196000	56	34	36800
6	573888	313600	196000	56	34	36800
7	573888	313600	196000	56	34	36800
8	573888	313600	196000	56	34	36800
9	573888	313600	196000	56	34	36800
10	573888	313600	196000	56	34	36800

FUENTE: Investigación propia
ELABORADO POR: La Autora

h. Submuestreos.- La toma de submuestras del total de la población existente en cada estanque deberá ser realizada periódicamente con el objeto de determinar el crecimiento de los animales y ajustar la ración alimenticia.

i. Rutina de trabajo en estanques.-

1. Medición de la concentración de oxígeno disuelto: Se debe realizar a primera hora de la mañana, horario que se considera crítico debido a la actividad respiratoria del estanque durante la noche.

2. Control de la densidad de fitoplancton: Se efectúa por medio del disco de Secchi. Este es un disco de 20 centímetros de diámetro, con dos cuadrantes pintados de negro y dos pintados de blanco. Este disco, (unido a una soga marcada cada 0.10 metros) se sumerge en el agua debiendo dejar de verse entre los 25-40 centímetros de profundidad, si el estanque tiene una productividad adecuada. Si el disco se deja de ver a una profundidad menor de 25 centímetros se debe proceder a recambiar el agua del estanque con rapidez.

j. Alimentación.- Conviene alimentar a las crías cuando menos 4 veces al día si es en estanques pero hasta 8 veces si se trata de tanques o canales de flujo rápido.

La dieta que da mejor resultado en cuanto a crecimiento y aprovechamiento, es la siguiente:

CUADRO No. 24

MEJOR DIETA ESCOGIDA

INGREDIENTES	CANTIDAD	PESO	PROTEINA %	LÍPIDOS	DIGESTIBILIDAD %
harina de pescado	90503,4	0,31	18,6	2,163	26,04
harina de soya	42234,9	0,14	5,418	1,372	13,202
harina de salvadillo	60335,6	0,20	2,62	0,36	19,52
harina de sorgo	54302,1	0,18	2,034	0,414	17,1
harina de trigo	24134,2	0,08	0,88	0,176	7,76
harina de maíz	24134,2	0,08	0,664	0,184	7,36
Total	295644,5		30,216	4,669	90,982

FUENTE: Investigación Propia

ELABORADO POR: La Autora

k. Controles sanitarios: Es imprescindible la prevención en cada una de las fases de cultivo, evitando situaciones de estrés a los organismos. Esto se logra mediante un manejo esmerado y evitando el ingreso de predadores que pudieran actuar como vector de enfermedades. No se han reportado enfermedades que puedan significar un peligro para las poblaciones en cultivo,

ni para el desarrollo de la actividad. Por lo tanto, no es necesario contar con un stock de drogas al comienzo del cultivo.

I. Enfermedades y Mortalidad.- La Tilapia se caracteriza por tolerar aguas adversas mejor que la mayoría de las especies acuícolas. La calidad ambiental juega un papel importante en el proceso de las enfermedades, las tilapias han sido clasificadas como "resistentes a las enfermedades". Esto básicamente significa que a la mínima presencia de seres patógenos, ellas son las últimas en enfermar.

Hace diez años, se creía que había muy pocas enfermedades comercialmente importantes en la acuicultura. Ahora existen varias enfermedades importantes. Algunas son muy nuevas, mientras otros son los enemigos viejos que han venido con una nueva venganza. Este resurgimiento de enfermedad en tilapia es muy probablemente relativo a la intensificación global del cultivo del pescado⁵⁰.

Una de las enfermedades más significantes en el cultivo de tilapia alrededor del mundo y particularmente en los sistemas cerrados, es causada por el *Streptococcus*. Los síntomas clínicos son:

- Letargo
- Debilidad
- Pérdida de apetito
- Descolorimiento en el ano y en la base de las aletas
- Hemorragia en los ojos, agallas, órganos internos y músculos
- Sangre en el fluido abdominal
- Hinchazón en el bazo, hígado y riñón

Este tipo de enfermedad responde a una terapia a base de antibióticos sin embargo toman mucho tiempo para obtener resultados.

Otra enfermedad que ha causado un impacto fuerte en los cultivos de tilapia ha sido la causada por la *Aeromonas Hydrophila*. Esta enfermedad se presenta en cultivos con poca agua y sobrepoblación. Los síntomas son parecidos a los causados por el *Streptococcus* y responden favorablemente a la terapia de antibióticos, sin embargo los peces deben ser cambiados de ambiente de manera inmediata.

La Tricodina es un parasito protozoario que se presenta en alto porcentaje en peces jóvenes y ataca sus agallas y la superficie de su cuerpo. Esta enfermedad puede ser tratada con sal y sulfato de cobre. Afortunadamente, existen vacunas inyectables para combatir las enfermedades anteriormente mencionadas, y su efectividad ha sido comprobada. El problema es su alto costo, ya que debe aplicarse una vacuna de forma manual por pez.

La mejor manera de evitar enfermedades es comprar pescado limpio. Además el productor debe mantener la buena alimentación de los peces, evitando la sobrepoblación, mantener buena higiene de todo el personal, lavarse las manos con jabones antibacteriales y utilizar desinfectantes para los pies y para los camiones. Además es recomendable limitar el número de visitantes a las piscinas o estanques de cultivo.

- **Cosecha**

El tipo de cosecha dependerá fundamentalmente del mercado al que se pretenda acceder, la frecuencia y el volumen de entrega. De acuerdo a estas premisas, las cosechas se pueden regular parcialmente en zonas donde las temperaturas lo permitan; logrando así una entrada constante a mercado con producto fresco.

Este proceso inicia con el ayuno de aproximadamente 3 días con el propósito de endurecer la carne disminuir el contenido del estómago y vísceras así como la disminución metabólica del oxígeno. Para la cosecha se debe bajar el nivel del agua de la piscina.

El peso individual a la cosecha estará entre los 500 y 600 grs, tamaño óptimo para la entrega del producto entero eviscerado o fileteado. La pérdida en peso para el caso de eviscerado y descabezado es del 30 %.

3.5 ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL

Expo tilapia Ltda, es una empresa dedicada a la producción e industrialización de tilapia. Ubicada en el cantón San Miguel de los Bancos, provincia de Pichincha. En la finca se reproducirán y se engordarán las tilapias a procesar en la planta industrializadora.

El mercado mundial de la tilapia cada día se hace más fuerte debido a las diferentes circunstancias que se han presentado con otras fuentes de proteína.

ACERCA DE LA TILAPIA

La Tilapia se ha cultivado para aproximadamente 2.500 años. Es un pez tropical de rápido crecimiento nativo del río Nilo. La Tilapia es un pez robusto y prolífico. Para que la Tilapia viva ellos requieren temperaturas en el agua de 20 a 25 °C. Las Tilapias incuban sus huevos oralmente; un o ambos padres los llevan en sus bocas hasta (un periodo corto después) nacen.

La Tilapia es una de las especies que se presentan como una de las alternativas de más ventajosas para la producción de proteína sana y barata, dado sus altos rendimientos, debido a que su crecimiento es mayor que el de otras especies bajo el esquema de cultivo semi-intensivo e intensivo.

Tiene excelente calidad de carne, tanto por sabor como por su ausencia de olor a marisco, lo cual la ha posicionado en el renglón número nueve entre los productos proteicos de mayor consumo en los Estado Unidos.

PRODUCTOS DE TILAPIA

- Filete fresco y congelado en tallas de 5-7 onzas y 7-9 onzas.
- Tilapia entera fresca y congelada. (Eviscerado, sin aletas, sin cola, a petición del cliente)

Presentación de Filete

PBO = Pin Bone Out

Descuerado profundo y semi-profundo

ST = Standard trim

MT = Minimum trim

Presentación de Tilapia Entera

- con o sin escamas

- con o sin aletas

- con o sin cabeza

- con o sin vísceras

- con o sin branquias

- **Nutrición:** (por 3.5 oz.cruco) calcio 98, grasa cal 22, grasa total 2.4g, grasa saturada 0, colesterol 0, sodio 52mg, potasio 0, proteínas 18.5.

- **Apariencia y sabor:** La carne es típicamente blanca, aunque las tilapias rojas pueden tener un tinte rojizo en la carne. Se opaca cuando la carne se cocina. La firme textura tendrá un dulce y apacible sabor.

LA PLANTA Y EL PROCESO

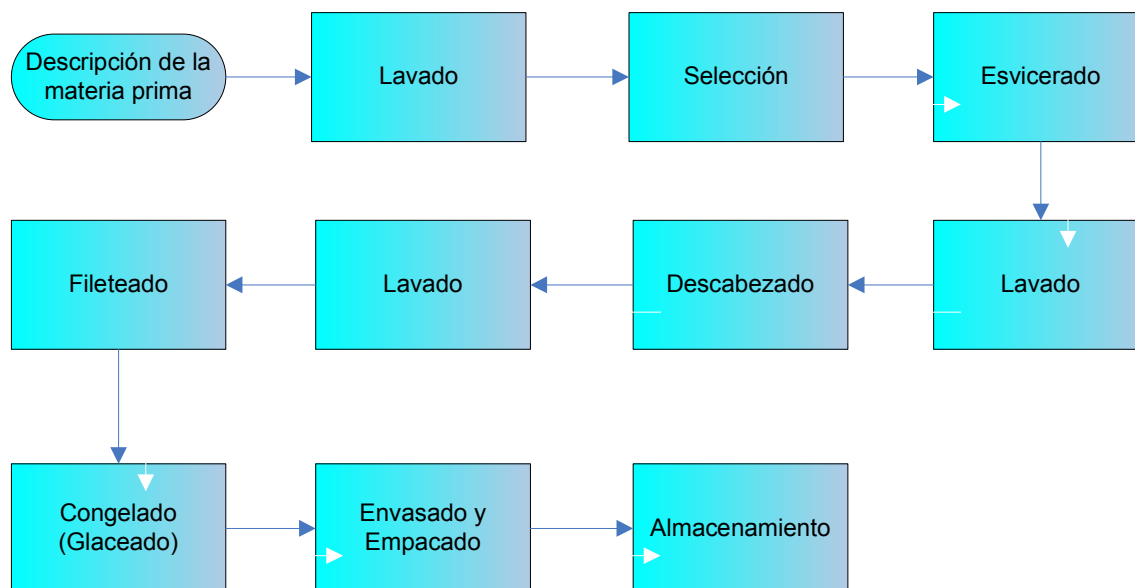
Una vez los peces en la finca de producción se encuentran aptos para ser enviados a la Planta Procesadora, el equipo de embarque de la finca, procederá a extraerlos de la manera debida. Los camiones descargan los peces, en este caso, la materia prima, en las Piletas de Recepción, según sea indicado por los encargados de tal área.

Antes de iniciar el turno de proceso (10 minutos), el encargado de manejar el tanque de climatación, lo ha llenado con agua suficiente y ha puesto a enfriar el agua hasta una temperatura de 10 ° C menor a la del agua de las piscinas de recepción. En este momento la sección de Destace se encuentra lista para recibir producto.

LINEA DE PROCESO

CUADRO No. 25

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO INDUSTRIAL



FUENTE: Instituto Nacional de Pesca (INP)
ELABORADO POR: CIC – CORPEI

- **Recepción e Inspección.**- Por el tipo de producto, la recepción propiamente dicha se realiza en función de las unidades recibidas, llevando un registro debidamente elaborado.
- **Lavado.**- La primera limpieza se efectúa manualmente, con la finalidad de apreciar de una mejor manera el estado general del pescado al momento de la selección.
- **Selección.**- Los peces a ser procesados deben tener algunas características como:

- Una apariencia brillante, cada una de sus estructuras en perfecto estado, con muy poco o ningún tipo de olores o sabor. Peces de apariencia pálida o decoloración indican procesos de descomposición.
- Los ojos deben estar brillantes, con sus pupilas negras y corneas claras; opacidad, coloración grisácea o rojiza, son indicadores de la pérdida de frescura.
- Las escamas deben estar firmemente adheridas al cuerpo, las branquias de color rojiza, y libres de suciedades o laceraciones.
- La carne debe estar firme y elástica al tacto, el abdomen debe estar libre de gases o depresiones, ya que su deterioro afecta rápidamente a la carne.

En las presentaciones sin piel, hay que tener en cuenta que su manipulación es crítica, ya que la carne sin piel se deshidrata fácilmente.

- **Destace.**- El encargado de la sección de destace pide materia prima al personal de las piletas de recepción; ellos a través del uso de una bomba para peces, inicia el envío interrumpido de ellos; seguidamente, los peces caerán dentro del tanque de aclimatación, donde permanecerán por un periodo determinado.

Anexo a este tanque, hay una parrilla seleccionadora donde se separan los peces pequeños de los grandes; los primeros toman otra vía dentro de la línea de producción y los grandes, son los peces que en principio serán fileteados dentro de esta planta.

Los peces grandes son desangrados mediante el corte unilateral que hacen los encargados de tal labor; a continuación, son enviados a una centrífuga donde permanecen por varios minutos, lapso necesario para que expulsen la mayor cantidad de sangre de sus cuerpos.

A la salida de ésta tómbola, caen en sendas canastas de acero inoxidable, que a su vez están bajo agua, donde son pesados y registrados en una romana electrónica, y luego vaciados cuidadosamente dentro de una

tómbola descamadora. Dentro de esta descamadora, los peces giran por un tiempo determinado hasta perder la mayoría de sus escamas, mediante una maquina que procede a cortar la cabeza y luego cada Tilapia es eviscerada mediante un sistema de vacío.

- **Fileteo Y Arreglado.-** En esta sección se procede a cortar el cuerpo del pez en dos partes iguales longitudinalmente, de las cuales se extraen mediante corte especial, dos filetes, que seguidamente son enviados a la máquina para separar su piel y luego son llevados a las mesas de recorte, donde el personal a cargo, le quita el pin bon, y otras espinas; también se encargan de darle al filete el acabado según el pedido del cliente, (cortes específicos).

En la mesa de revisión y chequeo, los encargados verifican la calidad de los filetes, en lo que respecta a textura de la carne, cortes etc, y es en éste punto donde los filetes pueden tomar características de producto nacional o de exportación.

De ésta área, son enviados los recortes, hacia la zona de sub productos, de la cual, se extraen las pancitas; de las cabezas, se extraen los lomitos, y los cachetes.

- **Enfriado.-** En esta sección, los filetes individualmente son preenfriados con la ayuda de hielo, haciéndoles una inmersión dentro de sendos contenedores, por un por un tiempo determinado. A continuación, cada filete se pasa por una banda transportadora sensible al peso, donde son separados por tallas en unidad de onzas, y a su vez son recibidos en canastas separadas, para luego proceder a enfriarlas, mediante el paso lento por un sistema de túnel enfriado. Al salir de este túnel, cada grupo de filetes por tallas separadas, pasan hacia la siguiente sección.

- **Empaque.-** El proceso de empaque en términos generales, se basa ante todo en el tipo de pedido recibido por el departamento de ventas del día en cuestión.

En este pedido debe venir explícito, lo siguiente:

- Producto congelado
- Producto entero o producto fileteado
 - Si es entero:
 - Con escamas o sin escamas y kilogramos o libras
 - Con o sin aletas o sencillo y kilogramos o libras
 - Si es fileteado:
 - Tipo de corte y kilogramos o libras
 - Talla en cada corte y kilogramos o libras
- Y por último el tipo de embalaje adecuado al producto.

Para el empaque de los productos de Tilapia se requiere de la inversión en un buen equipo de frío que permita: enfriar, congelar y mantenimiento eficientemente. Normalmente se empleaba el Freón pero es un gas que congela lentamente y a alta temperatura lo que ocasiona que la carne se torne de una coloración gris y la sangre café, el congelamiento lento ocasiona un severo daño al producto final que se agudiza al mantener el producto a -18°C , ya que adicionalmente a esta temperatura se puede presentar degradación enzimática, el agua residual de los tejidos se cristaliza y lo rompe, con la pérdida adicional de peso, la temperatura de mantenimiento mínima debe oscilar entre -23°C y -29°C , que permite por otro lado mantener la frescura y el sabor de la tilapia al mantener la base física y química del producto.

El mayor beneficio se logra congelando el producto en un tiempo máximo de 1 hora (Nitrógeno, Amoniaco), ya que los cristales de agua que se forman son pequeños lo que ocasiona un mínimo daño al tejido. La zona crítica se encuentra entre 0°C y -3°C ($32-38^{\circ}\text{F}$) en donde se forma el mayor número de cristales, esta fase debe ser pasada rápidamente. Los cuartos de mantenimiento deben permanecer por encima de -18°C , ya que a esta temperatura el 5% del agua está libre y en forma líquida, facilitando la degradación enzimática de la carne la cual se deshace fácilmente al descongelar el producto por la pérdida de elasticidad. La temperatura debe ser constante⁵¹.

51 Tecnología de la congelación de los alimentos. Z Gruda, J Postolski - 1986 - Editorial ACRIBIA

Por lo tanto, para obtener y mantener la calidad de un producto se debe cuidar mucho la manipulación del producto en la piscifactoría y en la planta de proceso, al momento de la cosecha la temperatura de los peces debe ser reducida inmediatamente, lo más cerca de 0°C como sea posible, especialmente si el volumen de cosecha es grande, para evitar el inicio de la degradación enzimática por el aumento en el número de microorganismos y enzimas, que se reflejarían en una mala calidad del pez. Lo ideal es enfriar los peces o tener la planta de proceso en el mismo sitio de producción, y los peces deben ser sacrificados, procesados, congelados y empacados rápidamente para evitar los procesos de oxidación y deshidratación, adicionalmente la planta de proceso debe tener temperaturas internas promedio durante el proceso no superiores a 15°C. Los procesos de oxidación son reacciones exotérmicas que generan calor y se disipan lentamente.

Otro procedimiento novedoso, es la eliminación o corte más profundo de la piel, eliminando la capa de grasa que se encuentra por debajo de la piel, si bien es cierto reduce el porcentaje de rendimiento (Ejemplo: 33% al 28%) en filete, en el producto congelado especialmente se evita el riesgo en pocos días de un cambio de coloración que va desde el rojizo recién procesado a un verde, gris o café a los pocos días, y la posterior rancidez de las grasas a partir de los 30 días, ocasionando problemas de olor y sabor a pescado.

Una vez congelado el producto de tilapia se procede a empaquetamiento adecuado para evitar la manipulación directa y daños en el mismo.

Para la elaboración de empaques seguros que cumplan con los requisitos especificados en capítulos anteriores para el transporte y comercialización de filetes de tilapia se ha escogido al empaque de termoplástico.

Los termoplásticos son un tipo de material plástico deformable, que al calentar pasan a un estado viscoso o fluido; y pasan a un estado vítreo, frágil al enfriar suficientemente. Esta propiedad es utilizada para dar la forma deseada

a estos materiales por medio de moldes y al enfriarse quedarse con la forma que se pretendía obtener⁵².

De este tipo de materiales termoplásticos se ha escogido el polipropileno como materia prima para la elaboración de empaques, debido a que este material posee la capacidad de fundirse a una temperatura determinada, además posee un comportamiento visco elástico que proporciona ante los ensayos de tracción, compresión, flexión y torsión, resultados satisfactorios.

- **Bodegas.-** Una vez las cajas y los master están cerrados y chequeados contra la lista de pedido, son transportados, hacia el área de Bodegas, según sea su destino; bodega de Producto Nacional, bodega de Producto Congelado y bodega de Producto para Exportación. En el caso de Producto para venta local, son las cabezas, los trocitos, los cachetes, los lomititos, y los peces enteros los que permanecerán aquí refrigerados, hasta el momento de ser despachados hacia los diferentes puntos de venta.

La bodega de Producto Congelado para exportación (- 23 ° C), está destinada para mantener en ella, productos tales como, filetes y peces enteros, con el fin de proveer las necesidades de nuestros clientes en el exterior.

La bodega para producto fresco (1 ° C), debe mantener en refrigeración el producto por un tiempo no mayor a 12 horas . Aquí los filetes frescos en diferentes presentaciones, representan el casi total de la producción; solo eventualmente, habrán pedidos de producto entero fresco. Existe otra bodega de vital importancia, que es la del material de empaque; esta bodega recibe el material de empaque después de haber sido aceptado por el equipo de control de calidad.

Esta es una bodega de alta rotación, pues el material de empaque para el día siguiente debe ser depositado en ella un día antes de su uso.

- **Carga.-** *Por otra parte, el personal de bodega de planta, ayuda a ubicar los master dentro del camión contenedor de la manera más ordenada posible.*

52 Enciclopedia on line WIKIPEDIA, www.es.wikipedia.org/wiki/Termoplástico

- **Desechos.**- En ésta sala son traídos todos los desechos sólidos que cada sección va generando: Escamas, vísceras, esqueletos, cabezas en algunos casos, esqueletos, pin bon, espinas, pieles.

Cada uno de estos subproductos se mantienen en tanques separados para la venta a empresas productoras de balanceado.

CUADRO No. 26

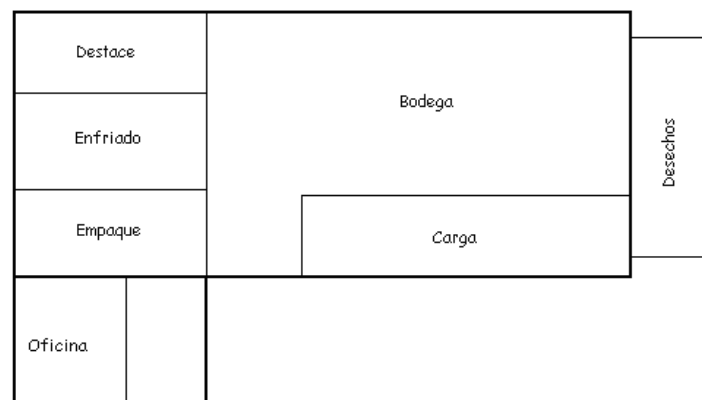
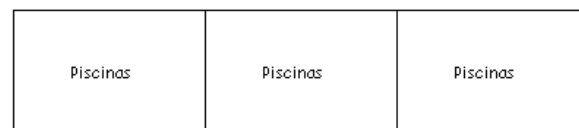
ESPACIO FÍSICO DE LA PLANTA INDUSTRIAL

ÁREA	METROS CUADRADOS
84	36.800
Piscinas	
Destace	100
Enfriado	100
Empaque	90
Bodegas	500
Carga	350
Desechos	150
TOTAL	38.090

FUENTE: Elaboración Propia
ELABORADO POR: La Autora

GRÁFICO No. 13**POSIBLE ESQUEMA DE LAS PISCINAS DE CULTIVO**

FUENTE: Elaboración Propia
ELABORADO POR: LaAutora

GRÁFICO No. 14**POSIBLE ESQUEMA DE LA PANTA DE PROCESAMIENTO**

FUENTE: Elaboración Propia
ELABORADO POR: La Autora

3.6 RECURSOS HUMANOS.

La diversidad de transformaciones en la producción, el trabajo y el empleo que en se observan en la comercialización de la tilapia, pueden visualizarse desde la perspectiva de los cambios técnicos que impactan en esta agroindustria aumentando la productividad del trabajo en forma continua y modificando las posiciones laborales. La flexibilización y la desregulación que se le asocian aparecen como respuesta a la necesidad de reducir los costos laborales para adecuarse a las exigencias de un mercado crecientemente competitivo.

3.1.1 NIVEL DIRECTIVO

Para el nivel directivo, los requerimientos son:

1. Directorio General

- Presidente del directorio
- Accionistas

2. Gerente General

• Nivel Ejecutivo

Dentro del nivel Ejecutivo tenemos:

- 3. Jefe Financiero**
- 4. Jefe de Criadero y Piscinas**
- 5. Jefe de Planta de Procesamiento**
- 6. Jefe de Comercialización**

• Nivel operacional

En el nivel operacional encontramos:

- 7. Supervisor de Piscinas y Cosecha**
- 8. Supervisor de Fileteo y Arreglado**

9. Supervisor de Enfriado y Congelado
10. Supervisor de Empaque, Bodegas y Carga
11. Empleados especializados en las áreas de: Piscina, Cosecha, Planta, Embalaje y Administrativo

- **Nivel de servicios.**

En el área de Servicios tenemos:

- a. Servicio al cliente con relación directa a la Gerencia General.
- b. Servicios de despacho internacional con relación directa con el jefe de Comercialización.

CAPÍTULO IV

ESTUDIO FINANCIERO

INTRODUCCIÓN

El estudio financiero nos ayuda a determinar la viabilidad y la rentabilidad financiera del proyecto de crianza, producción y comercialización de tilapia.

Considerando que el desarrollo de los países latinoamericanos, en la última década, ha sido posible gracias a la creación y sostenimiento de pequeñas y medianas empresas, las cuales han funcionado como pequeños motores que han inyectado vida a la economía regional, dinamizándola y convirtiéndose en el sector de mayor crecimiento y el que mejores tasas de rendimiento ha marcado; se puede deducir que hoy es el momento de incursionar en la inversión en el sector PYMES (Pequeñas y Medianas Empresas), el cual ayuda tanto los capitales privados como mejora el marco económico del país.

Se plantea desarrollar una unidad de crianza, producción y comercialización, contemplando la adición de valor agregado a al producto final, de tilapia fresca y congelada.

El proyecto contempla la instalación de una empresa dedicada a la crianza y producción de carne de tilapia, cuya materia prima se obtendrá principalmente de cosecha de tilapia de las piscinas de la empresa. El área cuenta con una completa cobertura de servicios básicos, situación que permitirá el desarrollo del proyecto con relativa facilidad. La filosofía de la empresa desde su nacimiento será la entrega de productos 100% naturales, esto quiere decir que para su elaboración no empleará productos artificiales como conservantes artificiales, por eso el producto garantizará los mejores resultados de forma natural, utilizando practicas de manufactura certificadas, que desarrollen y posteriormente incremente la participación en el mercado nacional , con responsabilidad social, ambiental, sustentado en el compromiso

de producción sana, satisfaciendo a los consumidores nacionales e internacionales, con entrega oportuna, precios competitivos, contribuyendo al desarrollo nacional.

Tipo de empresa

Debido a que el tamaño de la empresa es mediana y recién va a incursionar en el mercado se ha escogido el tipo de empresa de Compañía de Responsabilidad Limitada.

*Disposiciones generales de la compañía de responsabilidad limitada*⁵³.

a. Disposiciones Generales

La compañía de responsabilidad limitada es la que se contrae entre tres o más personas, que solamente responden por las obligaciones sociales hasta el monto de sus aportaciones individuales y hacen el comercio bajo una razón social o denominación objetiva, a la que se añadirá, en todo caso, las palabras "Compañía Limitada" o su correspondiente abreviatura. Si se utilizare una denominación objetiva será una que no pueda confundirse con la de una compañía preexistente. Los términos comunes y los que sirven para determinar una clase de empresa, como "comercial", "industrial", "agrícola", "constructora", etc., no serán de uso exclusivo e irán acompañadas de una expresión peculiar.

Si no se hubiere cumplido con las disposiciones de esta Ley para la constitución de la compañía, las personas naturales o jurídicas, no podrán usar en anuncios, membretes de cartas, circulantes, prospectos u otros documentos, un nombre, expresión o sigla que indiquen o sugieran que se trata de una compañía de responsabilidad limitada.

Los que contravinieren a lo dispuesto en el inciso anterior, serán sancionados con arreglo a lo prescrito en el Art. 445. La multa tendrá el destino indicado en tal precepto legal. Impuesta la sanción, el Superintendente de

53 Tomado de la Ley de Compañías

Compañías notificará al Ministerio de Finanzas para la recaudación correspondiente.

En esta compañía el capital estará representado por participaciones que podrán transferirse de acuerdo con lo que dispone el Art. No. 113.

La compañía de responsabilidad limitada es siempre mercantil, pero sus integrantes, por el hecho de constituirla, no adquieren la calidad de comerciantes.

La compañía se constituirá de conformidad con las disposiciones de la presente Sección.

La compañía de responsabilidad limitada podrá tener como finalidad la realización de toda clase de actos civiles o de comercio, y operaciones mercantiles, permitidos por la Ley, excepción hecha de operaciones de banco, seguros, capitalización y ahorro.

La compañía de responsabilidad limitada no podrá funcionar como tal si sus socios exceden del número de quince, si excediere de este máximo, deberá transformarse en otra clase de compañía o disolverse.

El principio de existencia de esta especie de compañía es la fecha de inscripción del contrato social en el Registro Mercantil.

Para los efectos fiscales y tributarios las compañías de responsabilidad limitada son sociedades de capital.

b. De Las Personas que Pueden Asociarse

Para intervenir en la constitución de una compañía de responsabilidad limitada se requiere de capacidad civil para contratar. El menor emancipado, autorizado para comerciar, no necesitará autorización especial para participar en la formación de esta especie de compañías.

No obstante las amplias facultades que esta Ley concede a las personas para constituir compañías de responsabilidad limitada, no podrán hacerlo entre padres e hijos no emancipados ni entre cónyuges.

Las personas jurídicas, con excepción de los bancos, compañías de seguro, capitalización y ahorro y de las compañías anónimas extranjeras, pueden ser socios de las compañías de responsabilidad limitada, en cuyo caso se hará constar, en la nómina de los socios, la denominación o razón social de la persona jurídica asociada.

Las personas comprendidas en el Art. 7 del Código de Comercio no podrán asociarse en esta clase de compañías.

c. Del Capital

El capital de la compañía estará formado por las aportaciones de los socios y no será inferior al monto fijado por el Superintendente de Compañías. Estará dividido en participaciones expresadas en la forma que señale el Superintendente de Compañías.

Al constituirse la compañía, el capital estará íntegramente suscrito, y pagado por lo menos en el cincuenta por ciento de cada participación. Las aportaciones pueden ser en numerario o en especie y, en este último caso, consistir en bienes muebles o inmuebles que correspondan a la actividad de la compañía. El saldo del capital deberá integrarse en un plazo no mayor de doce meses, a contarse desde la fecha de constitución de la compañía.

Los aportes en numerario se depositarán en una cuenta especial de "Integración de Capital", que será abierta en un banco a nombre de la compañía en formación. Los certificados de depósito de tales aportes se protocolizarán con la escritura correspondiente. Constituida la compañía, el banco depositario pondrá los valores en cuenta a disposición de los administradores.

Si la aportación fuere en especie, en la escritura respectiva se hará constar el bien en que consista, su valor, la transferencia de dominio en favor

de la compañía y las participaciones que correspondan a los socios a cambio de las especies aportadas.

Estas serán evaluadas por los socios o por peritos por ellos designados, y los avalúos incorporados al contrato. Los socios responderán solidariamente frente a la compañía y con respecto a terceros por el valor asignado a las especies aportadas.

La constitución del capital o su aumento no podrá llevarse a cabo mediante suscripción pública.

Las participaciones que comprenden los aportes de capital de esta compañía serán iguales, acumulativas e indivisibles. No se admitirá la cláusula de interés fijo.

La compañía entregará a cada socio un certificado de aportación en el que constará, necesariamente, su carácter de no negociable y el número de las participaciones que por su aporte le correspondan.

La participación de cada socio es transmisible por herencia. Si los herederos fueren varios, estarán representados en la compañía por la persona que designaren. Igualmente, las partes sociales son indivisibles.

No se admitirán prestaciones accesorias ni aportaciones suplementarias, sino en el caso y en la proporción que lo establezca el contrato social.

La compañía formará un fondo de reserva hasta que éste alcance por lo menos al veinte por ciento del capital social. En cada anualidad la compañía segregará, de las utilidades líquidas y realizadas, un cinco por ciento para este objeto.

Si se acordare el aumento del capital social, los socios tendrán derecho de preferencia para suscribirlo en proporción a sus aportes sociales, a no ser que conste lo contrario del contrato social o de las resoluciones adoptadas para aumentar el capital.

En esta compañía no se tomarán resoluciones encaminadas a reducir el capital social si ello implicará la devolución a los socios de parte de las aportaciones hechas y pagadas, excepto en el caso de exclusión del socio previa la liquidación de su aporte.

La amortización de las partes sociales será permitida solamente en la forma que se establezca en el contrato social, siempre que, para el efecto, se cuente con utilidades líquidas disponibles para el pago de dividendos.

La participación que tiene el socio en la compañía de responsabilidad limitada es transferible por acto entre vivos, en beneficio de otro u otros socios de la compañía o de terceros, si se obtuviere el consentimiento unánime del capital social.

La cesión se hará por escritura pública. El notario incorporará al protocolo o insertará en la escritura el certificado del representante de la sociedad que acredite el cumplimiento del requisito referido en el inciso anterior. En el libro respectivo de la compañía se inscribirá la cesión y, practicada ésta, se anulará el certificado de aportación correspondiente, extendiéndose uno nuevo a favor del cesionario.

De la escritura de cesión se sentará razón al margen de la inscripción referente a la constitución de la sociedad, así como al margen de la matriz de la escritura de constitución en el respectivo protocolo del notario.

d. Derechos, Obligaciones y Responsabilidades de los Socios

El contrato social establecerá los derechos de los socios en los actos de la compañía, especialmente en cuanto a la administración, como también a la forma de ejercerlos, siempre que no se opongan a las disposiciones regales. No obstante cualquier estipulación contractual, los socios tendrán los siguientes derechos:

- a)** A intervenir, a través de asambleas, en todas las decisiones y deliberaciones de la compañía, personalmente o por medio de representante o mandatario constituido en la forma que se determine en el

contrato. Para efectos de la votación, cada participación dará al socio el derecho a un voto;

- b)** A percibir los beneficios que le correspondan, a prorrata de la participación social pagada, siempre que en el contrato social no se hubiere dispuesto otra cosa en cuanto a la distribución de las ganancias;
- c)** A que se limite su responsabilidad al monto de sus participaciones sociales, salvo las excepciones que en esta Ley se expresan;
- d)** A no devolver los importes que en concepto de ganancias hubieren percibido de buena fe, pero, si las cantidades percibidas en este concepto no correspondieren a beneficios realmente obtenidos, estarán obligados a reintegrarlas a la compañía;
- e)** A no ser obligados al aumento de su participación social. Si la compañía acordare el aumento de capital, el socio tendrá derecho de preferencia en ese aumento, en proporción a sus participaciones sociales, si es que en el contrato constitutivo o en las resoluciones de la junta general de socios no se conviniere otra cosa;
- f)** A ser preferido para la adquisición de las participaciones correspondientes a otros socios, cuando el contrato social o la junta general prescriban este derecho, el cual se ejercitará a prorrata de las participaciones que tuviere;
- g)** A solicitar a la junta general la revocación de la designación de administradores o gerentes. Este derecho se ejercitará sólo cuando causas graves lo hagan indispensable. Se considerarán como tales el faltar gravemente a su deber, realizar a sabiendas actos ilegales, no cumplir las obligaciones establecidas por el Art. 124, o la incapacidad de administrar en debida forma;

- h)** A recurrir a la Corte Superior del distrito impugnando los acuerdos sociales, siempre que fueren contrarias a la Ley o a los estatutos. En este caso se estará a lo dispuesto en los Arts. 249 y 250, en lo que fueren aplicables.
- i)** A pedir convocatoria a junta general en los casos determinados por la presente Ley. Este derecho lo ejercerán cuando las aportaciones de los solicitantes representen no menos de la décima parte del capital social; y,
- j)** A ejercer en contra de gerentes o administradores la acción de reintegro del patrimonio social. Esta acción no podrá ejercitarla si la junta general aprobó las cuentas de los gerentes o administradores.

Son obligaciones de los socios:

- a)** Pagar a la compañía la participación suscrita. Si no lo hicieren dentro del plazo estipulado en el contrato, o en su defecto del previsto en la Ley, la compañía podrá, según los casos y atendida la naturaleza de la aportación no efectuada, deducir las acciones establecidas en el Art. 219 de esta Ley;
- b)** Cumplir los deberes que a los socios impusiere el contrato social;
- c)** Abstenerse de la realización de todo acto que implique injerencia en la administración;
- d)** Responder solidariamente de la exactitud de las declaraciones contenidas en el contrato de constitución de la compañía y, de modo especial, de las declaraciones relativas al pago de las aportaciones y al valor de los bienes aportados;
- e)** Cumplir las prestaciones accesorias y las aportaciones suplementarias previstas en el contrato social. Queda prohibido pactar prestaciones accesorias consistentes en trabajo o en servicio personal de los socios;
- f)** Responder solidaria e ilimitadamente ante terceros por la falta de publicación e inscripción del contrato social; y,

- g)** Responder ante la compañía y terceros, si fueren excluidos, por las pérdidas que sufrieren por la falta de capital suscrito y no pagado o por la suma de aportes reclamados con posterioridad, sobre la participación social.

La responsabilidad de los socios se limitará al valor de sus participaciones sociales, al de las prestaciones accesorias y aportaciones suplementarias, en la proporción que se hubiere establecido en el contrato social. Las aportaciones suplementarias no afectan a la responsabilidad de los socios ante terceros, sino desde el momento en que la compañía, por resolución inscrita y publicada, haya decidido su pago. No cumplidos estos requisitos, ella no es exigible, ni aún en el caso de liquidación o quiebra de la compañía.

e. De la Administración

La junta general, formada por los socios legalmente convocados y reunidos, es el órgano supremo de la compañía. La junta general no podrá considerarse válidamente constituida para deliberar, en primera convocatoria, si los concurrentes a ella no representan más de la mitad del capital social. La junta general se reunirá, en segunda convocatoria, con el número de socios presentes, debiendo expresarse así en la referida convocatoria.

Salvo disposición en contrario de la Ley o del contrato, las resoluciones se tomarán por mayoría absoluta de los socios presentes. Los votos en blanco y las abstenciones se sumarán a la mayoría.

Son atribuciones de la junta general:

- a)** Designar y remover administradores y gerentes;
- b)** Designar el consejo de vigilancia, en el caso de que el contrato social hubiere previsto la existencia de este organismo;

- c) Aprobar las cuentas y los balances que presenten los administradores y gerentes;
- d) Resolver acerca de la forma de reparto de utilidades;
- e) Resolver acerca de la amortización de las partes sociales;
- f) Consentir en la cesión de las partes sociales y en la admisión de nuevos socios;
- g) Decidir acerca del aumento o disminución del capital y la prórroga del contrato social;
- h) Resolver, si en el contrato social no se establece otra cosa, el gravamen o la enajenación de inmuebles propios de la compañía;
- i) Resolver acerca de la disolución anticipada de la compañía;
- j) Acordar la exclusión del socio por las causales previstas en el Art. 82 de esta Ley;
- k) Disponer que se entablen las acciones correspondientes en contra de los administradores o gerentes. En caso de negativa de la junta general, una minoría representativa de por lo menos un veinte por ciento del capital social, podrá recurrir al juez para entablar las acciones indicadas en esta letra; y,
- l) Las demás que no estuvieren otorgadas en esta Ley o en el contrato social a los gerentes, administradores u otros organismos.

4.1 INVERSIONES

La inversión es todo desembolso de recursos financieros para adquirir bienes concretos durables o instrumentos de producción, denominados bienes

de equipo, y que la empresa utilizará durante varios años para cumplir su objeto social⁵⁴.

Las inversiones tienen relación directa para poner en marcha el proyecto, así como la forma en que se financiarían dichas inversiones.

Por lo tanto las inversiones, determinan la cuantificación de todo aquello que la empresa requiere para operar y generar un bien o servicio; estas inversiones pueden clasificarse en tres grandes rubros que son:

ACTIVOS FIJOS: Son las propiedades, bienes materiales o derechos que en el curso normal de los negocios no están destinados a la venta, sino que representan la inversión de capital o patrimonio de una dependencia o entidad en las cosas usadas o aprovechadas por ella, de modo periódico, permanente o semi-permanente, en la producción o en la fabricación de artículos para venta o la prestación de servicios a la propia entidad, a su clientela o al público en general⁵⁵.

CAPITAL DE TRABAJO: Son aquellos que la empresa necesita para operar en un período de explotación.

Se puede decir que una empresa tiene un capital neto de trabajo cuando sus activos corrientes son mayores que sus pasivos a corto plazo, esto conlleva a que si una organización empresarial desea empezar alguna operación comercial o de producción debe manejar un mínimo de capital de trabajo que dependerá de la actividad a emprender.

El Capital de trabajo se sustenta en la medida en la que se pueda hacer un buen manejo sobre el nivel de liquidez, ya que mientras más amplio sea el margen entre los activos corrientes que posee la organización y que sus pasivos circulantes mayor será la capacidad de cubrir las obligaciones a corto plazo; el capital de trabajo permitirá financiar la primera producción antes de recibir ingresos.

54 <http://www.zonaeconomica.com/inversion/definicion>

55 <http://www.definicion.org>

INVERSIÓN TOTAL.

La inversión total está dada por los activos fijos, activos diferidos y capital de trabajo.

a. INVERSIÓN EN ACTIVOS FIJOS

CUADRO No. 27

INVERSIÓN FIJA.

COSTO	TOTAL USD.
Construcción	457,572.00
Maquinaria y Equipo	3,971.55
Utensilios y Accesorios	2,524.50
Equipos de Computación	2,142.00
Equipos de Oficina	275.40
Muebles y Enseres	816.00
Terreno	318,240.00
TOTAL ACTIVOS FIJOS	785,541.45

FUENTE: Investigación Propia.
ELABORADO POR: La Autora

b. INVERSIÓN EN ACTIVOS DIFERIDOS

Las inversiones en activos diferidos o intangibles están representadas por aquellas cuyos beneficios se obtendrán en varios períodos. Este grupo tienen las características de que incluye valores intangibles, es decir está integrado por valores cuya recuperabilidad está condicionada generalmente por el transcurso del tiempo, es el caso de inversiones realizadas por el negocio y que en lapso de tiempo se convertirán en gastos.

Dentro de este grupo se encuentran comprendidos los gastos de organización atendidos anticipadamente y que se armonizan o difieren en varias anualidades. Los fondos para atender la amortización de bonos, las reclamaciones tributarias, las cuentas incobrables que se deban amortizarse en

varias anualidades y los depósitos de garantía, son cuentas del activo diferido, entre otras.

GASTOS DE PUESTA EN MARCHA: Denominada también etapa de prueba, consiste en el conjunto de actividades necesarias para determinar las deficiencias, defectos e imperfecciones de la instalación de la infraestructura de producción, a fin de realizar las correcciones del caso y poner la empresa, para el inicio de su producción normal.

GASTOS DE ORGANIZACIÓN: Constituyen los gastos en que se incurre para la constitución de la compañía, rubros que se deben cancelar por conceptos de trámites legales, estos comprenden honorarios de abogado, notaría, inscripciones en las instituciones públicas y privadas respectivamente.

GASTOS DE PATENTES: Para el funcionamiento de la planta es necesario obtener permisos municipales que permitan el funcionamiento como registro sanitario del producto.

CUADRO No. 28

INVERSIONES EN ACTIVOS DIFERIDOS.

CONCEPTO	VALOR TOTAL USD.
Gasto puesta en marcha	450.00
Gasto de Organización	1,460.00
Gasto de patentes	245.00
TOTAL DE ACTIVOS DIFERIDOS	2,155.00

FUENTE: Investigación Propia.
ELABORADO POR: La Autora.

4.1.1 CAPITAL DE TRABAJO

El Capital de Trabajo está presentado por el capital adicional, distinto de la inversión en activo fijo y diferido, con que hay que contar para que empiece a funcionar una empresa, es decir hay que financiar la primera producción antes de recibir ingresos.

Por lo tanto, el Capital de Trabajo está dado por los recursos que la empresa necesita para operar en un período de explotación determinado.

El capital de trabajo se encuentra formado por los siguientes rubros:

Costos de producción:

- Materia Prima
- Materiales Directos
- Mano de Obra Directa

Costos Indirectos de Fabricación:

- Mano de Obra indirecta
- Materiales Indirectos
- Suministros y Servicios

Gastos Operacionales:

- Gastos Administrativos
- Gastos Ventas

Para la determinación del Capital de Trabajo es necesario el costo de producción durante el período de gracia, se describe a continuación.

CUADRO No. 29

CAPITAL DE TRABAJO.

CONCEPTO	VALOR ANUAL USD.
COSTOS DIRECTOS	
Materia Prima	11,707.32
Materiales Directos	207,828.44
Mano de Obra Directa	44,064.00
TOTAL	263,599.76
COSTOS INDIRECTOS	
Mano de Obra Indirecta	17,136.00
Insumos	11,946.24
Mantenimiento	9,481.45
Gastos Administrativos	27,453.26
Gasto de Ventas	35,742.92
Seguro	9,333.32
TOTAL	111,093.19
TOTAL CAPITAL SOCIAL	374,692.95

FUENTE: Investigación Propia.
ELABORADO POR: La Autora.

4.2 FINANCIAMIENTO

Se refiere al conjunto de acciones, trámites y demás actividades destinadas a la obtención de los fondos necesarios para financiar la inversión; por lo general se refiere a la obtención de préstamos

4.2.1 FUENTES Y ESTRUCTURA DEL FINANCIAMIENTO

La mejor alternativa como fuente de financiamiento para este tipo de proyecto y tomando en cuenta que el monto de endeudamiento no es muy alto, se recomienda que se aplique un préstamo para pequeñas empresas en una

entidad bancaria de prestigio y calidad comprobadas, como puede ser el Banco de Guayaquil, Banco del Pichincha o Produbanco.

El proyecto será financiado el 52% correspondiente al total de la inversión con el Banco de Guayaquil con un plazo de 10 años, con una tasa de interés del 12% anual para créditos.

CUADRO No. 30

ESTADO DE FUENTES Y DE USOS.

INVERSIÓN	VALOR USD.	% INV. TOTAL	RECURSOS PROPIOS		RECURSOS TERCEROS	
			%	VALORES	%	VALORES
Activos Fijos	785,541.45	0.68	0.27	312,000.00	0.41	473,541.45
Activos Diferidos	2,155.00	0.001854	0.0017	2,000.00	0.00013	155.00
Capital de Trabajo	374,692.95	0.32	0.01	8,000.00	0.32	366,692.95
Inversión Total	1,162,389.40	1.00	0.28	322,000.00	0.72	840,389.40

FUENTE: Investigación Propia.
ELABORADO POR: La Autora.

4.2.1.1 Tabla de amortización del préstamo.

1.	Monto	840389.4031	
2.	Interés	10,74 % anual	5.37% semestral
3.	Plazo		10 años
4.	Período de pago		20 periodos
5.	Forma de amortización	Dividendo Constante	

Amortización del Dividendo Constante

Una vez conocido el tipo semestral, pasamos a calcular el valor de A_0 (valor actual de una renta unitaria, pospagable, de 20 semestres de duración, con un tipo de interés semestral del 5,37%).

$$A_0 = \frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i}$$
$$\text{luego, } A_0 = \frac{1 - (1 + 0.0537)^{-20}}{0.0537}$$
$$\text{luego, } A_0 = 12.08$$

A continuación se calcula el valor de la cuota constante

$$\text{luego, } M = 840,389.40/12.08$$
$$\text{luego } M = 69,566.69$$

Por lo tanto la cuota anual se eleva a \$69,566.69.

CUADRO No. 31

TABLA DE AMORTIZACIÓN.

PERIODO	AMORTIZACIÓN	INTERÉS	DIVIDENDO	SALDO
0.00				840,389.40
1.00	24,437.78	45,128.91	69,566.69	815,951.62
2.00	25,750.09	43,816.60	69,566.69	790,201.54
3.00	27,132.87	42,433.82	69,566.69	763,068.67
4.00	28,589.90	40,976.79	69,566.69	734,478.76
5.00	30,125.18	39,441.51	69,566.69	704,353.58
6.00	31,742.90	37,823.79	69,566.69	672,610.68
7.00	33,447.50	36,119.19	69,566.69	639,163.18
8.00	35,243.63	34,323.06	69,566.69	603,919.56
9.00	37,136.21	32,430.48	69,566.69	566,783.35
10.00	39,130.42	30,436.27	69,566.69	527,652.92
11.00	41,231.73	28,334.96	69,566.69	486,421.19
12.00	43,445.87	26,120.82	69,566.69	442,975.32
13.00	45,778.92	23,787.77	69,566.69	397,196.40
14.00	48,237.24	21,329.45	69,566.69	348,959.16
15.00	50,827.58	18,739.11	69,566.69	298,131.58
16.00	53,557.02	16,009.67	69,566.69	244,574.55
17.00	56,433.04	13,133.65	69,566.69	188,141.52
18.00	59,463.49	10,103.20	69,566.69	128,678.02
19.00	62,656.68	6,910.01	69,566.69	66,021.34
20.00	66,021.34	3,545.35	69,566.69	0.00

FUENTE: Investigación Propia.
ELABORADO POR: La Autora.

4.3 COSTOS TOTALES

Es la suma de todos los elementos que se utilizan en la elaboración de los productos, es decir todos los gastos invertidos por la empresa en el proceso productivo.

Este rubro es importante porque se encuentra en relación directa con el valor del precio final, por lo que con una mayor eficiencia de producción y minimizando los desperdicios se obtendrá un costo de producción menor, que será competitivo. Por su naturaleza existen dos tipos de costos: Fijos y Variables.

Los Costos Totales establecidos para el primer año se detallan a continuación.

CUADRO No. 32

COSTOS DE PRODUCCIÓN PARA EL AÑO 1.

RUBROS	COSTOS	
	FIJOS	VARIABLES
Materia Prima		11,707.32
Materiales Directos		207,828.44
Mano de Obra Directa		44,064.00
Insumos		11,946.24
Mano de Obra Indirecta	17,136.00	
Reparación y Mantenimiento	9,481.45	
Seguros	9,333.32	
Depreciación	24,351.27	
Amortización	431.00	
Subtotales	60,733.05	275,546.00
Subtotal de Costo de Producción	336,279.04	
Gastos Administrativos	27,453.26	
Gastos Financieros	88,945.51	
Gastos de Ventas	35,742.92	
Subtotal de Gastos	152,141.69	
Costo Total	488,420.74	
Unidades producidas	258,250.00	
Costo Unitario	1.89	

FUENTE: Investigación Propia.
ELABORADO POR: La Autora.

4.3.1 COSTOS VARIABLES

Es aquel costo que tiene relación directa con el volumen de producción, es decir si se incrementa la producción este tipo de costos se incrementan.

Dentro de la naturaleza de los costos variables tenemos los siguientes:

- a. Materia Prima.
- b. Materiales Directos.
- c. Mano de Obra Directa.

d. Insumos.

CUADRO No. 33

COSTOS VARIABLES

MATERIA PRIMA.				
Tilapia	Alevines de tilapia	287.000	0,04	11.480,00
2% imprevistos				229,60
TOTAL				11.709,60
MATERIALES DIRECTOS.				
Harina de Pescado	Kg.	90.503,50	0,64	57.741,23
Harina de Soya	Kg.	42.234,90	0,62	26.185,64
Harina de Salvadillo	Kg.	60.335,60	1,00	60.335,60
Harina de Sorgo	Kg.	54.302,10	0,66	35.839,39
Harina de Trigo	Kg.	24.134,20	0,44	10.619,05
Harina de Maíz	Kg.	24.134,20	0,54	13.032,47
Subtotal			3,90	203.753,37
2% Imprevistos			0,08	4.075,07
Total Insumos			3,98	207.828,44
MANO DE OBRA DIRECTA.				
Obreros	Personas	20	180	43.200,00
Subtotal				43.200,00
2% Imprevistos				864,00
Total				44.064,00
INSUMOS.				
Agua potable	m3	1.200	0,50	7.200,00
Luz Eléctrica	Kilowatts	15.600	0,12	1.872,00
Utensilios de trabajo	Unidades	20	11	2.640,00
Subtotal				11.712,00
Imprevistos 2%				234,24
Total				11.946,24

FUENTE: Investigación Propia.
ELABORADO POR: La Autora.

4.3.2 COSTOS FIJOS

Son aquellos que no guardan con el volumen de producción, su monto total permanece constante a través del período, es decir produzca o no la plata se tendrá que incurrir en esos costos.

- a. Mano de Obra Indirecta.
- b. Reparación y Mantenimiento.

- c. Seguros.
- d. Depreciación.
- e. Amortización.

CUADRO No. 34

COSTOS FIJOS

MANO DE OBRA INDIRECTA.					
Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total	Anual
Jefe de proceso de producción	técnicos	1	700		8.400
Jefe poscosecha	técnicos	1	700		8.400
Subtotal					16.800
Inprevistos 2%					336
Total					17.136
REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO.					
CONCEPTO	Inversión inicial	Porcentaje anual	Semestral	Anual	
Maquinaria y Equipos	3.971,55	0,02	39,72	79,43	
Construcción	459.102	0,02	4.591,02	9.182,04	
Equipos de computación	2.142	0,02	21,42	42,84	
Equipos de oficina	275,40	0,02	2,75	5,51	
Muebles y Enseres	816	0,02	8,16	16,32	
Subtotal			4.663,07	9.326	
2% Imprevistos			93,26	187	
TOTAL			4.756,33	9.513	
SEGUROS.					
Construcciones	459.102	0,02	4.591,02	9.182,04	
Maquinaria y Equipos	3.971,55	0,01	9,93	19,86	
Utensilios y Accesorios	2.524,50	0,03	37,87	75,74	
Equipos de Computación	2.142	0,03	26,78	53,55	
Equipo de Oficina	275,40	0,03	4,13	8,26	
Muebles y Enseres	816	0,03	12,24	24,48	
TOTAL			4.681,96	9.364	
DEPRECIACIÓN					
CONCEPTO	Inversión inicial	Porcentaje anual	Vida útil	Anual	
Construcciones	459.102	0,05	20	22.955,10	
Maquinaria y Equipos	3.971,55	0,10	10	397,16	
Utensilios y Accesorios	2.524,50	0,10	10	252,45	
Equipos de Computación	2.142	0,33	3	713,93	
Equipo de Oficina	275,40	0,10	10	27,54	
Muebles y Enseres	816	0,10	10	81,60	
TOTAL				24.428	
AMORTIZACIÓN.					
CONCEPTO	Costo	Porcentaje anual	Años	Anual	
Gastos puesta en marcha	450	0,20	5	90	
Gastos de Organización	1.460	0,20	5	292	
Gastos de Patentes	245	0,20	5	49	
TOTAL				431	

FUENTE: Investigación Propia.
ELABORADO POR: La Autora.

4.3.3 GASTOS ADMINISTRATIVOS

Se encuentran constituidos por aquellos rubros que se deben incurrir para el funcionamiento de las actividades administrativas globales de una empresa, es decir la operación general de la empresa.

CUADRO No. 35

GASTOS ADMINISTRATIVOS.

GASTOS PERSONALES	CANTIDAD	Valor Unitario	Mensual	Anual
Propietario - Gerente	1	800	800,00	9.600,00
Director Administrativo financiero	1	700,000	700,00	8.400,00
Secretaria	1	272,083	272,08	3.265,00
Guardias	1	238,830	238,83	2.865,96
Sub Total Personal		2.010,91	2.010,91	24.130,96
Artículos de limpieza	1	50	50,00	600,00
Agua	1	12	12,00	144,00
Luz	1	50	50,00	600,00
Teléfono	1	80	80,00	960,00
Material de Limpieza	1	40	40,00	480,00
Sub Total Gastos Generales		232,00	232,00	2.784,00
Suministros de oficina				538,30
2% Imprevistos				26.914,96
TOTAL				27.453,26

FUENTE: Investigación Propia.
ELABORADO POR: La Autora.

4.3.4 GASTOS FINANCIEROS

Son los gastos que se deben incurrir por el préstamo adquirido por la CFN por medio de la Banca Privada, es decir son los intereses que se han generado por esta operación como resultado del financiamiento.

CUADRO No. 36**GASTOS FINANCIEROS.**

PERIODO	INTERÉS
0,00	
1,00	45.214,51
2,00	43.899,72
3,00	42.514,31
4,00	41.054,51
5,00	39.516,32
6,00	37.895,53
7,00	36.187,71
8,00	34.388,17
9,00	32.492,00
10,00	30.494,00
11,00	28.388,71
12,00	26.170,37
13,00	23.832,90
14,00	21.369,91
15,00	18.774,65
16,00	16.040,03
17,00	13.158,57
18,00	10.122,36
19,00	6.923,12
20,00	3.552,07

FUENTE: Investigación Propia.
ELABORADO POR: La Autora.

4.4 INGRESOS POR VENTAS

Es la planificación de la empresa en proyección al comportamiento en diez años del flujo de efectivo, por concepto de las ventas, es decir que los ingresos son provenientes de la construcción y venta de tilapia.

El presupuesto tomará como base la demanda total del producto a satisfacer en el estudio de mercado, teniendo muy en cuenta como limitante, la máxima capacidad de producción instalada de la planta, de esta manera los datos se encuentran planificados en base a la producción y el volumen de ventas.

4.4.1 PRONOSTICO DE LAS VENTAS

Los ingresos están dados por las operaciones que realiza la empresa, esto es cuantificable en un período de tiempo, está relacionado directamente con el volumen de ventas.

Precio de venta.

Para establecer el precio de venta de la tilapia es necesario analizar el costo de oportunidad de mercado ya que se establecerá en base al costo de producción, considerando como un criterio la tasa activa y pasiva de interés, más la suma del alza de riesgo país otorgado por el Banco Central del Ecuador, más la tasa de inflación anual.

La tasa de interés en el mercado financiero está determinada por la tasa activa correspondiente 10.77% anual, mientras que la tasa pasiva es de 5.91% anual.

El riesgo país que registra el Banco Central del Ecuador es de 6,31% anual mientras que la tasa de inflación anual es de 3,32%.

De acuerdo al criterio anteriormente mencionado se obtiene una tasa del 19,06% que representa el costo de oportunidad de mercado, la misma que permite ser competitiva durante los diez años de vida del proyecto por cuanto se mantendrá el precio de venta constante durante ese período, obteniendo un margen de utilidad, ya que los costos disminuirán al transcurrir los años debido a que se incrementan las utilidades producidas y se disminuyen los gastos.

UTILIDAD = costo unitario x interés	0.36
PRECIO DE SUGERIDO = costo unitario + utilidad + interés	2.44
PRECIO DE VENTA =	2.50

4.4.2 PRESUPUESTO DE INGRESOS

CUADRO No. 37

PRESUPUESTO DE INGRESOS

AÑOS: 2007 – 2016

VENTAS	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Unidades producidas	980.000	1.068.200	1.164.338	1.269.128	1.383.349	1.507.850	1.643.556	1.791.476	1.952.708	2.128.451
Precio Unitario	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78
Total Ingresos	768.604,61	837.779,02	913.179,14	995.364,93	1.084.947,36	1.182.592,31	1.289.025,22	1.405.037,46	1.531.490,17	1.669.323,72

FUENTE: Investigación Propia.
ELABORADO POR: La Autora.

4.5 ESTADOS FINANCIEROS Y PROYECTADOS

CUADRO No. 38

ESTADOS FINANCIEROS Y PROYECTADOS

COSTOS DE PRODUCCIÓN PROYECTADOS PARA LOS 10 AÑOS DE VIDA UTIL DEL PROYECTO

AÑO: 2.007 - 2.016										
RUBROS	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Materia Prima	11.709,60	12.763,46	13.912,18	15.164,27	16.529,06	18.016,67	19.638,17	21.405,61	23.332,11	25.432,00
Materiales Directos	207.828,44	226.533,00	246.920,97	269.143,86	293.366,80	319.769,82	348.549,10	379.918,52	414.111,19	451.381,19
Mano de Obra Directa	44.064,00	48.029,76	52.352,44	57.064,16	62.199,93	67.797,93	73.899,74	80.550,72	87.800,28	95.702,31
Insumos	11.946,24	13.021,40	14.193,33	15.470,73	16.863,09	18.380,77	20.035,04	21.838,19	23.803,63	25.945,96
VARIABLES	275.548,28	300.347,63	327.378,91	356.843,01	388.958,89	423.965,19	462.122,05	503.713,04	549.047,21	598.461,46
Mano de Obra Indirecta	17.136,00	18.678,24	20.359,28	22.191,62	24.188,86	26.365,86	28.738,79	31.325,28	34.144,55	37.217,56
Reparación y Mantenimiento	9.512,66	10.368,80	11.301,99	12.319,17	13.427,90	14.636,41	15.953,69	17.389,52	18.954,57	20.660,49
Seguros	9.363,92	10.206,68	11.125,28	12.126,55	13.217,94	14.407,56	15.704,24	17.117,62	18.658,21	20.337,45
Depreciación	24.427,77	24.427,77	24.427,77	23.713,85	23.713,85	23.713,85	23.713,85	23.713,85	23.713,85	23.713,85
Amortización	431,00	431,00	431,00	431,00	431,00					
FIJOS	60.871,36	64.112,49	67.645,33	70.782,19	74.979,55	79.123,67	84.110,56	89.546,26	95.471,18	101.929,34
Total Costo de Producción	336.419,64	364.460,12	395.024,24	427.625,20	463.938,44	503.088,86	546.232,61	593.259,30	644.518,39	700.390,80
Gasto Administrativo	27.453,26	29.924,05	32.617,22	35.552,77	38.752,52	42.240,24	46.041,86	50.185,63	54.702,34	59.625,55
Gasto de Ventas	35.742,92	38.959,78	42.466,16	46.288,12	50.454,05	54.994,91	59.944,46	65.339,46	71.220,01	77.629,81
Gasto Financiero	89.114,23	97.134,51	105.876,62	115.405,51	125.792,01	137.113,29	149.453,48	162.904,30	177.565,69	193.546,60
Total gastos	152.310,41	166.018,35	180.960,00	197.246,40	214.998,57	234.348,44	255.439,80	278.429,39	303.488,03	330.801,95
Costo total	488.730,05	530.478,46	575.984,24	624.871,60	678.937,01	737.437,30	801.672,41	871.688,69	948.006,42	1.031.192,75
Unidades producidas	980.000,00	1.068.200,00	1.164.338,00	1.269.128,00	1.383.349,00	1.507.850,00	1.643.556,00	1.791.476,00	1.952.708,00	2.128.451,00
Costo Unitario	0,50	0,50	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,48

FUENTE: Investigación Propia
ELABORADO POR: La Autora.

4.5.1 ESTADO DE SITUACIÓN

CUADRO No. 39

ESTADO DE SITUACIÓN

ACTIVOS		PASIVOS	
Activo Disponible		Pasivo a largo plazo	
Caja Bancos	374.757,05	Préstamo por pagar	841.983,50
		TOTAL PASIVO	841.983,50
Activo Fijo		PATRIMONIO	
Construcciones	459.102,00	Capital Social	322.000,00
Maquinaria y Equipos	3.971,55		
Utensilios y Accesorios	2.524,50		
Equipos de Computación	2.142,00		
Muebles y Enseres	816,00		
Equipos de Oficina	275,40		
Terreno	318.240,00		
Activo Diferido			
Gastos de puesta en marcha	450,00		
Gastos de organización	1.460,00		
Gastos de patentes	245,00		
TOTAL ACTIVOS	1.163.983,50	TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	1.163.983,50

FUENTE: Investigación Propia.
ELABORADO POR: La Autora.

4.5.2 ESTADO DE RESULTADOS

CUADRO No. 40

ESTADO DE RESULTADOS

ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO										
AÑOS: 2006 – 2015										
EN DÓLARES										
RUBROS	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas Netas	768.604,61	837.779,02	913.179,14	995.364,93	1.084.947,36	1.182.592,31	1.289.025,22	1.405.037,46	1.531.490,17	1.669.323,72
- Costo de Producción	336.419,64	364.460,12	395.024,24	427.625,20	463.938,44	503.088,86	546.232,61	593.259,30	644.518,39	700.390,80
= UTILIDAD BRUTA	432.184,97	473.318,90	518.154,90	567.739,73	621.008,93	679.503,45	742.792,61	811.778,16	886.971,78	968.932,92
- Gastos de Administración	27.453,26	29.924,05	32.617,22	35.552,77	38.752,52	42.240,24	46.041,86	50.185,63	54.702,34	59.625,55
-Gastos de Ventas	35.742,92	38.959,78	42.466,16	46.288,12	50.454,05	54.994,91	59.944,46	65.339,46	71.220,01	77.629,81
= UTILIDAD OPERACIONAL	368.988,79	404.435,07	443.071,52	485.898,84	531.802,36	582.268,29	636.806,29	696.253,07	761.049,44	831.677,57
- Gastos Financieros	89.114,23	97.134,51	105.876,62	115.405,51	125.792,01	137.113,29	149.453,48	162.904,30	177.565,69	193.546,60
= UTILIDAD ANTES de PARTICIPACIÓN	279.874,56	307.300,56	337.194,90	370.493,33	406.010,36	445.155,00	487.352,81	533.348,77	583.483,75	638.130,97
- 15% de Participación Trabajadores	41.981,18	46.095,08	50.579,23	55.574,00	60.901,55	66.773,25	73.102,92	80.002,32	87.522,56	95.719,65
= UTILIDAD ANTES de IMPUESTOS	237.893,38	261.205,48	286.615,66	314.919,33	345.108,80	378.381,75	414.249,89	453.346,46	495.961,19	542.411,33
- 25% Impuesto a la Renta	59.473,34	65.301,37	71.653,92	78.729,83	86.277,20	94.595,44	103.562,47	113.336,61	123.990,30	135.602,83
= UTILIDAD NETA	178.420,03	195.904,11	214.961,75	236.189,50	258.831,60	283.786,31	310.687,41	340.009,84	371.970,89	406.808,49

FUENTE: Investigación Propia.
ELABORADO POR: La Autora.

4.5.3 FLUJO DE CAJA

CUADRO No. 41

FLUJO DE CAJA

FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA								
Años	Utilidad neta	Depreciación y Amortización (+)	Capital de trabajo (+)	Valor Residual (+)	Inversión (-)	Préstamo (+)	Amortización (-)	Flujo de efectivo (=)
0					1.163.983,50	841.983,50		-322.000,00
1	178.420,03	24.858,77					50.283,07	152.995,74
2	195.904,11	24.858,77						220.762,88
3	214.961,75	24.858,77					61.985,44	177.835,08
4	236.189,50	24.144,85			5.000,00		68.821,42	186.512,92
5	258.831,60	24.144,85					76.411,30	206.565,15
6	283.786,31	23.713,85					84.838,22	222.661,94
7	310.687,41	23.713,85					94.194,49	240.206,77
8	340.009,84	23.713,85			5.000,00		104.582,61	254.141,08
9	371.970,89	23.713,85					116.116,37	279.568,37
10	406.808,49	23.713,85	374.757,05				128.922,11	676.357,28

FUENTE: Investigación Propia.
ELABORADO POR: La Autora.

4.6 EVALUACIÓN DE LAS INVERSIONES

La evaluación de proyectos permite una medición del nivel de utilidad que obtiene dicho empresario como justo rédito al riesgo de utilizar sus recursos económicos en la alternativa de inversión elegida.

Los beneficios de la evaluación de proyectos permitirán determinar si es factible o no, es decir que por medios matemáticos, financieros facilitará analizar las proyecciones para la toma de decisiones, ya que permitirá evitar posibles desviaciones y problemas a largo plazo. De esta manera se mide una mayor rentabilidad de los recursos al poner en marcha el proyecto con relación a los intereses que percibiría por parte de la banca.

Las técnicas utilizadas cuando la inversión produce ingreso por si misma, es decir que permite medir por medio de los indicadores financieros tales como: Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR).

4.6.1 CÁLCULO DEL VALOR ACTUAL NETO

El Valor Actual Neto significa traer a valores de hoy los flujos futuros y se calculan sacando la diferencia entre todos los ingresos y los egresos o en su defecto el flujo neto de caja expresado en moneda actual a través de una tasa de descuento específica.

Por medio de este instrumento se podrá medir si existe riesgo o no al invertir en este proyecto, lo que permitirá al accionista la toma de decisiones al momento de analizar el costo beneficio, es decir el Valor Actual Neto se obtiene descontando el flujo de ingresos netos del proyecto, usando para ello la tasa de descuento que represente el costo de oportunidad de los recursos económicos que requiere el proyecto.

Para proceder al cálculo se establecerá una tasa que representa el costo de oportunidad de la siguiente forma:

$i = \text{tasa pasiva (recursos propios)} + \text{tasa activa (recursos de terceros)} + \text{riesgo país} + \text{inflación.}$

$i = 0.0591 (28\%) + 0.1077 (72\%) + 6,31 + 3,32$

$i = 19,05\%$

CUADRO No. 42

VALOR ACTUAL NETO EN DÓLARES.

VALOR ACTUAL NETO DEL INVERSIONISTA		
PERIODO	FNC	FNCA
0	-322.000,00	-322.000,00
1	152.995,74	128.507,86
2	220.762,88	155.749,54
3	177.835,08	105.382,51
4	186.512,92	92.834,71
5	206.565,15	86.359,25
6	222.661,94	78.189,45
7	240.206,77	70.849,66
8	254.141,08	62.961,89
9	279.568,37	58.175,66
10	676.357,28	118.216,96
VAN		635.227,48
van excel		635.227,48

FUENTE: Investigación Propia.
ELABORADO POR: La Autora.

4.6.2 CÁLCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO

La tasa interna de retorno nos indica el porcentaje de rentabilidad que obtendrá el inversionista por la decisión de invertir en una alternativa de inversión seleccionada.

Por medio de este instrumento se puede evaluar el proyecto ya que cuando la TIR es mayor que la tasa de oportunidad, el rendimiento que obtendrá el inversionista realizando la inversión es mayor que el que obtendrá en la mejor alternativa, por lo tanto conviene realizar la inversión.

FÓRMULA:

$$TIR = tm + (TM - tm) * (VAN^{tm} / (VAN^{tm} - VAN^{TM}))$$

$$TIR = 58\%$$

Entonces el 58 % es el rendimiento efectivo de los recursos invertidos en el proyecto.

4.6.3 CÁLCULO DEL PERÍODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

Este período está determinado por el tiempo que debe transcurrir para recuperar la inversión, es decir en donde el flujo acumulado se convierte en positivo a partir de ese momento la empresa contaría con los recursos para cubrir los egresos necesarios durante la vida útil del proyecto.

CUADRO No. 43

PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSIÓN

AÑOS	FLUJO EFECTIVO	FLUJO ACTUALIZADO	FLUJO ACUMULADO
0	-322.000,00	-322.000,00	-322.000,00
1	152.995,74	128.507,86	-193.492,14
2	220.762,88	155.749,54	-37.742,60
3	177.835,08	105.382,51	67.639,91
4	186.512,92	92.834,71	160.474,62
5	206.565,15	86.359,25	246.833,86
6	222.661,94	78.189,45	325.023,31
7	240.206,77	70.849,66	395.872,97
8	254.141,08	62.961,89	458.834,87
9	279.568,37	58.175,66	517.010,52
10	676.357,28	118.216,96	635.227,48

FUENTE: Investigación Propia.
ELABORADO POR: La Autora.

4.6.4 PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio se produce cuando el ingreso total por volumen de ventas es igual a los costos totales en que incurre la empresa. A partir de ese punto, el incremento de las ventas origina un beneficio, mientras que por debajo de ese punto, el producto ocasiona pérdidas.

Matemáticamente para la determinación del punto de equilibrio tenemos la siguiente fórmula:

- Punto de equilibrio de producción física:

Fórmula:

$$PE = CF / (Pu - Cvu)$$

- Punto de equilibrio del volumen de ventas:

Fórmula:

$$PE = CF / 1 - (CV / VT)$$

Donde:

Pu = Precio de venta unitario

CF = Costo Fijo

CV = Costo Variable

VT = Ventas Totales

Cvu = Costo variable unitario

CUADRO No. 44

PUNTO DE EQUILIBRIO DE LA INVERSIÓN SEGÚN AÑOS

Años	Ventas Totales	Costos Fijos	Costos Variables	Unidades Producidas	Costo Total	Pto. Equilibrio USD. CF/1-(CV-VT)	Precio de venta unitario	Pto. Equilibrio CF/(VT-CV)
1	768.604,61	60.871,36	275.548,28	980.000,00	488.730,05	0,12	0,50	0,12
2	837.779,02	64.112,49	300.347,63	1.068.200,00	530.478,46	0,12	0,50	0,12
3	913.179,14	67.645,33	327.378,91	1.164.338,00	575.984,24	0,12	0,49	0,12
4	995.364,93	70.782,19	356.843,01	1.269.128,00	624.871,60	0,11	0,49	0,11
5	1.084.947,36	74.979,55	388.958,89	1.383.349,00	678.937,01	0,11	0,49	0,11
6	1.182.592,31	79.123,67	423.965,19	1.507.850,00	737.437,30	0,10	0,49	0,10
7	1.289.025,22	84.110,56	462.122,05	1.643.556,00	801.672,41	0,10	0,49	0,10
8	1.405.037,46	89.546,26	503.713,04	1.791.476,00	871.688,69	0,10	0,49	0,10
9	1.531.490,17	95.471,18	549.047,21	1.952.708,00	948.006,42	0,10	0,49	0,10
10	1.669.323,72	101.929,34	598.461,46	2.128.451,00	1.031.192,75	0,10	0,48	0,10

FUENTE: Investigación Propia.
ELABORADO POR: La Autora.

4.7 IMPACTO AMBIENTAL

Del análisis histórico la utilización tradicional del suelo y/o del agua y de los recursos naturales en El Ecuador para la producción de tilapia en los últimos 10 años, señala que las políticas de desarrollo socioeconómico imperantes en el periodo, buscaron un crecimiento de la oferta de producto sin cuidar los recursos naturales.

Los factores que promovieron modificaciones relevantes a las tendencias fue la siembra de cría de tilapia en la década de los 90 y la explotación de las poblaciones silvestres establecidas sin administración de las pesquerías. Así, se reporta, que en algunos años de la década de 1980 los pescadores tiraban la pesca de tilapia, bagre y carpa, por la falta de compradores; mientras que en la época actual la captura es tan magra que la empresas de pesca se quejan de falta de producto.

Los programas de gobierno de promoción de la acuicultura de tilapia han soslayado la preservación del agua.

Sin embargo la población advierte la necesidad de adoptar la cultura de ahorro en el uso del agua en acuicultura, una actitud de maximización económica y responsabilidad social de la explotación de los recursos naturales renovables, como es la pesca de tilapia.

4.7.1 GRADO DE CONCORDANCIA.

Para evaluar el grado de concordancia de los proyectos de cultivo de tilapia, ya que no hay ordenamientos ecológicos o instrumentos de regulación específicos, se considera se deben de aplicar los siguientes criterios:

La vocación del suelo, del agua y/o de los recursos naturales, así como su uso actual:

- a. Afinidad
- b. Complementariedad
- c. Dependencia

La calidad ambiental en El Ecuador y las tendencias de deterioro de los recursos naturales:

- a. Contribución al mantenimiento de la calidad ambiental.
- b. Contribución a las tendencias de deterioro de los recursos naturales.

Los resultados de la evaluación de impacto en la utilización del agua y/o recursos se presentan en el cuadro No. 45 Puede apreciarse que el sistema de re uso de agua tiene el menor impacto sobre el medio ambiente, por menor consumo de agua y menor contaminación por las aguas de descarga. Los de mayor impacto adverso es el uso de jaulas para engorda, así como la explotación de la pesquería silvestre sin ninguna administración.

El cultivo en estanques puede aprovechar los beneficios del agua de descarga con nutrientes, para riego. La práctica de descargar las aguas de los

estanques sin tratamiento a los cauces naturales o artificiales es causal de eutrofización⁵⁶.

CUADRO No. 45

EVALUACIÓN DE IMPACTO EN LA UTILIZACIÓN DEL AGUA Y/O RECURSOS NATURALES DE CADA TIPO DE PROYECTO DE PRODUCCIÓN DE TILAPIA EN EL ECUADOR.

Sistema de producción/cultivo	Utilización del Agua y/o Recursos Naturales			Políticas de Desarrollo		
	Vocación	Actual	Futuro	Actual	Futura	Actual
Captura silvestres	Deportiva	Comercial	Deportiva	Comercial	Deportiva	Pésima
Sistema Estanques	Acuícola	Agrícola	Ganadera	No hay	Agrícola o/y pecuaria	Pésima
Sistema de Jaulas	Potable	Pecuaria	Humano	No hay	No uso	Pésima
Sistema reuso agua	Potable	Humano	Humano	No hay	Aplica	No hay

FUENTE: GOMEZ, Domingo; "Evaluación del impacto ambiental" Edit. Mundi Prensa, España 2002; Pag. 114.
ELABORACIÓN: LA Autora.

4.7.2 ESTRATEGIAS.

Para garantizar que el desarrollo sustentable de proyectos de tilapia se requieren diferentes instrumentos normativos y de planeación. Por ejemplo es necesario la menor afectación posible en la calidad del agua del cuerpo de agua por los productos catabólicos del pez, y la menor afectación posible en los recursos naturales pesqueros.

En este estudio se identifica que los sistemas de cultivo con re uso de agua son los que menos afectan al medio ambiente y a los recursos naturales, seguido del de estanques.

Los sistemas de cultivo en jaulas tienen un gran efecto negativo en la calidad del cuerpo de agua. Se estima que cada m² de jaula se afecta a 10,000

⁵⁶ Muller, Pesca de Tilapia En Ecuador, 1999

m² de área de cuerpo de agua y que la acumulación de desechos en el fondo de los embalses causa condiciones atóxicas no deseables, que tardan años en recuperarse⁵⁷. El efecto incluye la eutroficación y la generación de virus y bacterias patógenas a los humanos. Por otra parte la pesca de tilapia mediante redes agalleras afecta negativamente a otras especies comercialmente y deportivamente valiosas como la Lobina (*Micropterus salmoides*). La captura con redes en la presa Vicente Guerrero, por ejemplo, ha afectado negativamente las capturas de lobina, a las empresas turísticas y a los guías que dependen de ella para su economía.

4.7.3 EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.

- **Impacto favorable debido al tipo de cultivo:** La producción de proteína al bajo costo comparativo de la tilapia es conveniente, pero debe de cuidarse la contaminación del recurso agua.
- **Impacto favorable por la tecnología aplicada:** El método de re uso de agua es tecnología que debe promoverse especialmente por el ahorro del agua y la posibilidad de usar el vital líquido en proyectos agrícolas de fertirrigación.

Los impactos ambientales son clasificados de la siguiente manera:

- **Beneficiosos o perjudicial (positivo y negativo):** En el caso de jaulas es perjudicial por residuos; en el caso de pesca interior también por sobre explotación. Los estanques y sistemas con re uso otorgan impacto beneficioso por incrementar oferta de producto y medios de trabajo y ser auto sustentable.
- **Intensidad y magnitud.** Grado de afectación negativo del sistema de jaulas estará en función de la intensidad del tamaño de la granja y por ende del uso de alimento balanceado. La descarga de catabolitos se dará por las ecuaciones que se discutieron anteriormente.
- **Manifestación.** El tiempo en que tarda en manifestarse el impacto es inmediato.

57 Kautsky , Impacto de las actividades ictiológicas en el Medio Ambiente. 1997

- Duración. El tiempo de duración del impacto estará en función la concentración de catabolitos, del volumen de agua de la descarga, así como de la capacidad de las bacterias la degradación de los desechos orgánicos descargados. En época de sequías con mínimo caudal de agua la duración del efecto será mayor.
- Capacidad de recuperación. El impacto es reversible y las condiciones ambientales son recuperables si se da tiempo al sistema y no se operan las granjas de jaulas. Pero aunque la contaminación con patógenos es reversible, puede ocasionar epidemias altamente costosas.
- Relación causa efecto. El impacto es directo, y afecta a la salud humana.
- Relación de acciones y/o efectos. Hay interacción con otros impactos de tipo simple, acumulativo y sinérgicos , particularmente para el cambio del equilibrio ecológico.
- Periodicidad. En el caso de las jaulas es continuo.

Los impactos ambientales se deben al uso del agua para cultivo que es afectada por factores de orden biológico (Bacterias, Virus) y fisicoquímicos (DBO) principalmente. La magnitud, intensidad e importancia, depende del tamaño de la instalación acuícola. Las estimaciones cuantitativas realizadas indican que la generación de metabolitos es directamente proporcional a la cantidad de alimento consumido.

Para el caso de la estimación cuantitativa, se utiliza el modelo de simulación de Liao, basado en los datos de García – Marín⁵⁸:

Descripción del modelo:

$$Q_{NH3} = k W t^* F / t^{\circ}C$$

Donde:

$$Q_{NH3} = \text{Producción de amoníaco en el sistema}$$

58 Saturación de amoníaco por contaminación orgánica en aguas corrientes y estanques, Modelo de simulación de Liao, según datos cuantitativos y muestra. Tomado de la Investigación de García - Marín, México 1992.

W_t = peso del pez

$t^{\circ}\text{C}$ = temperatura en grados centígrados

k = constante

Los supuestos para su aplicación:

- Pez alimentado a saciedad
- Temperaturas de cultivo de 24 a 30°C
- Tallas de 5g a 500 g

El área de influencia afectada por los sistemas de cultivo en jaulas será todo el cuerpo de agua en donde se coloquen las jaulas.

El área de influencia de los estanques se determina en función del uso del agua de la descarga.

Según la información del método de simulación Liao 1992 estiman que el agua descargada a un río afecta de 5 a 10 km. aguas abajo de la descarga en cuanto al caudal. La influencia de patógenos como algunas bacterias o virus puede afectar a toda la cuenca hidrológica. Para el caso del Ecuador es relevante por las longitudes de sus cuencas menores a 300 km.

La selección de variables para monitoreo de acuerdo a las características del ambiente y de los proyectos, serán mediciones ya establecidas por la ley y las normas aplicables. Entre estas debe de incluirse primordialmente: NH_3 , NO_3 , NO_2 , PO_4 , SÓLIDOS TOTALES, pH, Cuenta Bacteriana y Coliformes.

4.8 IMPACTO SOCIAL

En Ecuador, la superficie total de espejo de agua alcanza los 3.800 km². Según el MICIP (2005) la superficie de embalses y lagos de aguas interiores

sería de 1980 km². De esta última, un 70 % corresponde a piscinas y embalses. Los embalses de superficie menor a 10 hectáreas son los que presentan un mayor aprovechamiento, siendo en su mayoría explotados en niveles semintensivos e intensivos. Los embalses entre 10 y 100 ha de superficie se encuentran en un estado intermedio de aprovechamiento⁵⁹.

Los grandes embalses y lagos con superficies superiores a los 10 km² cuentan, en su mayoría, con pesquerías establecidas. Sin embargo, no es posible aseverar que se encuentren bien administrados. Para estos últimos el rendimiento pesquero medio en el período 1999–2002 fue de unos 72.5 kg/ha/año, con un rango de variación entre embalses de 10–500 kg/ha/año. Por otra parte, para dicho período, la densidad media de siembra (SMDN) osciló entre 3–90 ind/ha/año en los embalses medianos y grandes considerados.

La tilapia (Oreochromis aureus), que ha colonizado exitosamente los embalses en los cuales ha sido introducida, constituyó más del 70 % de la captura en los grandes embalses en el período 1999-2000.

La red agallera es el arte de captura más ampliamente difundido, siendo utilizado en más del 90 % de los embalses. Por otra parte, se observa que la mayor diversidad de artes utilizados corresponde a aquellos embalses donde se presenta la mayor diversidad de especies.

Las medidas de ordenación pesquera más utilizadas son, fundamentalmente, la implantación de vedas de tiempo, el establecimiento de tallas mínimas de captura y la reglamentación de tamaños de malla por especie. Ocasionalmente se aplican otras medidas tal como el limitar el acceso a la pesquería o la prohibición de determinados artes de pesca. En opinión de los mismos autores, la aplicación de vedas de tiempo desde la administración central no sería lo más recomendable. Como alternativa proponen la implantación de vedas espaciales con base en estudios de comportamiento para cada especie en los diferentes embalses.

59 Según datos del Ministerio de Industrias Comercio Integración y Pesca.

El pescado proveniente de los embalses tiende a concentrarse en las grandes ciudades, desde donde es redistribuido a zonas aledañas. El grado de intermediación es alto y la red de frío para almacenamiento y comercialización es deficiente. El producto se comercializa casi en su totalidad como fresco entero o eviscerado. Las presentaciones con mayor valor agregado son bastante menos importantes en volumen y sólo se realizan para algunas especies. Estas últimas están dirigidas principalmente al consumidor exigente de las grandes ciudades. La intermediación, los bajos precios y la infraestructura de apoyo insuficiente e inoperante, limitan la capitalización del pescador y favorecen que la rentabilidad del trabajo pesquero sea inferior a la óptima estimada⁶⁰.

El diagnóstico de las pesquerías de los grandes embalses permitió identificar la problemática que limita el desarrollo de la actividad. Entre los principales limitantes se mencionan los relativamente importantes niveles de contaminación de origen urbano, industrial y agropecuario. Otros factores limitantes, de carácter biótico, son las malezas acuáticas, los florecimientos algales, la presencia de depredadores y las parasitosis de los peces. La falta de estudios que definan con precisión el potencial pesquero de un embalse dado es considerada como el principal limitante técnico. Otros limitantes del mismo carácter son la dispersión de la información pesquera y las dificultades creadas por los diferentes usos del agua. Los limitantes socioeconómicos de mayor importancia serían el reducido techo financiero que se ha destinado para el desarrollo de la actividad y la baja transformación del producto pesquero.

Entre las medidas propuestas para solucionar la problemática arriba mencionada se incluyen: controlar descargas, control de predadores, que las medidas de ordenación no se apliquen simultáneamente sobre todas las especies, uso de artes alternativos para especies no explotadas o subexplotadas, seguimiento en el tiempo de la evolución de las pesquerías que permita mantenerlas en un punto cercano al máximo sostenible, promover la continuidad de los estudios tendientes a desarrollar modelos predictivos, identificar esquemas de asociación idóneos para los pescadores, y promover la

60 Datos MICIP

transformación del producto pesquero diversificando los mercados. Entre las medidas tendientes a aumentar la producción y relacionadas con técnicas de acuicultura se incluyen: involucrar a los pescadores en las tareas de siembra y repoblación, realizar estudios que permitan determinar el efecto de las repoblaciones que se implementen y definir especies, densidades, tamaños y épocas de siembra, y fomentar la instalación de encierros y jaulas flotantes donde las condiciones lo permitan. Por otra parte, destaca la necesidad de implementar estudios tendientes a definir, para cada embalse, el potencial pesquero, el nivel de explotación actual, el esfuerzo pesquero actual y la posibilidad de disminuirlo o incrementarlo, y el nivel socio-económico de los pescadores a efectos de seleccionar estrategias que no afecten su economía y bienestar social.

El MICIP contempla incrementar la producción total de los embalses con dos estrategias complementarias. La primera conduciría a aumentar los rendimientos de las pesquerías de captura con base en la acuicultura aprovechando niveles tróficos subutilizados y reforzando o directamente estableciendo poblaciones auto sostenidas. Se contempla aumentar la densidad media de siembra a valores que oscilen entre 40 y 600 ind/ha, equivalente a una densidad media en peso (SMDW) de 0.2 a 6.0 kg/ha. La segunda estrategia se basa en el desarrollo de cultivos intensivos controlados, fundamentalmente jaulas flotantes y en menor proporción cerramientos o corrales. En una primera etapa mínima se desarrollarían cultivos intensivos en sólo 10 ha de cada uno de los grandes lagos y embalses. Ello llevaría la densidad media de siembra total (siembra en aguas abiertas más la correspondiente a jaulas y corrales) a variar entre 360 y 2500 ind/ha.

CAPÍTULO V

TRÁMITES Y PROCEDIMIENTOS PARA LA EXPORTACIÓN

EXPORTACIONES

La exportación a consumo, de conformidad a la Ley Orgánica de Aduanas, es el régimen aduanero por el cual las mercancías, nacionales o nacionalizadas, salen del territorio ecuatoriano para su uso o consumo definitivo en el exterior⁶¹.

Exportar es una actividad relativamente fácil, pues en la mayor parte de los casos y para la mayoría de los productos, los trámites para ello no tienen mayor complejidad. Hoy en día se orienta mucho a la intervención con la parte electrónica para transmitir información sobre diversos documentos hacia entidades del Gobierno. Sin embargo para realizar una venta y el envío de cualquier tipo de bien a un comprador en el exterior, es conveniente tener en cuenta una información actualizada y completa sobre los procedimientos de la exportación.

Una estrategia de exportación puede basarse en tres modalidades o alternativas:

- **Exportación directa:** Comprende una venta desde el Ecuador a un intermediario (agente, importador o distribuidor) o a un comprador final, todos ellos localizados en el exterior. La MIPYME asume directamente responsabilidades y no las delega a otros. Supone mayores riesgos pero también mayores beneficios.
- **Exportación indirecta:** Comprende una venta local a un tercero comúnmente llamado "trading company". Las tareas de comercialización exterior las realizan otras empresas u organizaciones. Supone menores

⁶¹ <http://www.aduana.gov.ec/contenido/procExportar.html>

riesgos pero una total dependencia y un escaso aprendizaje. Los beneficios pueden ser menores.

- **Exportación concertada:** Comprende un esfuerzo conjunto con otras empresas localizadas o no en Ecuador. Presenta varias modalidades directas e indirectas: consorcio de exportación, joint venture, franquicia, "piggy-back" y la alianza estratégica.

En la exportación directa, la MIPYME tendría que asumir las tareas relacionadas con investigación de mercados, distribución física, tramitaciones, fijación de precios, etc.

En cambio, en la exportación indirecta, los intermediarios se encargan en el mismo país de origen del fabricante de las tareas de localizar compradores en los mercados exteriores, la selección del canal de distribución, promoción, fijación de precios, etc.⁶².

REQUISITOS PARA SER EXPORTADOR⁶³

Registro de firmas en el Banco Central del Ecuador (Trámite por una sola ocasión)

a) Personas naturales.-

- Cédula de ciudadanía
- Registro Único de Contribuyente (RUC)

b) Personas Jurídicas

- Registro Único de Contribuyentes (RUC)
- Comunicación del Representante Legal en el que consten nombres, apellidos y cédula de ciudadanía de personas autorizadas para firmar las declaraciones de exportación

⁶² http://expoinquito.ec/index.php?option=com_content&task=view&id=103&Itemid=48

⁶³ http://www.sica.gov.ec/comext/docs/15legislacion/151tramite_exp_imp/1512tramite_exp/documento1.html

c) Instituciones del Sector Público

- Código de catastro

- Oficio del Representante Legal en el que consten el Código de catastro, los nombres y apellidos y los números de las cédulas de Ciudadanía de personas autorizadas para firmar las declaraciones de exportación.

PROCEDIMIENTO INICIAL⁶⁴

a) Tener No. RUC, que esté habilitado por el SRI.

b) Los importadores y exportadores deberán consignar sus datos en la “Tarjeta de Identificación Importador-Exportador”.

c) Cabe mencionar que el trámite de registro de importador – exportador se realiza por una sola vez en la CAE.

5.1 PASOS PARA EXPORTAR⁶⁵

Los pasos generales para iniciar un trámite de exportación no debe ser vista como una tarea complicada y extenuante, sino como una etapa más dentro del recorrido que una MIPYME ha realizado para estar a punto de exportar.

Los trámites son básicamente:

- Registro como exportador en la CAE,
- el llenado del Formulario Único de Exportación -FUE-,
- la emisión de facturas,
- el detalle de los productos a embarcarse,

64 <http://www.cccuenca.com.ec/descargas/requisitos.pdf>

65 http://expoinvquito.ec/index.php?option=com_content&task=view&id=164&Itemid=48

- los certificados legales que amparan buena parte de los productos,
- los documentos de transporte sean aéreo, marítimo, por carretera o multimodal,
- el cupón de aporte a CORPEI.

Una parte de estos trámites pueden ser realizados por Internet, lo cual facilita el proceso, por lo demás, una MIPYME puede encargarse por sí misma de los trámites de exportación.

Una alternativa podría ser la contratación de una persona especializada cuyos costos por lo general no suelen ser muy elevados, o acercarse a las instituciones que brindan asesoría directa como CONQUITO y las cámaras empresariales.

5.2 TRAMITES PARA LA EXPORTACIÓN⁶⁶

A. PROCEDIMIENTO ADUANERO

Después de llenar el FUE, se efectúa en la Aduana los trámites para el aforo, mediante la correspondiente declaración y el embarque de los productos.

El interesado, entrega la mercadería a la Aduana para su custodia hasta que la autoridad naval, aérea o terrestre, autorice la salida del medio de transporte.

Las mercancías se embarcan directamente, una vez cumplidas las formalidades aduaneras y el pago de gravámenes o tasas correspondientes.

No se permite la salida de la mercancía si el FUE no está respectivamente legalizado.

⁶⁶ http://www.sica.gov.ec/comext/docs/15legislacion/151tramite_exp_imp/1512tramite_exp/documento1.html

La Declaración de las mercaderías a exportarse se presenta en la Aduana por parte del interesado, en un plazo, desde siete días antes hasta quince días hábiles siguientes al ingreso de las mercancías a la zona primaria aduanera, con los siguientes documentos:

- i. Declaración Aduanera (Formulario Único de Exportación)
- ii. Factura comercial, en original y cuatro copias
- iii. Original o copia negociable de la documentación de transporte (conocimiento de embarque, guía aérea o carta de porte, según corresponda).

Los exportadores están obligados a vender en el país las divisas provenientes de sus exportaciones, por el valor FOB, a los bancos y sociedades financieras privadas autorizadas por la Superintendencia de Bancos a operar en el mercado libre de cambios, sean o no corresponsales del Banco Central.

5.2.1 TRAMITES ESPECIALES PARA EXPORTAR

En determinados casos, algunas mercaderías para su exportación se rigen por ciertas regulaciones y trámites especiales adicionales a los ya indicados; de los cuales unos requisitos son exigibles para los trámites internos y otros son exigibles por el comercio internacional, por parte de los importadores.

A. EXPORTACIÓN DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS⁶⁷

i) Requisitos exigibles para el trámite interno

Autorización previa

FLORA Y FAUNA SILVESTRE

El Instituto Ecuatoriano de Forestación y Áreas Naturales INEFAN, autoriza la exportación de especies provenientes de la flora y fauna

⁶⁷ http://www.sica.gov.ec/comext/docs/15legislacion/151tramite_exp_imp/1512tramite_exp/documento1.html

silvestre en proceso de extinción y sus productos, cuando éstas se realicen con fines de investigación, de educación o de intercambio internacional con instituciones científicas.

Determinación de precios mínimos referenciales

Deben cumplir con el régimen de determinación de precios mínimos referenciales FOB para exportación, a efectos de venta de divisas, los siguientes productos: Banano, Banano cavendish y otras variedades resistentes; Café, Café crudo verde (arábigo lavado y natural y robusta lavado y natural), tostado en grano, tostado molido, cáscara y cascarilla de café; Cacao, Cacao y derivados (licor o pasta, manteca, torta, polvo de cacao), chocolates edulcorados, coberturas o similares; Maracuyá y concentrado de fruta de maracuyá.

Estos precios mínimos son establecidos oficialmente por la entidad responsable o Comités Interinstitucionales (públicas y privadas). Estos precios deben constar en la Factura Comercial y el FUE.

Cuando las mercancías estén sujetas a precios mínimos referenciales y el precio de venta al exterior sea igual o superior al mínimo referencial, el exportador está obligado a consignar el precio real de venta en el FUE, en caso de ser inferior, deberá consignar el precio mínimo referencial.

Certificados de negociación en bolsa

Cacao en grano y sus derivados Cacao en grano y sus derivados (licor o pasta, manteca, torta, polvo de cacao y otros).- Previo a la exportación, los interesados deben obtener un certificado de haber negociado el producto en la Corporación Bolsa Nacional de Productos Agropecuarios.

Certificado de calidad

Cacao en grano, Cacao en grano, previo a la exportación, los interesados deben obtener una certificación de calidad del producto; que al momento lo expide la Corporación Bolsa Nacional de Productos Agropecuarios.

ii) Requisitos exigibles para el trámite externo

Los interesados en exportar material o productos agropecuarios en cualquiera de sus formas, excepto industrializados y que no de prohibida exportación, deberán obtener los siguientes certificados:

Certificado fitosanitario

Para exportar productos agrícolas en cualquiera de sus formas, excepto industrializados, los interesados deberán acercarse a las Oficinas de Cuarentena Vegetal del Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria (SESA), localizados en los diferentes puertos marítimos, aeropuertos, y puertos terrestres de las fronteras.

Certificado zoosanitario

Para la exportación de animales, productos y subproductos de origen animal, los interesados deberán acercarse a las Oficinas de Cuarentena Animal del SESA, localizados en los diferentes puertos marítimos, aéreos y terrestres del país.

Certificado de origen

Esta certificación se requiere para aquellas mercancías que van a ser exportadas a los países de ALADI, COMUNIDAD ANDINA, Sistema General de Preferencias (países de la Comunidad Europea) y a los Estados Unidos de Norte América, según lo establecido en la Ley de Preferencias Arancelarias Andinas.

Los Certificados de Origen son expedidos por el Ministerio de Comercio Exterior y por delegación suya, por las Cámaras de: Industrias Pequeña Industria, Comercio, Artesanos, y por la Federación Ecuatoriana de Exportadores (FEDEXPOR).

5.2.2 REQUISITOS DE INGRESO A LOS ESTADOS UNIDOS⁶⁸

Cuando la mercancía llega a los Estados Unidos por lo general se contrata a un corredor o despachante de aduanas para hacer la declaración reglamentaria de aduanas o “formal entry”. Se aplicarán derechos de trámite de 0.21% sobre el valor FOB de la mercancía (hay un cargo mínimo de \$25), y si viene por barco hay cargos adicionales de 0.125% por concepto de conservación de puertos.

Es importante que la factura comercial describa el producto claramente en inglés de manera que se pueda verificar la posición arancelaria del mismo, incluir las cantidades, el valor de la mercancía FOB, el país de origen, el nombre del comprador y del vendedor, y si el producto fue cultivado en piscinas (farm-raised) o capturado en el mar (wild caught), para cumplir con las nuevas regulaciones de etiquetado para productos del mar.

La tilapia que se exporta a Estados Unidos debe haber sido procesada en un establecimiento certificado bajo normas HACCP.

Para importar pescado o mariscos en la Florida se requiere una licencia. Los organismos competentes son el Customs and Border Protection y la Administración de Drogas y Alimentos (FDA) y se requiere:

1. Marcas visibles en cada caja con el nombre común del producto o “fish”, país de origen y si es de acuicultura o de mar.
2. Los documentos que acompañen el cargamento deberán establecer:
 - a. El nombre y la dirección del exportador y el consignatario;
 - b. El número de contenedores;
 - c. Para cada especie: El nombre común, el número (cantidades en libras)
3. La FDA tiene autoridad para detener o retener temporalmente, cualquier alimento importado a los Estados Unidos, mientras la agencia determina si

⁶⁸ http://www.ecuadorexporta.org/productos_down/perfil_tilapia_usa38.pdf

el producto ha sido marcado falsamente o adulterado. La FDA recibe notificación de cada entrada de alimentos marinos y tiene la opción de examinar los productos almacenados en el muelle de desembarco, recoger y analizar muestras y si es necesario, confiscar cargamentos. La agencia también puede apelar a la “Detención Automática”, exigiendo análisis privado o del país de origen de cada envío o remesa de productos, cuando repetidos problemas se han encontrado, antes de que al producto en cuestión le sea permitida la entrada.

4. La FDA está autorizada para fijar márgenes de tolerancia en alimentos entre contaminantes naturales o creados por el hombre, con la excepción de pesticidas, los cuales son establecidos por la Agencia de Protección Ambiental (EPA).
5. La FDA suministra extensa asistencia técnica en el área de integridad sanitaria de los alimentos marinos a gobiernos extranjeros, por medio del contacto directo y a través de la Organización Mundial de Salud. (World Health Organization FAO).

Requisitos Adicionales:

Normativa sobre Seguridad Alimentaria (Bioterrorism Act) Vigente desde Dic. 12 de 2003, que se resume en:

1. Nombramiento de agente del Exportador en Estados Unidos ante la FDA.
2. Registro previo del Exportador.
3. Nota o aviso de preembarque; y,
4. Establecimiento y mantenimiento de registros del exportador en el país de origen.

5.3 DOCUMENTOS PARA LA EXPORTACIÓN

a. F.U.E. (Formulario único de exportación).- En este formulario se señalan todos los datos referidos a la exportación: exportador, detalle de los productos (subpartida arancelaria, descripción, tipo de embalaje), comprador, montos en dinero, cantidades, pesos netos, banco corresponsal, entre otros datos.

El FUE debe ser llenado antes de su presentación para el aforo en las aduanas. El aforo significa la revisión documental y física de las mercancías a exportar.

El FUE puede adquirirse en el Banco Central o en los bancos corresponsales. Los datos se consignan en original y 5 copias.

b. Factura comercial y póliza de seguros.- la factura comercial es un documento que describe las mercancías materia de un contrato de compra-venta. Este documento lo otorga el exportador a nombre del importador como constancia de un acto de comercio⁶⁹.

c. Documento de transporte.- Son aquellos que prueban, acreditan y testimonian que el transportista ha recibido las mercancías para trasladarlas bajo un contrato a su destino.⁷⁰

d. Certificados⁷¹.- Existen varios documentos que se utilizan dentro de este grupo, como son los certificados de calidad, los de peso o cantidad, de sanidad, fitosanitarios, ictiosanitarios, de revisión, consulares, etc. Pero dentro de ellos existe uno que es muy importante especialmente cuando es necesario demostrar conformidad con arreglos o acuerdos preferenciales firmados entre los países con los cuales se comercializa y es el certificado de origen.

69 ESTRADA A, Raúl y ESTRADA H, Patricio; "Lo que se debe hacer para exportar"

70 ESTRADA A, Raúl y ESTRADA H, Patricio; "Lo que se debe hacer para exportar"

71 http://expoinquito.ec/index.php?option=com_content&task=category§ionid=9&id=37&Itemid=48

Hoy en día existen muchísimas certificaciones para productos y para sistemas de gestión, todo depende de los sectores productivos de los que se trate y de las regulaciones vigentes en los mercados.

Para el sector alimenticio existen las siguientes certificaciones:

- Buenas Prácticas de Manufactura -BPM- en la industria de alimentos procesados: Sus disposiciones se aplican a nivel de las instalaciones de la planta de procesamiento; de los equipos y utensilios utilizados; de los requisitos higiénicos de fabricación a nivel de personal; de las materias primas e insumos utilizados; de las operaciones de producción; del envasado, etiquetado y empaquetado; del almacenamiento, distribución, transporte y comercialización y del aseguramiento y control de calidad.

Sus ventajas son:

- Garantía de seguridad alimentaria
- Reducción de costos
- Adecuación de los procesos a normas reconocidas nacional e internacionalmente
- Diferenciación en los mercados

En el caso del Ecuador, la certificación la realiza el Ministerio de Salud Pública o una entidad certificadora internacional.

- Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (HACCP), Se trata de un sistema para identificar peligros y estimar los riesgos que pueden afectar la inocuidad o sanidad de un alimento, a fin de establecer las medidas para controlarlos.

El HACCP se aplica en todos los eslabones de la cadena alimentaria, desde la producción agropecuaria hasta el consumo final; siempre tiene un enfoque preventivo.

Sus ventajas son:

- Tiene reconocimiento internacional.
- Es una garantía de inocuidad alimentaria.
- Mantiene bajo control tanto los procesos como los productos.
- Mejor imagen empresarial.

Las empresas certificadoras son las responsables de emitir el respectivo certificado luego de las auditorias pertinentes.

- **ISO 9001:** La norma ISO 9001 sirve para avalar la idoneidad del sistema de gestión de la calidad. Se trata de una norma aceptada y reconocida a nivel mundial. Establece requisitos para los sistemas de gestión de la calidad, los cuales son aplicables a cualquier tipo de empresa. Esta norma no establece requisitos para los productos y su aplicación es voluntaria.

La certificación se la realiza una vez que se han cumplido con los requisitos establecidos en la ISO 9001:2000 y sí se ha superado positivamente la auditoria de una firma certificadora.

- **ISO 22000:** Es una Norma Internacional de Certificación que define los requisitos para los Sistemas de Gestión de la Seguridad Alimentaria. La Norma puede ser aplicada por cualquiera de las organizaciones implicadas en la cadena alimentaria, desde las granjas hasta las empresas que preparan alimentos, incluyendo las de procesado, envasado, transporte, almacenamiento, y comercio detallista.
- **OHSAS 18001:** Es una norma internacional voluntaria para la salud y la seguridad laboral, es decir, se relaciona con los riesgos laborales.

Sus requisitos son certificables por parte de una certificadora.

Beneficios de la Certificación

- Se obtiene una ventaja competitiva frente a otras empresas que no están certificadas.
- Se abre una puerta muy grande para la exportación

- Se logra obtener una consistencia en la calidad del producto que recibe el cliente.
 - Se logra un reconocimiento internacional, por tanto mayor confianza de los clientes (importadores extranjeros, inversionistas)
 - Otros relacionados con reducción de costos por mayor productividad, mayor eficiencia de los trabajadores, etc.
- e. Copia del cupón de pago de la cuota redimible a favor de CORPEI

CONCLUSIONES

1. Debido al creciente consumo mundial de tilapia este producto se ha convertido en una de las principales opciones de producción y exportación en nuestro país.
2. Esta variedad de pescado ha tenido una gran aceptación a nivel mundial por su gran sabor, su textura firme y carne blanca, sin dejar de lado el valor nutricional que este posee.
3. La utilización de la técnica de reversión sexual de los alevines incrementa y mejora la producción de tilapias, ya que teniendo peces de un solo sexo, estos no procrearan y no competirán por el alimento de los padres.
4. El sistema de cultivo mejor adaptado para la producción de tilapia es el sistema semi-intensivo que si bien es un poco más costoso que el extensivo este tendrá mejor producción por hectárea.
5. El mercado norteamericano importó más de 158.000 ton. en el 2006 con un crecimiento de aproximadamente el 35% en los seis primeros meses del 2007 y este crecimiento según estudios de la FAO seguirá en aumento.
6. En el Ecuador desde inicios de las exportaciones de este producto se ha convertido en uno de los principales abastecedores de los EEUU ya que la producción desde el 2000 ha crecido en un 308%.
7. La localización óptima del proyecto se encuentra en la Parroquia de Mindo ya que por su ubicación y clima es la mejor opción.
8. Se construirán 56 estanques entre las que se construirán estanque de cría y engorde en un área de 36.800 m².
9. Será una mediana empresa de responsabilidad limitada.

RECOMENDACIONES

- 1.** Ya que nuestro país tiene grandes afluentes de agua natural y con un clima favorable para el cultivo de este producto, su producción será fácil.
- 2.** La producción ecuatoriana de tilapia debería crecer para ganar mercado y así ser más competitivos con relación a los mayores productores mundiales.
- 3.** Mejorar la calidad de carne y de los procesos productivos para disminuir costos y tener mayor rentabilidad.

BIBLIOGRAFIA

TEXTOS

ALAMILLA, H. "Cultivo de Tilapias. ZOE Tecno Campo". México 2002.

BARDACH, J.E., RYTHER, J.H. Y W.O. MCLARNEY. "Culture of Tilapia. Aquaculture, The Farming and Husbandry of Freshwater and Marine Organisms", New York. 1972.

BAYA, A., WILLS Frank Y BOHN Richard. "Bacterial Problem Strikes Maryland Tilapia", 1995.

BEVERIDGE Malcolm C. M., MCANDREW Brendan J. "Tilapias: Biología y Explotación", Kluwer Academia Publisher Gran Bretaña, 2000

BRUNTY, J.L.; BUCKLIN, R.A.; DAVIS, J.; BAIRD, C.D. "La influencia de la alimentación en la producción de tilapia". Aquacult. Eng, 1997

CABRERA, T., JAY, D. y ALCESTE, C. "Actualización del Cultivo de Tilapia en el mundo. VI Congreso Ecuatoriano de Acuicultura y V Congreso Latinoamericano de Acuicultura". Ecuador: 2001

CASTILLO Luís Fernando, "Tilapia Roja 2003. Una Evolución de 22 años, de la incertidumbre al éxito", Cali, 2003

CONROY, G. y CONROY, D. "Importantes Enfermedades en Tilapia Bajo Cultivo e Inversión de Sexo en Tilapias". 2001

CORPORACIÓN DE PROMOCIÓN DE EXPORTACIONES E INVERSIONES

DELGADILLO, S. "El Futuro del Cultivo de Tilapia en California, un Conflicto de Genética", Panorama Acuícola, 1998.

ESTRADA A, Raúl y ESTRADA H, Patricio; "Lo que se debe hacer para exportar"

FERNÁNDEZ, A. "Cultivo Intensivo de peces. Seminario Taller: Manejo Acuícola de Embalses y Diversos Cuerpos de Agua". Convenio MIPE – FAO. Proyecto TCP/PER/168 (A), 2002

FITZSIMMONS, K., "Introducción a los Sistemas de Producción de Tilapia", Cuarto Simposium Internacional de Tilapia en Acuicultura. Orlando, FL. NOV, 1997.

FRANCO, C. "Producción de Monosexo machos de Tilapia Roja por Reversión Sexual". Workshop Internacional de Tilapia. Cultivo y Comercialización - FONDEPES. Tarapoto, 2001.

GOMEZ, Domingo; "Evaluación del impacto ambiental" Edit. Mundi Prensa, España 2002; Pag. 114.

GRUDA Z, Postolski J, Tecnología de la congelación de los alimentos, Editorial ACRIBIA 1986.

HOSSAIN, M.A., N. NAHAR, M. KAMAL Y M.N. ISLAM. "Nutrient digestibility coefficients of some plant and animal protein for tilapia (*Oreochromis mossambicus*)". 1992.

HUET Marcel, "Tratado de Psicicultura", Madrid, Ediciones Mundi Prensa, 1983.

HUGHES, S.G., y HANDWERKER T.W., All vegetable protein feeds. Sep:1993

Kautsky , Impacto de las actividades ictiológicas en el Medio Ambiente. 1997

MARTINIC, S. Diseño y Evaluación de Proyectos, Herramientas para el aprendizaje. México, Mc Graw Hill 1997.

MULLER, Pesca de Tilapia En Ecuador, 1999

NOTARIANNI Eric, "La Industria de la tilapia en el Ecuador", Septiembre 2006

TEICHERT -CODDINGTON, D. "Development of production technologies for semi-intensive fishfarming during the past decade in Central America". Actas del Simposio Investigación Acuícola en Centroamérica, 1995.

VELASCO Ana, "Propuesta de Ecuador para la formulación de la estrategia nacional de biodiversidad: vida silvestre", CAN

YOUSIF Alhadhraml, The use of dried poultry waste in diets for fry and young tilapia (*Oreochromis aureus*), 1993.

PUBLICACIONES

BANCO CENTRAL DEL ECUADOR.

CÁMARA NACIONAL DE ACUICULTURA, Hoja técnica de la tilapia. Ministerio de Agricultura y Ganadería.

CORPEI, "Perfil de Producto Tilapia", Pág. 7, Ed. CORPEI, Quito, 2003

EL UNIVERSO: Marlén Bernal M. - 1 febrero del 2.004

FITZSIMMONS Y PANTOJA, Internacional Consulting, 2006.

FUENTES, F; Guía para la formulación de proyectos, Guatemala: INCAP, 1990

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA,

GOOGLE EARTH 2006.

[http:// www.es.wikipedia.org/wiki/Termoplástico](http://www.es.wikipedia.org/wiki/Termoplástico)

<http://ag.arizona.edu/azaqua/ista/Colombia/TILAPIAROJA2006.pdf>

http://expoinquito.ec/index.php?option=com_content&task=category§ionid=9&id=37&Itemid=48

http://expoinquito.ec/index.php?option=com_content&task=view&id=103&Itemid=48

http://expoinvquito.ec/index.php?option=com_content&task=view&id=164&Itemid=48

<http://www.aduana.gov.ec/contenido/procExportar.html>

http://www.bce.fin.ec/ver_noticia.php?noti=NOT05429

<http://www.cccuenca.com.ec/descargas/requisitos.pdf>

<http://www.definicion.org>

<http://www.drna.gobierno.pr>

http://www.ecuadorexporta.org/productos_down/perfil_producto_tilapia568.pdf

http://www.ecuadorexporta.org/productos_down/perfil_tilapia_usa38.pdf

<http://www.edufuturo.com>

<http://www.geocities.com>

<http://www.geocities.com>

<http://www.globefish.org>

<http://www.globefish.org/dynamisk.php4?id=4310>

<http://www.maramar.com.ec>

<http://www.portalveterinaria.com>

<http://www.produce.gob.pe>

<http://www.produce.gob.pe>

http://www.sica.gov.ec/comext/docs/15legislacion/151tramite_exp_imp/1512tramite_exp/documento1.html

<http://www.zonaeconomica.com/inversion/definicion>

INSTITUTO NACIONAL DE PESCA - INP, guayaquil, 2003

JOSUPEIT Helga, FAO GLOBEFISH 2007

LEY DE COMPAÑÍAS

MINISTERIO DE INDUSTRIAS COMPETITIVIDAD Y PEZCA

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y
LA ALIMENTACIÓN

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y
LA ALIMENTACIÓN, GLOBEFISH 2007

REVISTA CRITERIOS Año 7/ Junio 2002/Nro. 46 – REVISTA MENSUAL DE
LA CAMARA DE COMERCIO DE QUITO.

SEMINARIO PRODUCCIÓN COMERCIAL DE TILAPIA, Julio 2005.