

UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA DE INGENIERIA EN ADMINISTRACION DE EMPRESAS
AGROPECUARIAS

TESIS:

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN
ADMINISTRACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS

TEMA:

ANALISIS ECONOMICO DEL CULTIVO DE TILAPIA (*Oreochromis
spp.*) BAJO EL METODO DE JAULAS FLOTANTES EN LA
REPRESA DAULE – PERIPA, DURANTE LOS MESES DE
OCTUBRE A DICIEMBRE DEL 2005.

AUTORES:

EDGAR RAMIRO MOSCOSO ROMAN
ANGELICA VERONICA INDIO ROSADO

DIRECTOR:

EC. LUIS ZAMBRANO

QUEVEDO – ECUADOR

2007

UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA DE INGENIERIA AGRONOMICA

Tesis de grado presentada al Honorable Concejo Directivo como
requisito previo a la obtención del título de:

**INGENIERO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
AGROPECUARIAS**

TEMA:

**ANALISIS ECONOMICO DEL CULTIVO DE TILAPIA (Oreochromis
spp.) BAJO EL METODO DE JAULAS FLOTANTES EN LA
REPRESA DAULE – PERIPA, DURANTE LOS MESES DE
OCTUBRE A DICIEMBRE DEL 2005**

APROBADA POR:

Ec. Luis zambrano.

DIRECTOR DE TESIS

Ing. Agr. Santiago Crespo.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Germania Monserrate.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Hugo Villacis.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DEDICATORIA

Dedicamos éste trabajo de investigación al servicio de la sociedad que se encuentre vinculada con el sector agrario, que de alguna forma contribuirá al desarrollo de la agricultura, a la vez que autorizo a todo aquel que necesite la reproducción parcial o total de éste documento, con la rígida excepción para quienes intenten el plagio de éste documento con fines de reproducir una nueva tesis en ésta u otra universidad, para mayor información de pormenores contactar a los autores.

AGRADECIMIENTOS

Dejamos constancia de nuestros sinceros agradecimientos a:

- Dios, por darnos vida, salud y la sabiduría necesaria para concluir con éxitos los estudios superiores, y esta investigación en particular.

- Nuestras respectivas familias por brindarnos todo el apoyo incondicional indispensable para culminar otra etapa de mi vida.

- Universidad Técnica Estatal de Quevedo, considerando dentro de la misma todo el personal docente y administrativo que de una u otra forma contribuyó con la realización del presente proyecto.

- Ec. Luis Zambrano por brindarnos sus conocimientos y su apoyo incondicional en la realización de la presente investigación en calidad de DIRECTOR DE TESIS

- Ing. Santiago Crespo, PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE TESIS. y REDACCIÓN TÉCNICA.

- Ing. Germaniá Monserrate, MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS.

- Ing. Hugo Villacis, MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS

- Sr Alfonso Benavides, GERENTE PROPIETARIO DE LA PISCÍCOLA STIWIYOR.

CONTENIDO

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	1
A. Justificación	2
B. Objetivos	4
C. Hipótesis	4
II. REVISION DE LITERATURA	5
A. Origen de la Tilapia	5
B. Principales Especies Cultivadas de Tilapia	5
C. Adaptación	6
D. Aspectos Generales	7
E. Aspectos biológicos de la tilapia	7
1. Reproducción de tilapia	7
a. Epoca de reproducción	8
b. Sistema técnico de reproducción en estanques de tierra	8
c. Sistemas de reproducción de tilapia en estanques	10
2. Crecimiento de la tilapia	11
3. La alimentación y el desarrollo de los peces	11
a. Hábitos alimenticios	11
b. Desarrollo de los peces	12
4. Recomendaciones generales sobre la alimentación artificial en cultivos de tilapia	14
F. Parámetros a Considerar en un Cultivo de Tilapia	17
G. Ventajas del Cultivo en Jaulas Flotantes	18
H. Enfermedades en los Peces	18
1. Enfermedades fungosas	19
a. Saprolegnia	19
1. Tratamiento	19

	Pág.
b. Brancomicosis	20
1. Control	20
2. Enfermedades bacteriales	20
Tratamiento	20
a. Pudrición de agallas	21
1. Síntomas	21
2. Tratamiento	22
3. Prevención	22
3. Enfermedades provocadas por algas	22
I.. Principales causas de enfermedades en piscicultura	23
1. Causas físicas	23
a. Abundante materia orgánica en suspensión	23
b. Radiaciones solares	23
c. Manipuleo	23
2. Causas químicas	24
3. Causas de orden biológico	24
J. Medicamentos Naturales Elaborados con Base en Plantas	24
K La Empresa	25
1. Administración	25
a Definición de administración	25
b.Administración de empresas agropecuarias	26
L. Funciones de la Administración	27
1. Planeación y organización	27
2. Dirección	29
3. Control	29
M. Contabilidad.	30
1. Definición	30
2. Proceso Contable	31
a.Transacción comercial	31
b. Jornalización	31

	Pág.
c. Mayorización	31
d. Regulación de ajuste de cuentas	32
e. Estados financieros	32
f. Estado de resultados o de pérdidas y ganancias	32
g. Estado de situación	33
h. Estado de flujo de caja	33
N. Mercado	34
1. Precio	35
2. Demanda	36
3. Oferta	37
O. Análisis Financiero	40
1. Contabilidad de costos	40
2. Costos y gastos	40
3. Clasificación de los costos	40
a. Costos directos e indirectos	41
b. Costos fijos	41
c. Costos variables	41
P. Punto de Equilibrio	42
Q. Rentabilidad	43
III. MATERIALES Y METODOS	44
A. Localización de la Investigación	44
B. Características Climáticas	44
C. Manejo del Cultivo	45
D. Medición de Variables	47
1. Método de alimentación de los peces	47
2. Registro de peso (g) semanal de los peces	48
3. Tratamiento contra enfermedades de los peces	48
4. Mortalidad de los peces	48
5. Comercialización de los peces	49

	Pág.
6. Conversión alimenticia semanal de los peces (g/pez)	49
E. Análisis Económico	49
1. Contable	49
a. Estado de situación inicial	50
b. Diario general o Jornalización	51
c. Mayorización	52
d. Balance de comprobación	53
e. Estado de perdidas y ganancias	53
f. Balance general	55
g. Costos	56
2. Rentabilidad de la inversión	57
1. Relación beneficio - costo	57
F. Infraestructura, Insumos y Materiales	57
1. Insumos	57
a. Semilla (alevinos)	57
b. Alimentos (Kg)	57
c. Medicina	58
2. Infraestructura, equipos y materiales	58
IV. RESULTADOS	59
A. Método de Alimentación de los Peces	59
B. Peso (g) Semanal de los Peces	59
C. Tratamiento contra Enfermedades de los Peces	63
D. Mortalidad de los Peces	63
E. Conversión Alimenticia Semanal de los Peces	64
F. Comercialización de los Peces	64
G. Análisis Económico	71
1. Estado de situación inicial	71
2. Libro diario u Jornalización	71
3. Mayorización	71

	Pág.
4. Balance de comprobación	71
5. Estado de pérdidas y ganancias	79
6. Estado de situación final	79
7. Costos de producción	79
8. Rentabilidad de la inversión	79
9. Relación beneficio - costo	80
V. DISCUSIÓN	84
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	87
VII. RESUMEN	91
SUMARY	95
VIII. BIBLIOGRAFIA	97

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

<u>CUADRO</u>		Pág.
1	VARIABLES registradas durante la alimentación semanal de tilapias cultivadas en jaulas flotantes en la piscícola STIWIYOR recinto Gualipe, desde octubre a diciembre, Quevedo 2005	60
2	Incremento semanal del peso (g) y peso acumulado de peces tilapia cultivados en jaulas flotantes en la piscícola STIWIYOR, recinto Gualipe durante los meses de octubre a diciembre del 2005	61
3	Registro de tratamiento contra enfermedades de los peces tilapia cultivados en jaulas flotantes en la piscícola STIWIYOR recinto Gualipe, durante los meses de octubre a diciembre del 2005	65
4	Número de peces muertos y sus causas en el cultivo de tilapia bajo el método de jaulas flotantes en la piscícola STIWIYOR recinto Gualipe, durante los meses de octubre a diciembre del 2005	66
5	Consumo, incremento de peso y conversión alimenticia semanal por pez tilapia cultivadas en jaulas flotantes en la piscícola STIWIYOR recinto Gualipe, durante los meses de octubre a diciembre del 2005	68
6	Registro de comercialización de los peces en el cultivo de tilapia bajo el método de jaulas flotantes en la piscícola STIWIYOR recinto Gualipe durante los meses de octubre a diciembre del 2005.	70

<u>CUADRO</u>		Pág.
7	Estado de situación inicial	72
8	Libro diario	73
9	Libro mayor	75
10	Balance de comprobación	78
11	Estado de pérdidas y ganancias	81
12	Estado de situación final	82
13	Costo de producción para 1000 tilapias bajo el método de jaulas flotantes.	83

FIGURA

1	Incremento semanal del peso (g) de tilapias cultivadas en jaulas flotantes en la piscícola STIWIYOR, recinto Gualipe durante los meses de octubre a diciembre del 2005.	62
2	Número de peces muertos por semana en el cultivo de tilapia bajo el método de cultivo en jaulas flotantes en la piscícola STIWIYOR, recinto Gualipe durante los meses de octubre a diciembre del 2005.	67
3	Consumo y conversión alimenticia de pez tilapia por semana, cultivadas en jaulas flotantes en la piscícola STIWIYOR, recinto Gualipe durante los meses de octubre a diciembre del 2005.	69

I. INTRODUCCION

La pesca ha sido desde tiempos milenarios una de las principales actividades de recolección de alimentos y de materias primas, realizada conscientemente por los humanos e instintivamente por los animales, siendo los mares, lagos, ríos, ciénagas y espejos de agua, la fuente fundamental de su obtención. Estos espacios han sido el hábitat natural de los animales pertenecientes a distintas y variadas especies conocidas (peces, moluscos y crustáceos) para esos fines, hábitat en el cual ellos se mueven libremente, se reproducen de manera espontánea y del cual son extraídos para su consumo.

Existe sin embargo, otra actividad de pesca, en lugares acondicionados por el hombre para obtener este tipo de alimento. La cría de peces en estanques es una práctica milenaria, a ésta practica se la denomina "Piscicultura"; la misma que se ha incrementado en los últimos veinte años.

La Piscicultura es la rama de la Zootecnia cuyo objeto de estudio es la cría de peces. Su especificidad en relación con la actividad general de la pesca, radica precisamente en que, en la Piscicultura, el desarrollo de los peces se da con la intervención, el conocimiento y la acción del hombre, especialmente en lo relativo a mejoramiento genético,

incubación, reproducción artificial de peces, alimentación y sanidad, entre otros.

La tilapia roja (*Oreochromis spp.*) posee un sabor suave y una textura firme; por lo que admite cualquier forma de preparación y el uso de diferentes tipos de salsa. Este pescado se comercializa en el Ecuador e internacionalmente en filetes frescos o congelados (sin espinas), enteros frescos o congelados, entre otros; constituyendo un alimento ideal para los seres humanos en todas las edades por su alto valor nutricional.

A. Justificación.

La producción acuícola se ha intensificado a través de muchas regiones en el mundo. De acuerdo a estadísticas de la FAO (1994), ésta actividad se incrementó en casi 200% durante la última década, mientras que el alimento marino ofrecido por las pesqueras del mundo se ha mantenido relativamente estable. Se reconoce entonces que uno de cada cuatro kilogramos de este tipo de alimento, proviene de la acuicultura. Esta dinámica ha sido liderada principalmente por China, quien actualmente genera cerca del 50% de este tipo de alimento.

Por su parte, Ecuador, país de tradición acuícola, posee una infraestructura altamente tecnificada que ha permitido en los últimos años desarrollar con éxito el cultivo de tilapia. Actualmente existen alrededor de 2 000 Ha. de espejo de agua dedicadas al cultivo de tilapia roja, con un monto estimado de producción anual de 20 000 toneladas métricas; con potencial de crecimiento. (CORPEI, 2003)

Las técnicas acuícolas para diferentes especies se han venido desarrollando en los últimos veinte años, tales como: *tilapia* (*Oreochromis*), *camarón* (shrimp), *cangrejo* (crayfish), *bagre* (catfish), *trucha* (trout), *carpa* (carp) , *mejillón* (mussels), *almeja* (clams), *ostra* (oysters), y aún ciertas algas. De esta manera es muy claro que los productos animales, acuáticos, cultivados por el hombre están adquiriendo un rol importante en la industria de alimentos, en la medida en que aumenta la presión sobre la pesca natural.

FAO (1994), menciona que la técnica de cultivar tilapia roja bajo el método de jaulas flotantes permite intensificar la producción de peces por unidad de área y de tiempo, permitiendo cultivar desde 450 – 600 tilapias por metro cuadrado.

B. Objetivos:

1. General.

- Analizar el desempeño económico del cultivo de tilapia roja bajo el método de jaulas flotantes en la Represa Daule – Peripa

2. Específicos.

- Identificar los egresos e ingresos en el proceso productivo de la tilapia roja.
- Determinar la rentabilidad del cultivo de tilapia roja bajo el método de jaulas flotantes.

C. Hipótesis.

El cultivo de tilapia roja bajo el método de jaulas flotantes permite intensificar la producción por unidad de área e incrementar su rentabilidad.

II. REVISION DE LITERATURA.

A. Origen de la Tilapia.

CASTILLERO (1990), manifiesta que las tilapias son peces procedentes de Africa y del medio Oriente, que han sido introducidas en casi todas las regiones de mundo con climas cálidos tropicales y sub – tropicales, pertenecen a la familia Cichlidae, grupo caracterizado por tener la línea lateral dividida en dos partes. Son peces de agua cálida, siendo las condiciones óptimas para su desarrollo las temperaturas comprendidas entre 22°C – 32°C. con un pH de 6.5 – 8.5.

B. Principales Especies Cultivadas de Tilapia.

Según CASTILLERO (1990), existen alrededor de 14 especies de tilapia que se están cultivando en diferentes partes del mundo, pero la cultura comercial de gran escala de la tilapia se limita casi exclusivamente a cuatro especies: ***Oreochromis niloticus***, (tilapia del Nilo); ***O. Mossambica*** (Tilapia de Mozambique); ***Oreochromis aureus***. (Tilapia dorada); y la ***Oreochromis hornorum*** (Tilapia mojarra). De las cuatro especies, la que tiene mayor potencial en acuicultura es la del Nilo.

Según ANONIMO (2003), la tilapia roja, es un pez relativamente nuevo en el Ecuador, no así en países como Israel, República Dominicana, Costa Rica y Panamá. Siendo la tilapia roja el producto del cruce de las especies *Oreochromis niloticus*, *O. mossambica*, *O. aureus*, y *O. hornorum*. El cruce selectivo ha permitido la obtención de un pez cuya coloración fenotípica puede ir desde el rojo cereza hasta el albino, pasando por el animal con manchas negras o completamente negro. Hasta mayo del 2003 el primer lugar en la exportación de tilapia lo ha ocupado Tailandia, seguido por Ecuador y Costa Rica y el cuarto lugar Honduras, que cuenta con varias fincas dedicadas a esa industria.

Según BARDACH *et al* (1990), las investigaciones del potencial piscícola en el mundo han demostrado que una de las especies mas sugeridas para el cultivo en cautiverio es la tilapia, porque ofrece un crecimiento adecuado, fácil manejo, alta resistencia a la baja calidad del agua y enfermedades, tolerando diversas condiciones ambientales.

C. Adaptación.

CHUNG (1983), manifiesta que la tilapia tiene capacidad de adaptación ecológica que la hace apta a vivir en aguas cerradas como en los estanques y en diferentes tipos de sistemas de cultivos.

D. Aspectos **Generales**.

BERNAL (2004), expresa que desde el punto de vista nutricional se considera que el nivel de proteína de la tilapia es más elevado que el

presentado por los peces de carnes rojas; la excelente calidad de su carne, su textura firme, coloración blanca, hace que sea más apreciado y apetecido por los consumidores.

E. Aspectos Biológicos de la Tilapia.

1. Reproducción de tilapia.

CASTILLERO (1990), sostiene que la tilapia alcanza su madures sexual a temprana edad, independientemente del tamaño (se han encontrado hembras sexualmente maduras de siete cm de longitud); el ciclo reproductivo de la tilapia comienza cuando el macho sexualmente maduro construye un nido en el fondo del estanque, el nido es una depresión en forma circular excavada en el fondo. El macho atrae a la hembra, y esta deposita los huevecillos dentro del nido, posteriormente el macho fecunda los huevecillos con su espermatozoides y luego son recogidos en la boca de la hembra para su incubación (incubación bucal) en este momento la garganta y la cavidad bucal están utilizadas para poder acomodar los huevecillos allí.

Manifestando también que el periodo de incubación dura alrededor de cinco días dependiendo en gran medida de la temperatura del agua, después de la eclosión de los huevos, los

alevines recién nacidos, son protegidos en la boca de su madre, mientras consumen el contenido del saco vitelino, aproximadamente por unos diez días adicionales. Pudiendo una hembra poner de cien a dos mil quinientos huevecillos por puesta, dependiendo en gran parte del tamaño, la especie y las condiciones fisiológicas; Son capaces de reproducirse cada ocho o diez semanas.

a. Época de reproducción.

OLIVERA et al (1997), afirman que las tilapias pueden reproducirse en cualquier época del año, no obstante, recomiendan aprovechar la temporada de reproducción que abarca desde fines de marzo hasta los fines de mayo, justo cuando la temperatura del agua fluctúa entre 20°C y 22°C

b. Sistema técnico de reproducción en estanques de tierra.

Para CASTILLERO (1990), el tamaño de los estanques de reproducción debe ser entre quinientos y mil metros cuadrados, con una profundidad promedio de setenta centímetros, debe tener cuenca de cosecha, para facilitar la recolección tanto de los reproductores como de la semilla; asegurándose de la no presencia de peces silvestres ni charcos de agua con peces adultos de tilapia, ya que estos

perjudican la reproducción de alevines. Una vez llenado el estanque, se procede a la fertilización con abonos orgánicos y abonos químicos, la cantidad de abonos a utilizarse por hectárea de espejo de agua es la siguiente:

Urea	70 Kg. (diluidos)
Abono completo	70 Kg. (diluidos)
Gallinaza	800 Kg. (aplicaciones mensuales)

recomendando realizar esta fertilización con anticipación de tres a cinco días previos a la siembra, esta práctica tiene como propósito el desarrollo del fitoplancton (conjunto de organismos vivos compuesto por animales y vegetales), que se constituye en el mejor alimento para los peces.

Luego de este proceso, se procede a sembrar los reproductores en una relación de un macho por cada tres hembras, asegurándose de que las hembras no lleven huevos en la boca, ya que así se conseguirá una producción uniforme de alevines.

Los reproductores, deben ser alimentados con una ración rica en proteínas, minerales, y vitaminas, cuyo porcentaje debe ser aproximadamente de veintisiete por ciento y suministrado de

dos a tres por ciento diario de su peso total, y permanecer en el estanque por un periodo aproximado de dieciséis a dieciocho días realizando muestreos para asegurarse que las hembras hayan soltado todos los pecesillos que luego serán capturados con una malla bien fina, sin remover el estanque para evitar perdida por manipuleo, y pasarán a otro estanque para someterse al proceso de reversión sexual.

c. **Sistemas de reproducción de tilapia en estanques.**

Según OLIVERA et al (1997), uno de los métodos mas utilizados para conseguir un alto porcentaje de machos, es el sistema de hibridación con especies puras de tilapia; pero debido a que son especies diferentes no se ha podido conseguir reproducciones masivas.

Otro método utilizado recientemente para la producción de alevines machos, es la reversión sexual o sexo invertido, esto se consigue alimentando al alevín con un esteroide (Testosterona) junto con su ración diaria de alimentos, antes que las células gonadales primarias de la hembra se hayan convertido en ovocitos. Una vez que los testículos se hayan desarrollado lo suficiente, la dieta hormonal puede ser suspendida, Para el proceso de reversión, el alevín debe tener

un tamaño de nueve a doce mm, para que sea efectivo el tratamiento. Posteriormente, a los alevines se los pasa al lugar de cría y engorde (CASTILLERO, 1990)

2. Crecimiento de la tilapia.

Según CASTILLERO (1990), las tilapias son peces de rápido crecimiento, pueden incrementar su peso desde uno a cinco gramos por día utilizando alimentos ricos en proteínas; siendo determinantes de su crecimiento los siguientes factores:

- Densidad de siembra.
- Fertilización orgánica y química.
- Calidad y cantidad de alimentos.
- Calidad del agua.
- Temperatura.

Los peces bien alimentados son más resistentes y crecen mejor.

3. La alimentación y el desarrollo de los peces.

a. Hábitos alimenticios.

INPA (2001), da a conocer que la tilapia es considerada como un pez omnívoro (con preferencia a frutas y semillas), y filtrador (que se alimenta de fitoplancton y zooplancton); y además posee una buena aceptación de los alimentos concentrados y una buena conversión alimenticia.

b. Desarrollo de los peces.

CASTILLERO (1990) afirma que para incrementar el nivel de reproducción y desarrollo se emplea la alimentación artificial que es la mezcla de diferentes ingredientes destinados a suministrar al organismo los elementos nutritivos y energía que necesita para su crecimiento y desarrollar su actividad diaria, los elementos utilizados en la producción intensiva de peces pueden representar una dieta completa o solamente un complemento de la alimentación principal del organismo, la cual es proveniente del plancton.

Los alimentos artificiales para peces deben tener un alto porcentaje de proteína (de 45-55 %, dependiendo de la especie que se cultive). En cultivos intensivos de tilapia se recomienda utilizar raciones a base de un contenido proteico del veinticinco a veintisiete por ciento para lograr una buena producción. La ventaja de trabajar especies herbívoras, es la posibilidad de emplear raciones formuladas casi exclusivamente con fuentes vegetales de proteínas.

Para poder comparar diferentes dietas, utilizadas en la producción de peces, se calcula el índice de conversión alimenticia para cada cultivo este índice nos indica la eficiencia

de utilización de alimento por los organismos del cultivo, durante un periodo dado, es calculado así:

$$\text{Indice de conv. alimenticia} = \frac{\text{cantidad de alimento suministrado}}{\text{producción neta de peces}}$$

Valores de 1.2 hasta 4.0 son obtenidos dependiendo de las especies, las condiciones del cultivo y la calidad de la ración alimenticia, generalmente, los peces pequeños presentan los mejores valores de conversión de alimentos en biomasa, por lo que requieren una cantidad mayor de alimento que los peces grandes.

La eficiencia de utilización de alimentos también depende en gran parte de la cantidad de alimento suministrado al cultivo diariamente. En caso de sub-alimento al cultivo, el índice tendrá un valor bajo, pero probablemente los peces van a crecer lentamente por falta de alimento. En la crianza intensiva de algunas especies de peces, los niveles de alimentación pueden alcanzar de diez a veinte por ciento de la biomasa. Para los pececillos recién nacidos, se le puede dar la alimentación diaria varias veces al día con intervalo de cuatro a cinco horas.

4. Recomendaciones generales sobre la alimentación artificial de cultivos de tilapia.

ALCESTE (1992), recomienda alimentar a los alevines por lo menos cuatro veces diarias para la cría en estanques, y ocho veces para el caso de cultivos de altas densidades como jaulas y corales.

Por su parte CASTILLERO (1990), recomienda:

- Alimentar a las tilapias a la misma hora y en la misma forma todos los días, ya que los peces son organismos de hábito.
- Suministrarle el alimento al cultivo por lo menos dos veces por día, de esta forma se puede mejorar la eficiencia de utilización del concentrado.
- Es conveniente conocer bien al organismo al cual se está alimentando. Algunas especies tienen mayor actividad en ciertas horas del día, y este es el momento para aprovechar y darles el alimento.
- Cálculo adecuado de alimento para el cultivo, basándose en datos obtenidos en muestras periódicas en la población.

Para la alimentación de tilapias criadas en piscina durante la fase de engorde. CASTILLERO (1990) Sugiere la siguiente tabla

Peso pez (g.)	cant. (g) de alimento/pez	porcentaje/pez/día
5 -10	0.5	6.7
11-20	0.8	5.3
21-50	1.6	4.6
51-70	2.0	3.3
71-100	2.4	2.8
101-150	2.4	2.2
151-200	3.0	1.7
201-300	3.7	1.5
301-400	4.5	1.3
401-500	5.2	1.2
501-600	6.0	1.1

INPA (2001), recomienda la estrategia de utilizar dietas completas para la alimentación de tilapia en sistemas de cultivos intensivos con altas densidades de siembra, particularmente en el cultivo en jaulas flotantes dentro de cuerpos abiertos de agua clara que no proporcionan aportes nutricionales.

Manifiesta también que en condiciones adecuadas de temperatura, a la tilapia se debe alimentar entre cuatro y seis veces al día a una tasa de quince a veinte por ciento del peso vivo (PV), en la fase de larvicultura; de dos a tres veces y a una tasa de tres a cinco por ciento PV en la fase de alevinaje y cría, y

de una a dos veces en la fase de engorde a una tasa del uno por ciento.

BENAVIDES (2004), sostiene que la mejor manera de alimentar tilapias cultivadas en jaulas flotantes bajo altas densidades, es basada en las siguientes recomendaciones:

Peso del Pez (gramos)	Tasa porcentual respecto a la biomasa	Frecuencia de Alimentación Diaria	Tamaño del alimento	Nivel de Proteínas (%)
1 - 30	6	8	1 mm	46
30 - 100	5	6	2 mm	46
100 - 120	4	6	3/32"	36
120 - 200	3	5	1/8"	32
200-300	2	4	3/16"	28
300 ó más	1	3	1/4"	24

Sin embargo, éste mismo autor dice que es preferible suministrar el alimento un poco menos de lo que los peces necesitan para evitar perdidas económicas por desperdicio.

FAO (1994), recomienda utilizar suplementos nutritivos y del agrado de los peces entre ellos cita:

- ✓ Termitas
- ✓ Residuos de molienda

- ✓ Salvado de arroz
- ✓ Residuos de fabrica de cerveza
- ✓ Sangre

En cualquiera de los casos recomienda suministrar el alimento a medida que lo consumen, pues si se excede la dosis se deposita en el fondo y puede crear problemas de salubridad

F. Parámetros a Considerar en un Cultivo de Tilapia.

GODINEZ (1998), indica que se deben tomar en cuenta los siguientes factores para el cultivo de tilapia:

Factor	Nivel Optimo	Tolerancia
Temperatura	20 a 30° C	41° C
Oxigeno	3 a 6 mg / L	0.1ppm
pH	6.5 a 8.5 mg / L	4 a 11
Alcalinidad y dureza	100 a 200 mg / L	20
Salinidad	0 a 16 mg / L	35
CO ₂	10 a 100 mg / L	
Amoniaco.	10 a 20 mg / L	1

G. Ventajas del Cultivo de Tilapia en Jaulas Flotantes.

Según la FAO (1990), la ventaja del cultivo de tilapia en jaulas flotantes es la densidad poblacional, que puede ir desde cuatrocientos cincuenta hasta seiscientos unidades por metro cúbico, en comparación con la cría en estanques cuya densidad es de dos a cinco peces por metro cuadrado; además se pueden instalar jaulas en un estanque donde se cultiven peces, siempre que el agua sea lo suficiente profunda para que la jaula se halle como mínimo a cincuenta centímetros del fondo,

Según GODINEZ (1988), el cultivo en jaulas se define como la engorda de peces desde tallas juveniles hasta tallas comerciales en una área restringida y delimitada por mallas que permite el libre flujo de agua, cuya principal ventaja es aprovechar diversos ríos y embalses, pudiéndose efectuar a escala comercial como a nivel de subsistencia familiar, y por tal razón el tamaño de las jaulas puede variar desde seis hasta cien metros cúbicos.

H. Enfermedades en los Peces.

La CAP (1993), manifiesta que los principales síntomas que presentan los peces cuando están enfermos, son:

- Pérdida de apetito.
- Movimientos lentos y extraños.
- Forman cardúmenes o nudos, y platean.
- Permanecen cerca de la superficie y de las orillas.
- Aparecen muertos en las orillas.

1 Enfermedades fungosas:

Según FREDRICK (1982), entre las principales enfermedades provocadas por hongos tenemos las siguientes:

a. Saprolegnia.

Se caracteriza por presentar manchas de color blanco grisáceo de aspecto algodonoso adherido a la piel, boca, agallas, ojos, y aletas; este problema es de considerable importancia, ya que puede atacar a larvas, alevines o adultos.

1 Tratamiento.

Sumergir los peces enfermos por un lapso de diez minutos en una solución de mezcla de diez litros de agua, doscientos cincuenta gramos de sal común, y cinco gramos de azul metileno, luego retornarlos al estanque o jaula, si los síntomas persisten repetir el tratamiento después de dos días.

b. Brancomicosis.

Su principal punto de ataque son las branquias o agallas, por tal razón se asemeja a la pudrición de agallas, pero es causada por el hongo del género *Branchiomyces* sp.

1 Control.

Se recomienda realizar aplicaciones de una solución de formol al cuarenta por ciento esparciendo homogéneamente sobre el estanque cuando se haya realizado el traslado o cosecha de los peces.

2 Enfermedades bacteriales.

FREDRICK (1982), manifiesta que se detecta el ataque de bacterias en los peces cuando estos nadan aislados y muy lento cerca de la superficie de las orillas, presentan manchas blancas en la cola y aletas, se observan aletas carcomidas y colas deshilachadas y mutiladas; esta enfermedad es muy peligrosa y puede matar rápidamente a los peces.

1 Tratamiento.

- Sumergir los peces enfermos por un lapso de diez a treinta minutos en una solución de mezcla de diez litros de agua, quinientos miligramos de ambramicina, doscientos cuarenta gramos de sal domestica, y cinco gramos de azul metileno, posteriormente retornarlos al estanque o jaula.
- Al finalizar la tarde aplicar una solución de mezcla de cinco miligramos de verde malaquita diluida en cien litros de agua.
- De carácter preventivo se sugiere preparar ciento veinticinco centímetros cúbicos de aceite de cocina, tres cucharadas de leche en polvo, quinientos gramos de ambramicina; mezclar homogéneamente en un

Kilogramo de alimento seis cucharadas de este concentrado y suministrarlo dos veces por día durante una semana.

a. Pudrición de agallas.

Las bacterias atacan directamente a las láminas branquiales de los peces, las destruyen y afectan su respiración.

1. Síntomas.

Pérdida de apetito, nadan superficial hacia la corriente y las agallas se tornan de color blanco o rojo pálido y presentan exceso de mucus.

2. Tratamiento.

Este tipo de ataque bacteriano se lo puede combatir mediante la inmersión del pez afectado en una solución de veinticinco gramos de Oxitetraciclina diluidos en cien litros de agua por un periodo de dos a tres horas.

3. Prevención.

Para evitar el ataque bacteriano, se recomienda utilizar Furance (antibiótico) a razón de seis gramos por cada tonelada de alimento, el mismo

que debe ser suministrado diariamente en el proceso de alimentación.

3 Enfermedades provocadas por algas.

Las principales algas que causan problemas en la piscicultura son aquellas de carácter tóxico, tales como Las azul verdosas, Cianofíceas y Dianofíceas, que tienden a formar nata que se adhiere a las branquias dificultando la respiración de los peces y predisponiéndolos al ataque de otras enfermedades.

I. Principales Causas de Enfermedades en Piscicultura.

Según SENA (1997), las principales causas de enfermedades en piscicultura son:

1. Causas físicas.

a. Abundante materia orgánica en suspensión.

El exceso de materia orgánica, causa irritación en las branquias de los peces, creando condiciones propicias para el crecimiento de bacterias patógenas; además influye en la disminución del Oxígeno por que al haber muchas partículas

en suspensión no hay algas productoras de Oxígeno a través de la fotosíntesis del fitoplancton.

b. Radiaciones solares.

Es recomendable que la temperatura ideal del agua sea entre 20 a 32 °C.

c. Manipuleo.

El manipuleo de los peces puede causar lesiones (heridas, pérdida de escamas, destrucción de aletas, y otros), favoreciendo la presencia de agentes patógenos.

2. Causas químicas.

- Presencia de sustancias orgánicas e inorgánicas en el agua.
- Alteración de la calidad del agua por la presencia de metales pesados como hierro o plomo
- Residuos metabólicos causados por altas densidades de siembra.
- Fertilizaciones del agua que causan el incremento en la cantidad de gases como amonio, dióxido de carbono, y nitritos que pueden llegar a ser altamente tóxicos.

3. Causas de orden biológico.

Las principales causas de orden biológico que favorecen la presencia de gérmenes patógenos en los peces son:

- Altas densidades de siembra.
- Dietas alimenticias mal balanceadas.
- Introducción de animales enfermos.

J. Medicamentos Naturales Elaborados con Base en Plantas.

Según SILVEIRA et al (2000), en Cuba es posible abaratar costos en la explotación piscícola con la utilización de extractos de plantas con poder terapéutico como las que se mencionan en la siguiente tabla.

Nombre común	Usado como
Romero	Parasitocida
Albahaca	Parasitocida
Guayaba	Parasitocida
Copal	Parasitocida
Eucalipto	Antibacteriano
Pino	Antibacteriano
Llantén mayor	Antibacteriano
Orégano francés	Antibacteriano

Guacamaya	Antibacteriano
Francesa	Antibacteriano
Caléndula	Antibacteriano
Ajo	Antibacteriano

K. La Empresa.

CERTO (1992), expresa que la empresa es una organización de personas que realizan una actividad económica debidamente planificada y se orienta hacia la intervención de mercados de bienes y servicios, con el propósito de obtener utilidades.

1. Administración.

a. Definición de administración.

Según STEPHEN (1987), el término administración se refiere al proceso de llevar a cabo actividades con personas y por medio de ellas mediante funciones o actividades primarias del administrador que son: Planeación, Organización, Liderazgo y Control.

Por lo tanto, la administración también se preocupa por minimizar los costos de los recursos y a su vez buscar eficacia mediante la eficiencia con el logro de las metas propuestas de las organizaciones.

Para STONER (1989), la administración es el proceso de planear, organizar, dirigir y controlar los esfuerzos de los miembros de la organización y de aplicar los recursos de ella para alcanzar metas establecidas.

Para KOONTZ (1991), la administración se define como el proceso de diseñar y mantener un medio ambiente en el cual los individuos, que trabajan juntos en grupos, logran eficientemente los objetivos propuestos.

b. Administración de empresas agropecuarias.

Para CERTO (1992), la administración agropecuaria puede definirse de la siguiente manera: “Es la parte de la actividad humana que orienta a los negocios del medio agrícola y ganadero, la actuación de los individuos y de las organizaciones”.

Según AGUILAR (1985), la administración de empresas agropecuaria es una disciplina y un arte, cuyo objetivo es integrar y aplicar un conjunto de ciencias y campos de estudio y la tecnología agropecuaria a la solución de los problemas administrativos, sociales, culturales y de la eficiencia físico - económica de la producción”.

DAFT (2004), manifiesta que la administración de empresas agropecuarias es la consecución de metas organizacionales en forma adecuada y eficaz, planeando, organizando, dirigiendo, y controlando todos los recursos disponibles.

L. Funciones de la Administración.

1 Planeación y organización.

KOONTZ (1991), indica que la planeación, selección de misiones y objetivos y las acciones para lograrlas; requiere tomar decisiones, es decir, escoger cursos futuros de acción entre alternativas, quién manifiesta además que la organización es aquella parte de la administración que implica establecer una estructura intencional de papeles que las personas desempeñarán en una organización

Para CERTO (1992), planeación es el proceso que se sigue para determinar, como la organización logrará alcanzar sus metas propuestas, este mismo autor manifiesta que organización es el proceso de establecer usos metódicos de todos los recursos que integran el sistema administrativo.

Según STEPHEN (1987), la función de planeación contempla definir las metas de la organización, establecer una estrategia global para el logro de estas metas y desarrollar una jerarquía detallada de planes para integrar y coordinar actividades.

STEPHEN (1987), manifiesta también que la organización incluye la determinación de las tareas a realizar, quien las debe realizar, cómo se agrupan las tareas, quien reporta a quien y donde se toman las decisiones.

STONER (1989), indica que la planeación implica que los administradores proyectan de antemano sus metas y acciones,

que suelen basarse en algún método, plan o lógica y no en una simple corazonada.

2 Dirección.

Para AGUILAR (1985), la dirección es la función administrativa que se refiere a la ejecución diaria de actividades detalladas.

CERTO (1992), manifiesta que la dirección es el proceso que se sigue para guiar las actividades de los miembros de la organización en direcciones apropiadas. También se conoce a ésta función como motivación, liderazgo, dirección o desempeño, y se relaciona principalmente con las personas dentro de las organizaciones.

3 Control.

STEPHEN (1987), indica que el control puede definirse como el proceso de monitoreo de las actividades para asegurar que cumplan como fue planeado y de corrección que cualquier desviación significativa.

Para CERTO (1992), control es la función administrativa a través de la cual los administradores reúnen información que mide el desempeño reciente de la organización; comparan el desempeño actual de los estándares preestablecidos de desempeño. A partir de esta comparación, determinan si la asignación debe ser modificada para satisfacer los estándares preestablecidos; siendo este un proceso continuo.

M. Contabilidad.

1. Definición.

Para TERRANOVA (1995), la contabilidad es el arte de recoger, resumir, analizar e interpretar datos financieros, para obtener así las informaciones necesarias relacionadas con las operaciones de una empresa.

AGUILAR (1985), manifiesta que, Contabilidad “Es una ciencia que enseña normas y procedimientos para obtener y registrar las operaciones practicadas por unidades económicas individuales o constituidas bajo la forma de Sociedades Civiles o Mercantiles.

Para DAFT (2004), Contabilidad de la Empresa Agropecuaria “Es una técnica que produce sistemática y estructuralmente información cualitativa en unidades monetarias de las transacciones que realiza una empresa y de ciertos eventos económicos que le afectan, con el objeto de facilitar a los diversos interesados al tomar decisiones de carácter financiero en relación con dicha empresa”.

2. Proceso contable.

a. Transacción comercial.

SARMIENTO (2002), indica que transacciones comerciales son todas las anotaciones diarias de las actividades que se

realizan en la empresa. Para su verificación es necesario contar con el documento de origen o de fuente.

b. Jornalización.

Según SARMIENTO (2002), la jornalización es un registro de control de la transformación comercial, en el libro diario”.

Según ZAPATA (1996), “en el libro diario se registrará día por día, y en el orden que vayan ocurriendo, todas las operaciones que haga el comerciante, designando el carácter y las circunstancias de cada operación”.

c. Mayorización.

Para ZAPATA (1996), “mayorización es el registro fundamental que se mantienen a nivel de cada cuenta según sea el caso, con el propósito de conocer su movimiento y saldo en forma particular”. Según SARMIENTO (2002), “la mayorización agrupa los valores de cada una de las cuentas del libro diario”.

d. Regulación de ajuste de cuentas.

SARMIENTO (2002), indica que la regulación de ajuste de cuentas consiste en actualizar los valores de las cuentas de

mercaderías y otras que generalmente se ejecutan al finalizar un periodo contable.

e. Estados financieros.

Según VASCONEZ (2001), “los estados financieros son el resultado del registro contable realizado en un determinado período, y se constituyen en el producto final de las transacciones realizadas en la empresa”.

Para SARMIENTO (2002), “los estados financieros demuestran los cambios o variaciones de la situación financiera de una empresa, ocurrido en un ejercicio económico de conformidad con los principios de contabilidad vigente en el país”.

f. Estado de resultados o de pérdidas y ganancias.

Para HARGADON (1985), “el estado de pérdida y ganancia es un estado financiero donde aparece la ganancia neta o la pérdida neta a través de un cierto periodo o ciclo contable el cual puede ser mensual, trimestral, semestral o anual”.

Según TERRANOVA (1995), “el Estado de Pérdidas y Ganancias permite al empresario analizar la situación

financiera del negocio y tomar decisiones acertadas para el futuro”. Por su parte SARMIENTO (2002), establece que el resultado económico del ejercicio contable se lo realiza con el propósito de demostrar si existe utilidad o pérdida.

g. Estado de situación.

Para SARMIENTO (2002), el estado de situación, demuestra la situación económica de la empresa al cierre del ejercicio contable; o al inicio, según el caso.

h. Estado de flujo de caja.

TERRANOVA (1995), indica que el Flujo de Caja se limita solamente a los ingresos y egresos de efectivo y, además es una herramienta muy importante dentro de la información financiera a corto plazo.

Según SARMIENTO (2002), el Flujo de Caja demuestra el comportamiento del dinero (al inicio y al final de un ejercicio económico), con el objeto de no ocasionar desequilibrio económico.

N. Mercado.

Para TERRANOVA (1995), el mercado es el “área geográfica donde concurren compradores y vendedores de un producto para realizar

transacciones y que involucra a grupos de personas organizadas para realizar transacciones comerciales”.

Según ALVAREZ (1999), el mercado está en todas partes, donde quieran que las personas cambien bienes y servicios que son objetos de transacción.

TUCKER (2002), afirma que el mercado es donde influyen las grandes fuerzas de la oferta y la demanda, para realizar las transacciones comerciales a precios determinados y para mantenerlos a su lado, se debe producir lo que el consumidor demanda con el fin de satisfacer los deseos y necesidades. Además nos manifiesta que para exigir un mercado potencial se debe contar con un número de condiciones cuya necesidad sea semejante a la de la empresa.

ALCESTE (2001), manifiesta que durante el año 2000, Ecuador se convirtió en el principal exportador de tilapia en Latinoamérica a través de estrategias exitosas para penetrar mercados extranjeros y muy particularmente el norteamericano, La clave del éxito está basada en unas premisas muy simples:

- ✓ Ha mantenido la calidad de su producto (sabor, firmeza de la carne, la vida útil del producto)
- ✓ Ha mantenido la presentación
- ✓ Ha sido consistente en su oferta

- ✓ Ha podido mantener los precios (el producto ha aumentado solamente entre cuatro y seis por ciento en los últimos cinco años)
- ✓ Ha mantenido a sus clientes satisfechos.

1. Precio.

ARBOLEDA (1999), manifiesta que el precio es el valor expresado en dinero de un bien o servicio ofrecido en el mercado.

TUCKER (2002), expresa que el precio es una cantidad monetaria que los productores están dispuestos a vender y los consumidores a comprar un bien o servicio, cuando la oferta y la demanda están en equilibrio.

ANONIMO (2004), da a conocer que durante el año 2003 el precio de tilapia por kilogramo en el mercado externo colombiano pasó de \$2,4 a \$2,9, en promedio, en comparación con el consolidado de 2002, según el Banco Central. Siendo el mayor comprador EEUU, con un 86,1% de la demanda, le siguen Colombia (3,6%) y Perú (1,7%).

2. Demanda.

Para TERRANOVA (1995), la demanda se refiere a la cantidad de bienes y servicios que se producen en la empresa, y que los clientes están dispuestos a comprar durante un tiempo determinado y bajo ciertas condiciones acordadas.

ARBOLEDA (1999), manifiesta que la demanda es la expresión de la forma en la cual una comunidad que desea utilizar sus recursos con objetivo de satisfacer sus necesidades buscando maximizar su utilidad, bienestar y satisfacción.

AGUILAR (1985), manifiesta que la demanda es la cantidad por unidad de tiempo que está influenciada por el precio por unidad; a qué precio está dispuesto a pagar el consumidor.

Según ALCESTE (1998), la tilapia se ha convertido en uno de los peces más populares en el mercado de los Estados Unidos y prueba de ello es la acelerada tasa de importación observada durante los últimos años; además existe una creciente demanda por este pez en Europa en comparación con las especies tradicionales de peces blancos, lo que se refleja en un evidente aumento en el precio durante la última década. Siendo el único competidor de la tilapia la perca del Nilo, lo que limita la entrada

masiva de productos provenientes de tilapia, fundamentalmente por el factor precio (US \$ 2.80 vs. US \$ 4.80 por kilogramo).

3. Oferta.

Según ALVAREZ (1999), la oferta son los bienes y servicios que los vendedores están dispuestos a ofrecer en el mercado.

TERRANOVA (1995), expresa que la oferta consiste en “ la cantidad de productos que pueden ser vendidos (a los precios de mercado) por un individuo o por el conjunto de individuo que conforman la sociedad”.

Según ANONIMO (2004), la oferta exportable de filete de tilapia se duplicó en los últimos dos *años*, en 2003 las exportaciones ecuatorianas de pescado vivo, fresco y refrigerado crecieron un 17,6%, Las exportaciones de estos productos fueron favorecidas no solamente por un aumento en el volumen enviado principalmente a EEUU, Taiwán, Colombia y Perú, sino también por un repunte en los precios internacionales del pescado (Tilapia).

Según BERNAL (2004), en Ecuador existen alrededor de dos mil hectáreas de espejo de agua dedicadas al cultivo de tilapia roja con un monto estimado de producción anual de veinte mil

toneladas métricas con potencial de crecimiento; cuyas principales presentaciones exportables son: entero congelado, filete congelado y filete fresco. El noventa por ciento lo constituye el filete fresco, lo cual significa una ventaja competitiva para el país; pero considerando que el rendimiento de un pescado entero a filete es de tan solo del treinta y seis por ciento, las cabezas se exportan a Colombia para alimentación humana. Este negocio puede tener un buen margen de utilidad pero con una cadena de actividades integradas

Exportaciones ecuatorianas de tilapia durante los años 2002– 2003*

Presentación	2002		2003 *	
	t m	Precio FOB (\$)	t m	Precio FOB (\$)
Filetes frescos	6 737.74	26 913.86	6 003.58	26 875.77
Filetes congelados	501.51	1 718.12	338.23	990.24
Entero fresco	307.72	678.73	248.57	595.57
Entero congelado	102.40	155.79	40.22	43.75
Total	7 649.37	29 466.50	6 630.60	28 505.33

* Enero – septiembre del 2003

Elaboración: **Corpei**

Fuente: **Banco Central del Ecuador**

Estadísticas de Exportación de Tilapia durante varios años desde el Ecuador a los EE UU / libras - dólares

AÑO	LIBRAS	DOLARES
------------	---------------	----------------

1993	21.730,74	32.555
1994	88.499,26	157.618
1995	689.457,79	1.352.720
1996	2.116.647,48	3.661.375
1997	1.941.708,06	3.555.292
1998	1.668.547,10	2.877.739
1999	4.434.656,52	10.101.692
2000	7.599.686,10	22.801.850
2001	11.373.890,75	32.719.948
2002	15.219.326,03	41.525.578
2003	21.443.302,04	57.091.858
2004	1.996.408,60	5.556.676

Actualizado hasta enero / 2004, BERNAL (2004)

O. Análisis Financiero.

SARMIENTO (2002), indica que la evaluación y diagnóstico económico-financiero de la empresa, mediante la relación de ciertos índices permite analizar con objetividad el comportamiento de las cuentas que interesa conocer, para la toma oportuna de decisiones.

1. Contabilidad de costos.

GARCIA (1998), manifiesta que la contabilidad de costos industriales es un sistema de información empleado para poder determinar, registrar, distribuir, controlar, analizar e informar de los costos de producción.

2. Costos y gastos.

TRILLAS (1996), afirma que los costos son los recursos que entran en la producción, y que los gastos son los desembolsos que pueden aplicarse a uno o varios procesos de producción.

3. Clasificación de los costos.

TRILLAS (1996), menciona que para el análisis de los costos de producción de un artículo determinado, es importante clasificar los costos en: directos, indirectos, fijos, y variables.

a. Costos directos e indirectos.

Para TRILLAS (1996), los costos relacionados directamente con la producción de un artículo determinado se denominan costos directos; los costos indirectos como su nombre lo indica, no tienen una relación directa con la producción del artículo.

b. Costos Fijos.

BOLAÑOS Y RODRÍGUEZ (1993), expresan que “los costos fijos permanecen inalterables ante cualquier volumen de producción, no suben ni bajan de las unidades. Igualmente existe en la fábrica y estructura”.

Para SARMIENTO (2002), los costos fijos, son aquellos gastos que necesariamente debe realizar la empresa sea que se encuentre o no en actividad productiva.

c. Costos variables.

BOLAÑOS Y RODRÍGUEZ (1993), manifiestan que los costos variables, como su nombre lo indica son los que fluctúan de acuerdo con la cantidad de unidades producidas.

Para VASCONEZ (2002), los costos variables son aquellos que tienen variación directa y proporcional al volumen de la producción. A mayor producción mayor gasto.

P. Punto de Equilibrio.

Según STEPHEN (1987), el punto de equilibrio, es una técnica que demuestra la eficacia del desempeño de la empresa cuando su ingreso total es suficiente para igualar sus costos totales.

TERRANOVA (1995), dice que el punto de equilibrio (PE) es el valor de las ventas mensuales que una empresa debe realizar para no obtener pérdidas ni ganancias. En el punto de equilibrio, las ventas alcanzan a cubrir solo los costos totales (costos fijos + variables), con cero pérdidas y cero utilidades. El punto de equilibrio suministra

información para controlar los costos, planificar las ventas y las utilidades, y ofrece bases para fijar los precios a los productos.

$$P. E. = \frac{\frac{\text{Costos Fijos}}{1 - \text{Costos Variables}}}{\text{Precio x Cantidad}}$$

Para VASCONEZ (2002), en el punto de equilibrio se unen las curvas del ingreso total con el costo total, la empresa recupera sus costos, pero no obtiene utilidades, es decir vender los productos al costo, por tanto no existe ni pérdida ni ganancias.

Q. Rentabilidad.

Según TRILLAS (1996), rentabilidad es el resultado económico de la producción que se obtiene mediante la inversión de capital, y que puede ser calculado mediante la siguiente formula:

$$\text{Relación de la inversión (\%)} = \frac{\text{Beneficios netos}}{\text{Inversión inicial}} \times 100$$

III. MATERIALES Y METODOS

A. Localización de la Investigación.

La presente investigación se realizó durante los meses de octubre a diciembre del año 2005 en la piscícola "STIWIYOR", de propiedad del Sr. Alfonso Benavides, localizada en una parte de la Represa Daule – Peripa, en el recinto Gualipe a la altura del Km. 30 de la vía Quevedo - Santo Domingo, cantón Buena Fé, provincia de Los Ríos, cuyas coordenadas geográficas son 79°28'01" longitud Occidental y 0°45'32" de latitud Sur, a una altitud de 130 msnm.

B. Características Climáticas¹.

Las condiciones climáticas del lugar donde se desarrolló la investigación son las siguientes:

Temperatura anual media :	24.8°
Precipitación mm / año :	2252.2
Humedad relativa :	84%
Heliofanía horas / año :	894
Clima :	Húmedo tropical.

C. Manejo del Cultivo.

Se obtuvieron 1000 alevines de tilapia roja (híbrida), las que fueron desinfectados de carácter preventivo con una solución de Tetraciclina, azul metileno, sal común y verde malaquita, para el efecto fueron colocados en una jaula construida con tubos de PVC

como estructura y cubierta con malla de nylon cuyas medidas son: ancho 1.50 m, largo 1.50 m y profundidad 1.50 m; dando un volumen de 3.375m³; jaulas que pendieron de una plataforma construida con tablonces de cedro y flotadores de aire, cuyas medidas son: ancho 7.5m y largo 10m con capacidad para 8 jaulas.

Para conocer el incremento semanal de peso de los peces se realizaron muestreos al azar y se registró su peso en una balanza analítica para luego obtener el promedio, este proceso se lo realizo cada 7 días.

La alimentación suministrada a los peces fue variable en cuanto a dosis, frecuencia diaria y tipo de balanceado; así la frecuencia durante las ocho primeras semanas fue de cuatro veces diarias, las siguientes cuatro semanas tres veces, las siguientes dos semanas dos veces diarias.

La dosificación de los alimentos fue en proporción al peso de la biomasa de los peces, bajando el porcentaje a medida que estos incrementaban de peso: 4.7 % la primera semana, 4.5 % la segunda, 4.2 % la tercera, 4.0 % la cuarta, 3.7 % la quinta, 3.5 % la sexta, 3.2

¹ Estación Meteorológica "Pichilingue" del INAMHI. Serie 1970 - 2005

% la séptima, 3.0% la octava, 2.7 % la novena, 2.5 % la décima, 2.2 % la decimoprimer, 2.0 % la duodécima, y decimotercera semana,

El tipo de balanceado que se suministro a las tilapias fue de acuerdo a la diferentes etapas de desarrollo de las tilapias y sus requerimientos nutricionales, tanto en porcentaje de proteínas como diámetro del balanceado; la primera semana se les suministro balanceado calibre 1/8" al 32% de contenido proteínico, las siguientes dos semanas calibre 3/16" al 28 %, las siguientes cuatro semanas calibre 1/4" al 28 %, y las últimas siete semanas de cultivo se les suministró balanceado calibre 3/8" con concentración de 24 % de proteínas.

El control sanitario se lo realizó diariamente durante la mañana y durante la tarde, este consistió en lavar las mallas de nylon con la ayuda de un cepillo adecuado, para evitar que se acumulen los excremento y algas que son causantes de infecciones en los peces y reducen el recambio de agua, por ende disminuyen la cantidad de oxígeno.

Para tratar a los peces enfermos fue necesario identificar a aquellos que presentaban los síntomas tales como: inactividad, aislamiento, presencia de motas blancas en la piel, cola y aletas hilachadas, agallas inflamadas, para esto era necesario capturarlos y

tratarlos en un recipiente que contenía la solución de antibióticos previamente diluidos; este tratamiento se lo repitió tantas veces fue necesario y por un lapso de entre 5 – 10 minutos.

D. Medición de Variables.

1. Método de alimentación semanal de los peces.

Las porciones de alimentos (balanceado) que se le suministró a los peces estuvo basada en experiencias de varios piscicultores, así como también de otros trabajos realizados; y el método de alimentación fue proporcional a la biomasa en sus diferentes etapas de desarrollo, de igual manera el tipo de balanceado, partiendo con 4.7% de balanceado diario respecto al peso de la biomasa hasta llegar al 2%, esta dosis fue suministrada en varias frecuencias, iniciando con una frecuencia de cuatro veces al día hasta finalizar con dos veces diarias de balanceado correspondiente a cada época de desarrollo

2. Registro de peso (g) semanal de los peces .

Estos datos se registraron cada 7 días con la finalidad de conocer el incremento de peso; dato indispensable para el calculo de la tabla de alimentación.

3. Tratamiento contra enfermedades de los peces.

El método de cultivo de peces en alta densidad, supone un alto índice de enfermedades tales como: Bacteriosis, Brancomicosis, y Saprolegnia, cuyos tratamientos fueron: tetraciclina 500 mg, sal común 400 g, formol 10 cc, verde malaquita 30 g, azul metil 5 g diluidos en 10 l de agua respectivamente; además se utilizo 250 cc de aceite doméstico, 500 g de leche en polvo mezclados con 3 Kg de balanceado para fortalecer el sistema inmunológico de los peces suministrado en los primeros días de cultivo.

4. Mortalidad de los peces.

La tasa de mortalidad de los peces se obtuvo dividiendo el total de peces muertos para el número de peces iniciales del cultivo y multiplicados por cien. así:

$$\text{Mortalidad (\%)} = \frac{\text{Total peces muertos}}{\text{Número inicial de peces}} \times 100$$

5. Conversión alimenticia semanal de los peces (g/pez).

Para conocer la conversión alimenticia se tomaron datos promedios del consumo de alimento semanal / pez, y el promedio

de incremento de peso / pez; finalmente la conversión alimenticia se la determinó mediante la siguiente fórmula.

$$\text{Conversion Alimenticia} = \frac{\text{Consumo de alimento semanal (g)}}{\text{Incremento de peso semanal (g)}}$$

6. Comercialización de los peces.

La comercialización de las tilapias se realizó al menudeo en el lugar del cultivo, donde acudían los demandantes del producto, el cual fue vendido por peso (kilogramos) y a un precio de \$2.2/kilo, ésta actividad se llevó a cabo durante siete días.

E. Análisis económico.

En base a los resultados obtenidos en esta investigación se aplicó el método económico – administrativo para la explotación de la tilapia roja a nivel de la piscícola, para su efecto se dio la necesidad de crear registros contables para cada una de las actividades que desarrolla la empresa:

1. Contable.

- Estado de Situación Inicial
- Diario General
- Mayorización
- Balance de Comprobación
- Estado de Perdidas y Ganancias

- Estado de Situación Final
- Cálculos de los Costo de Producción

a. Estado de situación inicial.

Para la elaboración del modelo económico – administrativo se procedió a realizar un plan de cuentas, para lo cual se inició con la toma de valores iniciales para el asiento de apertura de la organización. De ahí la necesidad de identificar las cuentas contables para elaborar el Balance Inicial, registrando las cuentas de Activos, Pasivos y Patrimonios.

Los activos representan los bienes y valores disponibles en la empresa en un momento determinado, los pasivos representan las obligaciones que posee el propietario ya sea a corto o largo plazo y el capital o patrimonio representa la inversión, el aporte de valores y bienes muebles, inmuebles que posee el dueño de la empresa.

Esquema de Modelo de Balance Inicial aplicado en la piscícola Stiwiyor.

PISCICOLA STIWIYOR

BALANCE INICIAL

Al de..... del.....

1. ACTIVOS

1.01	Corriente	
1.01.01	Caja	xxx
1.02	Activos fijos	
1.02.01	Piscícola	xxx

TOTAL ACTIVOS

xxxxx

2. PASIVOS

2.01	Corriente	
2.01.02	Documentos por pagar	xx

TOTAL PASIVOS

xx

3. PATRIMONIO

3.01	Capital social	xxx
------	----------------	-----

xxx

TOTAL PASIVO MAS CAPITAL

xxxx

b. Diario general o Jornalización.

Para el efecto se registró cada una de las transacciones con sus respectivos valores y detalles diariamente en forma ordenada a medida que se generaron las operaciones de explotación piscícola.

Esquema de Modelo de Diario General aplicado en la piscícola Stiwiyor.

PISCICOLA STIWIYOR

DIARIO GENERAL

FECHA		DESCRIPCIÓN	<u>DEBE</u>	HABER
TOTAL				

c. Mayorización.

En este documento se registraron por orden de liquidez cada una de las cuentas que se presentaron en las transacciones, de tal manera que nos permita conocer en una fecha determinada los saldos deudores o acreedores en cada una de las cuentas

Esquema de Modelo de Libro Mayor aplicado en la piscícola Stiwiyor.

PISCICOLA STIWIYOR

LIBRO MAYOR

CUENTA

CODIGO

.....

FECHA		DESCRIPCIÓN	<u>DEBE</u>	HABER	SALDOS
SUMAN					

d. Balance de comprobación.

Para elaborar el balance de comprobación se tomaron del libro mayor los valores con los que cerraron cada una de las cuentas que incurrieron en el proceso contable

Esquema de Modelo de Balance de Comprobación aplicado en la piscícola Stiwiyor.

PISCICOLA STIWIYOR
BALANCE DE COMPROBACION
AL..... DE..... DEL.....

N°	DESCRIPCIÓN	SUMAS		SALDOS	
		DEBE	HABER	DEUDOR	ACREEDOR
TOTALES:					

GUALIPE,

CONTADOR

GERENTE

e. Estado de pérdidas y ganancias.

Para determinar el estado de pérdidas y ganancias se consideraron los datos provenientes del ingreso económico por la venta de tilapia; el total de los costos y gastos incurridos en el proceso de producción de tilapia, datos obtenidos del Balance de Comprobación, a los cuales se aplicaron los impuestos correspondientes para conocer la utilidad neta del ejercicio

Esquema de Modelo del Estado de Resultados aplicado en la piscícola Stiwiyor.

PISCICOLA STIWIYOR

ESTADO DE RESULTADOS

AL..... DE..... DEL.....

4.	INGRESOS:	
4.01	Ventas	_____
	XXXX	
4.02	TOTAL INGRESOS	_____
	XXXX	
5	COSTOS:	
5.01	Costos Directos	<u>XXXX</u>
6	GASTOS	
6.01	Salarios	<u>XXX</u>
6.02	Gastos de Transporte	<u>XXX</u>
6.03	Depreciación de Act. Fijos	<u>XXX</u>
6.04	Perdida en alevinos	<u>XXX</u>
	TOTAL DE GASTOS	
	<u>XXXX</u>	
2.01.03	UTILIDAD ANTES DEL	
	15 % DE TRABAJADORES	
XXXX		_____
2.01.04	UTILIDAD ANTES DEL IMPUESTO	
	A LA RENTA (25%)	
XXXX		_____
	UTILIDAD NETA DEL EJERCICIO	
XXXXX		_____

f. Balance general.

Para el balance general se registraron las cuentas del activo, pasivo, y capital con los respectivos valores al finalizar el proceso contable del ciclo de producción de tilapia.

Esquema de Modelo de Estado de Situación Final aplicado en la piscícola Stiwiyor.

PISCICOLA STIWIYOR

ESTADO DE SITUACION FINAL

AL..... DE..... DEL.....

1.0	ACTIVOS	
1.01	Corriente	xxxx
	Total Activos Corrientes:	
	xxxx	
1.02	FIJOS	xxxx
	Total Activos Fijos:	xxxx
	TOTAL ACTIVOS:	
	xxxx	
2.	PASIVOS	
2.01	Cuentas por pagar	
3.01	CAPITAL	
	xxxx	

TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO

xxxx

g. Costos.

Costos es el valor de los medios de producciones consumidos y parte proporcional de los medios de producción desgastados los mismos que se los expresa en valores monetarios.

Esquema de Modelo de Costos de Producción aplicado en la piscícola Stiwiyor.

Detalle	Cantidad	Unidad	V. Unitario (\$)	Total (\$)
Costos Directos	xxxx	xxx	xx	xxxx
Mano de Obra Directa	xxxx	xxx	xx	xxxx
Gastos de Producción	xxxx	xxx	xx	xxxx
TOTAL COSTOS PRODUCCIÓN				xxxx
TOTAL				xxxx

2. Rentabilidad de la inversión.

Para saber si la producción y crianza de tilapia en jaulas flotantes es o no rentable se tomó información de los **beneficios netos** obtenidos de la venta de la tilapias y la **inversión inicial** multiplicada por 100 utilizándose la siguiente fórmula:

$$\text{Rentabilidad (\%)} = \frac{\text{Beneficio neto}}{\text{Inversión inicial}} \times 100$$

1. Relación beneficio – costo.

Después de haber establecidos los costos fijos y variables se procedió al calculo de **relación beneficio – costo**, aspecto analizado mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Relación B/C} = \frac{\text{Ingresos brutos}}{\text{Costos totales}}$$

F. Infraestructura, Insumos y Materiales.

1. Insumos.

a. Semilla (alevinos)

1000 alevinos de tilapia roja.

b. Alimentos (Kg).

➤ 2.5 balanceado inicial

- 8.62 balanceado calibre 2 mm al 40%
- 31.07 balanceado calibre 3/32 al 32%
- 37.32 balanceado calibre 1/8 al 32%
- 54.78 balanceado calibre 3/16 al 28%
- 165.3 balanceado calibre ¼ al 28%
- 312.76 balanceado calibre 3/8 al 24%

c. Medicina.

- Tetraciclina : 23 cápsulas
- Aceite domestico : 0.25 L
- Leche en polvo : 0.50 Kg.
- Azul metileno : 0.20 Kg.
- Sal común : 7.00 Kg.
- Formol : 0.10 lt
- Verde malaquita: 0.25 Kg.

2. Infraestructura Equipo y Materiales.

- Plataforma 7.5 m de ancho x 10 m de largo
- Jaulas de 1.50 m x 1.50 m x 1.50 m
- Tanques plásticos
- Cepillo
- Balde
- Cernedera
- Balanza analítica (g)
- Balanza (Kg)

- Tamiz (para capturar a los peces)
- Canoa

IV. RESULTADOS

Los resultados obtenidos en la investigación realizada fueron registrados en las variables que se detallan a continuación:

A. Método de Alimentación Semanal de los Peces.

En el Cuadro 1 se presenta variables registradas durante la alimentación semanal de las tilapias cultivadas en jaulas flotantes . Se observa que la dosis porcentual de balanceado suministrado a las 1000 tilapias al inicio fue del 4.7 %, con respecto al peso de la biomasa de las mismas. Descendiendo paulatinamente cada semana tanto el número de tilapias como el peso de balanceado hasta finalizar a las 12 semanas con el 2.0 %. suministrado Respecto al peso de la biomasa de las tilapias, se registró 7.1 Kg en la semana inicial, presentándose mayor consumo entre la séptima a novena semana, con cantidades suministradas de 55.34, a 56.68 Kg de balanceado, respectivamente, llegando a consumir 607.1 Kg durante todo el periodo del cultivo;

B. Peso (g) Semanal de los Peces.

Los registros del peso semanal de los peces se muestran en el Cuadro 2. Se aprecia que el peso promedio de los peces fue 75.4g al momento de la siembra, y un peso promedio de 459.4 g al momento

de la cosecha (comercialización). Los incrementos de peso fluctuaron entre 4.5 y 42.6g, el menor incremento se lo registró en la semana 13, y el mayor incremento en la semana 7.

C. Tratamiento contra Enfermedades de los Peces.

En el Cuadro 3 se presenta el registro de los tratamientos contra enfermedades de los peces. Se puede apreciar que a las 1000 tilapias destinadas al ensayo, se realizó un tratamiento de carácter preventivo en la semana inicial del cultivo, presentándose mayor incidencia de enfermedades entre la primera a la cuarta semana, con 60 y 32 peces tratados, siendo la causa las enfermedades: Saprolegnia, Brancomicosis, y Bacteriosis.

D. Mortalidad de los Peces.

La enfermedad que incidió en mayor porcentaje fue Saprolegnia con 57.7% del total de los peces muertos, como se detalla a continuación: En el Cuadro 4 se presenta el registro de mortalidad de los peces. El índice y porcentaje de mortalidad fue de 16.3%, de la totalidad de los peces, siendo la época más crítica entre la primera a cuarta semana del cultivo, el mayor número de peces muertos (45) se los registró durante la primera semana.

Causa de la muerte	Numero de tilapias muertas	% de mortalidad
Saprolegnia	94	57.7
Brancomicosis	36	22.1
Bacterias	33	20.2
TOTAL	163	100

E. Conversión Alimenticia Semanal de los Peces.

El calculo de conversión alimenticia de los peces se muestra en el Cuadro 5. Se puede apreciar que la mayor conversión alimenticia se registró entre las semanas 1 y 4, con promedio de 1.4 g, respectivamente, lo que indica que 1.4 g de balanceado consumido convierten 1 g de biomasa, mientras que la menor conversión alimenticia se registro en la semana 12 con promedio de 3.6 g.

F. Comercialización de los Peces.

El registro de comercialización de los peces se lo muestra en el Cuadro 6. Se aprecia que el total de peces vendidos fue de 837, totalizando 379.96 Kg comercializados, con un promedio total de 0.46 Kg/ pez.

El precio de venta fue de \$2.20/Kg, que multiplicados por los 379.96

Kg de tilapia comercializadas dan un total de **\$ 842.52**

G. Análisis Económico.

Los resultados económicos obtenidos desde el inicio y durante el cultivo de tilapia utilizando el método de jaulas flotantes en la piscícola "STIWIYOR", durante los meses de octubre a diciembre del 2005 fueron los siguientes:

1 Estado de situación inicial.

Las actividades de la piscícola STIWIYOR se iniciaron con una infraestructura valorada en \$ 711.57. y, equipos y enseres en \$ 75.

Cuadro 7

2 Libro diario o Jornalización.

En este documento se registro cada una de las actividades que incurrieron en el ciclo de cultivo de tilapia, desdobladas en punto de partida doble. Cuadro 8

3 Mayorización.

Todos los asientos fueron mayorizados con sus respectivos valores y saldos.

4 Balance de comprobación.

En el balance de comprobación se muestran las cuentas contables con sus respectivas sumas y saldos. Cuadro 10

5 Estado de pérdidas y ganancias.

Según el análisis de este cuadro, los resultados económicos fueron favorables, si se toma en cuenta que se logró obtener una utilidad neta de \$ 197.42. Cuadro 11

6 Estado de situación final.

En el cuadro 12 se puede apreciar que el valor de cuenta Caja es de \$ 1123.09, lo que indica que su liquidez ha incrementado en \$ 323.09, el valor existente en cuenta Bancos no ha sufrido ningún movimiento, y se cuenta con la infraestructura para nuevos ciclos de producción.

7 Costos de producción.

Los costos y gastos que incurrieron en el proceso de proceso de producción de tilapia, se muestran en el Cuadro 13. en el mismo se expresa cada rubro con su respectiva unidad, cantidad consumida y valor medido en dólares.

8 Rentabilidad de la inversión.

Mediante el desarrollo de la siguiente fórmula, se puede apreciar que la rentabilidad del cultivo de tilapia bajo el método de jaulas flotantes durante los meses de octubre a diciembre del 2005 fue de **7.63 %**

$$\text{Rentabilidad (\%)} = \frac{197.46}{2\ 586.57} \times 100$$

$$\text{Rentabilidad} = \mathbf{7.63 \%}$$

9 Relación beneficio - costo

La relación Beneficio – Costo está dada por el total de ingresos dividido para el costo total, cuyo cálculo revela que por cada dólar invertido se obtiene una utilidad de 0.58 centavos de dólar

$$\text{Relación B/C} = \frac{842.52}{532.84} = \$ 1.58$$

V. DISCUSIÓN

Durante el proceso de producción se apreció una buena adaptación de las tilapias al sistema de cultivo como al tipo de agua, coincidiendo con CHUNG (1983), quién manifiesta que la tilapia tiene capacidad de adaptación ecológica que la hace apta para vivir en aguas cerradas como en los estanque y en diferentes sistemas de cultivos, a la vez se relaciona con lo citado por BARDACH y MCLARNEY (1990), quienes mencionan que las investigaciones del potencial piscícola en el mundo han demostrado que una de las especies más sugeridas para el cultivo en cautiverio (jaulas flotantes) es la tilapia.

El suministro de la alimentación artificial (balanceado) con contenido proteínico entre 24 y 32 % para aumentar el desarrollo del pez tilapia está dentro de lo manifestado por CASTILLERO (1990), quién afirma que para incrementar el nivel de desarrollo de las tilapias en alta densidad se emplea la alimentación artificial con raciones a base de un contenido proteínico de 25 y 27 porciento.

Las enfermedades que más incidieron sobre las tilapias fueron las de origen fúngico como Saprolegnia con el 7.7 y Brancomicosis con el 22.1 % de peces muertos, concordando con FREDRICK (1982), quién expresa que las enfermedades y causa de muerte de los peces pueden ser por causa de Saprolegnia y Brancomicosis.

El incremento de peso promedio diario de 4.27 gramos por pez obtenido en nuestro ensayo concuerda con lo enunciado por CASTILLERO (1990), quién manifiesta que las tilapias son peces de rápido crecimiento, que pueden incrementar su peso desde 1 hasta 5 gramos diarios utilizando alimentos ricos en proteínas.

La densidad de los peces de 341.88 por metro cúbico al momento de siembra, hasta finalizar con 286.15 peces por metro cúbico al momento de la cosecha, de alguna manera concuerda con lo enunciado por FAO (1990), quien manifiesta que la ventaja del cultivo de tilapia en jaulas flotantes es que pueden llegar hasta 600 tilapias por metro cúbico, en comparación con la crianza de tilapia en estanques, cuya densidad es de 2 a 5 tilapias por metro cuadrado de espejo de agua.

La comercialización se realizó en el lugar donde se cultivaron las tilapias, lo cual tiene relación con lo enunciado por ALVAREZ (1999),

aun manifiesta que el mercado esta en todas partes donde haya intercambio de bienes y servicios.

El precio de la venta fue de \$ 2.20 por cada Kg. De tilapia (peso vivo), considerando que este precio corresponde al comercio local. Podríamos decir que hay cierta ventaja a lo enunciado por ANÓNIMO (2004) quien da a conocer que el precio de tilapia por kilogramo en el mercado externo es de 2.9 dólares.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con base al análisis e interpretación de los resultados experimentales obtenidos se derivan las siguientes conclusiones y recomendaciones:

A. Conclusiones.

1. El consumo semanal de alimento balanceado de 7.1 g por cada tilapia fue incrementado paulatinamente a medida que las tilapias aumentaron de tamaño y peso, hasta llegar a consumir un total de 600 Kilogramos en todo el periodo del cultivo.
2. El mayor incremento de peso de las tilapias se lo registró en la sexta semana con un promedio de 40 g / pez, mientras que el menor incremento de peso se lo registro en la décima tercera semana con 4.5 g; llegando a un total de 460 g / pez durante el periodo de cultivo.
3. El mayor número de peces enfermos se registro durante las cuatro primeras semanas del cultivo.

4. El mayor índice de mortalidad fue causado por la enfermedad Saprolegnia, que redujo el número de tilapias en 94 unidades, cifra que representó el 57.7 % del total de tilapias muertas.
5. El total de producción obtenida fue de 379.96 kilogramos de tilapia, los cuales fueron comercializados a un valor de \$ 2.2 / kilo.
6. Las tilapias presentaron la mejor conversión alimenticia durante las cuatro primeras semanas del cultivo, y reducen la conversión paulatinamente las tres últimas semanas.
7. La piscícola STIWIYOR no cuenta con libros contables ni registros de ingresos y gastos para conocer y evaluar todas las actividades que ejerce.
8. El análisis económico del cultivo de tilapia determinó que la rentabilidad fue de 7.63 % y con una relación Beneficio – Costo de 1.58
9. En el estado de pérdidas y ganancias, se puede apreciar que en el proceso de cultivo de tilapia en jaulas flotantes incurrieron un total de gastos de \$ 532.84; y se obtuvo un ingreso de \$ 842.52; por concepto de venta de tilapias, de los cuales, descontando los

impuestos correspondientes dejaron una utilidad neta de \$ 197.42.

10. El rubro que registró el mayor valor en los costos fue generó por la adquisición de alimentos (balanceados), seguido por el rubro de adquisición de semilla (alevinos).

B. Recomendaciones.

1. Realizar análisis bioquímico, temperatura y profundidad de las aguas previo a la siembra de los peces.
2. Adquirir semillas (alevinos) de una línea genética garantizada proveniente de un laboratorio confiable.
3. Realizar los tratamientos contra enfermedades y parásitos de carácter preventivo.
4. Realizar el control sanitario de las jaulas periódicamente de acuerdo a las incidencias de sólidos presentes en ellas, evitando causar molestia a los peces.

5. La ración diaria de alimentos debe fraccionarse el mayor número de veces posibles, procurando que el alimento sea fresco y libre de patógenos.
6. Instalar la piscícola en la cercanía a la población para facilitar el mercadeo; el mismo que debe realizarse preferentemente sin intermediario.
7. Probar nuevos métodos de alimentación y densidades para determinar si hay mayor rentabilidad bajo otros parámetros
8. Disminuir el índice de enfermedades evitando el manipuleo de los peces.
9. Aplicar la propuesta contable que sirva de base para créditos, pagos de impuestos y que el piscicultor conozca la realidad económica de su empresa en cualquier momento.
10. Buscar asistencia técnica para el manejo del cultivo.
11. Difundir los resultados de este trabajo de investigación a nivel nacional

VII. RESUMEN

La presente investigación se realizó durante los meses de octubre a diciembre del año 2005 en la piscícola "STIWIYOR", de propiedad del Sr. Alfonso Benavides, localizada en una parte de la Represa Daule – Peripa, en el recinto Gualipe a la altura del Km. 30 de la vía Quevedo - Santo Domingo, cantón Buena Fe, provincia de Los Ríos, cuyas coordenadas geográficas son 79°28'01" longitud Occidental y 0°45'32" de latitud Sur, a una altitud de 130 msnm. Cuyos objetivos fueron:

Analizar el desempeño económico del cultivo de tilapia roja bajo el método de jaulas flotantes.

Identificar los egresos e ingresos en el proceso productivo de la tilapia roja.

Determinar la rentabilidad del cultivo de tilapia roja bajo el método de jaulas flotantes.

Para el ensayo se utilizaron 1000 alevines de tilapia roja (híbrida), que fueron desinfectados de carácter preventivo, y colocados en una jaula construida con tubos de PVC como estructura y cubierta con malla de nylon, la misma que pendía de una plataforma flotante con capacidad de albergar 8 jaulas.

Las variables medidas fueron:

1. **En campo:** Método de alimentación semanal de los peces; Registro de peso semanal de los peces (g); .Tratamiento contra enfermedades de los peces; Mortalidad de los peces; Comercialización de los peces; Conversión alimenticia semanal de los peces (g/pez).
2. **Contables:** Estado de Situación Inicial; Jornalización; Mayorización; Balance de Comprobación; Estado de Perdidas y Ganancias; Estado de Situación Final; Cálculos de los Costo de Producción

El mayor incremento de peso de las tilapias se registró en la sexta semana con un promedio de 40 g / pez, mientras que el menor incremento de peso se lo registro en la décima tercera semana con 4.5 g / pez; llegando a un total de 460 g / pez durante el periodo de cultivo.

El mayor número de peces enfermos se registro durante las cuatro primeras semanas del cultivo.

El mayor índice de mortalidad fue causado por Saprolegnia, que redujo la producción de tilapia en 94 unidades, cifra que representó el 57.7 % del total de tilapias muertas.

El total de producción obtenida fue de 379.96 kilogramos de tilapia, los cuales fueron comercializados a un valor de \$ 2.2 / kilo.

Las tilapias presentaron la mejor conversión alimenticia durante las cuatro primeras semanas del cultivo, y reducen la conversión paulatinamente las tres últimas semanas.

El análisis económico del cultivo de tilapia bajo el método de jaulas flotantes en la represa Daule – Peripa, durante los meses de octubre a diciembre del 2005, determinó una rentabilidad de 7.63 %, y una relación Beneficio – Costo, de 1.58 dólares.

SUMMARY

The present investigation was carried out during the months of October to December of the year 2005 in the piscícola "STIWIYOR", of property of Mr. Alfonso Benavides, located in a part of Daule Dams it - Peripa, in the enclosure Gualipe to the height of the Km. 30 of the road Quevedo - Sacred Domingo, canton Good Faith, county of The Ríos whose coordinated geographical they are 79°28'01" Western longitude and 0°45'32" of South latitude, to an altitude of 130 msnm. Whose objectives were:

To analyze the economic acting of the cultivation of red tilapia under the method of floating cages.

To identify the expenditures and revenues in the productive process of the red tilapia.

To determine the profitability of the cultivation of red tilapia under the method of floating cages.

For the rehearsal 1000 alevines of red tilapia was used (hybrid) that were disinfected of preventive character, and placed in a built cage with tubes of PVC like structure and covered with nylon mesh, the same one that lotted of a floating platform with capacity of harboring 8 cages.

The variables measures were:

- 1. In field:** Method of weekly feeding of the fish; Registration of weekly weight of the fish (g);. Treatment against illnesses of the fish;

Mortality of the fish; Commercialization of the fish; Weekly nutritious conversion of the fish (g/pez).

2. Accountants: State of Initial Situation; Jornalización; Mayorización; Balance of Confirmation; State of Lost and Earnings; State of Final Situation; Calculations of the Cost of Production

The biggest increment in weight of the tilapias registered in the sixth week with an average of 40 g / fish, while the smallest increment of weight registers it in the tenth third week with 4.5 g / fish; arriving to a total of 460 g / fish during the period of cultivation.

The biggest number of sick fish you registration during the first four weeks of the cultivation.

The biggest index of mortality was caused by Saprolegnia that reduced the tilapia production in 94 units, it calculates that it represented 57.7% of the total of dead tilapias.

The total of obtained production was of 379.96 kilograms of tilapia, which were marketed to a value of \$2.2 / kilo.

The tilapias presented the best nutritious conversion during the first four weeks of the cultivation, and they reduce the conversion gradually the three you finish weeks.

The economic analysis of the cultivation of low tilapia the method of floating cages in Daule dams it - Peripa, during the months of October to December of the 2005, determined a profitability of 7.63%, and a relationship Benefit - Cost, of 1.58 dollars.

VIII. BIBLIOGRAFIA.

AGUILAR, F. 1985. Administración Agropecuaria. Tercera edición.

Impreso en México. p 16 – 20.

ALCESTE, J. 1992. Informaciones del Ministerio de Agricultura y Cría.

Caracas, Venezuela. sp.

ALCESTE, C. y JORY, D. 1998. Análisis de las Tendencias Actuales en
la Economía en los Estados Unidos de Norteamérica y Europa.

Brazil. p 364, 349

ALCESTE, C. JORY, D. y CABRERA, T. 2001. The US Tilapia Market.

Global Aquaculture Advocate. Brazil. 92 -94

ALVAREZ, G. 1999. Curso Básico de Economía. Segunda edición.

Printed in Colombia. p. 70 – 79.

ANONIMO, 2003. Agrocadenas: piscicultura (en línea). Bogotá,

Colombia. Consultado 20 feb. 2004 disponible en: [http.](http://www.gov.co/piscicultura/piscicultura_descripcion1.htm)

www.gov.co/piscicultura/piscicultura_descripcion1.htm.

- ANONIMO. 2004. Tilapia: La Multiplicación de las Exportaciones. Diario Hoy, Quito, Ec. mayo. 24. p 7
- ANONIMO. s.f. Programa de Contabilidad Agropecuaria. Unidad 1. p 3.
- ARBOLEDA, G. 1999. Proyectos, Formulación, Elaboración, y Control. Tercera edición. Cargraphics – impresión digital. Colombia. p 51.
- BARDACH, E. RYTHER, H. y MCLARNEY, 1990. Acuicultura. Crianza y Cultivo de Organismos Marinos y de Aguas Dulces. Trad. Linda Sthella Westrup AGT EDITOR S.A. México. p 37 - 40
- BENAVIDES, A. 2004. Métodos de alimentación de tilapia. Piscícola “STIWIYOR”.
- BERNAL. 2004. Tilapia, el pez más vendido de los 90. El Universo, Guayaquil, Ecuador. Abril 14. p 7
- BOLAÑOS, G. y RODRÍGUEZ, J. 1993. Aspectos Conceptuales y Metodológicos de los Costos. INIAP. Quito, Ec.
- CAP (Corporación Andina de Piscicultura). 1993. La Piscicultura: una oportunidad para su finca. Mocoa, Colombia. p 25 – 31.

CASTILLERO, D (1990). Manual Técnico y Práctico Sobre el Cultivo de Tilapia. Ecuador. p 3 – 37.

CERTO, C. (1992). Administración moderna. Segunda edición. Impreso en México.

CORPEI, (2003). Producción de Tilapia: Oferta exportable del Ecuador (en Línea). Guayaquil, EC. Consultado el 10/07/06. Disponible en <http://www.Corpei.org/español/oferta/maiz/index.Htm>.

CHUNG, K. 1983. Efectos de la temperatura sobre el crecimiento y tasa de aclimatación de Tilapia mossambica bajo condiciones experimentales. Cumaná, Venezuela. p 97.

DAFT, R. 2004. Administración. Trad. Ph.D. José Pecina Hernández. Sexta edición. México, p 5.

FAO, 1990. Piscicultura en agua dulce. La cría de peces en corrales y jaulas. Roma. p 45 – 81.

FAO, 1994. Manual de piscicultura artesanal en agua dulce. Roma. p 155 – 183.

FREDRICK, W. WHEATON. 1982. Acuicultura: diseño y construcción de sistemas. Primera edición. México, AGT Editor S.A. p 601 – 635.

GARCIA, C. 1998. Contabilidad de costo. Impreandes – presencia S.A. Colombia. p 12.

GODINEZ, G. 1998. Cultivo de híbrido de Tilapia hornorum (macho) x Tilapia nilótica (hembra) en jaulas flotantes en el lago de Llopango. p 74 – 82.

HARGADON, G. 1985. Principios De Contabilidad. Editorial NORMA. Impreso en Colombia. Capítulo 1, p. 11.

INPA (Instituto Nacional de Pesca Artesanal). 2001. Fundamentos de la acuicultura continental. Segunda edición. Bogotá, Colombia. p 125 – 126.

KOONTZ, H. 1991. Administración. Novena Edición. Impreso en México. p. 4 – 20.

OLIVERA, M. OLIVERA, J. PEREZ, G. y MAGAÑA, C. 1997. Efecto de la utilización de almidones por crías de Tilapia. Tegucigalpa, Honduras. p 230 – 232.

OROZCO, J. 1986. CONTABILIDAD GENERAL. Primera edición. Quito – Ecuador. sp.

SARMIENTO, R. 2002. Control general. Séptima edición. Quito, Ec. p 12.

SENA, J. 1997. Principales Enfermedades de los Peces Tropicales: Prevención y Control. p 12 – 21.

SILVEIRA, R. NUÑEZ, M. y PRIETO, M. 2000. Actividad Terapéutica de Extractos Naturales de Origen Vegetal para el Control de Parásitos y Bacterias de Organismos Acuáticos de Cultivo. La Habana, Cuba. p 8.

STEPHEN, P. 1987. Administración. p. 6, 407

STONER, J y WANKE, CH. 1989. Administración. Tercera edición. p. 4

- TERRANOVA. 1995. Economía, Administración y Mercado Agropecuario. Enciclopedia Agropecuaria. Impreso en Colombia. p. 69, 73, 83.
- TRILLAS, 1996. Organización del taller rural. Segunda edición. México. p. 81 – 87.
- VASCONES, A. 2002. Contabilidad General. Primera Edición. p. 25, 28, 67, 166.
- TUCKER, I. 2002. Fundamentos de Economía. Trad. Alejandro Rodas. Tercera edición. Bogotá, Colombia, p 103 – 105.
- WHEATON, F. 1982. Acuicultura. Trad. Oceanógrafo Víctor Gendrop. México. AGI EDITOR S.A. p 601 – 612.
- ZAPATA, P. 1996. Contabilidad General. Segunda edición. Impreso en Colombia.

