



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

CARRERA DE INGENIERIA EN ADMINISTRACIÓN Y  
PRODUCCION AGROPECUARIA

**“ANÁLISIS DE COSTOS DE PRODUCCIÓN EN EL INCREMENTO  
DE PESO DE LAS TRUCHAS UTILIZANDO DOS  
BALANCEADOS COMERCIALES Y UN BALANCEADO  
ARTESANAL”**

*Tesis de grado previo a la  
obtención del título de  
Ingeniero en Administración  
y Producción Agropecuaria*

**Autor:**

Víctor Ismael Ordóñez Tituana

**Director:**

Dr. Gonzalo Aguirre Aguirre

Santo Domingo - Loja - Ecuador

2013

## **APROBACIÓN**

ANÁLISIS DE COSTOS DE PRODUCCIÓN EN EL INCREMENTO DE PESO DE LAS TRUCHAS UTILIZANDO DOS BALANCEADOS COMERCIALES Y UN BALANCEADO ARTESANAL

## **TESIS**

Presentada al Honorable Tribunal de Calificación como requisito previo a la obtención del título de:

INGENIERO EN ADMINISTRACION Y PRODUCCION  
AGROPECUARIA

APROBADA:

Dr. José Venildo Sarango Cuenca -----  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Dr. Alfonso Saraguro Martínez -----  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Mvz. Andrea Cevallos Jarro -----  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

## **CERTIFICACION**

**Doctor:**

**Gonzalo Aguirre Aguirre**

**DIRECTOR DR TESIS**

**Certifico:**

**Luego de haber leído y revisado la tesis titulada ANALISIS DE COSTOS DE PRODUCCION EN EL INCREMENTO DE PESO DE LAS TRUCHAS UTILIZANDO DOS BALANCEADOS COMERCIALES Y UN BALANCEADO ARTESANAL**

**Del sr. Egresado Víctor Ismael Ordoñez Tituana, cumple con los requisitos metodológicos y con los aspectos de fondo y forma exigidos para las normas generales para la graduación de ingeniero en administración y producción agropecuaria de la modalidad de estudios a distancia de la universidad Nacional de Loja por lo que autorizo su presentación.**

**Atentamente:**

**Loja 11 de diciembre del 2012**

.....

**Dr. Gonzalo Aguirre Aguirre**

## **AUTORÍA**

Toda la investigación los análisis ejecutados así como los conclusiones y recomendaciones planteadas en esta tesis son de absoluta responsabilidad del autor de la misma

---

Víctor Ismael Ordoñez Tituana

## **AGRADECIMIENTO**

Expreso mi agradecimiento a esa fuerza divina que se interna en el alma y te aprieta hasta que logras tu objetivo gracias Dios mío

Con mucha gratitud a la Modalidad de Estudios a Distancia de la Universidad Nacional de Loja por haber hecho posible la transformación de mi vida.

Un sentimiento de mucha consideración y gratitud al personal docente y administrativo de la carrera de Administración y Producción Agropecuaria por su aporte teórico, científico y humano en la formación de esta etapa de mi vida.

Gracias doctor Gonzalo Aguirre por su contribución académica facilitando con agilidad la dirección de este trabajo de tesis.

A mi familia que confió en mi talento y me apoyaron con esa fuerza moral y religiosa que en los duros momentos me hizo falta.

## **DEDICATORIA**

Este trabajo lo dedico a mis hijos y esposa que son el motivo de mi esfuerzo constante de superación.

A mi padre (+) que me observa y me guía, a mi madre cuyo anhelo fue verme llegar a esta meta.

## ÍNDICE GENERAL

<b>Contenido</b>	<b>Pág.</b>
Presentación.....	i
Aprobación.....	ii
Certificación.....	iii
Autoría.....	iv
Agradecimiento.....	v
Dedicatoria.....	vi
Índice general.....	viii
Índice de cuadros.....	x
Índice de figuras.....	xi
Índice de Anexos.....	xii
1. TITULO.....	1
2. RESUMEN, ABSTRACT.....	2
3. INTRODUCCION.....	6
4. REVISIÓN DE LITERATURA.....	7
4.1. Costos de Producción.....	7
4.1.1. Sistema de Costo.....	7
4.1.2. Pautas para organizar un sistema de costo.....	8
4.1.3. Método para calcular el costo de producción.....	9
4.2. La Trucha.....	9
4.2.1. Origen.....	9
4.2.2. Clasificación.....	10
4.3. Alimentación de las truchas.....	11
4.3.1. Alimentación etapa de engorde.....	11
4.3.2. Ración diaria de alimento.....	11
4.3.3. Control de crecimiento.....	11
4.3.4. Parámetro técnicos de crianza.....	12
4.4. Instalaciones.....	16
4.4.1. Piscina de tierra.....	16
4.4.2. Piscinas de hormigón.....	17
4.5. Cálculo de raciones alimenticias.....	17
4.5.1. Ecuaciones simultáneas.....	18
4.5.2. Cuadrado de Pearson.....	18

5. Materiales y métodos.....	19
5.1. Materiales.....	19
5.1.1 Materiales de campo.....	19
5.1.2. Materiales tecnológicos y de oficina.....	19
5.2. Métodos.....	20
5.2.1. Ubicación del estudio.....	20
5.2.1.1. Ubicación del Cantón Santo Domingo.....	20
5.2.2. Características del área experimental.....	21
5.2.3. Descripción de unidades experimentales.....	21
5.2.4. Tratamientos.....	21
5.2.5. Diseño experimental.....	22
5.2.6. Variables en estudio.....	22
5.2.7. Registro de datos.....	23
5.3. Manejo del experimento.....	24
5.3.1. Adecuación de piscinas.....	24
5.3.2. Desinfección de piscinas.....	24
5.3.3. Adquisición de peces juveniles.....	25
5.3.4. Preparación de raciones.....	25
5.3.4. Análisis bromatológico de la ración experimental.....	26
6. RESULTADOS.....	27
6.1. Incremento de peso.....	28
6.2. Consumo de alimento.....	29
6.3. Conversión alimenticia.....	31
6.4. Mortalidad.....	33
6.5. Costos de producción.....	35
6.6. Ingresos.....	40
6.7. Análisis dinámico mediante índices financieros.....	43
7. DISCUSIÓN.....	44
7.1. Incremento de peso.....	44
7.2. Consumo de alimento.....	44
7.3. Conversión alimenticia.....	44
7.4. Mortalidad.....	45
7.5. Costos de producción.....	45
7.6. Ingresos.....	45
8. CONCLUSIONES.....	46



9. RECOMENDACIONES.....	48
10. BIBLIOGRAFÍA.....	49
11. ANEXOS.....	50

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Pág.
1	Suministro de alimento en base a la temperatura del agua.....	11
2	Conversión alimenticia en truchas.....	12
3	Rangos de mortalidad.....	13
4	Crecimiento y sobrevivencia de la trucha iris.....	14
5	Suministro de alimento diario.....	16
6	Descripción de unidades experimentales.....	22
7	Esquema del análisis de la varianza.....	22
8	Ración alimenticia por método del cuadrado de pearson.....	25
9	Composición química de los alimentos evaluados.....	26
10	Incremento de peso en las truchas.....	27
11	Consumo de alimentos de las truchas.....	29
12	Conversión alimenticia de las truchas.....	31
13	Porcentaje de mortalidad de las truchas.....	33
14	Costos de producción del T1.....	35
15	Costos de producción del T2.....	36
16	Costos de producción del T3.....	37
17	Resumen de los costos de producción de los tratamientos.....	38
18	Costos de producción por trucha.....	39
19	Ingresos netos de los tratamientos estudiados.....	40
20	Utilidad neta por tratamiento.....	42
21	Índices financieros de los tratamientos.....	43

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Pág.
1 Clases de truchas.....	10
2 Cuadrado de Pearson.....	18
3 División política de Santo Domingo de los Tsachilas.....	21
4 Representación del incremento de peso en las truchas.....	22
5 Representación del alimento consumido por las truchas.....	30
6 Representación de la conversión alimenticia de las truchas.....	32
7 Representación de la mortalidad de las truchas.....	34
8 Representación del costo de una truchas.....	40
9 Representación de los ingresos netos en producción de truchas.....	41
10 Representación de la utilidad de los tratamientos.....	42
11 Representación de la rentabilidad de los tratamientos.....	43

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo		Pág.
1	Análisis de varianza del incremento de peso.....	55
2	Análisis de varianza del consumo de alimento.....	55
3	Análisis de varianza de la conversión alimenticia.....	56
4	Análisis de varianza de la mortalidad.....	56
5	Análisis bromatológico del balanceado artesanal.....	57
7	Adecuación de instalaciones.....	58
8	Transporte de peces.....	58
9	Colocación de peces.....	59
10	Pesca de truchas.....	59

## **1. TITULO**

**“ANÁLISIS DE COSTOS DE PRODUCCIÓN EN EL  
INCREMENTO DE PESO DE LAS TRUCHAS  
UTILIZANDO DOS BALANCEADOS COMERCIALES Y  
UN BALANCEADO ARTESANAL”**

## 2. RESUMEN

El presente ensayo se realizó en el recinto Chittoa Parroquia Alluriquin del Cantón Santo Domingo provincia santo domingo de los Tsachilas ubicado al noreste de la provincia ; se hizo el análisis de los costos de producción en el incremento de peso de las truchas utilizando dos balanceados comerciales y un balanceado artesanal cuyos objetivos fueron : Determinar los costos de producción en el incremento de peso de las truchas utilizando dos balanceados comerciales piscis y PRONACA y un balanceado artesanal .Determinar los costos y características de los balanceados mediante un análisis horizontal, se estudió las variables : Incremento de peso , consumo de alimento , conversión alimenticia , mortalidad , costos de producción e ingresos .

En esta investigación se utilizaron 900 peces juveniles de 50g de peso promedio distribuidos en tres tratamientos con tres repeticiones cada uno ; 300 peces por tratamiento 100 por repetición , el área total del ensayo fue de 27m cuadrados divididos en 9 estanques de 3m. Cuadrados. Donde el T1 correspondió a los peces alimentados con balanceado piscis el T2 correspondió a la alimentación de peces con balanceado PRONACA y el T3 correspondió a los peces alimentados con balanceado artesanal, la distribución de alimento se lo hizo como lo recomiendan BRIONES, 1994 y AGUIRRE L.2003 quienes determinan un suministro de alimento del 5% de la masa corporal al día a temperatura promedio de 16 c<sup>o</sup> , ración que se dividió en 3 veces al día para los alimentos pele tizados (T1 y T2) y de 5 veces día para el alimento artesanal no pele tizado para el análisis de resultados se escogió el diseño experimental completamente randomizado y la prueba de Duncan para determinar la diferencia estadística entre tratamientos , los resultados obtenidos después de 8 semanas de experimento en cuanto al incremento de peso determinan que el T1 (balanceado piscis) obtuvo el mejor incremento con 157 gr./pez el T2 ( balanceado PRONACA) con 147gr/pez y en último lugar se ubica el T3 (balanceado artesanal) con 140 gr/pez. Respecto del consumo de

alimento el balanceado piscis fue el más consumido con 293.5 gr/pez seguido del balanceado PRONACA con 286.75 gr/pez ; dejando en último lugar al balanceado artesanal con un consumo de 286.47 la conversión alimenticia más baja la obtuvo el T1 con 1.87:1 seguido del T2 con 1.94:1 dejando en último lugar al T3 con 2.05:1 el porcentaje más bajo de mortalidad la obtuvo el tratamiento con balanceado piscis en un 3.67% seguido del tratamiento con balanceado PRONACA con el 5.33% dejando el porcentaje más alto de mortalidad para el tratamiento con balanceado artesanal con el 7.67% .

Los costos de producción de la trucha más bajos lo obtuvo el T1 con \$ 3.9 por kg y 0.82 por pez seguido de T2 con \$ 3.93 por kg. y \$ 0.83 por trucha obteniendo el costo más elevado el T3 con \$ 4.01 por kg. y \$ 0.84 por pez , los ingresos obtenidos en el experimento ubican en primer lugar al T1 con \$ 289.92 y el 34.69% del total de ingresos , seguido del T2 con \$ 287.52 y el 34.40% del total de ingresos dejando en último lugar al T3 truchas alimentadas con balanceado artesanal con \$ 258.24 y un 30.9% de los ingresos totales . La elevada conversión alimenticia se debe a que se escogió un régimen de alimentación demasiado elevado y se favoreció el desperdicio. Los altos índices de mortalidad se deben a las aguas turbias por las precipitaciones demasiado fuertes en la época invernal

## SUMMARY

This present assay was performed in the enclosure Chittoa Parish Alluriquin of Santo Domingo of the Tsacchilas. It is located to the southeast of the province. This thesis is entitled as analysis of the costs of the production in the increasing of the weight of the fish using two kinds of commercial food and an artisan food. The objectives were: to determine the cost of production in the increasing of the weight of the fish using the commercial food Pisces and Pronaca and an artisan food. Determine the costs and characteristics of the food by means an across analysis. It was studied the variables: weigh increasing, food acquaint, death, costs of production and incoming.

In this investigation were used 900 fish of 50g of weight distributed in three treatments with three repetition each one, 300 fish for treatments 100 for repetition , in the area of the job was 27meters divided nine swimming pools of three meters. Where the T1 corresponded to the fish fed with Pisces food, the T2 corresponded to Pronaca, and T3 corresponded to the fish fed with artisanal food. The distribution of the food was made up by recommendation of BRIONES 1994 and AGUIRRE L. 2003 who determined a food supply of the 5%of the corporal mass to day to a temperature of 16 degrees Celsius, portion divided in three parts at day to the artisan food not ready for the analysis of the results was chosen the experimental design at random and the test of Duncan to determine the difference between treatments, the results obtained after eight weeks of experiment related to the increasing with 157g/fish, the T2 (Pronaca food) with 147g/fish and the last place it is located the T3 (artisanal food) with 140 g/fish. The consuming of food Pisces was consumed with 293.5g/fish followed of food Pronaca 286.75g/fish leaving it in the last to the artisanal food with the consuming of 286.47. The lower food conversion was obtained the T1 with 1.87:1 followed by T2 with 1.94:1 leaving in the last place to T 3 with 2.05:1. The lower percentage of death the treatment with Pisces food in 3.67% followed by the treatment with Pronaca food with 5.33% leaving a higher percentage of death with the treatment with artisanal food with the 7.67%.



The costs of production of fish that is obtained the T1 with 3.9per kg, and 0.82 per fish followed of T2 with \$ 3.9per kg and 0.83 per fish followed of T2 with \$ 3.93 per kg and \$ 0.83 per fish obtaining the higher cost with the T3 with \$ 4.01 per kg. and 0.84 per fish the incoming obtained in the experiment is located in the first place to T1 with 289.92 and the 34.96 % of the total of the incoming, followed by T2 with \$287.52 and the 34.40% of the total of incoming leaving in the last place to T3 fish fed with artisan food with 258.24 and 30.9 of the total incoming. The raised conversion about food is due to the food that is bad. The high percentage of death is due to the bad water to the strong rainfall in the winter season.

### 3. INTRODUCCIÓN

La presente investigación sobre los costos de producción en el incremento de peso de las truchas utilizando dos balanceados comerciales y un balanceado artesanal se la realizó en el recinto Chitoa perteneciente a la parroquia San José de Alluriquin Canton Santo Domingo Provincia de Santo Domingo de los Tsachilas dentro del bosque protector Toachi Pilaton donde la ganadería ocupa el 75% de la producción y es una amenaza constante para el bosque primario predominante en la zona por su constante ampliación de la frontera agropecuaria ; y donde los campesinos en su afán de mejorar sus precarias condiciones económicas y nutricionales han aprovechado las bondades de los recursos naturales para la producción de truchas de forma artesanal desconociendo las técnicas de producción y de cálculo de la rentabilidad.

Considerando que los costos de la alimentación de una explotación de truchas ocupa el 65% del costo total de producción y con la posibilidad de disminuirlos formulando raciones alimenticias artesanales se ejecutó la investigación resolviendo de esta manera el desconocimiento de las técnicas de producción

Para lo cual se plantearon los siguientes objetivos:

Determinar los costos de producción y las características de los balanceados comerciales piscis PRONACA y un balanceado artesanal en el incremento de peso de las truchas.

Determinar los costos y características de los balanceados mediante un análisis horizontal.

## **4. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **4.1 COSTOS DE PRODUCCIÓN**

El costo de producción es uno de los índices generalizadores de la eficiencia en la empresa, debido a que nos muestra cuánto cuesta la obtención de productos, artículos o la prestación de determinados servicios.

En el costo se refleja el nivel de productividad del trabajo, el grado de eficiencia de los activos fijos, así como el ahorro de los recursos materiales, laborales y financieros, los gastos de la actividad en forma detallada y la ganancia, y así permite establecer los precios reales del sector agropecuario; conformando así una planificación y organización de la producción de acuerdo a los mercados, tomando decisiones para nuevas alternativas de producción y ventas, posibilitando así:

- Expresar los resultados de toda la actividad productiva y económica de la empresa rural
- Conocer a ciencia cierta el valor base del precio del producto.
- Ser un elemento determinante del volumen de la ganancia y el nivel de rentabilidad de la producción.

Siendo por esto muy importante en la administración de la empresa agropecuaria, ya que una de las metas de nuestro negocio sería el lograr que los costos de producción sean disminuidos, sin que esto influya en la calidad del producto, mediante el buen uso de los recursos disponibles como son: la mano de obra, la productividad, los recursos materiales (tierra, suelo, agua), gastos improductivos y correcto uso de insumos

#### **4.1.1 Sistema del Costo**

El sistema del costo de producción consiste en la cuantificación de todos los elementos que intervienen para lograr cierta producción, en donde se controla

sistematizadamente el desenvolvimiento para informar de manera oportuna y accesible sobre ellas, de acuerdo a normas, modelos diarios e informes administrativos integrados dentro de una serie de procedimientos que rigen la planificación, determinación y análisis del costo, así como el proceso de registro de los gastos de tal manera que los costos unitarios puedan ser determinado rápidamente y ser usado al adoptarse las decisiones de la administración.

El conocimiento del costo permite tener la información más cercana a la realidad para una correcta orientación de la empresa.

#### **4.1.2. Pautas para organizar un sistema del costo**

Para calcular el costo de las diferentes producciones en las empresas se puede aplicar dos sistemas de contabilidad de costo que dependen de la naturaleza de las actividades de producción:

- Sistema de costo por proceso
- Sistema de costo por producción seleccionada

El primer caso es el que se aplica en las empresas o en las industrias de elaboración continua o en masa, donde se producen unidades iguales sometidas a los mismos procesos de producción, por ejemplo: fábricas de zapatos, piezas metálicas, colas, etc., en donde el costo promedio de cada unidad física de producción se le asigna una parte alícuota del todo que representa el todo de producción.

Y el segundo, es el que aplicamos en producción agropecuaria por cuanto consiste en un conjunto de principios y procedimientos para el registro de los gastos identificados de producciones específicas como son las agropecuarias, que varían de acuerdo a diversos factores, lo que permite hallar un costo unitario para en cada producción determinar los diferentes niveles del costo en relación con la producción total, en las empresas donde la producción se hace

por requerimientos del mercado consumidor como es nuestro mercado agropecuario.

El sistema de costo por producción seleccionada es apropiado cuando la producción depende de trabajos o procesos especiales como es el caso agropecuario, en donde los productos o servicios difieren en cuanto a las necesidades de materiales y su conversión, a su vez, el producto se produce de acuerdo a las especificaciones agrológicas necesarias y está estrechamente ligado al costo estimado, por lo que su costo debe asignarse a los productos obtenidos o al servicio prestado

#### **4.1.3. Método para calcular el costo de producción**

El desconocimiento de costos de producción provoca que no se determine el costo unitario real a ciencia cierta de cada producción, lo cual a su vez implica un desconocimiento de los recursos y gastos destinados al proceso (ciclo); por lo que en el sector rural, el principal problema en la producción radica en que para el cálculo del costo de acuerdo a la producción, la forma y el lugar donde producimos, no contamos con los mismos datos ni elementos necesarios e iguales que nos brinden una información patrón necesaria y oportuna acerca de los costos y sus análisis correspondientes (Aguirre G.2009).

## **4.2. LA TRUCHA**

### **4.2.1. Origen**

La trucha arco iris es originaria de los ríos de Norteamérica en donde su hábitat natural era los ríos caudalosos, en donde la llevaron a diferentes países así llegó nuestro país aproximadamente en el año 1904 con la intención de poblar los ríos de la Amazonía Ecuatoriana (Briones, 1994).

#### 4.2.2 Clasificación

- Café (Salmo Trutta)
- Trucha Steelhed o Arco iris marina (Salmo Gairdnerilredeu)
- Trucha del Centro (Salmo Clarki)
- Trucha Arco iris (OncorhynchusMykiss)

#### Figura 1: Clases de truchas

Trucha Arco Iris

OncorhynchusMykiss



Trucha Café  
Salmo Trutta

Steelhead o Arco Iris Mar  
Salmo gairdneriirideu



Trucha del Centro  
Salmoclarki Lewis



Trucha Costera  
Salmoclarkiclarki



Considerando que el agua es el factor más importante en el cultivo de la trucha. El agua de buena calidad debe reunir los siguientes requisitos:

- PH del agua 6.5,7,8.9 ideal
- Dureza 50 a 250 partes por millón de sólidos disueltos en el agua
- Oxigeno 5 ppm de oxigeno no disuelto en el agua
- Temperatura 10-18 grados centígrados ideal
- Cantidad 2.2kg de biomasa en un lit. Por minuto

Fuente: BRIONES, 1994

### 4.3. ALIMENTACIÓN DE LAS TRUCHAS

#### 4.3.1. Alimentación etapa de engorde

Este periodo va desde que la trucha tiene 50g., de peso hasta que alcanza el requerido para el consumo o para el mercado (180-280 gr), el tamaño del pellets es 03-0.6mm y el contenido proteico 38-46%, la diferencia radica en que cuando la trucha alcanza los 150 gr de peso se le empieza a dar alimento con un pigmento para que la carne tome un color rojizo, esto se lo logra añadiendo COROPHYL PINK en el alimento. En esta etapa es suficiente con darles de comer de 2 a 3 veces al día (Vergara y Flores, 1984).

#### 4.3.2. Ración diaria de alimento

La ración diaria de alimento está relacionada en su peso y viene dada en porcentaje de su peso corporal, cuando la trucha es más pequeña come más en relación a su peso, y está en relación directa con la temperatura del agua; mientras más caliente el agua más alimento hay que darle (Briones, 1994).

**Cuadro1: Suministro de alimento en base a la Temperatura del agua**

	Temperaturas				
Cantidad de alimento a suministrar en % del peso vivo	4		10	15°	+ de
	°C	7°C	°C	C	18 °C
	2%	3%	4%	5%	4%

Fuente: AGUIRRE L, 2003

#### 4.3.3. Control de Crecimiento.

Para obtener un alto rendimiento y crecimiento acelerado es necesario que durante el proceso del mismo se realice varias clasificaciones, de acuerdo a su tamaño y peso, para estos se utiliza contenedores con unas varillas regulables

de acuerdo al grosor el animal, para que de esta manera pasen las truchas pequeñas a través de las varillas, y las grandes se queden en el contendor (BRIONES, 1994).

Se recomienda hacer la clasificación por lo menos cada cambio de alimento, o cuando se vaya a cambiar de piscina, por lo que en un mismo lote hay diferencia en la velocidad de crecimiento, por lo que las truchas más grandes van a captar más rápido el alimento que las pequeñas, las cuales van a tener un crecimiento lento y no se va obtener buena rentabilidad.

Los cálculos de rendimiento (peso, conversión, consumo) se recomienda hacer por lo menos cada 15 días con una muestra representativa de la población o del lote de peces, esto nos permite hacer los ajustes adecuados en la alimentación de la trucha (Vergara y Flores, 1984).

#### **4.3.4 PARAMETROS TECNICOS DE CRIANZA**

**Cuadro 2: Conversión alimenticia en truchas**

Estadio	Conversión alimenticia
dedinos	1.5:1
alevinos	1.5:1
juveniles	1.8:1
comerciales	2:1
reproductores	3:1

Fuente: [www.lamolina.edu.pe](http://www.lamolina.edu.pe)



**Cuadro 3: Rangos de mortalidad**

Estadio	Mortalidad (%)
Alevinos	5
Juveniles	3
Engorde	2

Fuente: [www.lamolina.edu.pe](http://www.lamolina.edu.pe)

**Cuadro 4: Incremento de peso de las truchas en diferentes niveles de harina de pescado y 40% de proteína cruda al 3.5% de suministro de alimento en relación de la biomasa**

Dietas	Peso inicial gr.	Inc. Peso gr.	Peso final gr.	Conversión
1	67	143	210	1.46
2	67	135	202	1.45
3	67	133	199	1.59
4	67	131	163	1.76
5	67	110	177	1.82
6	67	110	177	1.99

Fuente: Alvarado 1999

**Cuadro 5: Crecimiento y sobrevivencia de la trucha arco iris**

Densidad (truchas /m)	Peso Inicial (g)		Peso Final (g)		Tasa de Crecimiento especifica (% día) ajustada		factor de Conversión de Alimento	
	ET	EC	ET	EC	ET	EC	ET	EC
50	1,87	1,57	218,66ab	242,53a	1,76a	1,81a	1,44f	1,46f
	(0,19)	(0,22)	(10,51)	(10,15)	(0,21)	(0,21)	(0,15)	(0,18)
100	1,90	1,94	153,66c	204,85b	1,63b	1,73a	1,67f	1,48f
	(0,16)	(0,16)	(10,30)	(5,20)	(0,30)	(0,13)	(0,17)	(0,17)
200	1,87	2,13	118,56d	152,54c	1,53c	1,62b	1,86fg	1,65f
	(0,20)	(0,21)	(26,74)	(7,18)	(0,16)	(0,20)	(0,20)	(0,16)
400	2,20	1,77	111,71d	121,08d	1,52c	1,54c	2,45gh	2,51h
	(0,30)	(0,11)	(30,70)	(14,54)	(0,15)	(0,16)	(0,31)	(0,21)

Fuente: Alvarado, 1999

**Cuadro 6: Mortalidad, canibalismo y sobrevivencia de las truchas**

Densidad (Truchas/m3)	Mortalidad (%)		Canibalismo (%)		Sobrevivencia (%)	
	ET	EC	ET	EC	ET	EC
50	2,1c	2,5c	6,77df	6,57f	91,13a	91,17a
	(0,08)	(0,36)	(0,12)	(0,45)	(0,05)	(0,75)
100	2,6c	2,53c	8,47d	8,47d	88,93a	89,00a
	(0,16)	(0,21)	(0,25)	(0,31)	(0,38)	(0,51)
200	2,77c	2,73c	12,27c	11,53c	84,97b	85,73b
	(0,13)	(0,24)	(1,33)	(0,86)	(1,45)	(0,90)
400	8,57a	6,17b	20,87a	18,67b	70,57c	75,20c
	(0,26)	(1,25)	(0,60)	(1,44)	(0,78)	(2,65)

Fuente: Alvarado, 1999

Para determinar la cantidad de alimento a suministrar diariamente se debe tener en cuenta la temperatura del agua, estadio del pez, la biomasa total del estanque; hay que tener en cuenta la calidad y el rendimiento del alimento y se lo puede medir a través del índice de conversión alimenticia.

**Cuadro 7: Suministro de alimento diario**

Peso gr.	Talla cm.	%tasa de alimento	Conversión alimenticia	dieta	Estadio del pez
0.19-0.7	2.56-4	10	1.7	Inicio 0.5mm	dedinos
0.7-3	4-6.- 5	8	1.8	Inicio1 mm	dedinos
3-11	6.5 - 10	7	1.9	Crecimiento1.5 mm	alevinos
11-40	10 - 15	6	1.7	Crecimiento 2 mm	alevinos
40-90	15 - 20	4	1.8	Crecimiento 3 mm	juveniles
90-180	20 - 25	3	1.9	Acabado 4-8 mm	Talla comercial
180-333	25 - 31	2	2	4-8 mm	
333	31	1	1.5	Acabado granulado	reproductor

Fuente: [www.cedeperu.org](http://www.cedeperu.org) Mendoza y Palomino, 2004

#### **4.4. INSTALACIONES**

##### **4.4.1. Piscinas de Tierra**

Este tipo de piscinas se recomienda construir solo si el suelo es firme, no muy arcilloso ni pantanoso, y solo se recomienda para piscinas rectangulares para evitar la erosión de las paredes; estas piscinas se recomienda que sean con pendientes o con el talud adecuado, los espacios requeridos son de 100 truchas promedio por m<sup>3</sup> (25 x25 x1.5) con un caudal de agua anotado en la producción de trucha en la cantidad de agua (Briones, 1994).

#### **a. Ventajas**

- No se necesita gran caudal de agua.
- Bajo costo para su construcción.

#### **b. Desventajas**

- Dificultad para limpiar.
- El agua no recorre de una manera regular.
- No permite trabajar con muy altas densidades.

### **4.4.2. Piscinas de hormigón**

Las piscinas son las más utilizadas por sus ventajas frente a las piscinas de tierra, ya que permiten una mejor limpieza, no crecen plantas, permiten un mejor recorrido del agua (Briones, 1994).

#### **a. Ventajas**

- Permiten mejor limpieza.
- Permite mejor recorrido del agua.

#### **b. Desventajas**

- La principal desventaja es su alto costo (Briones ,1994).

### **4.5. CÁLCULO DE RACIONES BALANCEADAS**

Diversos autores manifiestan que existen algunos métodos para calcular el porcentaje de nutrientes necesarios en una dieta balanceada y son los siguientes:

#### 4.5.1. Ecuaciones Simultáneas

Este método utiliza el álgebra planteándose ecuaciones lineales representando con variables a los alimentos ([www.ceniap.gov.ve](http://www.ceniap.gov.ve)).

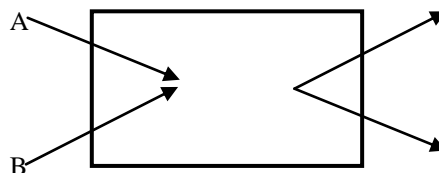
#### 4.5.2. Cuadrado de Pearson

Permiten mezclar alimentos que tienen concentración naturales diferentes.

([www.ceniap.gov.ve](http://www.ceniap.gov.ve)), complementa al cuadrado de Pearson de la siguiente forma.

- Ingredientes constantes
- Porcentaje de P.C. en la dieta.
- Agrupación de los ingredientes.
- Cálculo del % de proteína.
- Aplicación del cuadrado de Pearson.

**Figura 2: Cuadrado de Pearson**



- Porcentaje de A en la mezcla.
- Porcentaje de B en la mezcla.
- Ajustes de la ración menos los ingredientes constantes.
- Presentación de la ración (Aguirre L. 2003).

## **5. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **5.1. MATERIALES**

#### **5.1.1. Materiales de Campo**

- Libreta y registro de campo
- 9 estanques de 3 m<sup>2</sup> cada uno
- 900 truchas de 50 g de peso
- Balanceado Piscis (Comercial)
- Balanceado PRONACA (Comercial)
- Balanceado Artesanal
- Detergente
- Cloro
- Rótulos
- Limpieza, cepillos, escobas, paños, baldes
- Balanza
- Recipientes de almacenamiento de balanceado

#### **5.1.2. Materiales Tecnológicos y de Oficina**

- Computadora
- Cámara digital
- Impresora
- Escáner
- Copiadora.
- Flash memory.
- Calculadora.
- Papel, esferográficos y materiales de oficina en general.

## **5.2. MÉTODOS**

### **5.2.1.2. Descripción del lugar de estudio**

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el recinto Chittoa perteneciente a la parroquia San José de Alluriquín, Cantón Santo Domingo que se encuentra bajo los siguientes linderos:

**Norte:** Recinto Las Mercedes

**Sur:** Parroquia Urbana Chigüilpe

**Este:** Parroquia Cornejo Astorga, Cantón Mejía, Provincia Pichincha

**Oeste:** Parroquia Santa María del Toachi

#### **Características climáticas:**

Altitud: 1750 msnm

Precipitaciones: 2500mm/año

Humedad relativa: 85%

Temperatura: 17 C°

Suelo: arcillo arenoso

Ph. del agua: 6.8

Bosque húmedo sub tropical





**Figura 3. División política de Santo Domingo de los Tsachilas**

### 5.2.2. Características del área experimental

Área total del experimento : 200m<sup>2</sup>  
 Área neta del experimento : 27 m<sup>2</sup>  
 Área de caminos, ductos y captación de agua: 173m<sup>2</sup> :

### 5.2.3. Descripción de Unidades Experimentales

Se trabajó con 3 unidades experimentales por tratamiento , cada unidad experimental consta de 100 peces juveniles de 50 gr. de peso corporal

### 5.2.4. Tratamientos

En el ensayo se probaron tres, dos marcas de balanceado comercial una por tratamiento y una ración de balanceado artesanal donde T1 corresponde a los animales alimentados con balanceado piscis , el T2 a los peces alimentados con el balanceado PRONACA y el T3 corresponde a los peces alimentados con el balanceado artesanal siendo distribuidos de la siguiente forma :

**Cuadro 8: Distribución de tratamientos y unidades experimentales**

Tratamientos	Balanceados	Repeticiones	Unidades experimentales			Cantidad/peces Por tratamiento
T1	Piscis	3	100	100	100	300
T2	PRONACA	3	100	100	100	300
T3	Artisanal	3	100	100	100	300
Total	3	9	9			900

### 5.2.5. Diseño experimental

En la investigación se utilizó un diseño Completamente randomizado, con 3 tratamientos y 3 repeticiones. Para el análisis estadístico se empleó la prueba de Significación de Duncan al 5% de probabilidad. En el cuadro 9 se detalla el esquema del análisis de la varianza.

**Cuadro9: Esquema del Análisis de la Varianza (ADEVA)**

Fuente de Variación	Fórmula	Grados de libertad
Tratamientos	$(t-1)$	2
Error	$t*(r-1)$	6
Total	$(t*r)-1$	8

### 5.2.6. Variables en estudio

- Incremento de peso
- Consumo de alimento
- Conversión alimenticia

- Mortalidad
- Costos de producción
- Ingresos

### 5.2.7. Registro de Datos

Se realizó desde la llegada de alevines hasta la salida, los datos registrados se referían a las siguientes variables:

- **Incremento de peso:** Se determinó mediante el pesaje semanal de peces, tomando una muestra del 10% de la población por repetición y por tratamiento, se aplicó la siguiente relación:

**Peso Final-Peso Anterior**

- **Consumo de alimento:** Se registró diariamente proporcionando el 5% del peso vivo en el estanque al día esta cantidad dividida en tres veces para los balanceados peletizados y 5 veces para el balanceado artesanal
- **Conversión alimenticia CA.** Se estableció relacionando el consumo de alimento semanal con el incremento de peso semanal, se usó la siguiente fórmula.

**CA=consumo de alimento o / peso incrementado**

- **Mortalidad:** se evaluó con siguiente fórmula:

**Mortalidad=peces muertos / peces al inicio\* 100**

- **Costos de producción:** Se elaboró una plantilla de costos, para obtener en forma detallada los diferentes costos de producción para su análisis horizontal, se aplicó la siguiente fórmula.

**CP=costo total de producción / número de unidades producidas**

- **Ingresos:**

Para los ingresos se realizó una matriz donde se detalla la cantidad de kilogramos vendidos, el costo por kg. y el ingreso total por tratamiento para comparar horizontalmente.

### **5.3. MANEJO DEL EXPERIMENTO**

#### **5.3.1. Adecuación de las Piscinas**

En los 3 estanques de hormigón de 9 m<sup>2</sup> (3\*3 m) se dividieron en 9 pequeñas posas de 3m<sup>2</sup> (3\*1m) para que permitan realizar las tres repeticiones por tratamiento. Estos estanques fueron acondicionados con paredes de bloque y dispositivos de ingreso y salida de agua a cada una. Luego mediante sorteo se procedió a la rotulación de las mismas en donde se indicó cada tratamiento pintando las paredes para identificar las repeticiones, con los nombres de los balanceados utilizados **piscis, PRONACA, artesanal** y las repeticiones **A,B,C**.

#### **5.3.2. Desinfección de las piscinas**

La desinfección consistió en lavar íntegramente con detergente y con la ayuda de un cepillo las paredes y pisos después que la superficie este íntegramente limpia se procedió a llenar los estanques con agua y luego se aplicó cloro líquido en 500 ml/estanque, se dejó el agua en los estanques sin movimiento por 2 días luego se desocupó los estanques y se volvió a llenar con agua corriente después de 2 días se verificó la eliminación del cloro del agua ( mediante la mezcla de 4 m de agua con 3 gotas d hortotoladina si se observa color transparente no tiene cloro) por evaporación o por desagüe.

### 5.3.3. Adquisición de peces juveniles

Se adquirieron 900 peces juveniles de 50 gr. de trucha arcoíris, en el criadero **Acuamar del Ecuador** ubicado en la parroquia Cornejo Astorga Tandapi en el Cantón Mejía prov. de pichincha en la vía Aloag - Santo domingo km.38.

### 5.3.4. Preparación de raciones

Las raciones empleadas, fueron de las casas comerciales PRONACA y Piscis y una ración Experimental I , preparada con productos y sub productos del medio , calculado por el método del cuadrado de Pearson que se utilizó durante todo el experimento a la que se la sometió al análisis químico en el laboratorio de la universidad técnica equinoccial de santo Domingo.

#### 5.3.4.1. Composición de la Ración experimental

**Cuadro10: Ración alimenticia experimental por el método del cuadrado de Pearson**

Ingredientes	Cantidad %	Costo kg	Proteína c. %
Arroz	13.9	0.25	0.56
H.Carne Pollo	50	0.46	22.0
H.Pescado	35	0.34	17.5
Sal Yodada	05	0.025	0
Pecutrin	05	0.045	0
Total	99.9	1.12	40.06

### 5.3.5. Análisis bromatológico de la ración experimental

Sobre la ración formulada artesanalmente se realizó el análisis químico bromatológico en el laboratorio químico agropecuario de la Universidad Tecnológica Equinoccial para determinar su composición en porcentaje de proteína, fibra y grasa.

### 5.4. COMPOSICIÓN DE LA RACIONES

**Cuadro11: Composición química de los alimentos evaluados**

<b>COMPONENTES</b>	<b>Piscis</b> <b>%</b>	<b>PRONACA</b> <b>%</b>	<b>Artesanal</b> <b>%</b>
Proteína cruda	40	38	40.03
grasa	13	5	4.74
humedad	12	11	0.00
cenizas	12	8	19.34
fibra	3	5	8.17

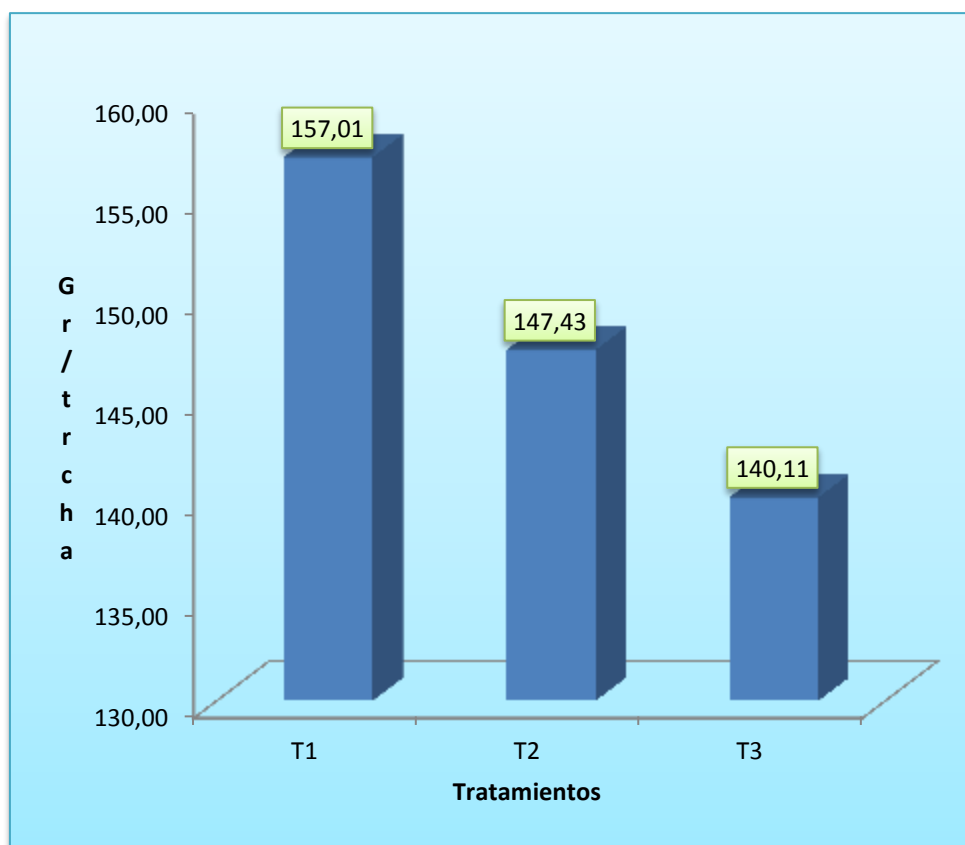
## 6. RESULTADOS

### 6.1. Incremento de peso

**Cuadro12: Incremento de peso semanal en el engorde de truchas con dos balanceados comerciales y un artesanal**

<b>SEMANAS TRATAMIENTOS</b>	<b>PISCIS T1</b>	<b>PRONACA T2</b>	<b>ARTESANAL T3</b>
<b>Peso inicial →→</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
1	3	2.98	2.62
2	3.6	3.38	3.02
3	4.2	3.88	3.62
4	5	4.58	4.22
5	5.9	5.38	4.92
6	6.7	6.28	5.62
7	7.9	7.38	6.69
8	9.2	8.68	7.52
<b>Peso final kg.</b>	<b>60.4</b>	<b>56.19</b>	<b>53.11</b>
<b>Incremento de peso/kg</b>	<b>45.4</b>	<b>41.19</b>	<b>38.1</b>
<b>Incremento semanal kg.</b>	<b>5.67</b>	<b>5.15</b>	<b>4.76</b>
<b>Incremento diario gr</b>	<b>0.7</b>	<b>0.64</b>	<b>0.59</b>
<b>Peso /unid en gr.</b>	<b>207.01</b>	<b>197.43</b>	<b>190.11</b>
<b>Inc./unidad</b>	<b>157.01a</b>	<b>147.43b</b>	<b>140.11b</b>

Después del análisis de varianza se demuestra que existe diferencia estadística significativa entre tratamientos observándose los incrementos de la siguiente forma , el tratamiento 1 el T1 presenta un incremento de peso de 45.4 kg. Con un promedio de incremento semanal de 5.67 kg y un incremento de peso diario de 700 g con alcanzando un peso final de 157.01 gr por animal, el T2 presenta un incremento de 41.19 kg, con un incremento promedio semanal de 5.15 kg y un incremento diario de 640 gr un incremento de 147.43 gr por animal , el T3 tiene un un incremento de 38.1 kg un incremento semanal de 4.76 kg con un incremento diario de 590 gr pez alcanzando un peso final de 140.1 gr por animal



**Figura4: Representación del incremento de peso en las truchas**

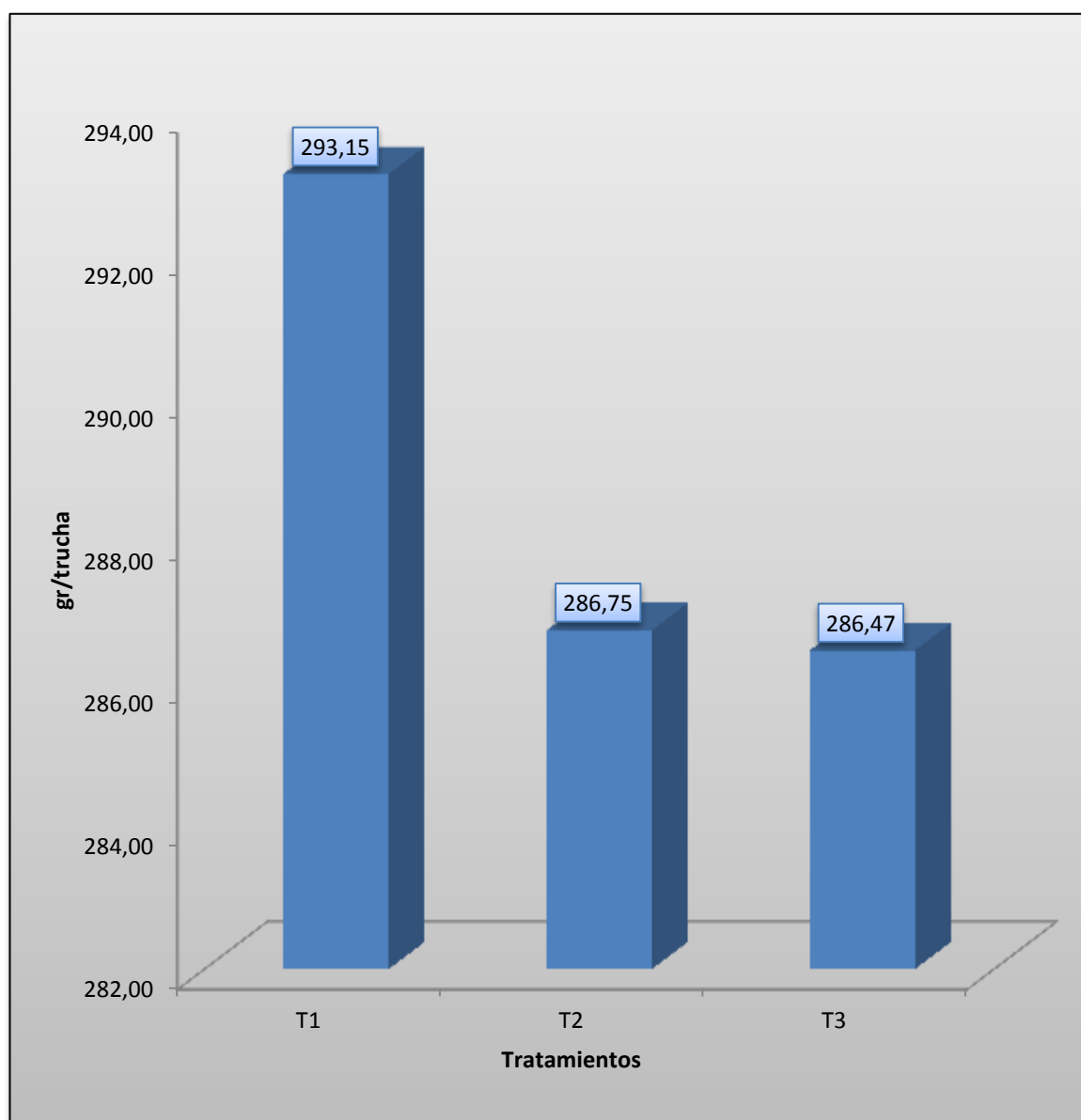


## 6.2. Consumo de alimento

**Cuadro 13. Consumo de alimento semanal para el engorde de truchas con dos balanceados comerciales y un balanceado artesanal kg.**

<b>SEMANAS TRATAMIENTOS</b>	<b>PISCIS T1</b>	<b>PRONACA T2</b>	<b>ARTESANAL T3</b>
1	5.3	5.3	5.3
2	6.3	6.2	6.2
3	7.5	7.4	7.3
4	9	8.8	8.6
5	10.8	10.3	10.1
6	12.8	12.2	11.9
7	15.11	14.4	13.9
8	17.9	16.9	16.2
TOTAL kg.	84.71	81.43	79.67
Peces /tratamiento	289	284	272
Consumo/animal en gr.	293.15a	286.75a	286.47a

El consumo de alimento, no difiere estadísticamente entre las cantidades que ingirieron las truchas (Anexo 2), en forma descriptiva según el (Cuadro 13 y Figura 5), el consumo más alto se registró en el T1 (Alimentación de truchas con balanceado Piscis), con 293,15 gr consumido por pez, le sigue el T2 (Alimentación de truchas con balanceado PRONACA), en 286,75 gr y por último el T3 (Alimentación de truchas con balanceado artesanal), con 286,47 gr consumidos.



**Figura 5: Representación del alimento consumido por las truchas**

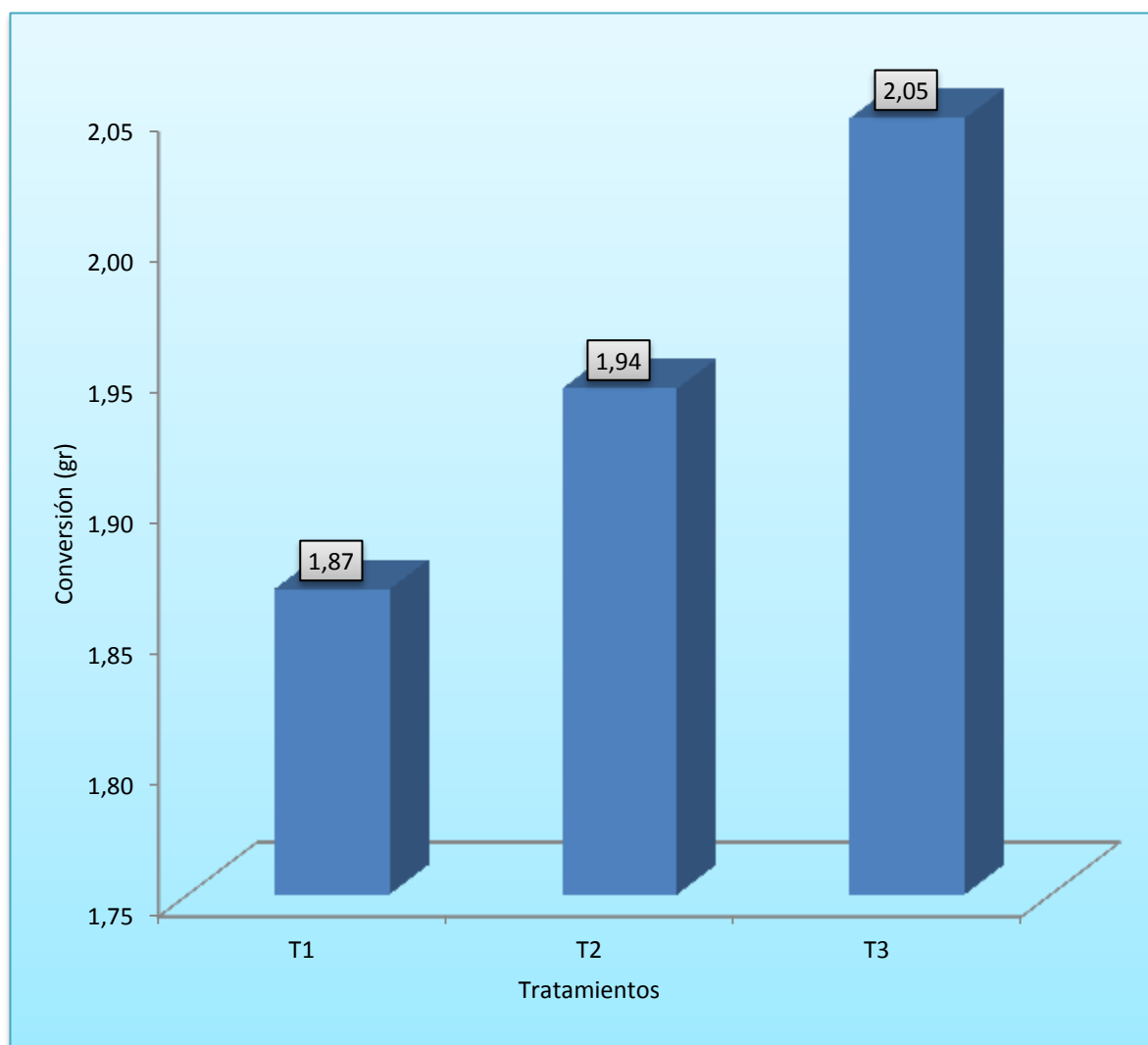
### 6.3. Conversión alimenticia

**Cuadro14: Conversión alimenticia en el engorde de truchas con dos balanceados comerciales y un artesanal**

<b>SEMANAS TRATAMIENTOS</b>	<b>PISCIS T1</b>	<b>PRONACA T2</b>	<b>ARTESANAL T3</b>
<b>1</b>	1.81	1.85	1.93
<b>2</b>	1.80	1.89	1.98
<b>3</b>	1.81	1.94	1.98
<b>4</b>	1.82	1.95	1.98
<b>5</b>	1.86	1.96	2.02
<b>6</b>	1.95	1.98	2.09
<b>7</b>	1.96	1.98	2.12
<b>8</b>	1.97	1.98	2.14
<b>TOTAL</b>			
<b>PROMEDIO</b>	<b>1.87a</b>	<b>1.94a</b>	<b>2.05b</b>

Los índices de conversión alimenticia de acuerdo al análisis de varianza (Anexo 3) presentan diferencias significativas, los resultados expuestos en el cuadro 14 y representados en la figura 5 , revelan que las conversiones del T1 (Alimentación de truchas con balanceado Piscis), cuyo índice es 1,87 y del T2

(Alimentación de truchas con balanceado PRONACA), con valor 1,94 son iguales, pero estos superan en eficiencia al T3 (Alimentación de truchas con balanceado artesanal), que arrojó 2,05 como índice de conversión.



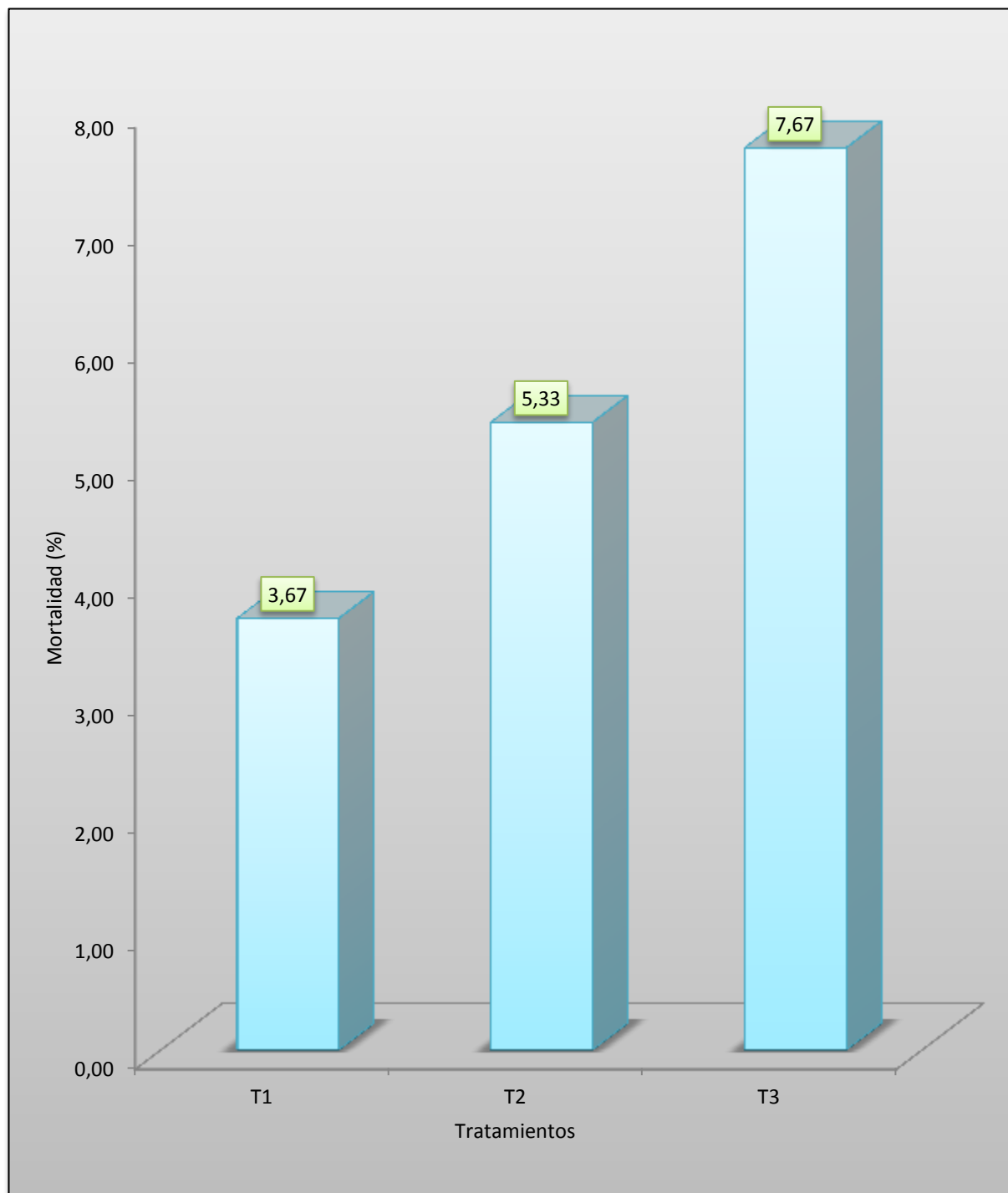
**Figura 5: Representación de la conversión alimenticia de las truchas**

#### 6.4. Mortalidad

**Cuadro15: Mortalidad en el engorde de truchas con dos balanceados comerciales y un artesanal**

TRATAMIENTOS	Peces/inicio	Peces muertos	Peces vivos	Mortalidad %	CAUSAS
PISCIS	300	11	289	3.67 a	Dureza del agua por el invierno
PRONACA	300	16	284	5.33 b	Dureza del agua por el invierno
ARTESANAL	300	28	277	7.67 b	Dureza del agua por el invierno y por la calidad de los ingredientes
<b>TOTAL</b>	900	45	850		

Dentro de la mortalidad, existen diferencias estadísticas entre tratamientos (Anexo 4), en el cuadro 16, según la prueba de Duncan al 5%, hay diferencias significativas del menor porcentaje conseguido por el T1 (Alimentación de truchas con balanceado Piscis), con un valor de 3,67% seguida del del T2 (Alimentación de truchas con balanceado PRONACA), con 5,33% y del T3 (Alimentación de truchas con balanceado artesanal), con 7,67% siendo este tratamiento donde se registra mayor cantidad de mortalidad.



**Figura 6: Representación de la mortalidad de las truchas**

## 6.5. Costos de producción

**Cuadro 16: Costos de producción del T1 (Alimentación de truchas con balanceado Piscis) en dólares**

RUBROS	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	%SALARIO
<b>1. COSTOS INDIRECTOS</b>			
Sueldos y salarios (proporcional)	345	17.25	5
Alquiler del terreno (proporcional)	0	0	0
Construcción de instalaciones / estanques	3500	19.44	
Servicios básicos (proporcional)	0	0	0
Muebles y enseres (amortizado)	0	0	0
Utensilios de aseo	74.5	6.20	
Equipos y herramientas (amortizado)	0	0	
<b>1. TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>		<b>42.89</b>	
<b>2. COSTOS IMPUTADOS</b>			
Mano de obra familiar	0	0	
Maquinaria propia	0	0	
<b>2.TOTAL % COSTOS IMPUTADOS</b>		<b>0</b>	
<b>3. COSTOS DIRECTOS</b>			
Alquiler del terreno	0	0	
Materia prima 300 peces juveniles	0.25	75	
Alimentación 84.71 kg balanceado piscis	1.29	109.27	
Alimentación adicional	0	0	
Medicinas	0	0	
Cloro y detergente	5+4	9	
Otros			
<b>3. TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>		<b>193.27</b>	
<b>TOTAL COSTOS:</b>		<b>236.16</b>	
<b>COSTO PROD por kg. 236.16 / 60.4</b>	<b>3.90</b>		
<b>INGRESOS: venta de 60.4 kg de trucha</b>	<b>4.8</b>	<b>289.92</b>	
<b>UTILIDAD:ingresos-egresos289.92-236.16</b>		<b>53.76</b>	

Se detalla los tipos de costos incurridos en la truchifactoría utilizando balanceado piscis a los que los ha dividido en costos indirectos y dentro de los costos indirectos los costos imputados, y costos directos

**Cuadro 17: Costos de producción del T2 (Alimentación de truchas con balanceado PRONACA) en dólares**

RUBROS	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	%SALARIO
<b>1. COSTOS INDIRECTOS</b>			
Sueldos y salarios (proporcional)	345	17.25	5
Alquiler del terreno (proporcional)	0	0	0
Construcción de instalaciones / estanques	3500	19.44	
Servicios básicos (proporcional)	0	0	0
Muebles y enseres (amortizado)	0	0	0
Utensilios de aseo	74.5	6.20	
Equipos y herramientas (amortizado)	0	0	
<b>1. TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>		<b>42.89</b>	
<b>2. COSTOS IMPUTADOS</b>			
Mano de obra familiar	0	0	
Maquinaria propia	0	0	
<b>2.TOTAL % COSTOS IMPUTADOS</b>		<b>0</b>	
<b>3. COSTOS DIRECTOS</b>			
Alquiler del terreno	0	0	
Materia prima 300 peces juveniles	0.25	75	
Alimentación 84.5 kg balanceado PRONACA	1.25	108.16	
Alimentación adicional	0	0	
Medicinas	0	0	
Cloro y detergente	5+4	9	
<b>3. TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>		<b>192.16</b>	
<b>TOTAL COSTOS:</b>		<b>235.05</b>	
<b>COSTO PROD por kg. 232.5 / 59.9</b>	<b>3.93</b>		
<b>INGRESOS: venta de 59.9 kg de trucha</b>	<b>4.8</b>	<b>287.52</b>	
<b>UTILIDAD:ingresos-egresos287.52-235.05</b>		<b>52.47</b>	



Se describe los tipos de costos que demandó la truchifactoría utilizando balanceado PRONACA a los que los ha dividido en costos indirectos y dentro de los costos indirectos los costos imputados y los costos directos.

**Cuadro 19: Costos de producción del T3 (Alimentación de truchas con balanceado artesanal) en dólares**

RUBROS	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	%
<b>1. COSTOS INDIRECTOS</b>			
Sueldos y salarios (proporcional)	345	17.25	5
Alquiler del terreno (proporcional)	0	0	0
Construcción de instalaciones / estanques	3500	19.44	
Servicios básicos (proporcional)	0	0	0
Muebles y enseres (amortizado)	0	0	0
Utensilios de aseo	74.5	6.20	
Equipos y herramientas (amortizado)	0	0	
<b>1. TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>		<b>42.89</b>	
<b>2. COSTOS IMPUTADOS</b>			
Mano de obra familiar	0	0	
Maquinaria propia	0	0	
<b>2.TOTAL % COSTOS IMPUTADOS</b>		<b>0</b>	
<b>3. COSTOS DIRECTOS</b>			
Alquiler del terreno	0	0	
Materia prima 300 peces juveniles	0.25	75	
Alimentación 79.67 balanceado artesanal	.1.12	89.23	
Alimentación adicional	0	0	
Medicinas	0	0	
Cloro detergente	5+4	9	
<b>3. TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>		<b>173.23</b>	
<b>TOTAL COSTOS:</b>		<b>216.12</b>	
<b>COSTO PROD por kg. 216.12 / 53.8</b>	<b>4.01</b>		
<b>INGRESOS: venta de 53.8 kg de trucha</b>	<b>4.8</b>	<b>258.24</b>	
<b>UTILIDAD:ingresos-egresos258.24-216.12</b>		<b>42.12</b>	

Se muestran los costos requeridos para la truchifactoria utilizando balanceado artesanal, estos se dividieron en costos indirectos y dentro de los costos indirectos los costos imputados y costos directos.

### 6.5.1 Costos de Producción en los tres tratamientos

**Cuadro 20: Resumen de los costos de producción de los tres tratamientos en dólares**

Tratamientos	Costos (\$)						
	Directos	%	Imputados	%	Indirectos	%	Total
T1	193,27	81,83	0	0	42,89	18,17	236,16
T2	192,16	81,56	0	0	42,89	18,44	235,50
T3	173,23	80,20	0	0	42,89	19,80	228,26

En el cuadro 20 se resume la clasificación de los costos de producción y los rubros utilizados por tratamientos donde se determina que el T1 (Alimentación de truchas con balanceado Piscis) tiene un costo total de \$236,16 dividido en 81,83% de costos directos y 18,17% de costos indirectos, no existió costos imputados.

El T2 (Alimentación de truchas con balanceado PRONACA) tiene un costo total de \$235,50 donde el 81,56% pertenecen a costos directos y el 18,44% costos indirectos no existió costos imputados

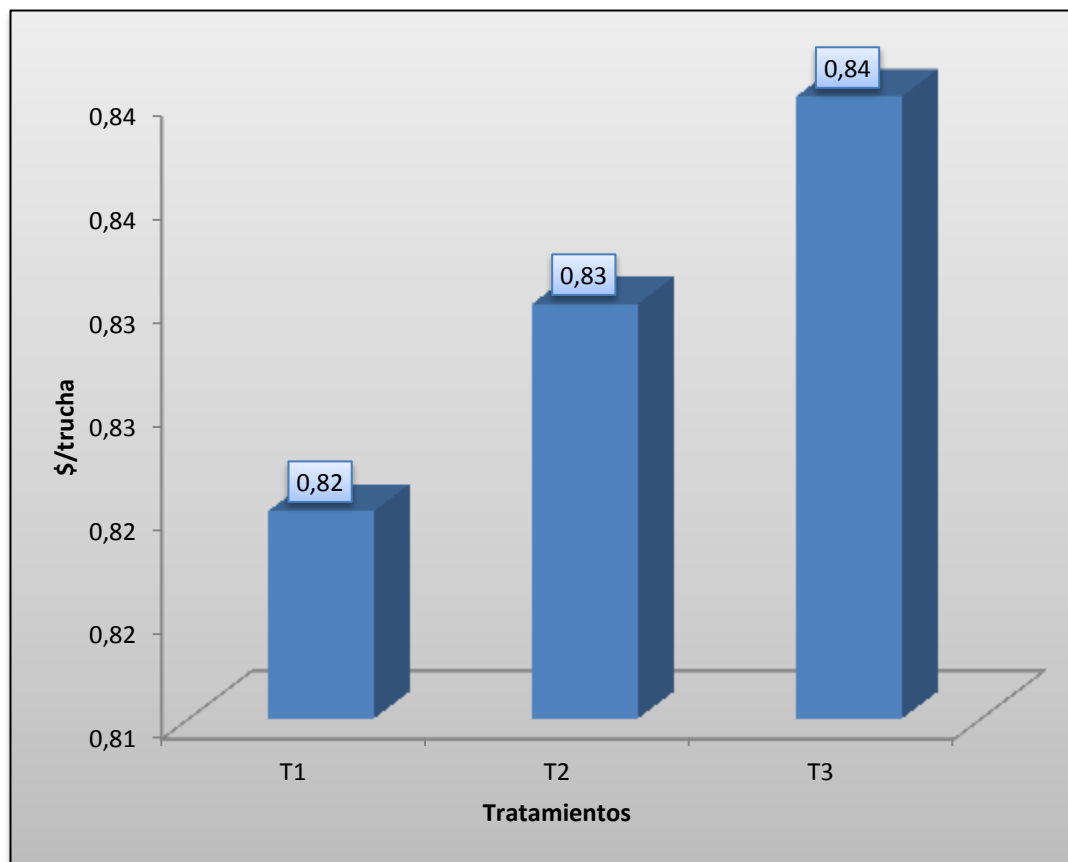
El T3 (Alimentación de truchas con balanceado artesanal), presenta un costo total de \$228,26 donde los costos directos ocupan el 80,20% del total y el 19,80% está cubierto por los costos indirectos, tampoco existieron costos imputados

### 6.5.2 Comparación de costos de producción de una trucha por tratamiento en dólares

**Cuadro 21: Costos de producción por trucha en dólares**

TRATAMIENTOS	COSTOS/TRATAM	Nº / PECES	COSTO /PEZ	COSTO/KG.
T1	235.16	289	0.82	3.9
T2	235.50	284	0.83	3.93
T3	228.26	272	0.84	4.01

Según los costos de producción por trucha y por kg se demuestra (Cuadro 21), que el T1 (Alimentación de truchas con balanceado Piscis) tiene un costo más bajo por unidad de 0,82 centavos de dólar y \$ 3.9/kg; el T2 (Alimentación de truchas con balanceado PRONACA), alcanza un costo de 0,83 centavos de dólar por trucha \$ 3.93por kg , el T3 (Alimentación de truchas con balanceado artesanal) arroja un costo de 0,84 centavos/pez y \$ 4.1/kg, en este último tratamiento fue el más costoso en relación al resto de tratamientos experimentados.



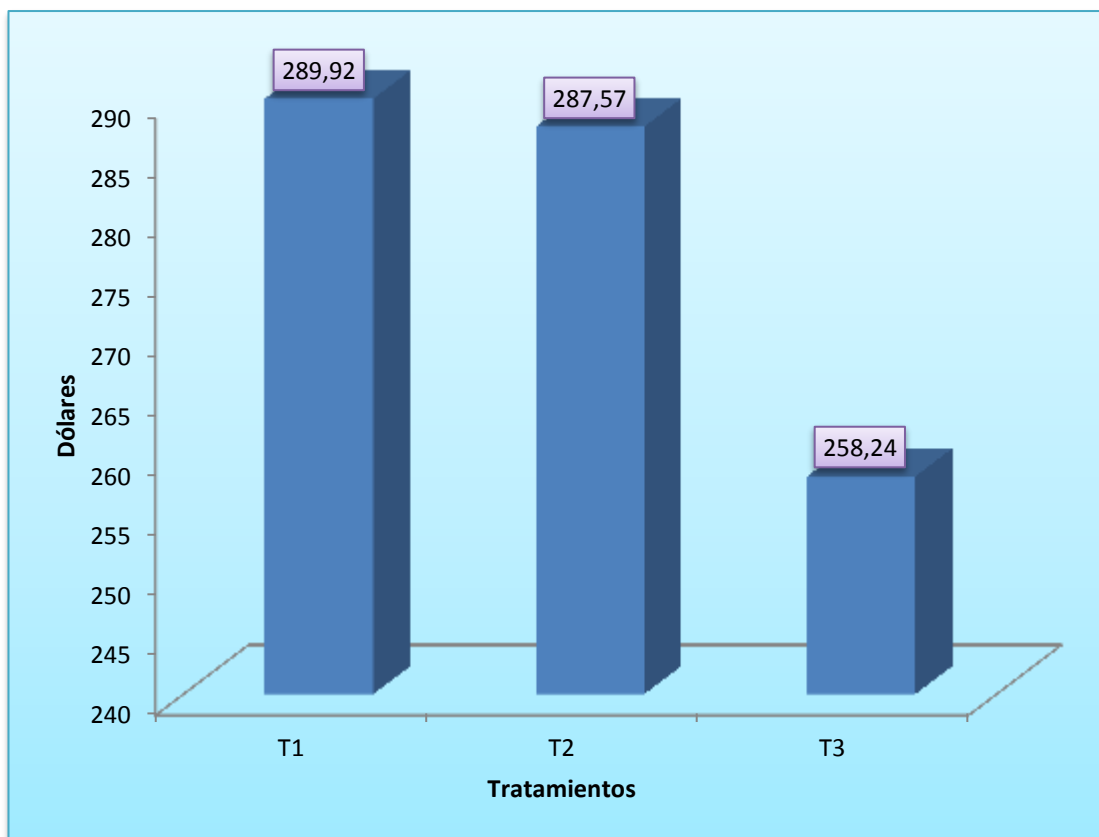
**Figura7: Representación del costo productivo de una trucha**

## 6.6 Ingresos

**Cuadro 22: Ingresos Netos por la venta de truchas alimentadas con balanceado piscis PRONACA y artesanal en dólares**

Tratamientos	Venta de alevines	%	Total
T1 piscis	289,92	34,69	289,92
T2 PRONACA	287,57	34,40	287,52
T3 artesanal	258,24	30,90	258,24
Ingreso total	835,68		

Los ingresos netos provienen de la venta de carne de trucha a \$4,80 el kg donde T1 presenta la mayor cantidad de ingresos con \$289,92, que corresponde al 34.69% del ingreso total, le sigue el T2 con \$287,52 que representa el 34,40% del ingreso y en último lugar quedó el T3 con 258 y el 30% del costo total del experimento



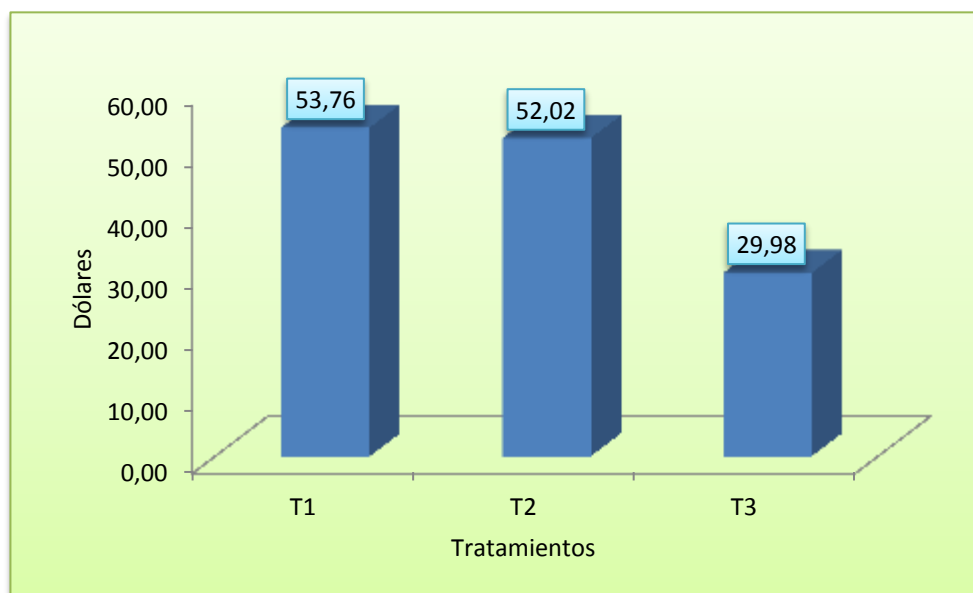
**Figura 8: Representación de los ingresos netos en producción de truchas**

## Comparación de la utilidad neta por tratamiento

**Cuadro 23: Utilidad neta por tratamiento**

Tratamientos	Ingresos \$	Egresos \$	Utilidad \$
T1	289,92	236,16	53,76
T2	287,52	235,50	52,02
T3	258,24	228,26	29,98

En el cuadro 23 la figura 9, se demuestra que la mejor utilidad en el engorde de truchas presenta el T1 con \$ 53,16 en el engorde de truchas se consiguió en el T1 , en segundo lugar está el T2 alimentación de truchas con balanceado PRONACA con \$ 52,02 y él fue T3 Alimentación de truchas con balanceado artesanal con \$29,98 obteniéndose la menor utilidad entre tratamientos.



**Figura 9: Representación de la utilidad de los tratamientos**

## 6.7. Análisis dinámico mediante Índices Financieros

Cuadro 24: Índices financiero de los tratamientos

Tratamientos	Utilidad \$	Beneficio/costo \$	Rentabilidad %
T1	53,76	1,23	22,76
T2	52,02	1,22	22,09
T3	29,98	1,13	13,13

Los índices financieros del Cuadro 24 establecen que el T1 (Alimentación de truchas con balanceado Piscis) arrojan la mejor rentabilidad (22,76%), luego está el T2 (Alimentación de truchas con balanceado PRONACA) dando una rentabilidad del 22,09% y finalmente el T3 (Alimentación de truchas con balanceado artesanal) con 13,13%.

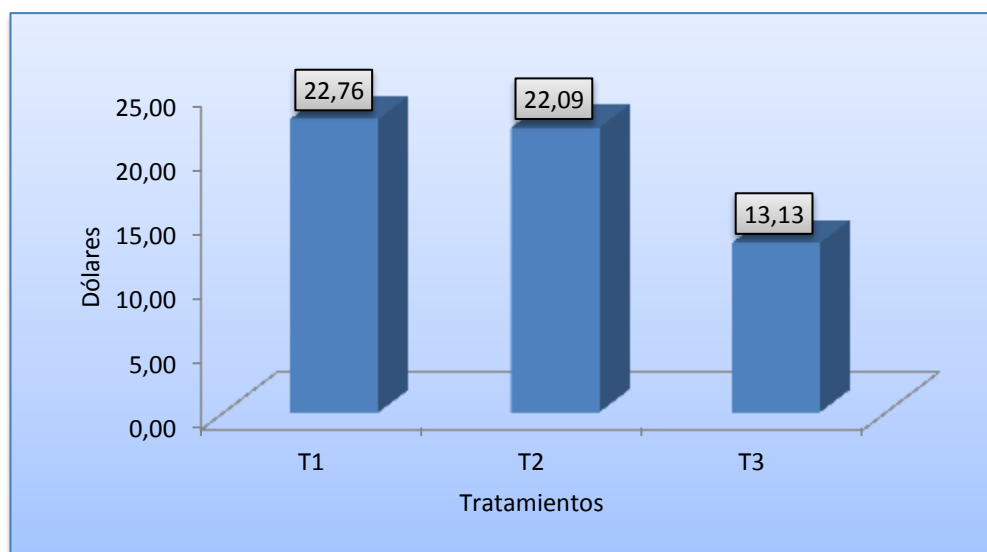


Figura 10: Representación de la rentabilidad de los tratamientos

## **7. DISCUSIÓN**

### **7.1. Incremento de peso**

Según (Alvarado, 1999) la tasa de crecimiento es de 1.8% del peso corporal al día con un suministro de alimento de en un trabajo similar; en el experimento el mejor tratamiento obtuvo una tasa de crecimiento del 1.78% esta pequeña diferencia se debe a que hubo grandes precipitaciones en el tiempo en que se llevó a cabo el experimento disminuyendo el consumo y aumento el desperdicio del alimento por la poca visibilidad que tienen los animales para alimentarse en los días de mayor cantidad de lluvia.

### **7.2. Consumo de alimento**

El consumo de alimento se registró en base al suministro del 5% del peso corporal como lo recomienda (Briones 1994 y Aguirre L. 2003) superior al que utilizó (Alvarado,1999) en su investigación, allí se hizo en un porcentaje del 3.5% de la masa corporal al día.

### **7.3. Conversión alimenticia**

El factor de conversión del experimento fue 1.87 para el T1;1.94, para el T2 y 2.05 para el T3 menos eficiente que dé (Alvarado 1999), con una conversión alimenticia de 1.46 debido a que Alvarado suministro el 3.5 % de alimento con respecto a la masa corporal al día obteniendo menos desperdicio , en este trabajo se lo hizo al 5% de la masa corporal; otro de los factores que influyen en la conversión alimenticia fueron el alto contenido de sólidos en el agua por concepto de aumento del caudal en las vertientes producto de las altas precipitaciones por la época inverna motivo por el cual aumento el desperdicio del alimento subministrado.



#### **7.4. Mortalidad**

La mortalidad del experimento estuvo en el orden del 3.67% dentro del T1; 5.33% para el T2; 7.67% correspondiente al T3, estas mortalidades son más altas que las publicadas en la página de la Universidad La Molina del Perú que oscila en 2% para truchas en engorde. Los altos porcentajes del T1 y T2 de mortalidad se debe a las momentáneas crecidas de las vertientes que ensuciaron el agua y provocaron aumento considerable de sólidos y por consiguiente disminución del oxígeno en la misma.

#### **7.5. Costos de producción**

Los costos de producción del T1 son \$3.90/ kg; el T2 \$3.93 / kg. y \$4.017kg en el T3 / kg. No existen datos referenciales en la zona para poder comparar puesto que esta es la problemática del sector y de esta actividad (no tener conocimiento de los costos de producción de la producción de truchas.

Los altos costos de producción se debieron a la tasa de suministro de alimento elevada puesto que favoreció el desperdicio del mismo , los altos índices de mortalidad también incidieron en los costos por obtenerse menos kg de trucha por tratamiento

#### **7.6. Ingresos**

Los ingresos del proyecto provienen de la venta de la carne de trucha a un precio de \$4.8 /kg., el T1 presentó ingresos por \$289.92 y el 34.69% del total de ingresos; seguido del T2 con \$287.52 y el 34.40% del total de ingresos; el tratamiento 3 ocupa el último lugar con ingresos de 258.24.y el 30.9%

## 8. CONCLUSIONES

- El mejor incremento de peso de las truchas se lo obtuvo alimentándolas con balanceado piscis 157,01 gr seguido del tratamiento 2 peces alimentados con balanceado PRONACA con 147 gr en último lugar se ubica el tratamiento 3 truchas alimentadas con balanceado artesanal 140,11gr.
- EL alimento más consumido fue el balanceado piscis con 293.15 por animal en las ocho semanas de experimento seguido del consumo del balanceado PRONACA con 286.75 gr/pez; el alimento menos consumido fue el balanceado artesanal con 286.47 gr/pez
- El balanceado más eficiente fue el alimento piscis con una conversión alimenticia de 1.87:1 seguido del balanceado PRONACA con una conversión de 1.94 el balanceado menos eficiente fue el tratamiento con balanceado artesanal con una conversión de 2.05:1.
- El balanceado T1 con balanceado piscis presento el menor índice de mortalidad 3.67% seguido del T2 con balanceado PRONACA con 5.33% de peces muertos , el T3 con balanceado artesanal registra la mortalidad más alta 7.67 %
- El menor costo de producción por trucha y por kg presentan los peces alimentados con balanceado piscis con \$ 0.82/pez y 3.9 dólares por kg de trucha , seguido del tratamiento con balanceado PRONACA con un costo de \$0.83/pez y 3.93 dólares por kg el tratamiento con balanceado artesanal tiene los costos más elevados \$ 0.84/pez y 4.01 Kg
- Los peces alimentados con balanceado piscis presentan mayor cantidad de ingresos \$289.92 seguido del tratamiento con balanceado PRONACA

con \$287.52 dejando en último lugar al tratamiento con balanceado artesanal con 258.24 dolores de ingresos

- Los peces criados con balanceados comerciales Piscis y PRONACA , fueron más rentables alcanzado valores de 22,76% y 22,09% respectivamente y la inferior rentabilidad se obtuvo empleando balanceado artesanal 13,13%.
- Se concluye demostrando que el balanceado piscis es el mejor alimento para truchas por presentar el mayor incremento de peso , utilidad neta y rentabilidad, menor conversión alimenticia ,bajo porcentaje de mortalidad y menor costo de producción seguido del balanceado PRONACA dejando en último lugar al balanceado artesanal

## 9. RECOMENDACIONES

- Utilizar el balanceado Piscis para la alimentación de truchas por ser el más eficiente, sin desconocer las bondades de la formulación de raciones artesanales como alternativa de alimentación disponible y más económica en determinadas épocas del año (cuando hay sobre producción de algunos ingredientes en la zona)
- Dentro del manejo de la producción artesanal de trucha arcoíris, utilizar los registros de los ingresos y egresos para poder determinar los costos de producción por unidad, de esta forma se establecería el análisis de rentabilidad de la truchifactoría.
- En la zonas de las áreas protegidas ubicadas entre los 1500msnm hasta los 2500 msnm con temperaturas de 11- 19 cº aprovecharlas para la crianza de truchas , las mismas que son una alternativa económica y nutricional en lugares donde no son permitidos actividades depre dativas o extractivas

## 10. BIBLIOGRAFÍA

3. Aguirre, Gonzalo. 2009. Análisis financiero de la empresa agropecuaria. Loja – Ecuador
4. Aguirre, Lenin. 2003. Módulo de producción pecuaria. Loja Ecuador.
5. Alvarado, Herminia. 1999. Crianza de truchas con diferentes densidades. Táchira – Venezuela.
6. Briones, Víctor. 1994. Crianza de truchas en estanque. Quito – Ecuador.
7. Vergara, V. y Flores, C. 1984. Alimentación, y control de enfermedades de la trucha. Lima – Perú.
8. Vergara y Bazán. Disponible en la pág. Web: [proalimentos@lamolina.edu.pe](mailto:proalimentos@lamolina.edu.pe)
9. Mendoza y Palomino. Manual de crianza de la trucha arcoíris, Lima
10. Perú 2004 Disponible en la pág. web [www.cedeperu.org](http://www.cedeperu.org)
11. [www.ceniap.gov.ec](http://www.ceniap.gov.ec)
12. [www.cedeperu.org](http://www.cedeperu.org)

## 11. ANEXOS

### Anexo 1: Análisis de varianza del incremento de peso

F de V	GI	SC	CM	F Calculado	F tabla 0,05
Tratamientos	2	430,78	215,389	8,77*	4,46
Error	6	147,37	24,561		
Total	8	578,14			
CV (%)	3,34				

\*: Significativo

CV: coeficiente de variación

### Anexo 2: Análisis de varianza del consumo de alimento

F de V	GI	SC	CM	F Calculado	F tabla 0,05
Tratamientos	2	85,62	42,810	3,67 <sup>ns</sup>	4,46
Error	6	70,05	11,675		
Total	8	155,67			
CV (%)	1,18				

ns: No significativo

CV: coeficiente de variación

### Anexo 3: Análisis de varianza de la conversión de alimenticia

F de V	GI	SC	CM	F Calculado	F tabla 0,05
Tratamientos	2	0,05	0,024	8,34*	4,46
Error	6	0,02	0,003		
Total	8	0,07			
CV (%)	2,77				

\*: Significativo

CV: coeficiente de variación

### Anexo 4: Análisis de varianza de la mortalidad

F de V	GI	SC	CM	F Calculado	F tabla 0,05
Tratamientos	2	1,06	0,531	8,91*	4,46
Error	6	0,36	0,060		
Total	8	1,42			
CV (%)	10,05				

\*: Significativo

CV: coeficiente de variación

## Anexo 5: Análisis Bromatológico del balanceado artesanal

UNIVERSIDAD  
TECNOLÓGICA  
EQUINOCCIAL

CAMPUS SANTO DOMINGO  
DE LOS COLORADOS

<p><b>DIRECCIÓN:</b> Alluriquin</p> <p><b>IDENTIFICACIÓN:</b> Balaceado de engorde</p> <p><b>FECHA DE INGRESO:</b></p> <p><b>FECHA DE ENTREGA:</b></p>	<p>ALLURIQUIN -CHITOA 1062 40%PROTE NA</p>
--	--

### PARAMETROS BROMATOLÓGICOS

IDENTIFICACION	HUM EDA D %	CE NIZ A %	GRA SA %	PROTEI NA %	FIBRA %	E.L.N.N %
	0,00	19,3 4	4,74	40,18	8,17	37,62
balanceado						
1062	2 3,51	14,7 9	3,63	34,56	6,25	17,26



## Anexo 6: Adecuación de Instalaciones



## Anexo 7: Transporte de peces



### Anexo 8: Colocación de peces en los estanques



### Anexo 9: Pesca de Truchas

