



**UNIVERSIDAD DE HOLGUÍN**  
Facultad de Ciencias Agropecuarias  
**FUM "Rafael Freyre Torres"**

**Carrera: Ingeniería en Procesos Agroindustriales**

**Título: Adaptación de los procedimientos operacionales para el proceso de producción de la ceba de clarias en la UEB Alevipez del municipio Rafael Freyre.**

**Autor: Marcos Leandro Arencibia García.**

**Tutor: MSc. Yamilet Leticia García Ramírez.**

Año 2012

"Año 54 de la Revolución"

## **RESUMEN**

El presente trabajo se realiza en la UEB Alevipez perteneciente a la Empresa Pesquera Holguín del Ministerio de la Industria Alimentaria, dicho centro tiene como objeto social la producción de las larvas y alevines de las especies acuícolas de interés comercial para la repoblación de los embalses y acuatorios de la provincia, además se está desarrollando la ceba de clarias para la producción de filetes destinados a la comercialización en moneda nacional y en divisas.

Los fines que perseguimos con este trabajo están enmarcados en adaptar los procedimientos operacionales de trabajo para la ceba de clarias cuya aplicación ayude al centro laboral a incrementar los resultados del proceso productivo para ofertar al mercado; modificando el procedimiento empleado en la alimentación de los animales de modo que garantice los requerimientos nutricionales a partir de la utilización de la tilapia fuera de talla comercial al alcance de la entidad y que existen en la Empresa Pesquera de Holguín.

Los métodos de investigación que aplicamos son; del nivel teórico: histórico-lógico, la inducción-deducción, y el análisis y síntesis; además, del nivel empírico la revisión de documentos, la observación, entrevistas y encuestas, y los métodos estadísticos - matemáticos.

Entre las conclusiones fundamentales de este trabajo se encuentran la determinación de que es posible incrementar los resultados obtenidos por la entidad en la producción de la ceba de clarias aprovechando las potencialidades existentes que aún no han sido explotadas, lo que puede ser aplicado en otros lugares donde se desarrolle la producción de la ceba de clarias; resultando muy importantes para incrementar los resultados de dicho proceso en la provincia, por lo cual realizamos esta adaptación a los procedimientos operacionales de trabajo en enero de 2012, motivados por ayudar a incrementar la eficiencia y los resultados en el proceso productivo de la ceba de clarias.

## **SUMMARY**

The present work is carried out in UEB Alevipez belonging to the Fishing Company Holguín of the Ministry of the Industry Alimentary, this center he/she has like social object the production of the larvas and alevines of the species acuícolas of commercial interest for the repopulation of the reservoirs and acuatorios of the county, it is also developing the it feeds of clarias for the production of fillets dedicated to the commercialization in national currency and in foreign currencies.

The ends that we pursue with this work are framed in adapting the operational procedures of work for it feeds it of clarias whose application helps to the labor center to increase the results of the productive process to offer to the market; modifying the procedure used in the feeding of the animals so it guarantees the nutritional requirements starting from the use of the tilapia outside of commercial size within reach of the entity and that they exist in the Fishing Company of Holguín.

The investigation methods that we apply are; of the theoretical level: historical-logical, the induction-deduction, and the analysis and synthesis; also, of the empiric level the revision of documents, the observation, interviews and surveys, and the statistical methods - mathematical.

Among the fundamental conclusions of this work they are the determination that it is possible to increase the results obtained by the entity in the production of it feeds it of clarias taking advantage of the existent potentialities that have not been exploited still, what can be applied in other places where the production is developed of it feeds it of clarias; being very important to increase the results of this process in the county, reason why we carry out this adaptation to the operational procedures of work in January of 2012, motivated to help to increase it efficiency and the results in the productive process of it feeds it of clarias.

## INDICE

Índice	Página
Introducción	1
DESARROLLO	4
Capitulo I: Fundamentación Teórica	4
1.1 Procesos productivos y flujo productivo	4
1.2 Gestión de Recursos Humanos	5
1.3 Sistema de Gestión de la Calidad	8
Capitulo II: Proceso Productivo de la ceba de clarias	13
2.1 Biología del clarias	13
2.2 Procedimientos operacionales para el proceso de la ceba de clarias	14
2.3 Alimentación con piensos	15
METODOS	18
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	20
1 Caracterización del Proceso Productivo de la ceba de clarias	20
2 Resultados de las encuestas	21
3 Resultados de las entrevistas	23
4 Determinación de las muestras para la alimentación	24
5 Descripción del comportamiento de las muestras	25
Valoración Económica	28
Conclusiones	29
Recomendaciones	30
Referencias Bibliográficas	31
Bibliografía Consultada	33
Anexos	

## INTRODUCCION

En la actualidad una de las tendencias a nivel internacional en el tema de la alimentación es el incremento del consumo de productos libres de elementos nocivos para la salud humana. El consumo de pescado de origen marino muestra un decrecimiento por presentar niveles de concentración de sustancias tóxicas como uranio, plomo, mercurio, radio y otros elementos químicos que afectan a los seres humanos. Al mismo tiempo se observa un crecimiento en el consumo de los peces de agua dulce ya que estos no contienen sustancias dañinas. (FAO, 2007)

La acuicultura se define como la acción y rubro comercial productivo, en la crianza de recursos hidrobiológicos, conocidos también como peces, en ambientes físicos controlados, con el fin de reemplazar y mejorar las condiciones que estos organismos encuentran en ambientes normales. Actualmente esta actividad está totalmente industrializada, respondiendo muy bien a la demanda alimenticia mundial.

Existen referencias de la práctica de los cultivos de peces en la antigua China, Egipto, Babilonia, Grecia, Roma y otras culturas euro asiáticas y americanas. Las referencias más antiguas datan en torno al 3500 a. C., Aristóteles y Plinio el Viejo escribieron sobre el cultivo, a este último le atribuye el general romano Lucinius Murena el invento del estanque de cultivo, y cita las grandes ganancias de su explotación comercial, en el siglo I. En la cultura occidental actual, la acuicultura no recobró fuerzas hasta la Edad Media, en Monasterios y Abadías, aprovechando estanques alimentados por cauces fluviales. En 1842, se creó el instituto de Huninge, el primer centro de investigación en la acuicultura. (Wikipedia 2009)

Uno de los peces que más se cultiva a nivel internacional es el clarias, y dentro de ella la especie *Clarias gariepinus*, pues asimila diferentes productos para su alimentación, y su crecimiento es rápido. A partir del año 70 del siglo pasado comenzó a desarrollarse en Oceanía, Tailandia, Laos, Cambodia, Nueva Zelanda, entre otros. Estos países cuentan con el uso de tecnología de punta para la alimentación y desperdicios de las industrias procesadoras. (FAO, 2007),

Queda claro entonces, que esta actividad ha adquirido mayor importancia en los últimos años, arrojando beneficios sociales y económicos los cuales a su vez se han traducido en una fuente de alimentación con un elevado valor nutricional.

En Cuba esta especie se introdujo en el año 1999 desde Tailandia con el objetivo de incrementar las producciones destinadas a la comercialización en el mercado nacional e internacional. Desde que se comenzó el cultivo de clarias no se ha contado con los procedimientos operacionales de trabajo, documentación y capacitación del personal para desarrollar el cultivo de esta especie. Con el transcurso del tiempo se ha logrado ir incrementando la producción de toneladas paulatinamente pero estas todavía no satisfacen las demandas de los mercados. En estos momentos en el país se producen unas 6 000 toneladas al año. La provincia de Holguín fue una de las seleccionadas para introducir el cultivo en 1999, la Unidad Empresarial de Base (UEB) Alevipez Rafael Freyre Torres perteneciente a la Empresa Pesquera Pescahol es la entidad donde se inicia la cadena productiva de la acuicultura en la provincia. El centro fue seleccionado junto con el CPAM en Mampostón en La Habana para recibir los primeros envíos de larvas de clarias desde Tailandia en el año 1999, estas larvas se dedicarían a formar los bancos de reproductores para todas las provincias del país y así desarrollar el cultivo de esta especie a nivel nacional.

Los resultados de la ceba de clarias en la UEB Alevipez han crecido año tras año en la producción, en el año 2010 se hicieron 130 ton., en el 2011 se produjeron 160 ton y para el 2012 se planifican 250 ton, es decir que se aumenta considerablemente si tenemos en cuenta que no se crece en hectáreas para el cultivo. (Fichas de costo, 2009 – 2001). Pero es evidente que estos resultados no satisfacen las necesidades siempre crecientes de alimentación de la población.

**Los motivos que inducen a realizar la investigación** se enmarcan en la necesidad y posibilidad de contribuir a obtener mayor eficiencia en el proceso productivo de la ceba de clarias; independientemente del volumen, capacidad y recursos alternativos con que cuente la entidad, dadas las limitaciones que imponen las condiciones de Cuba como país que enfrenta un bloqueo económico, comercial y financiero implantado por Estados Unidos por más de cincuenta años, limitando el acceso al mercado internacional para adquirir los recursos necesarios para desarrollar el proceso productivo de la ceba de clarias, que al final se convierte en toneladas destinadas a la alimentación, tarea de primer orden para la seguridad nacional de nuestro pueblo y la implementación de los Lineamientos de la Política Económica y Social # 42 y 213, referentes a lograr un

sostenido incremento de la eficiencia, y a desarrollar la acuicultura con una elevada disciplina tecnológica, respectivamente, es necesario continuar perfeccionando el cultivo para satisfacer las demandas de la población al menor costo posible. La rama de la ciencia que se pretende incursionar en la producción acuícola.

A partir de las observaciones realizadas y la propia experiencia del investigador se han determinado las siguientes insuficiencias en el proceso de la ceba de clarias:

1. Encarecimiento de las fichas de costo por el alto precio de los piensos para la alimentación de la ceba de clarias.
2. Debido a las condiciones que existen en el centro la efectividad de los procedimientos operacionales de trabajo (POT) se ve afectada.
3. Poco aprovechamiento de los recursos existentes en la Empresa Pesquera de Holguín para el desarrollo de la ceba (tilapia fuera de talla comercial).
4. No se cuenta con la información necesaria sobre el tema de la ceba.

Esto demuestra que la producción de la ceba de clarias en la UEB Alevipez no da respuesta a la política trazada sobre el tema y ha traído como consecuencia la insuficiencia en la producción de esta especie.

Por lo tanto se puede reconocer la existencia del siguiente **Problema científico** ¿Cómo adaptar los procedimientos operacionales de trabajo al proceso productivo de la ceba de clarias en la UEB Alevipez del municipio Rafael Freyre Torres?

Sustentado en **la hipótesis**: si se adaptan los procedimientos operacionales de trabajo (POT) para el proceso productivo de la ceba de clarias en la UEB Alevipez se contribuye a elevar la eficiencia de este proceso y a la mejora continua.

Proponiendo como **objetivo general** de la investigación en adaptar los procedimientos operacionales de trabajo (POT) para mejorar la eficiencia en el proceso productivo de la ceba de clarias en la UEB Alevipez.

# DESARROLLO

## CAPITULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Gestión es un término muy empleado hoy en día en diversas esferas, proviene del latín *gesti-onis*, del verbo *génere* que significa acción y efecto de gestionar, o sea, hacer diligencias que conduzcan al logro de un negocio o deseo cualquiera (Concepción, 2006).

### 1.1 Procesos productivos y Flujo de producción.

Según Wikipedia 2009 un proceso productivo es transformar insumos en bienes por medio del uso de diferentes recursos y un proceso productivo incluye acciones que ocurren en forma planificada, y producen un cambio o transformación de materiales, al final de los cuales obtenemos un producto.

Un flujo de producción puede definirse como el "camino" que sigue la materia prima en una unidad de producción hasta convertirse en producto terminado (Marsán, 2004).

Cuando hablamos de unidad de producción lo hacemos con suficiente generalidad intencionalmente, pues se puede hablar del flujo de producción de una sección, de un sector, de un taller, de una fábrica o establecimiento.

El flujo de producción de una unidad debe garantizar el funcionamiento armónico de esta, entre otras cosas mediante:

1. Balance en tiempo de todas sus partes.
2. Uso adecuado de la fuerza de trabajo y de los recursos materiales del proceso

Entonces, cuando se pide analizar el flujo de producción los esfuerzos deben concentrarse en estos aspectos:

1. Correspondencia entre el flujo de producción y el tipo de producción.
2. Chequeo de su funcionamiento armónico, lo cual puede hacerse:
  - Detectando "el cuello de botella" del proceso.
  - Detección de la utilización de los recursos humanos y materiales, derivada de la armonía en el funcionamiento.

### Secuencia de pasos para estudiar el flujo de producción:

1. Descripción gráfica del flujo y registro de la información referente a él.



2. Análisis de la concordancia entre tipo de producción y flujo de producción.

3. Balance del flujo.

- Descripción gráfica del flujo y registro de la información referente a él.

La descripción literal del flujo resulta tediosa y nada práctica para su análisis, de ahí que se prefiera su descripción gráfica mediante diagramas que faciliten esta tarea. Se han desarrollado a nivel internacional distintos diagramas y variantes de estos para dichos fines; no obstante, todos ellos pueden agruparse bajo, las siguientes técnicas de registro de la información:

a) Diagramas de las operaciones e inspecciones del proceso.

b) Diagrama de análisis del proceso.

c) Diagrama de recorridos.

Recordar los símbolos empleados, así como las diferentes combinaciones de símbolos y de igual forma los signos convencionales utilizados en la construcción de diagramas (Marsán, 2004).

- Análisis de la concordancia entre tipo de producción y flujo de producción.

Si la producción es masiva, el flujo de producción debe ser continuo, o sea no se deben producir retrocesos espaciales hacia puestos de trabajo por los que ya pasó anteriormente, o hacerlo en escasas ocasiones y por necesidades inevitables de la producción. En otros tipos de producciones de igual forma se estudia la concordancia. Si del análisis resulta que no hay concordancia la solución sería adecuar el flujo al tipo de producción

## **1.2 Recursos Humanos**

### **Elementos del Sistema de Gestión de los Recursos Humanos.**

La gestión de recursos humanos tiene una gran importancia para las organizaciones, debido a la sinergia en el desarrollo integral de políticas dirigidas a un mejor desempeño de los recursos humanos mediante la ejecución de diversas actividades. Este proceso permite a las organizaciones reorientarse en función de las debilidades y fortalezas de los activos intangibles. (Cuesta, 1990).

Chiavenato conceptualiza el recurso humano como una capacidad desarrollable, susceptible de transformarse en una ventaja competitiva de la organización. Para este autor las personas no son recursos que la organización consume, utiliza y producen

costos; por el contrario, las personas constituyen un factor de competitividad de la misma forma que el mercado y las tecnologías. En consecuencia, para el autor es mejor hablar de gestión del personal para resaltar la gestión con las personas -como socios- y no sobre las personas como meros recursos. Las personas bajo sus concepciones invierten dedicación, esfuerzo, responsabilidad y compromiso con la esperanza de recibir retornos de estas inversiones.

Al principio, los intereses de las organizaciones y de los recursos humanos eran vistos desde ángulos diferentes. Se pensaba que no influían para nada los intereses de las personas en el éxito organizacional; por ello no se prestaba importancia alguna al estudio de las necesidades de los recursos humanos como capacitación, seguridad, remuneración; tampoco se hacían estudios de motivación. Actualmente, los expertos en esta materia, han explicado la importancia de ver las organizaciones como la unión de los recursos humanos, agrupados con objetivos, metas y propósitos recíprocos, para su plena realización, la obtención de beneficios mutuos donde unos ejercen influencia sobre otros en el desempeño y la obtención del éxito.

Según Cuesta (2009) la gestión de los recursos humanos es un proceso dirigido al desarrollo organizacional. Con el objetivo de promover una relación de cooperación entre los directivos y los recursos humanos, al mismo tiempo, se orienta a la elaboración de políticas para lograr que los recursos humanos se sientan comprometidos con los objetivos organizacionales.

Belamaric presenta la gestión de recursos humanos como un sistema compuesto por nueve subsistemas interrelacionados, y cada subsistema con diferentes objetivos:

- Planificación: su objetivo es determinar las necesidades de personal, actuales y perspectivas, para el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la organización. Prevé los recursos necesarios para la capacitación, remuneración y estimulación.
- Organización: su propósito es dotar a la organización de la flexibilidad necesaria, tanto en las estructuras como en los procesos.
- Selección de personal: su finalidad es definir políticas y prácticas de obtención del personal idóneo a la organización, así como seleccionar el personal, sea para incorporarlo a la organización, para su promoción o para su capacitación. Es un

proceso permanente, planificado y es responsabilidad de todas las áreas funcionales, aunque se dirija desde recursos humanos.

- Formación: su objetivo es dotar al personal del conocimiento, las capacidades y los valores necesarios para su alto desempeño y desarrollo.
- Evaluación: su intención es evaluar integralmente el comportamiento laboral en un periodo determinado y comparar lo existente con las exigencias establecidas, es decir, acreditar la competencia laboral en cada momento.
- Promoción y desarrollo: su propósito es posibilitar la plena realización personal de cada trabajador de la organización, según sus potencialidades y expectativas; establecer una línea de promoción y desarrollo para todos los cargos y desarrollar las acciones para su materialización en la práctica.
- Retribución y estimulación: su finalidad es determinar las compensaciones al trabajo y a los resultados alcanzados; además, es la vía fundamental para la satisfacción de las necesidades de los empleados.
- Seguridad, salud, condiciones de trabajo: las condiciones de trabajo están constituidas por el conjunto de factores que influyen sobre el trabajador en el ambiente de la organización; incluye desde las condiciones higiénico-ambientales hasta cuestiones organizativas, psicofisiológicas y psicosociales.
- Comunicación e información: como factor integrador del sistema, su objetivo es proporcionar la información necesaria mediante el sistema o la vía de comunicación adecuada para lograr el mejor desempeño de los trabajadores en las actividades y procesos. Ayuda a la comprensión de los problemas, a la eliminación de tensiones y conflictos, a la creación de una cultura organizacional y a la toma de decisiones con participación amplia en sus procesos.

Estos subsistemas están constituidos en su conjunto por una serie de políticas dirigidas a establecer un tipo de dirección plana, donde es de vital importancia la relación individual frente a la relación colectiva y entre los directivos y los recursos humanos, que posibilita la participación de los recursos humanos en la toma de decisiones y las actividades de la organización.

### **1.3 Sistema de Gestión de la Calidad**

En el presente epígrafe se detallan los antecedentes históricos del surgimiento y desarrollo de la calidad, como necesidad imperiosa de alcanzar los niveles máximos en los procesos de producción.

#### **Evolución del término calidad**

El término Calidad desde épocas remotas hasta la actualidad ha sido un tema polémico entre innumerables personalidades que han intentado aproximarse a su definición.

Así existen diversos conceptos cada vez más abarcadores desde diferentes puntos de vista los que han ido evolucionando y transformando su significado debido a las exigencias cambiantes de la sociedad.

El origen de la palabra calidad está en el latín *qualitas* y fue empleada por primera vez por Cicerón (106 - 43 a.n.e), filósofo de la antigüedad, para expresar este concepto en lengua griega. Su significado se ha transformado con el tiempo.

Desde el punto de vista técnico Juran (1993) aportó la primera definición de calidad conocida, y caracterizó el concepto a partir de dos enfoques fundamentales:

1. Calidad es el conjunto de características de un producto que satisfacen las necesidades de los clientes y, en consecuencia, hacen satisfactorio al producto.
2. La calidad consiste en no tener deficiencias.

En el primer significado, una mayor calidad capacita a las empresas para aumentar la satisfacción del cliente, hacer productos vendibles, ser competitivos, incrementar la participación en el mercado, proporcionar ingresos por ventas y obtener buenos precios. En este caso, el efecto principal se obtiene en las ventas y, generalmente, la mayor calidad cuesta más.

En el segundo significado una mayor calidad capacita a la empresa para reducir los índices de error, reducir los reprocesos, reducir los fallos postventa y costo de garantía, reducir la insatisfacción del cliente, acortar el tiempo para introducir nuevos productos en el mercado, aumentar los rendimientos y la capacidad y mejorar los plazos de entrega. De esta forma, el efecto principal se refleja en los costos y la mayor calidad cuesta menos.

Es necesario tener en cuenta simultáneamente ambos conceptos para cualquier análisis de la calidad pues los dos abarcan la aproximación del usuario, la del valor y la de la fabricación.

El japonés Ishikawa plantea que: “en su interpretación más estrecha, calidad significa calidad del producto. En su interpretación más amplia, calidad significa calidad del trabajo, calidad del servicio, calidad de la información, calidad del proceso, calidad de la división, calidad de las personas, incluyendo a los trabajadores, ingenieros, gerentes y ejecutivos, calidad del sistema, calidad de la empresa, calidad de los objetivos”; (Ishikawa, 1988) por lo cual la calidad ha de verse en cada uno de los elementos de las organizaciones y en el conjunto de sus interrelaciones.

La doctora Michelena opina que la definición y aplicación de la calidad depende del momento y contexto en que se observa y analiza, por lo tanto considera que la calidad es: “el conjunto de atributos o propiedades de un producto o servicio que satisface los requisitos o necesidades de los clientes y que permiten emitir un juicio de valor de él, dentro de un ambiente organizacional comprometido con la mejora continua, la eficacia y la efectividad”

En la actualidad otra dimensión incluida en el concepto de calidad es el aspecto ecológico, por cuanto Moreno plantea que calidad “es el conjunto de características de una entidad que resultan de un proceso de interacción e integración de determinados sujetos económicos para permitir satisfacer y superar las necesidades de los clientes sin afectar el entorno” (Moreno, 2001).

Con el objetivo de eliminar las diferencias de argot e historia cultural de las distintas industrias, los rápidamente cambiantes ingredientes de aptitud para el uso y los deliberados esfuerzos humanos para crear y utilizar una terminología que asegure ciertas ventajas para sus organizaciones y para ellos mismos mediante el establecimiento de términos y definiciones que faciliten la comunicación entre el personal involucrado con el aseguramiento de la calidad, así como facilitar la comprensión de los términos generales que se emplean y aquellos términos usados específicamente en la normalización de sistemas de calidad; surge en el año 1987 la norma ISO 8402:1987 Calidad. Vocabulario, donde se expresa que calidad no es más

que un “conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que le confieren su aptitud para satisfacer necesidades expresadas o implícitas.” (NC ISO 8402: 1987). Como las exigencias del entorno y de los usuarios de las normas son dinámicas, éstas son revisadas para dar lugar a definiciones más consensuadas, y es por ello que en el año 1994 surgió la norma ISO 8402:1994. Gestión de la calidad y aseguramiento de la calidad. Vocabulario, donde se plantea la siguiente definición de calidad: “totalidad de las características de una entidad que influyen en su capacidad para satisfacer necesidades expresadas o implícitas.” (NC. ISO 8402: 1994)

Esta definición, no habla solo de las características de un producto o servicio, sino que introduce el término entidad, el cual le otorga mayor alcance en el sentido de que puede ser, por ejemplo: una actividad o un proceso, un producto, una organización, un sistema o una persona, o alguna combinación de los anteriores. Evidenciando que la normalización de la terminología relativa a la calidad está aún en sus inicios, las normas continúan revisándose y en el año 2000 aparece la norma ISO 9000: 2000. Vocabulario, donde se da la siguiente definición de calidad: “grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos” (NC ISO 9000: 2000). Esta nueva definición incorpora el término “características inherentes” y lo interpreta como “rasgos diferenciadores que permiten satisfacer necesidades y expectativas establecidas”, esta misma definición se mantiene en la Norma NC ISO 9000: 2005.

Como se puede apreciar esta definición resulta más general y sintética pues se refiere a características inherentes, sin enmarcarlas en un producto o una entidad. A su vez la referencia al cumplimiento de requisitos tiene implícita la satisfacción de las necesidades que dieron lugar a estos requisitos, que pueden incluir a todas las partes interesadas (clientes, proveedores, empleados y la sociedad en general).

Luego del análisis de las diferentes definiciones de la calidad, el autor considera que en todas se pone de manifiesto implícitamente el objetivo de la búsqueda de mayores beneficios para las organizaciones y las partes involucradas, en la cual se pueden insertar los costos de la calidad como herramienta para identificar posibilidades de reducir no conformidades, incrementar potencialidades productivas, reducir los costos y los desechos, disminuir afectaciones ambientales, lograr mayor satisfacción

de los clientes y posibilidades en el mercado, entre otros; para una mayor eficacia y eficiencia en los procesos productivos.

### **Estrategias para alcanzar la calidad**

Nuevamente las exigencias de la desarrollada y transformada humanidad no se conforma y la demanda crece afectando los resultados económicos de la gestión empresarial por lo que el proceso de producción en todas las ramas se vio obligado a perfeccionarse trayendo consigo que las empresas para mejorar sus resultados innovaran en el campo de la calidad, cuestión que se generaliza en todas las entidades, surgiendo de esta forma una nueva etapa la cual comienza con la introducción de la filosofía y la práctica del **Aseguramiento de la Calidad**.

Este enfoque se extiende a otras áreas de la producción dando la seguridad, garantía y protección tanto al cliente como a la gestión empresarial pues ésta para poder sobrevivir en la competencia y cubrir la demanda existente tuvo que incurrir en determinados costos incrementando simultáneamente la producción y el rendimiento debido a la modernización del material y a la mejora de los métodos de trabajo impuestos en el período. Esta etapa fue sentando las bases para un futuro comprometedor debido al auge obtenido por la calidad quien era la vía para llegar al mercado, ya no solo era la inspección, el control y el aseguramiento, ahora se trataba de asegurar la fidelidad de los clientes, obtener más beneficios, ser más competitivos por lo que resulta indispensable obtener una estrategia que conllevara a ello. Aparece así la Gestión Total de la Calidad como la fase más actualizada, abarcadora, integradora y completa de la gestión empresarial. Es aquí donde se tiene en cuenta de forma normalizada los costos de calidad recogidos en la norma ISO 9004: 2000.

En esta nueva etapa de evolución se tiene en cuenta la opinión del cliente, la creatividad, la calidad del producto, se les da participación a los miembros de la organización en la obtención de los resultados, de este modo las empresas valoran el cambio, definen su propósito, buscan el cómo y con qué se puede alcanzar un mejoramiento continuo en todos los aspectos de la producción, exigen nuevas respuestas y alternativas para lograr una visión clara de la meta hacia la cual se quiere llegar y cumplir con los objetivos particulares. El empleo de este sistema y su adecuada utilización puede conllevar al éxito en un mercado donde prima la excelencia.

Al analizar estas definiciones, el autor considera que es importante la unidad y cohesión de todos los trabajadores de la entidad en los procesos de producción para así incrementar la creatividad y por ende la calidad del producto; cuando se les da participación a los miembros de la organización en la obtención de los resultados, se puede alcanzar un mejoramiento continuo en todos los aspectos de la producción de una forma más eficiente.



## **Capítulo II. Proceso productivo de la ceba de clarias**

### **2.1 Biología del clarias**

La familia del clarias se encuentra ampliamente distribuida por el oeste y sudeste africanos, sudeste de Asia, India, Israel, Siria y sur de Turquía.

Posee cuerpo alargado y cilíndrico, sin escamas y con abundante mucosidad. Las aletas dorsal y anal son largas cercanas a la caudal y con radios blandos al igual que las ventrales; las pectorales poseen un radio duro en forma de espina que le permite el desplazamiento sobre el sustrato.

La cabeza es aplanada fuertemente osificada, los huesos superiores y laterales del cráneo forman un casco. Alrededor de la boca presenta cuatro pares de barbillas; un par nasal, uno maxilar más largo y movable y dos mandibulares.

La coloración generalmente es oscura en las partes dorsal y lateral del cuerpo, de acuerdo al sustrato cambia de gris olivo a negro y por exposición a la luz la piel puede tornarse más clara o por estrés presentarse moteada.

Presenta un órgano suprabranquial o accesorio para la respiración compuesto por un par de cámaras de aire, con dos estructuras arborescentes localizadas en el cuarto arco branquial, soportadas por cartílagos y cubiertas con tejido muy vascularizado, que le permiten absorber el oxígeno directamente de la atmósfera. Como las cámaras de aire se comunican directamente con la faringe y las cámaras branquiales, le permiten al pez sobrevivir fuera del agua por varias horas o durante semanas en el lodo. (Mousa, 1956).

El macho se diferencia con facilidad de la hembra por la presencia de una papila genital alargada situada detrás del ano.

#### **HABITAT**

Se encuentran en aguas tranquilas de lagos, ríos, presas, ciénagas y áreas de inundación, que en ocasiones están sometidas a sequías estacionales; pudiendo sobrevivir por la presencia del órgano accesorio de la respiración. (Bruton, 1979<sup>a</sup>; Clay, 1979).

#### **ALIMENTACION NATURAL**

Generalmente se clasifican los clarias como omnívoros y predadores. En su espectro de alimentación se encuentran: insectos acuáticos y terrestres, restos de peces muertos, peces vivos que destrozan con sus dientes mandibulares; restos de plantas, moluscos, crustáceos, frutas y zooplancton que se hace muy importante en la dieta de peces grandes,

debido al incremento del número de branquioespinas que los hace más eficientes filtradores de alimento. En la predación un importante aspecto es su habilidad para alimentarse de un tipo u otro de presas. Durante el día ignoran o no consumen peces y sólo se alimentan de invertebrados abundantes y de fácil captura; en contraste durante la noche los peces se hacen más vulnerables, cambiando el hábito hacia este consumo que le proporciona más energía por unidad de peso.

El clarias reconoce a sus víctimas principalmente por el tacto y el olor, lo que resulta de gran importancia durante la alimentación nocturna y en aguas de gran turbidez donde la visión pasa a ser menos importante. (Spataru, 1987).

La especie *C. gariepinus* posee una serie de adaptaciones anatómicas, que le permiten alimentarse con facilidad:

- Amplia boca con considerable desplazamiento vertical para engullir grandes presas o volúmenes de agua durante la filtración de alimento.
- Amplia banda de dientes mandibulares y dientes faríngeos para evitar escape de las presas.
- Órganos sensoriales en el cuerpo, cabeza, labios y barbillas que le permiten detectar y fijar el alimento.
- Grandes branquioespinas en los cinco arcos branquiales.
- Esófago corto y dilatado que se comunica con un estómago muy musculoso en donde ocurre la digestión mecánica. (Bruton, 1979<sup>b</sup>).

## **2.2 Procedimiento operacional para el proceso productivo de la ceba de clarias.**

Este proceso comienza con la preparación inicial de las piscinas de 128 y 200 m<sup>2</sup> destinadas a la primera etapa del cultivo o preceba. Las piscinas deben ser encaladas con cal viva o hidrato de cal con el objetivo de desinfectar el acuatorio, se deja bajo los efectos del sol por dos o tres días. Transcurrido este tiempo se arman las esclusas con tablas y se ponen a coger agua, se colocan los filtros en la entrada de agua, para evitar la entrada de otros peces y en la salida para que no se escapen los animales. Los alevines de clarias procedentes del proceso de alevinaje se siembran con una densidad de 500 a 1 000 animales por metro cuadrado. El conteo se realiza por el método gravimétrico, para esto se realiza un muestreo siempre superior al 5 % del total y se

determina el peso promedio de los peces, por regla de tres se contabiliza el número total de animales.

Durante esta etapa se realizan clasificaciones cada 10 días para evitar la depredación de los animales y para ajustar la dieta o cantidad de alimento a suministrar diariamente, la ración diaria se calcula multiplicando la biomasa existente en la piscina por el 5 % y se distribuye en cuatro frecuencias al día.

La preceba se desarrolla por espacio de 50 a 60 días y los animales deben alcanzar un peso promedio de 100 g para un crecimiento corporal diario de 1.5 a 1.8 g/día. La supervivencia debe ser del 85%.

Cuando concluye la preceba se inicia la segunda etapa del proceso o ceba final. Para esta parte del proceso se emplean los estanques de 0.5 ha. Se prepara siguiendo una serie de pasos, primero se chapea los bordes para eliminar hierbas y plantas, se aplica cal viva o hidrato de cal al suelo y paredes de forma uniforme para desinfectar y estabilizar el Ph, se espera de 3 a 5 días para lograr el efecto de la cal. Se procede a la roturación del fondo. Luego se monta la esclusa y se colocan los filtros en la toma y la esclusa. Se procede a llenar el estanque, cuando se termina de llenar se procede a la siembra de los animales que proceden de la preceba con un peso promedio de 100 gramos. La contabilización de los mismos se realiza igual que en la preceba, es decir por el método gravimétrico. Se siembran entre 5 y 6 animales por metro cuadrado. La determinación de la dieta es igual que en la etapa de la preceba pero los por ciento de alimentación van disminuyendo según el animal va aumentando de peso, comienzan en el 4.5% y terminan en el 1.9% la dieta se cambia cada 10 días por los muestreos realizados a los animales. Esta etapa concluye cuando el peso de los animales se encuentra por encima de la talla comercial que es de 600 gramos la duración de esta parte del proceso es entre 160 y 180 días y el por ciento de supervivencia es del 70%. El crecimiento diario debe ser de 2.5 gramos y la supervivencia del 60%. (POT, 2011). (Anexo #:1).

### **2.3 Alimentación con piensos:**

Los piensos empleados en la ceba de clarias tienen como principales componentes:

- Salvado de Trigo (afrecho): Constituye la fuente energética de la dieta y su contenido en proteína bruta es de 14.0 %

- Harina de soya: Constituye la fuente proteica, es un suplemento que contiene 42% de proteína bruta.
- Premezcla de vitaminas y minerales: Está constituida por mezclas de vitaminas y minerales. Las vitaminas son indispensables para los peces. La aportan los alimentos y a veces son insuficientes por lo que es necesario su suministro. Son necesarias para todos los procesos metabólicos.
- Fosfato dicálcico: El clarias debe recibir cantidades suficientes de fósforo y calcio, ambos son constituyentes mayoritarios del esqueleto.
- Aceite de soya: Aporta grasa a la dieta de los animales y como fuente de energía.

Análisis garantizado del pienso para la ceba

Aspectos	Mínimo o Máximo	Valor (%)
Proteína	Mínimo	25.0
Grasa	Mínimo	5.0
Humedad	Máximo	12.5
Fibra	Máximo	5.0
Cenizas	Máximo	9.0

El proceso de la ceba de clarias según los procedimientos operacionales de trabajo se alimentan por el peso de los animales, se calcula la biomasa existente en el acuario y se aplica el por ciento que se establece para cada rango de peso. (Anexo #2). Para determinar la biomasa existente en el estanque se utiliza la fórmula:

$Biomasa (kg) = No. \text{ Animales} \times \text{Peso Promedio (g)} / 1000.$

$Dieta (kg) = Biomasa (kg) \times \% \text{ de Alimentación.}$

La alimentación se realiza por todo el borde del estanque, distribuyendo el alimento homogéneamente. Esta actividad se realiza tres veces al día. Los horarios para la alimentación se establecen en los siguientes intervalos:

Primera ración: 8:00 AM – 9:00 AM.

Segunda ración: 11:00 AM – 12:00 M.

Tercera ración: 3:00 PM – 4:00 PM.

En la alimentación que se realiza en el proceso de la ceba se determinan una serie de parámetros, entre estos podemos señalar:

- ◆  $FCA = \text{Consumo de Pienso} / \text{Ganancia de Biomasa.}$
- ◆  $\text{Ganancia de Biomasa} = \text{Biomasa Final} - \text{Biomasa Inicial.}$

El Factor de Conversión del Alimento (FCA) nos expresa la cantidad de alimento necesaria para obtener una unidad de biomasa.

- ◆  $\text{Ganancia Media Diaria (GMD)} = \text{Ganancia de Peso} / \text{Días de Cultivo.}$
- ◆  $\text{Ganancia de Peso} = \text{Peso Final} - \text{Peso Inicial}$

La ganancia Media Diaria nos expresa lo que aumentan los animales diariamente como promedio.

## METODOS

Para desarrollar la investigación se utilizaron los siguientes **Métodos científicos:**

### **Teóricos:**

1. Histórico – lógico: Para el estudio de la problemática productiva, su evolución histórica, conceptos, nexos y lógicas seguidas en la investigación lo cual contribuyó a la fundamentación del problema.
2. Inducción – deducción: La inducción es un procedimiento mediante el cual a partir de hechos singulares se pasa a proposiciones generales, lo que posibilita desempeñar un papel fundamental en la formulación de la hipótesis. La deducción es un procedimiento que se apoya en las aseveraciones y generalizaciones a partir de las cuales se realizan demostraciones o inferencias particulares. Para diagnosticar el estado del proceso de la ceba de clarias en la UEB Alevipez.
3. Análisis y síntesis: Para procesar los datos obtenidos a través del método empírico y determinar características del proceso productivo de la ceba de clarias. Será imprescindible en la elaboración de los resultados finales.

### **Empíricos:**

1. Revisión de documentos. Se revisan los informes productivos anuales del área de la ceba de clarias (2009 - 2012), expedientes del cultivo, controles de datos (2009 - 2012), Controles estadísticos e indicadores económicos. Para la obtención y recopilación de datos actualizados del proceso del cultivo del clarias.
2. Encuestas: A los criadores de la ceba de clarias de la UEB Alevipez para poder percibir el nivel de conocimientos sobre el proceso productivo y el uso de alternativas en la alimentación.
3. Entrevistas: A directivos y técnicos. Permite enriquecer, complementar o constatar la información obtenida mediante el empleo de otros métodos y de evaluar criterios y elementos que permitan fundamentar y resolver el problema científico.
4. Observación: Para completar la información que permitió evaluar el comportamiento de los indicadores del proceso de la ceba de clarias al utilizar las variantes de alimentación en las muestras seleccionadas.

**Métodos estadísticos matemáticos**

Se utilizan en la investigación para el procesamiento de los datos obtenidos y los resultados del diagnóstico.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 1 Caracterización del estado actual del proceso productivo de la ceba de clarias en la UEB Alevipez.

- ✓ La ceba de clarias, cuenta con 18 trabajadores, la distribución por categoría ocupacional es como sigue: 14 criadores de peces comerciales, responsables del manejo de los animales y todo el trabajo que se realiza en el área, 2 técnicos medios, que están al frente de la brigada y supervisan el trabajo, ya sea en la preceba o en la ceba final, además el área cuenta con un técnico superior que es el que dirige todo el flujo productivo (Anexo #1) de este proceso productivo. Se cuenta con una masa de trabajadores estable, pues no existe fluctuación de la fuerza de trabajo, debido al estímulo salarial que se recibe a través de los sistemas de pago por resultados, donde se establece una cuantía fija (tasa de pago) para el proceso de la ceba de clarias en moneda nacional de 0.692488 pesos/kg y en pesos convertibles de 0.03 pesos/kg. para este año se planifican 250 toneladas.
- ✓ Para desarrollar el proceso productivo de la ceba de clarias se cuenta con las siguientes áreas para el cultivo:
  - Piscinas de cemento de 128 m<sup>2</sup>: 16 con suministro de agua de río de 2 litros/seg.
  - Piscinas de cemento de 200 m<sup>2</sup>: 26 con suministro de agua de río de 4 litros/seg.
  - Estanques de de 0.5 ha: 14 con suministro de agua de río de 10 litros/seg.
- ✓ Recursos materiales:
  - Tractor: 1
  - Carreta: 1
  - Cajas para traslado de peces: 2
  - Medios de protección: Botas de goma, chubasqueros, guantes tejidos.
  - Viveros: 10
  - Chinchorro 10 mm: 1
  - Chinchorro 20 mm: 1
  - Cajas plásticas: 12
  - Jamos: 6
  - Clasificador de juveniles: 1
  - Pienso para ceba: 40 ton/mes.



- Tilapia fuera de talla comercial: Según disponibilidad de la empresa.

- ✓ Descripción del proceso de la ceba de clarias.

Para la etapa 1 o preceba se preparan las piscinas según los procedimientos operacionales de trabajo y se siembran los alevines de 10 gramos procedentes del área de alevinaje a una densidad de 100 ejemplares por metro cuadrado. Se alimentan tres veces al día con pienso de ceba al 5% de la biomasa, se realizan clasificaciones cada 10 días para separarlos por talla y así evitar la depredación. Cuando alcanzan el peso de 100 gramos pasan a la etapa 2 o ceba, la siembra se realiza a una densidad de 4 – 6 animales por metro cuadrado. Se alimentan según el peso corporal de los peces, la alimentación se realiza tres veces al día. El cultivo culmina cuando los animales alcanzan un peso promedio de 600 gramos, los días de cultivo del proceso productivo de la ceba es de 240 días y el porcentaje de supervivencia es el 60%. El crecimiento diario de los peces es de 2.5 g/día y el factor de conversión del alimento (FCA) debe ser 1.8, esto quiere decir que es necesario 1.8 kg de alimento para obtener 1 kg de ganancia de peso. En el anexo la siguiente tabla se muestra los porcentajes de alimentación según el procedimiento operacional para el cultivo.

- ✓ Comportamiento de la producción de la ceba de clarias en el año 2011.

Plan (ton)	Real (ton)	%	Consumo de alimento		Gasto Salario (MP)	Costo por Kg	
			Pienso ceba (ton)	Tilapia FTC (ton)		Plan	Real
200	160	80	265.8	112.5	161.8	3.70	3.81

## 2 Resultados de las encuestas realizadas.

Con el objetivo de determinar los conocimientos, habilidades que poseen los trabajadores que trabajan directamente en el cultivo de la ceba de clarias, se encuestaron los catorce criadores del área con la encuesta que aparece en el Anexo #3 y se obtienen los siguientes resultados:

**1. Evaluación de la alimentación actual de la ceiba de clarias.**

De los catorce encuestados:

Evaluación	Cantidad	%
Buena	1	7.2
Regular	10	71.4
Mala	3	21.4

**2. Explicación de la respuesta anterior**

- Por inestabilidad con el suministro de los piensos para ceiba. 13 para el 92.9%
- Mala calidad del pienso. 3 para el 21.4%

**3. Crecimiento de los animales cuando se utiliza la tilapia fuera de talla comercial.**

Evaluación	Cantidad	%
Buena	10	71.4
Regular	2	14.3
Mala	2	14.3

**4. Adaptación de los procedimientos operacionales de trabajo (POT) a las condiciones de la UEB Alevipez.**

12 criadores consideran que se deben realizar cambios a los procedimientos operacionales de trabajo (POT). 85.7% de coincidencia en las respuestas. 2 no plantean hacer modificaciones.

**5. Respuestas a la pregunta sobre los cambios a realizar en los POT**

Aspectos del POT	Cantidad	%
Preparación inicial de estanques y piscinas		
Clasificación de los peces		
Densidades de siembra	3	21.4
Alimentación	14	100

Conclusiones sobre la encuesta realizada a los criadores de la ceba de clarias.

En esta encuesta se obtuvo como resultado que los criadores coinciden en que no existe un aceptable suministro de los piensos necesarios para el desarrollo del cultivo (92.9%) y por la mala calidad (21.4%). Cuando no hay piensos se ha alimentado con tilapia fuera de talla comercial (TFTC), aunque esto no está establecido en los procedimientos, lo evalúan de bueno en el crecimiento de los animales (71.4%). Los encuestados reflejan que se deben hacer modificaciones a los POT, el 100% considera que se debe adecuar el aspecto relacionado con la alimentación de la ceba de clarias.

### **3. Resultados de las entrevistas realizadas a los directivos y técnicos sobre el proceso de la ceba de clarias.**

Para conocer el estado actual de la ceba se realizó un estudio entre octubre y diciembre de 2011, en el que se contactó con 3 técnicos en acuicultura que están al frente del cultivo en la UEB Alevipez y 4 directivos, los cuales se seleccionaron como informantes claves, pues demostraron dominio del tema, capacidad de comunicación y disposición a colaborar, a los mismos se les realizó la entrevista que aparece en el Anexo #4.

A partir del procesamiento de las entrevistas se obtuvo la siguiente descripción del proceso de la ceba de clarias con coincidencia de los entrevistados en la mayoría de los elementos descritos (más del 80%).

#### **1 Criterios sobre el estado actual del proceso de la ceba de clarias en la UEB Alevipez.**

El criterio de los entrevistados es que por el alto precio de los piensos para la ceba el costo de las producciones se encuentra por encima de lo planificado y existen problemas con la alimentación de los animales pues en ocasiones no se a podido alimentar con el 100% de pienso de la dieta según POT, afectando los días de cultivo y el crecimiento de los animales. La fábrica de piensos ha presentado problemas con las materias primas para elaborar los alimentos necesarios para este cultivo. Se debe trabajar por mantener por debajo de 1.8 el factor de conversión del alimento.

#### **2 Aplicación de los procedimientos operacionales de trabajo.**

Debido a las condiciones presentes en la UEB Alevipez no se pueden cumplir estrictamente los procedimientos operacionales de trabajo.

3 Aprovechamiento de la tilapia fuera de talla comercial (TFTC) en la alimentación del proceso de la ceba de clarias.

La tilapia fuera de talla comercial solo se ha utilizado cuando hay déficit de piensos.

4 Importancia de la utilización de a tilapia fuera de talla comercial en la ceba de clarias.

La tilapia fuera de talla comercial tiene una gran importancia para el cultivo ya que aportan las proteínas de origen animal que no se encuentran en los piensos y disminuyen considerablemente los costos de la producción, favorecen el crecimiento de los animales y se ahorra piensos.

5 Información necesaria para desarrollar el proceso de la ceba de clarias.

Solo se cuenta con los POT para el cultivo de la ceba de clarias.

6 Adecuación de los POT a las condiciones de la UEB Alevipez.

Todos los entrevistados concuerdan que se deben realizar adaptaciones a los procedimientos operacionales de trabajo para lograr mejores resultados en el proceso de la ceba de clarias en la UEB Alevipez, sobre todo en lo que se refiere a la alimentación. Hay que buscar soluciones para elevar la eficiencia del cultivo.

Con el resultado de las entrevistas llegamos a la siguiente conclusión:

Se han encarecido los costos del proceso de la ceba de clarias por el gran consumo de pienso que necesitan para su alimentación y el alto precio de los mismos, cuando ha existido déficit en el suministro de estos se han tomado alternativa, que aunque no están estipuladas en los POT han dado buenos resultados. Se hace necesaria una adaptación a los procedimientos operacionales de trabajo en el aspecto relacionado con la alimentación para elevar los resultados productivos y disminuir los costos del producto final.

#### **4. Determinación de los grupos de muestra para la alimentación de la ceba de clarias.**

La UEB Alevipez no tiene las mismas características para desarrollar el cultivo que los demás centros dedicados a la ceba de clarias, por esta razón realizamos la investigación para adaptar estos procedimientos operacionales de trabajo para el proceso productivo.

Para la realización de este trabajo se revisaron los expedientes del cultivo, los registros del área económica y los informes de producción de los años 2009 hasta el 2011, Se revisa la documentación y se forman cuatro grupos de animales según el tipo de alimento consumido durante el cultivo.

- El primer grupo lo componen los estanques que se alimentaron según las normas de los procedimientos operacionales de trabajo (POT), solo se alimentaron con pienso de ceba para clarias y lo denominamos con el término Muestra 1
- El segundo grupo de estanques se le suministró el 40% de la dieta de pienso para ceba de clarias y el resto, es decir el 60% de tilapia fuera de talla comercial (TFTC). Se le denomina como Muestra 2
- El tercer grupo la alimentación se realizó con el 50% de pienso para ceba y el 50% de tilapia fuera de talla comercial. Lo llamamos Muestra 3
- El cuarto grupo de estanques se utilizó una dieta basada en un 60% de pienso para ceba de clarias y un 40% de tilapia fuera de talla comercial. Se le denomina Muestra 4

Todos los grupos o muestras analizados en la investigación cumplen con la metodología propuesta en los procedimientos operacionales de trabajo. Solo se modifica el aspecto relacionado con la alimentación del cultivo que plantea el uso de pienso como producto para la alimentación.

## **5. Descripción del comportamiento de las muestras teniendo en cuenta los indicadores siguientes:**

- Alevines sembrados.
- Días de cultivo.
- Animales cosechados.
- Peso promedio.
- Biomasa obtenida.
- Ganancia de biomasa.
- Por ciento de supervivencia.
- Dieta suministrada.
- Consumo de pienso.

- Consumo de Tilapia fuera de talla comercial (TFTC).
- Factor de conversión del alimento.

✓ **Primer grupo (Muestra 1)**

En este grupo se sembraron un total de 240 000 alevines con un peso promedio de 10 gramos y una biomasa inicial de 2 400 Kg. En el cultivo se le suministró como alimento solo pienso de ceba para clarias. El cultivo se desarrolla por espacio de 241 días como promedio alcanzando un 60.2% de supervivencia ya que se cosecha un total de 144 500 animales con un peso promedio final de 608.8 gramos. La biomasa final es de 87 967.1 Kg La cantidad de pienso suministrado al cultivo es de 154.0 ton y el incremento de biomasa es de 85 567.1 kg, el factor de conversión del alimento (FCA) es de 1.8, esto quiere decir que para obtener un kilogramo de biomasa se emplea 1.8 kg de pienso. Este grupo culmina el cultivo con una ganancia media diaria (GMD) de 2.5 g/día. (Anexo #5)

✓ **Segundo grupo (Muestra 2)**

En este grupo se sembraron un total de 240 000 alevines con un peso promedio de 10 gramos y una biomasa inicial de 2 400 Kg. Durante el cultivo se alimentó con el 40% de pienso de la dieta y el 60% de tilapia fuera de talla comercial. El cultivo se desarrolla por espacio de 232 días como promedio alcanzando un 60.4% de supervivencia ya que se cosecha un total de 144 900 animales. El peso promedio final de los animales es de 653.0 gramos. La biomasa final es de 94 626.3 Kg. La cantidad de pienso que se suministró al cultivo es de 66.4 ton y de tilapia fuera de talla 307.0 ton. La tilapia fuera de talla se aplica a razón de 3:1, esto quiere decir que por cada tonelada de pienso hay que suministrar 3 de tilapia. El incremento de biomasa es de 92 226.3 kg, el factor de conversión del alimento (FCA) es de 0.90. Este grupo culmina el cultivo con una ganancia media diaria (GMD) de 2.8 g/día. (Anexo #6).

✓ **Tercer grupo (Muestra 3)**

La siembra inicial de este grupo es de 240 000 alevines con un peso promedio de 10 gramos y una biomasa inicial de 2 400 Kg. La alimentación que se aplica en este grupo es del 50% de pienso y el 50% de tilapia fuera de talla comercial. La duración del cultivo es de 241 días como promedio. La supervivencia alcanzada por estos animales es de un 59.7% ya que se cosechan 143 300 animales. El peso promedio final en el cultivo es

de 617.2 gramos. La biomasa final obtenida es de 88 448.5 Kg. El incremento de biomasa es de 86 048.5 kg. Se suministró al cultivo un total de 77.4 ton y de tilapia fuera de talla 239.0 ton. El factor de conversión del alimento (FCA) es de 0.90. La ganancia media diaria (GMD) es de 2.5 g/día. (Anexo #7).

✓ **Cuarto grupo (Muestra 4)**

Se sembraron un total de 240 000 alevines con un peso promedio de 10 gramos y una biomasa inicial de 2 400 Kg. Durante el cultivo se alimentó con el 60% de pienso de la dieta y el 40% de tilapia fuera de talla comercial. El cultivo se desarrolla en 232 días como promedio alcanzando un 57.9% de supervivencia ya que se cosechan 139 000 animales. El peso promedio final de los animales es de 595.9 gramos. La biomasa final obtenida es de 82 832.5 Kg. La cantidad de pienso que se suministró al cultivo es de 86.9 ton y de tilapia fuera de talla 179.0 ton. El incremento de biomasa es de 80 432.5 kg, el factor de conversión del alimento (FCA) es de 01.08. La ganancia media diaria (GMD) en el cultivo es de 2.3 g/día. (Anexo #8).

**Análisis de los resultados obtenidos**

Con la revisión de documentos productivos de la ceiba de clarias en la UEB Alevipez y la observación de los datos archivados del cultivo se pudo conocer el comportamiento de la alimentación del área de la ceiba de esta especie en el centro

Después de analizar los resultados de las cuatro muestras seleccionadas para el desarrollo de esta investigación, el autor considera que la muestra 2 es la más para el proceso productivo ya que esta es la que presenta un mejor factor de conversión del alimento (FCA) que es de 0.72 esto quiere decir que para obtener 1 kg de peso corporal se necesitan 0.72 kg de pienso. Además se disminuyen los días de cultivo (232 días), presentan un mayor peso promedio (653 g), es la muestra de más producción (94.6 ton) y el mejor por ciento de supervivencia. Todos estos aspectos equivalen a una mayor eficiencia en el cultivo de la ceiba de clarias y validan que es factible la adaptación de los procedimientos operacionales de trabajo para el cultivo de la ceiba de clarias. (Anexo #9).

### **3. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS RESULTADOS**

Al analizar las cuatro variantes seleccionadas para el desarrollo de esta investigación se observa que al aplicar las dietas combinadas de pienso de ceiba y tilapia fuera de talla comercial (TFTC) se disminuyen los gastos del elemento materias primas y materiales, donde la más factible es la muestra 2. (Anexo #10).

El elemento materias primas y materiales disminuye ya que la tilapia fuera de talla comercial tiene un valor de 200.00 pesos la tonelada y el pienso para ceiba vale 806.83 pesos la tonelada. Resulta que con la aplicación de esta muestra 2 de un costo por kilogramo de \$3.70 en el año 2011 se obtendría un costo de 3.47 pesos/kg representando una disminución del costo con respecto al plan del año anterior de 0.23 pesos/kg, teniendo en cuenta que el plan para este año es de 250 ton en la ceiba de clarias esto representaría un ahorro de 57 400 pesos.

El impacto social de este trabajo es que reduce el costo de la producción de la ceiba, tan necesario para la alimentación del pueblo como tema de seguridad nacional.



## **CONCLUSIONES**

1. Los resultados obtenidos en este análisis permiten afirmar que la adaptación de los Procedimientos operacionales de Trabajo (POT) es económicamente factible lo que valida la hipótesis formulada.
2. La utilización de la tilapia fuera de talla comercial (TFTC) en el proceso disminuye los costos y los días de cultivo y aumenta el crecimiento de los peces.

## **RECOMENDACIONES**

1. Utilizar en la UEB Alevipez la adaptación a los procedimientos operacionales de trabajo para la ceba de clarias.
2. Aplicar la tilapia fuera de talla comercial (TFTC) en un 60% y el pienso en un 40% de la dieta de la ceba.
3. Estudiar otros subproductos para formular una dieta que disminuya más los costos de producción en el proceso de la ceba de clarias.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Belamaric, R. Perfeccionamiento empresarial. Realidades y retos. Editorial de ciencias sociales, La Habana, 2001.
2. Chiavenato, Idalberto. Introducción a la Teoría General de la Administración. Editorial Mc Graw-Hill. Quinta edición. México. 2000.
3. Clay, D. 1979. Population biology, growth and feeding of the African catfish, *clarias gariepinus*, with special reference to juveniles and their importance in fish culture. Arch. Hidrobiol. 87 (4): 453 – 482.
4. Colectivo de autores. Manual de operaciones de trabajo para el cultivo intensivo del híbrido del pez gato africano. 2011.
5. Contabilidad. 2009. Fichas de costo.
6. Contabilidad. 2010. Fichas de costo.
7. Contabilidad. 2011. Fichas de costo.
8. Hogendoorn, H, 1979. Controlled propagation of de African catfish. Reproductive biology and field experiments. Aquaculture. 233:241.
9. Jurán, J. M. (1993). Manual de Control de la Calidad. Cuarta Edición. Mc Graw Hill. USA
10. Ishikawa, K. ¿Qué es el Control Total de la Calidad? La modalidad Japonesa. Editorial de Ciencias Sociales. La Habana. Cuba. 1998.
11. Marsán, J. Ingeniería de métodos. Ed. ISPJAE, La Habana, 2004.
12. Michelena, Ester S. Modelo para el mejoramiento continuo de la calidad aplicada a empresas de la industria médico farmacéutica cubana. Tesis en opción al grado científico de doctor en Ciencias Técnicas. Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría", La Habana. 2000.
13. Moreno, M. Perfeccionamiento del sistema de habilidades profesionales de la disciplina de calidad en la carrera de Ingeniería Industrial. Tesis en opción de master en Ciencias de la Educación Superior. Universidad de Oriente. Santiago de Cuba. Cuba. 2001. p.37.

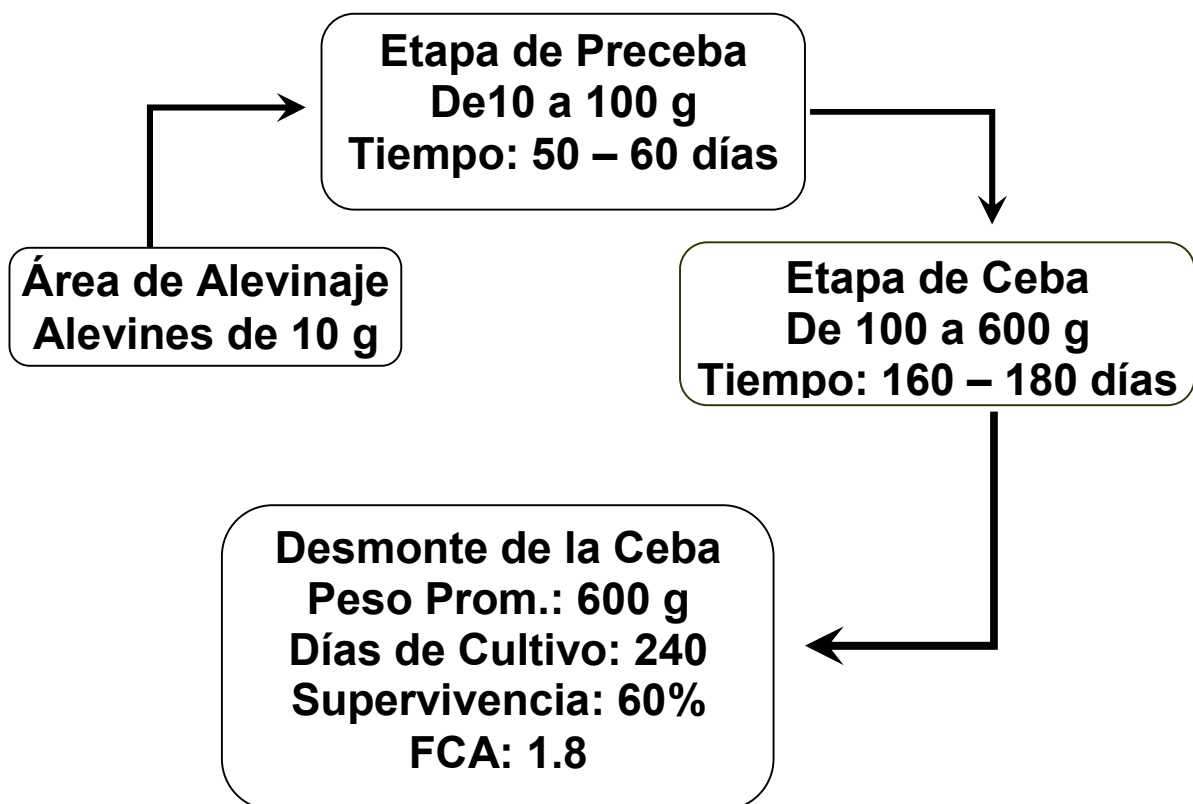
14. Mousa, T. A., 1956. Morphology of the accessory air-breathing organ of the teleost Clarias (C&V). *J. Morph.*, 98: 125 – 160.
15. Norma ISO 8402: 1987. Calidad. Vocabulario
16. Norma ISO 8402: 1994. Gestión de la Calidad y aseguramiento de la calidad. Vocabulario.
17. Norma ISO 9000: 2000. Sistema de Gestión de la Calidad. Fundamentos. Vocabulario.
18. NC ISO 9000. 2005. Sistema de Gestión de la Calidad. Fundamentos y vocabulario
19. Norma ISO 9004: 2000. Sistema de Gestión de la Calidad. Directrices para la mejora del desempeño.
20. Procedimientos Operacionales de Trabajo (POT) para el Cultivo de la Ceba de Clarias. 2011.
21. Spataru, P; W.J.A.R. Viveen, and M. Gophen. 1987. Food composition of Clarias gariepinus. *Hidrobiologica*. 144: 353 – 356.
22. Revisión del estado mundial de la acuicultura. Organización para la Agricultura y la Alimentación de las Naciones Unidas. FAO Circular de Pesca, Rev.2 FIRI/C886 (Rev.2). Roma. 2007.
23. Wikipedia, 2009.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. Administración. Editorial Félix Varela. Quinta edición. La Habana. 2007. 781p.
2. Alicia Alonso. Ergonomía. Editorial de ciencias sociales, La Habana, 2001.
3. Beer, Michael. Gestión de Recursos Humanos / Michael Beer. -- España: Ed. Ministerio del Trabajo, 1990. 885 p.
4. Colectivo de autores. Contabilidad de Costos. Conceptos aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales, Tomo I y II.
5. Concepción, M. Estrategia para desarrollar la gestión ambiental de proyectos informáticos sostenibles en la formación del ingeniero informático. 2006.
6. Decreto Ley 281/2007. Reglamento para la implantación y consolidación del Sistema de Dirección y Gestión Empresarial Estatal.
7. Deming, W. E. 1989. Calidad, productividad y competitividad: La salida de la crisis. Editorial Díaz de Santos. Madrid, España.
8. Harrington, H. J. (1993). Mejoramiento de los procesos de la empresa. Mc Graw Hill Co, Santa Fe de Bogotá. Colombia.
9. Hernández Lugo, A. (2005). Gestión por procesos.  
<http://www.ispjea.edu.cu/ediciones/default.htm> (Consultado en febrero 2012).
10. Gryna, F. (1993). Mejora de la calidad en Jurán, J. M. Manual de control de la calidad. Sección 22. Cuarta Edición. Editorial MES. La Habana. Cuba.
11. Gryna, F. y Jurán, J. M. (1993). Costes de la calidad en Jurán, J. M. Manual de control de la calidad. Sección 4. Cuarta Edición. Editorial MES. La Habana. Cuba.

**Anexo #1.**

**Flujo Tecnológico de la ceba de Clarias**



## Anexo #2.

Tabla de Alimentación para la ceba de clarias	
Rango de Peso Corporal (g)	% Alim
10 – 75	5.0
76 – 115	4.5
116 – 175	3.5
176 – 265	2.8
266 – 385	2.2
386 – 565	1.9
566 – 800	1.3

### **Anexo #3.**

Encuesta aplicada a los criadores del área de alevinaje de clarias en la UEB Alevipez.

Compañero (a), la presente encuesta tiene como objetivo fundamental conocer el estado del proceso del alevinaje de clarias que se desarrolla en la UEB Alevipez, se hace necesario que su respuesta sea lo más sincera posible para que nuestro trabajo sea más efectivo. Los resultados de esta investigación beneficiarán tanto a usted como al centro por la importancia que tiene la ceba de esta especie para satisfacer la demanda de los mercados.

Por su colaboración le damos nuestro mayor agradecimiento.

1. ¿Cómo evalúa la alimentación actual de los animales en la ceba?  
Buena\_\_\_ Regular\_\_\_ Mal\_\_\_.

2. Explique brevemente la respuesta anterior.

---

---

3. ¿Cómo ves el crecimiento de los animales cuando se utiliza la tilapia fuera de talla comercial (TFTC)? Bueno\_\_\_ Regular\_\_\_ Mal\_\_\_

4. ¿Usted considera que los POT deben ser adaptados teniendo en cuenta las condiciones de la UEB Alevipez? Si \_\_\_ No\_\_\_

5. Si marcó si en el anterior aspecto marque los aspectos del POT que en su opinión deben ser cambiados:

- Preparación de los estanques y piscinas.
- Clasificación de los peces.
- Densidades de siembra de animales por metro cuadrado.
- Frecuencia, % de alimentación y tipo de alimentación.



## **Anexo #4.**

Guía de entrevista realizada a los técnicos y especialistas que dirigen el proceso productivo de la ceba de clarias.

- 1 Criterio sobre el estado actual del proceso de la ceba en la UEB Alevipez.
- 2 ¿Se aplican de los procedimientos operacionales de trabajo como está establecido?
- 3 ¿Se aprovecha la tilapia fuera de talla comercial que existe en la provincia en la alimentación de la ceba de clarias en la UEB Alevipez?
- 4 ¿Qué importancia le confieres a la utilización de la tilapia fuera de talla comercial en la ceba de clarias?
- 5 ¿Se cuenta con toda la información necesaria para desarrollar el proceso de la ceba de clarias?
- 6 ¿Considera que los POT deben ser adaptados a las condiciones de la UEB Alevipez?

## Anexo #5.

Tabla resumen del comportamiento de la Muestra 1.

Primer grupo (Muestra 1)										
Dieta	Alevines Sembrados (Mil)	Px (g)	Biomasa (Kg)	Animales Obtenidos (Mil)	Px (g)	Biomasa (Kg)	% de Supv	GMD (g)	FCA	Días de Cultivo
100% Pienso	240.0	10.0	2400.0	144.5	608.8	87967.1	60.2	2.5	1.80	241

## Anexo #6.

Tabla resumen del comportamiento de la Muestra 2.

Segundo grupo (Muestra 2)										
Dieta	Alevines Sembrados (Mil)	Px (g)	Biomasa (Kg)	Animales Obtenidos (Mil)	Px (g)	Biomasa (Kg)	% de Supv	GMD (g)	FCA	Días de Cultivo
40% Pienso + 60% TFTC	240.0	10.0	2400.0	144.9	653.0	94626.3	60.4	2.8	0.72	232

## Anexo #7.

Tabla resumen del comportamiento de la Muestra 3.

Tercer grupo (Muestra 3)										
Dieta	Alevines Sembrados (Mil)	Px (g)	Biomasa (Kg)	Animales Obtenidos (Mil)	Px (g)	Biomasa (Kg)	% de Supv	GMD (g)	FCA	Días de Cultivo
50% Pienso + 50% TFTC	240.0	10.0	2400.0	143.3	617.2	88448.5	59.7	2.5	0.90	241

## Anexo #8.

Tabla resumen del comportamiento de la Muestra 4.

Cuarto grupo (Muestra 4)										
Dieta	Alevines Sembrados (Mil)	Px (g)	Biomasa (Kg)	Animales Obtenidos (Mil)	Px (g)	Biomasa (Kg)	% de Supv	GMD (g)	FCA	Días de Cultivo
60% Pienso + 40% TFTC	240.0	10.0	2400.0	139.0	595.9	82832.5	57.9	2.3	1.08	250

## Anexo #9.

### Resumen del comportamiento de las muestras.

Muestras	Dieta	Alevines Sembrados (Mil)	Px (g)	Biomasa (Kg)	Animales Obtenidos (Mil)	Px (g)	Biomasa (Kg)	% de Supv	GMD (g)	Días de Cultivo
Muestra 1	100% Pienso	240.0	10.0	2400.0	144.5	608.8	87967.1	60.2	2.5	241
Muestra 2	40% Pienso + 60% TFTC	240.0	10.0	2400.0	144.9	653.0	94626.3	60.4	2.8	232
Muestra 3	50% Pienso + 50% TFTC	240.0	10.0	2400.0	143.3	617.2	88448.5	59.7	2.5	241
Muestra 4	60% Pienso + 40% TFTC	240.0	10.0	2400.0	139.0	595.9	82832.5	57.9	2.3	250

## Anexo #10.

### VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS RESULTADOS

Ficha de costo para las variantes en el proceso de ceba de clarias

<b>ORGANISMO: Minal</b>	<b>Muestras</b>			
<b>EMPRESA: Pescahol UEB Alevipez</b>	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4
<b>CODIGO:0701012600</b>	100% Pienso	40% Pienso + 60% TFTC	50% Pienso + 50% TFTC	60% Pienso + 40% TFTC
<b>Concepto de gastos</b>				
<b>Materias primas y materiales ( Modelo No. 2)</b>	7209.12	6382.48	6546.92	6671.36
Combustible	45.00	45.00	45.00	45.00
Energía				
Agua	41.92	41.92	41.92	41.92
<b>Subtotal (gastos de elaboración)</b>	<b>5082.27</b>	<b>5082.27</b>	<b>5082.27</b>	<b>5082.27</b>
<b>Otros gastos directos</b>	<b>600.06</b>	<b>600.06</b>	<b>600.06</b>	<b>600.06</b>
Depreciación	300.06	300.06	300.06	300.06
Arrendamiento de equipos	300.00	300.00	300.00	300.00
Ropa y calzado				
<b>Gastos de fuerza de trabajo</b>	<b>3635.53</b>	<b>3635.53</b>	<b>3635.53</b>	<b>3635.53</b>
Salarios (Desglose en Modelo No. 3)	2423.71	2423.71	2423.71	2423.71
Vacaciones	220.32	220.32	220.32	220.32
Contribución a la seguridad social	330.50	330.50	330.50	330.50
Impuesto por la utilización de la fuerza de trabajo	661.01	661.01	661.01	661.01
<b>Gastos indirectos de producción (Modelo No. 4)</b>	<b>846.68</b>	<b>846.68</b>	<b>846.68</b>	<b>846.68</b>
Depreciación	92.90	92.90	92.90	92.90
<b>Gastos generales y de admon. ( Modelo No. 4)</b>				
<b>Gastos Bancarios</b>				
<b>Gastos totales</b>	<b>12291.39</b>	<b>11464.76</b>	<b>11629.20</b>	<b>11753.64</b>
% sobre el costo total en divisas (hasta un 10%)				
% sobre el costo de elaboración en MN (hasta un 20%)	1016.45	1016.45	1016.45	1016.45
<b>Total de gastos más margen</b>	<b>13307.85</b>	<b>12481.21</b>	<b>12645.65</b>	<b>12770.09</b>
Producción Física (Kgs)	3600.00	3600.00	3600.00	3600.00
Precio mayorista	13307.85	12481.21	12645.65	12770.09
<b>Costo por Kilogramo</b>	<b>3.70</b>	<b>3.47</b>	<b>3.51</b>	<b>3.55</b>
Disminución del costo por Kilogramo		0.23	0.18	0.15
Disminución del costo año (Plan 250.0 ton)		57405.35	45985.94	37344.31