

***“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN, PROCESAMIENTO Y COMERCIALIZACIÓN  
DE FILETE DE TILAPIA (TILAPIA CHITRALADA) TIPO EXPORTACIÓN, PARA SER IMPLEMENTADO EN  
EL DEPARTAMENTO DEL HUILA”***

**Trabajo de Grado de la Especialización en Evaluación y Desarrollo de Proyectos**

**Presentado por: CRISTIAN CAMILO POLANCO MARIN**

**Universidad Colegio Mayor Nuestra Señora del Rosario**

**Bogotá D.C.**

**6 de Noviembre de 2009**

## **INFORME EJECUTIVO DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO**

Considerando que el trabajo de grado ha sido desarrollado con alcance de una formulación y evaluación de PREFACTIBILIDAD, el análisis de la profundidad de las investigaciones realizadas para sustentar las conclusiones presentadas, refleja claramente una necesidad de reformular los estudios si se quiere utilizar la evaluación para la toma de decisiones concluyentes, utilizando para ello la toma de fuentes primarias de información y un mayor análisis de riesgos y escenarios.

Contando con la consideración anterior, deben resaltarse los siguientes elementos como fundamentales para la mejora del trabajo presentado:

- Revisar la proyección del mercado en cuanto al tamaño y especialmente al precio.
- Hacer un análisis especial de la proyección del tipo de cambio, pues es determinante para la rentabilización del proyecto.
- Definir concretamente las estrategias de promoción del proyecto y del producto.
- Revisar las economías de escala de este tipo de proyectos y su impacto en los costos, así como el volumen mínimo de ventas necesario para rentabilizar la inversión, confrontándolo con las oportunidades que ofrece el mercado.
- El estudio de costos se ha realizado tomando como base los datos entregados por empresas que compiten en el mercado evaluado, lo cual podría justificar que la información real haya sido voluntariamente transformada.
- Ajustar la tasa de descuento según un perfil de inversionista más definido.
- Revisar y ajustar el valor terminal, realizando consideraciones de reinversión ajustadas a escenarios de largo plazo en ventas y tecnología.

## Tabla de contenido

1.	INTRODUCCIÓN .....	3
1.1.	IDEA DE NEGOCIO .....	7
1.2.	OBJETIVOS .....	7
1.2.1.	OBJETIVO GENERAL.....	7
1.2.2.	OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	8
2.	ESTUDIO DE MERCADEO .....	9
2.1.	OBJETIVO .....	9
2.2.	EL MERCADO DE LA TILAPIA EN LOS ESTADOS UNIDOS .....	9
2.2.1.	ASPECTOS GENERALES Y TENDENCIAS DEL MERCADO DE LA TILAPIA EN LOS ESTADOS UNIDOS .....	9
2.2.2.	TAMAÑO DEL MERCADO .....	17
2.2.3.	PROYECCIONES MACROECONÓMICAS.....	19
2.3.	CARACTERIZACIÓN DE LOS CLIENTES Y USUARIOS EN EL MERCADO DE LA TILAPIA EN LOS ESTADOS UNIDOS.....	19
2.3.1.	EL CLIENTE DIRECTO .....	19
2.3.2.	EL CONSUMIDOR FINAL.....	21
2.4.	COMPETENCIA .....	24
2.4.1.	COMPETENCIA INTERNACIONAL.....	24
2.4.2.	COMPETENCIA NACIONAL .....	26
2.4.3.	PRODUCTOS SUSTITUTOS.....	28
2.5.	OBJETIVO DE MERCADO DEL PROYECTO .....	30
2.6.	ESTRATEGIAS DE MERCADEO .....	31
2.6.1.	EL PRODUCTO .....	31
2.6.2.	PLAZA - MERCADO OBJETIVO .....	32

2.6.3.	PROMOCION .....	32
2.6.4.	PRECIO .....	33
2.6.5.	COMERCIALIZACIÓN .....	34
2.7.	CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE MERCADEO .....	35
3.	ASPECTOS TÉCNICOS .....	37
3.1.	OBJETIVO .....	37
3.2.	PROCESO DE PRODUCCION .....	37
3.2.1.	COMPRA DE INSUMOS Y MATERIA PRIMA.....	37
3.2.2.	PRODUCCIÓN DE ALEVINOS .....	38
3.2.3.	ACTIVIDADES DE LEVANTE Y ENGORDE.....	42
3.2.4.	PROCESAMIENTO O TRANSFORMACION DE LOS PECES .....	44
3.2.5.	EMBALAJE AL CLIENTE DIRECTO .....	46
3.3.	FRECUENCIA Y ESTRUCTURACIÓN DEL CICLO .....	47
3.4.	SELECCIÓN DE TECNOLOGIA .....	48
3.4.1.	DE LAS ACTIVIDADES DE LEVANTE Y ENGORDE .....	48
3.4.2.	DEL PROCESAMIENTO O TRASFORMACIÓN DE LOS PECES. ....	56
3.5.	LOCALIZACIÓN .....	58
3.5.1.	LEVANTE Y ENGORDE .....	58
3.5.2.	PROCESAMIENTO O TRANSFORMACIÓN.....	59
3.6.	TAMAÑO .....	60
3.7.	ORGANIZACIÓN DE OPERACIONES Y DISEÑO DE PLANTA .....	63
3.8.	COSTOS E INVERSIONES .....	68
3.8.1.	COSTOS.....	68
3.8.2.	INVERSIONES.....	73

3.9.	CONCLUSIONES.....	75
4.	ASPECTOS LEGALES.....	77
4.1.	OBJETIVO .....	77
4.2.	ASPECTOS LEGALES DE INDOLE NACIONAL.....	77
4.3.	ASPECTOS LEGALES DE INDOLE INTERNACIONAL.....	82
4.3.1.	REQUISITOS DE ADUANAS ESPECIALES PARA LOS PRODUCTOS DE PESCA EN LOS ESTADOS UNIDOS.....	83
4.4.	ARANCELES .....	84
4.5.	HACCP (Hazard Analysis at Critical Control Point).....	84
4.6.	INVERSIONES Y COSTOS EN ASUNTOS LEGALES.....	86
4.7.	CONCLUSIONES ASPECTOS LEGALES.....	86
5.	ASPECTOS ADMINISTRATIVOS .....	88
5.1.	OBJETIVO .....	88
5.2.	DESARROLLO EMPRESARIAL ACTUAL .....	88
5.3.	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL ADMINISTRATIVA.....	89
5.3.1.	ESTRUCTURA GENERAL .....	89
5.3.2.	DESCRIPCIÓN DE ROLES Y RESPONSABILIDADES .....	90
5.3.3.	VALORACIÓN DE LA NÓMINA ADMINISTRATIVA .....	91
5.4.	GASTOS DE ADMINISTRACIÓN .....	92
5.5.	GASTOS DE CONSTITUCIÓN.....	92
5.6.	INVERSIONES ADMINISTRATIVAS .....	93
5.7.	RESUMEN DE COSTOS E INVERSIONES ADMINISTRATIVAS .....	94
5.8.	CONCLUSIONES ASPECTOS ADMINISTRATIVOS .....	94
6.	ESTUDIO FINANCIERO.....	96
6.1.	OBJETIVO .....	96

6.2.	VARIABLES MACROECONÓMICAS .....	96
6.3.	RESUMEN DE RESULTADOS EN CAPITULOS ANTERIORES .....	96
6.4.	ESCENARIO DE VALORACIÓN.....	98
6.4.1.	DEFINICIÓN DE VARIABLES .....	98
6.4.2.	CAPITAL DE TRABAJO .....	98
6.4.2.1.	CAPITAL DE TRABAJO DE LA PRODUCCIÓN .....	98
6.4.2.2.	CAPITAL DE TRABAJO DE LA COMERCIALIZACIÓN .....	99
6.4.3.	TASA DE DESCUENTO .....	100
6.4.4.	DEPRECIACIONES .....	101
6.4.5.	HORIZONTE DEL PROYECTO .....	101
6.4.6.	VALOR DE SALVAMENTO.....	101
6.4.7.	ESCENARIO INICIAL .....	102
6.4.7.1.	P y G Y FLUJO DE CAJA ESCENARIO INICIAL .....	102
6.4.7.2.	EVALUACIÓN DEL ESCENARIO INICIAL.....	105
6.4.8.	CONSIDERACIÓN AL ESCENARIO INICIAL.....	105
6.4.9.	ESCENARIO PESIMISTA.....	106
6.4.9.1.	EVALUACIÓN DEL ESCENARIO PESIMISTA .....	107
6.4.10.	ESCENARIO OPTIMISTA .....	107
6.4.10.1.	EVALUACIÓN DEL ESCENARIO OPTIMISTA .....	108
6.5.	CONCLUSIONES DEL ESTUDIO FINANCIERO .....	109
7.	CONCLUSIONES GENERALES .....	111
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	112

## 1. INTRODUCCIÓN

### **1.1. IDEA DE NEGOCIO**

El presente proyecto de emprendimiento tiene como idea de negocio el producir y ofrecer un portafolio de productos a base del Filete de tilapia, para ser comercializado hacia el mercado extranjero (con preferencia en el mercado norteamericano). El proyecto pretende ofrecer en el mercado piscícola, productos de alta calidad e innovación, aprovechando el incremento considerable de la demanda estadounidense por la carne de este tipo de pescado y el amplio mercado que aún no ha sido saturado por parte de exportadores asiáticos, contexto que se identifica como una excelente oportunidad de negocio.

La tilapia es un pez de agua dulce, de máximo 50 cm de longitud y que provee una carne blanca de alta calidad. Es originario de África y el Oriente Medio y se le conoce también como mojarra o pez de San Pedro. El crecimiento del consumo se debe, en parte, a que es sustituto de otro tipo de carnes blancas. La tilapia es el segundo pez más cultivado en el mundo, después de la carpa, debido a que es resistente a situaciones en las que otros peces morirían, prosperando en la zona geográfica comprendida entre los 30 grados al norte y al sur de la línea del Ecuador. La tilapia se cultiva principalmente en Asia, África, América central y América del Sur.

Cabe anotar que el mayor consumo de pescado en el mercado doméstico se realiza únicamente en la modalidad de pescado fresco, sin ningún tipo de transformación, direccionando el acopio hacia las grandes metrópolis y dejando siempre un buen margen del volumen de la producción a la transformación y exportación del pescado, ya sea en presentación de filete o entero.

Además de lo anterior, se ha podido observar que tanto por normas internacionales como por hábitos de consumo, **el mercado extranjero de consumo de carne de pescado se caracteriza por preferir el consumo de filetes** y/o procesados sobre el pescado entero (higiene).

### **1.2. OBJETIVOS**

#### **1.2.1. OBJETIVO GENERAL**

El objetivo general de este trabajo es formular y evaluar un proyecto de inversión privado, a nivel de *PREFACTIBILIDAD*, para la puesta en marcha de una planta de procesamiento para la

exportación de productos a base de Filete de tilapia, con el fin de capturar la oportunidad que representa la creciente demanda Estadounidense de este bien.

### **1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

1. identificar las necesidades y gustos del consumidor final según estadísticas del consumo de tilapia y en especial sus subproductos.
2. Identificar las necesidades y características de la cadena de comercialización.
3. Definir la estrategia general de mercadeo y comercialización.
4. Determinar las características y condiciones propias de la cadena productora piscícola nacional, con especial referencia al Departamento del Huila, por ser a nivel nacional el mayor productor de tilapia, así como el mayor exportador de Filete de Tilapia.
5. Detallar un estudio técnico acorde con estándares internacionales para la implementación de una planta de procesamiento para la exportación de subproductos a base de Filete de Tilapia.
6. Desarrollar los estudios administrativos y de organización necesarios para la puesta en marcha y eficiente funcionamiento de la planta de procesamiento y de la comercialización.
7. Determinar la evaluación financiera, a título de pre factibilidad, del proyecto en cuestión.
8. Estructurar una herramienta de análisis y de guía para la realización de los estudios de Factibilidad, para la evaluación de factibilidad y su consecuente y posible puesta en marcha del proyecto.

## **2. ESTUDIO DE MERCADEO**

### **2.1. OBJETIVO**

Realizar un acercamiento global a las características del mercado del Filete de Tilapia en los Estados Unidos, analizando las necesidades y gustos del cliente, así como las del usuario final del producto (consumidor) para luego valorar la oportunidad de negocio en términos del posible escenario para la comercialización del producto hacia ese mercado y definir las estrategias preliminares necesarias para el logro de los objetivos comerciales.

### **2.2. EL MERCADO DE LA TILAPIA EN LOS ESTADOS UNIDOS**

#### **2.2.1. ASPECTOS GENERALES Y TENDENCIAS DEL MERCADO DE LA TILAPIA EN LOS ESTADOS UNIDOS**

Nuestro primer socio comercial, los Estados Unidos de América, es el país con mayor influencia en las decisiones de generación de negocios y empresas con una finalidad exportadora en Colombia y en todo el mundo. Como datos generales, los Estados Unidos tienen una extensión territorial de 9.826.630 kilómetros cuadrados y representa el mercado más importante del mundo, y junto con Canadá y México conforman el Tratado de Libre Comercio de América del Norte -NAFTA-, acuerdo comercial que los convierte en el polo de atracción mundial tanto para el comercio como para los negocios.

En cuanto a la demografía, se estimó que para julio de 2008 existían 304.059.724<sup>1</sup> habitantes, que conforman una elevada diversidad racial. Los hispanos continúan siendo el mayor grupo minoritario, con alrededor de 46.94 millones de personas para esta fecha, lo que representa el 15.43% del total. Otra población representativa en los Estados Unidos es **la asiática**, con alrededor de 14.9 millones de personas, los cuales, **según costumbres y hábitos de consumo, poseen dentro de su dieta alimenticia un consumo de carne de pescado considerable y en aumento.**

Estados Unidos es el país que absorbe los mayores volúmenes de las exportaciones de tilapia realizadas en todo el mundo, lo cual para el año 2003 representó alrededor del 95% de las 95.181 Ton. de tilapia importada.

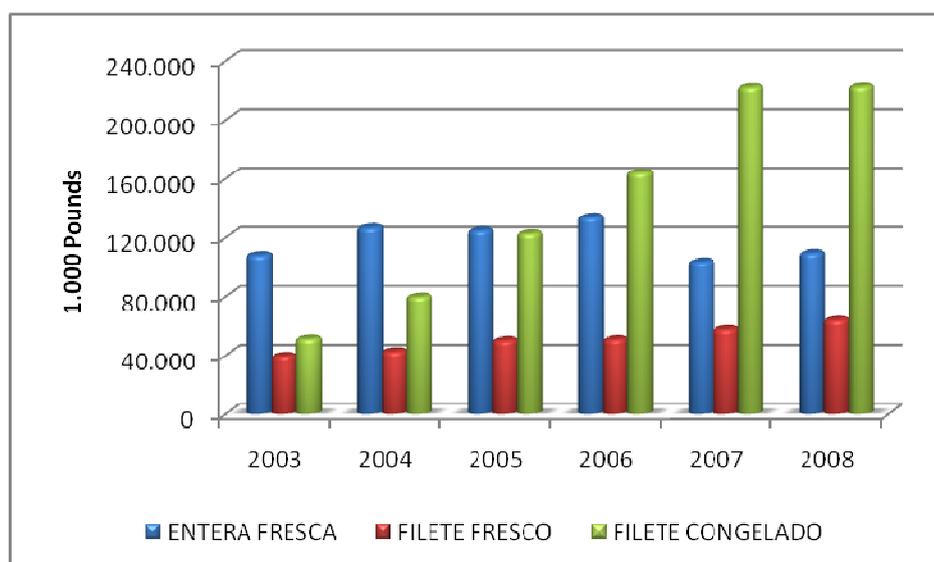
---

<sup>1</sup> **Population Division, U.S. Census Bureau.** "Annual Estimates of the Resident Population by Sex, Race, and Hispanic Origin for the United States". New York. Mayo 14 de 2009.

Según lo especifica y lo ilustra el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural en el Observatorio Agrocadenas Colombia: “Estados Unidos se ha constituido en un mercado de alto potencial para la comercialización de productos derivados de la acuicultura y la pesca”<sup>2</sup>. Cabe destacar que para la comercialización de tilapia, las importaciones registradas por el mercado de los Estados Unidos para el periodo 2003-2008 han tenido un crecimiento constante y representativo, pasando de un total de 198 mil toneladas a un poco menos de 396 mil, conformándose estos montos por tres tipos de presentación del producto en el mercado: “Tilapia Entera Fresca”, “Filete de Tilapia Fresca” y “Filete de Tilapia Congelada”.

**GRÁFICO No. 1. IMPORTACIONES ESTADOUNIDENSES DE TILAPIA.**

**CANTIDAD (2003 – 2008)**



Fuente: United States Department of Agriculture, (USDA). U.S. tilapia imports, volume by selected sources.

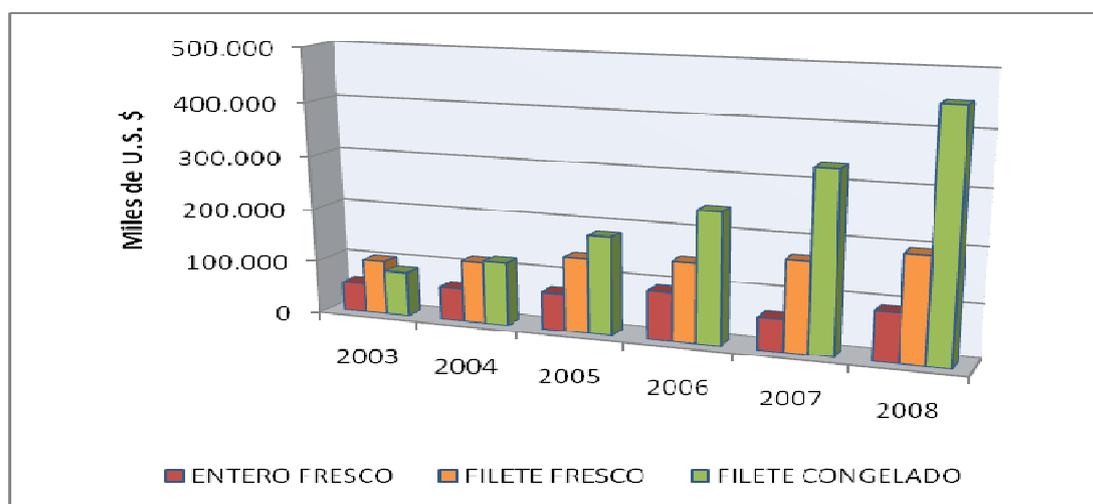
Como se puede apreciar en la gráfica anterior, **las importaciones de tilapia realizadas por Estados Unidos casi se han duplicado en terminos de volumen durante el periodo 2003-2008, importaciones que han sido jalonadas por el crecimiento a grandes pasos del filete congelado,**

<sup>2</sup> MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. “Documento de Trabajo No. 106: La cadena de la Piscicultura en Colombia”. Observatorio Agrocadenas Colombia. Bogotá D.C., 2005.

aunque también en alguna medida por el aumento de las importaciones del filete fresco. Según estadísticas del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (ASDA) los mayores proveedores son Taiwan, China, Indonesia y Costa Rica.

En cuanto a la valoración de los volúmenes de importación anteriormente expuestos, se tiene lo siguiente:

**GRÁFICO No. 2. IMPORTACIONES ESTADOUNIDENSES DE TILAPIA. VALOR (2003 – 2008)**



Fuente: United States Department of Agriculture, (USDA). *U.S. tilapia imports, value by selected sources.*

Esta diversidad de presentaciones es lo que puede ayudar a explicar el abultado crecimiento del consumo en este mercado. Sumado a lo anterior, se indica en el documento del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural que: **el bajo nivel en que se encuentran los gravámenes arancelarios en Estados Unidos a este tipo de alimentos es un factor crucial en el incremento de las importaciones de este tipo.**

Para el año 2008, el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) y según datos del Departamento de Comercio de Estados Unidos, indicó que la tilapia en su presentación de congelados representó la mayor importación de esta especie, alcanzando un total de 111 millones de Kg., valorado en alrededor de 448 millones de dólares. Pero a pesar de haber alcanzado apenas las 31.9 millones de Kg. de importación en Estados Unidos, los filetes frescos poseen una valoración mayor en el mercado estadounidense al alcanzar la cifra de 196 millones de dólares. Lo anterior se puede ver en el siguiente cuadro:

**TABLA No. 1. IMPORTACIONES ESTADOUNIDENSES DE**

**FILETE DE TILAPIA. 2008**

<b>PRODUCTO</b>	<b>VOLUMEN (1.000 Kg.)</b>	<b>PARTICIPACIÓN %</b>	<b>VALOR 1.000 U.S. \$</b>	<b>U.S. \$/Kg.</b>
ENTERO FRESCO	54.727	27,66%	90.707	1,66
FILETE FRESCO	31.957	16,15%	195.307	6,11
FILETE CONGELADO	111.142	56,18%	448.435	4,03
<b>TOTAL</b>	<b>197.825</b>	<b>100,00%</b>	<b>734.449</b>	

Fuente: United States Department of Agriculture, (USDA). *U.S. tilapia imports.*

Las importaciones de tilapia en el mercado estadounidense han superado en volumen las expectativas para los años 2007-2008. Es de resaltar que este mercado ha pasado de ser un completo desconocido a un importante bien de consumo alimenticio, con un cambio representativo tanto en los gustos como en los hábitos de consumo de este tipo de pescado. Por ejemplo, según datos del National Marine Fisheries Service (NMFS), las importaciones superaron en el 2008 los 179 mil Ton., representadas en por lo menos 734,4 millones de dólares. Es este crecimiento continuo y sobresaliente lo que identifica una oportunidad de mercado, como lo ilustra el siguiente cuadro:

**TABLA No. 2. IMPORTACIONES DE TILAPIA DE LOS ESTADOS UNIDOS**

**PERIODO 2007-2008**

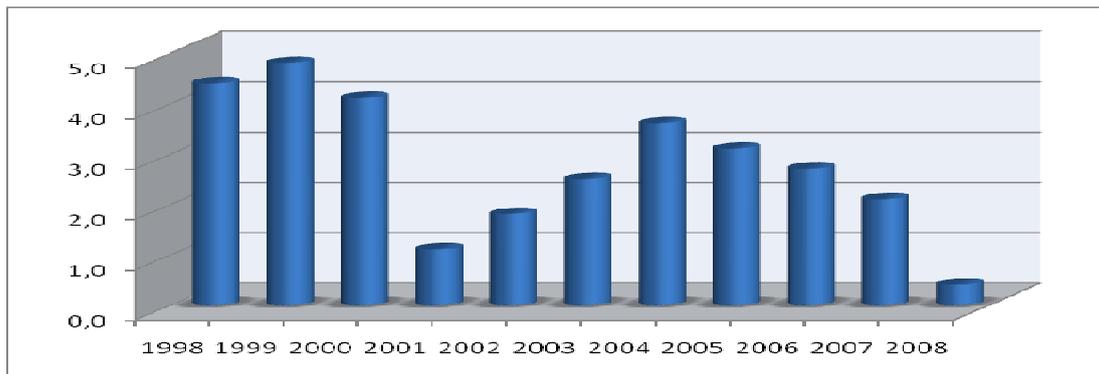
<b>Product</b>	<b>2007 Kilos</b>	<b>2007 Value (US\$)</b>	<b>2008 Kilos</b>	<b>2008 Value (US\$)</b>
TILAPIA FILLET FRESH	26.175.960	\$167.994.966	29.213.535	\$196.152.440
TILAPIA FILLET FROZEN	100.636.302	\$331.443.083	100.603.575	\$447.590.182
TILAPIA FROZEN	46.942.929	\$60.350.760	49.647.712	\$90.707.684
<b>Grand Total</b>	<b>173.755.191</b>	<b>\$559.788.809</b>	<b>179.464.822</b>	<b>\$734.450.306</b>

FUENTE: National Marine Fisheries Service. 2008

Del cuadro anterior se puede observar que la tasa de crecimiento en volumen de los anteriores rubros es de apenas un 3%, pero el crecimiento en valor a precios FOB fue de alrededor del 31%, diferencia que se podría explicar en parte por la situación económica de los Estados Unidos en el periodo 2007 - 2008.

En esta etapa de recesión, la economía estadounidense mostró una desaceleración estrepitosa de los niveles de crecimiento en su Producto Interno Bruto (PIB), lo cual se reflejó en una tasa de crecimiento no mayor al 0.4% durante el año 2008, como se puede apreciar en el Gráfico No. 3.

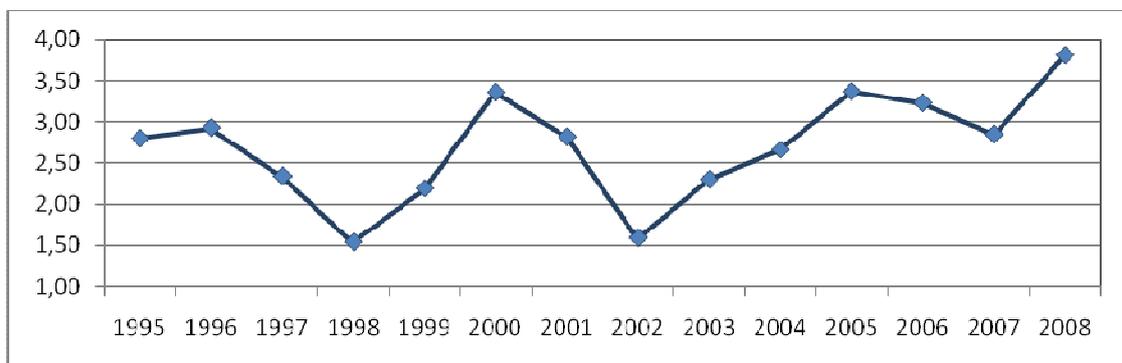
**GRAFICO No. 3. TABLA DE CRECIMIENTO DEL PIB EN USA**  
(Dólares de 2005)



Fuente: Elaborado por el Centro de Estudios de las Finanzas Públicas de la H. Cámara de Diputados (MEXICO) con datos de U.S. Bureau of Economic Analysis (BEA), marzo 2009.

El bajo crecimiento económico de la economía estadounidense en 2008, estuvo acompañado de un aumento generalizado de precios, reflejado en una tasa de inflación del 3.8%, indicando un aumento de 33% con respecto al año inmediatamente anterior, datos que se pueden apreciar en el Gráfico No. 4:

**GRÁFICO No. 4. INFLACIÓN ANUAL EN ESTADOS UNIDOS (1995-2008)**

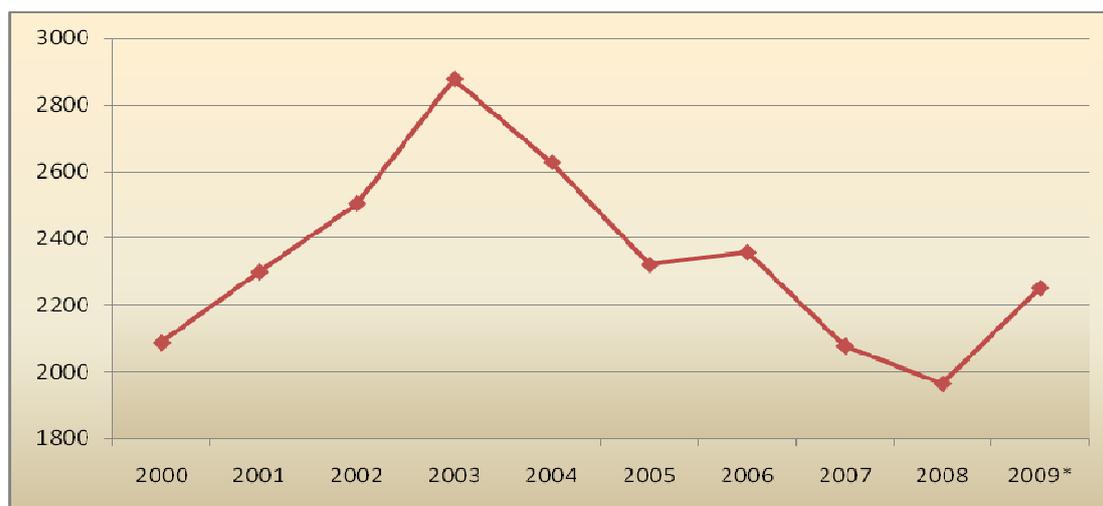


Fuente: Elaborado por el Centro de Estudios de las Finanzas Públicas de la H. Cámara de Diputados (MEXICO) con datos de U.S. Bureau of Economic Analysis (BEA), marzo 2009.

Uno de los primeros síntomas que reflejó el deterioro acelerado y profundo de la economía estadounidense fue la tasa de cambio de dólares en el mercado de divisas. Si analizamos los datos expuestos por el Banco de la República de Colombia hasta Junio de 2009, podemos indicar que el mercado se encontraba desde años anteriores (2006-2007) en temor y constante preocupación por la situación en el mercado estadounidense.

Este temor se vio reflejado en un constante descenso en la tasa de cambio, pues a medida que las condiciones de recesión se acrecentaban, los inversionistas extranjeros preferían cambiar sus inversiones en dólares a inversiones en monedas extranjeras más fuertes o con economías menos riesgosas. Es por ello que el descenso de la tasa de cambio se vio profundizado en el año 2008, datos que se pueden observar en la Gráfica No. 5:

**GRAFICO No. 5. PROMEDIO MENSUAL ANUAL DE LA TASA REPRESENTATIVA DEL MERCADO  
(2000-2009)**



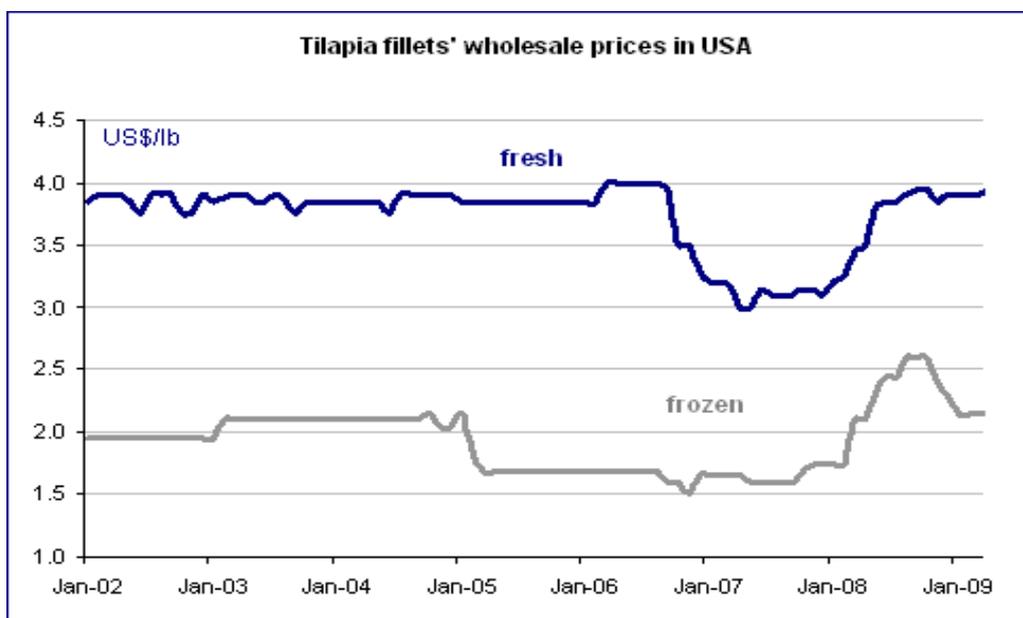
Fuente: Elaborado por el Banco de la República. A partir de Diciembre de 1991 los datos se refieren a la Tasa Representativa de Mercado, de acuerdo con la Resolución No 15 del 27 de noviembre de 1991 de la Junta Directiva del Banco de la República.

En cuanto al mercado de la tilapia en los Estados Unidos, las consecuencias de la desaceleración económica se vieron reflejadas casi de inmediato. Por ser un alimento de consumo primario (en poblaciones asiáticas y latinas), los precios de este producto también se desplomaron, afectando de manera directa a importadores y productores del mismo. Es entonces cuando el precio de este tipo de alimento comenzó a verse deteriorado desde los primeros meses de 2007 en su

presentación de pescado fresco, como se puede apreciar en el Gráfico No. 6, deterioro que continuó hasta principios de 2008 cuando se pudo estabilizar y comenzó a recuperarse.

**Lo representado en el Gráfico No. 6 es un complemento de lo encontrado en la Tabla No. 2, donde podíamos detallar un crecimiento considerable en el valor de las exportaciones realizadas a los Estados Unidos durante los años (2007-2008), aumento que se identifica como el repunte o reactivación del mercado de la tilapia, reactivación que se dio de forma considerablemente rápida, porque según lo apreciado en el Grafico No. 6, el descenso del precio se inició en los primeros meses de 2007 hasta mediados de 2008, pero la recuperación se realizó en no más de 8 meses, pues a principios de 2009 los precios del pescado fresco lograron llegar a los mismos niveles de 2006.**

**GRAFICO No. 6. PRECIOS FOB DE LAS IMPORTACIONES A ESTADOS UNIDOS  
DE FILETES DE TILAPIA (2002-2009)**



Fuente: <http://www.globefish.org/dynamisk.php4?id=4723>. FAO GLOBEFISH – MAY 2009. "Tilapia Market Report".

En cuanto al comportamiento futuro de los precios de los productos FOB de tilapia, se espera que se mantengan estables por lo menos durante los próximos años. Según indicaciones expresadas por Helga Josupeit, investigadora de la Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la

alimentación (FAO)<sup>3</sup>: ***“...Se espera que con la reactivación del sector piscícola, los precios se mantengan estables, tal como se encontraban antes de la crisis experimentada en años anteriores”.***

De lo anterior se puede identificar que las proyecciones establecidas por la FAO determinan que a pesar de las consecuencias y secuelas dejadas por la recesión en la economía estadounidense, la recuperación en el precio de la tilapia se realizará de forma acelerada y sólida. Debido a que la dinámica y consolidada costumbre de consumo adquirida en los estados unidos hacia este producto continua a paso firme. Además, **se debe tener en cuenta que las afirmaciones indicadas en este documento por parte de la FAO se basan en los sucesos recientes de la economía estadounidense, pues su realización se produjo en el primer trimestre de 2009**, abarcando entonces las consecuencias y efectos que los procesos de recesión y recuperación pueden causar a este mercado en los próximos 4 años.

En cuanto al comportamiento esperado en el crecimiento de las cantidades de Tilapia comercializadas en el mercado de los Estados Unidos, según análisis por parte de la FAO, **se espera que para finales de 2010 se logre alcanzar un mínimo de 3 millones de toneladas producidas en todo el mundo. Producción que comparada con el resultado de 2.6 millones de toneladas mostradas en el 2007, reflejaría alrededor de un aumento anual del 4.7%.**

Además de lo anterior, es de suma importancia indicar que, de acuerdo con el ATPA, **las importaciones de pescado provenientes de Colombia están libres de arancel.** Estas exenciones aduaneras cubren los rubros cobijados bajo las siguientes partidas arancelarias: pescado vivo (0301); pescado, fresco o en frío (0302); pescado congelado (0303); filetes y otra carne de pescado fresco, en frío o congelado (0304); y pescado seco (0305). Exenciones que al día de hoy han sido extendidas hasta el 31 de diciembre de 2010 o hasta que se logre consolidar un tratado de libre comercio (TLC) con los Estados Unidos<sup>4</sup>, dando un parte de tranquilidad al mercado de exportaciones de filete de tilapia hacia los Estados Unidos.

---

<sup>3</sup> <http://www.globefish.org/dynamisk.php?id=4723>. FAO GLOBEFISH. "Tilapia Market Reprint". MAY 2009.

<sup>4</sup> [http://www.portafolio.com.co/economia/economiahoy/ARTICULO-WEB-NOTA\\_INTERIOR\\_PORTA-6798037.html](http://www.portafolio.com.co/economia/economiahoy/ARTICULO-WEB-NOTA_INTERIOR_PORTA-6798037.html)

Pero lo que más sobresale y representa mayor seguridad para la incursión en este mercado es el incremento acelerado del consumo per cápita en los Estados Unidos, consumo que para 2007 ha logrado llegar a ser de 595 grs./Hab., logrando así que en 5 años se tenga un incremento de casi el 100% con respecto a 2003. Es por esta relación y por la dinámica de sus importaciones que el mercado estadounidense es un mercado que posee un amplio potencial tanto en el corto como en el mediano plazo.

## **2.2.2. TAMAÑO DEL MERCADO**

### **2.2.2.1. VOLUMEN**

Para poder definir el tamaño del mercado objetivo, se realizó un estimativo del mercado estadounidense al cual se va a ingresar, tomando como variables el tamaño de la población objetivo y el consumo per cápita de tilapia en los Estados Unidos<sup>5</sup>, de la siguiente forma:

$$\text{POB. OBJETIVO} * \text{CONSUMO PERCAPITA TILAPIA U.S.} = \text{TAMAÑO MERCADO TILAPIA ENTERA} \\ (\text{Kg.})$$

Dando como resultado y según los datos conseguidos y detallados anteriormente:

$$21.628.342 \text{ Hab.} * 0,650 \text{ Kg. / Hab.} = 14.058.422 \text{ Kg.} = 14.058 \text{ Ton.}$$

La anterior cifra, representa el tamaño de mercado de tilapia entera que se tiene como objetivo. Pero si hablamos en términos de cantidades de filete de tilapia, nuestro mercado objetivo representaría alrededor de un 35% del tamaño de tilapia entera. Se toma este porcentaje porque esto equivale al filete con respecto al peso total del pescado entero, por ello el tamaño de mercado de filetes es de:

$$\text{TAMAÑO DE MERCADO DE FILETE DE TILAPIA (Ton.)} = 14.058 \text{ Ton.} * 35\% = 4.920 \text{ Ton}$$

---

<sup>5</sup> 650 grs. /Hab. Estimativo según datos de población total y cantidades importadas de tilapia en Estados Unidos para la vigencia 2008

Cabe tener en cuenta, como se expuso anteriormente, que se espera un crecimiento anual promedio en la producción y consumo mundial de Tilapia del 4.7%, lo cual indicaría que para un periodo de 3 años se aumentaría alrededor de un 15%.

Si se aplica esta tasa de crecimiento estimada, se tiene que el tamaño del mercado objetivo para el proyecto sería como lo indica la Tabla No. 3.

**TABLA No. 3. PROYECCIÓN DEL TAMAÑO DEL MERCADO OBJETIVO DE FILETE DE TILAPIA**

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>
<b>Tamaño del Mercado (Ton)</b>	4.920	5.151	5.393	5.647

Fuente: Cálculos propios

#### **2.2.2.2. VALOR**

En cuanto al valor del mercado estimado anteriormente, se toma como base el precio de importación de filete fresco para enero de 2009, indicado en la grafica No. 6 (*Precios FOB de las importaciones a Estados Unidos de filetes de tilapia (2002-2009)*), en donde se expresa que el valor de este tipo de filete es de alrededor los **3,9 US\$/lb**, ó alrededor de **7,8 US\$/Kg**.

Como resultado de las anteriores consideraciones en el tamaño de mercado de filete de tilapia y el precio estimado del filete fresco de tilapia, el valor de mercado estimado para el filete de tilapia es de:

$$\text{VALOR DE MERCADO (U.S. \$)} = \text{U.S. \$ } 38.376.000$$

En cuanto a las proyecciones del valor del mercado, se debe considerar que según las proyecciones esperadas por la FAO, el precio FOB de mercado de Tilapia se mantendría durante los siguientes años. Es entonces que valorando el tamaño del mercado objetivo estimado en la Tabla No. 3, se proyecta un valor del tamaño de mercado (en dólares FOB), como lo presentado en la Tabla No. 4:

**TABLA No. 4. PROYECCIÓN EN VALOR DEL MERCADO OBJETIVO PARA EL PROYECTO**

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>
<b>Valor del Mercado Objetivo (US\$ Corrientes)</b>	\$ 38.376.000	\$ 40.177.800	\$ 42.065.400	\$ 44.046.600

Fuente: Cálculos propios

### **2.2.3. PROYECCIONES MACROECONÓMICAS**

En esta instancia se determina la proyección de algunas variables macroeconómicas, necesarias para la valoración de los datos proyectados durante la vida del proyecto.

**TABLA No. 5. PROYECCIONES MACROECONÓMICAS 2009-2014**

	2009	2010	2011	2012	2013
IPC	1,93%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
IPP	-2,18%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
TRM	\$ 2.156	\$ 2.349	\$ 2.137	\$ 2.174	\$ 2.166
DEVALUACIÓN		8,95%	-9,02%	1,75%	-0,40%

Fuente: Ministerio de Hacienda y Crédito Público. "Supuestos Generales Básicos: Documento de Trabajo". Junio de 2009

### **2.3. CARACTERIZACIÓN DE LOS CLIENTES Y USUARIOS EN EL MERCADO DE LA TILAPIA EN LOS ESTADOS UNIDOS**

Después de haber realizado un breve recorrido por el mercado de la tilapia en Estados Unidos, se debe considerar que de acuerdo con el modelo de distribución propio de este mercado, se tiene que diferenciar entre el cliente directo y el consumidor final del mismo. En Estados Unidos la cadena de distribución de pescado y otros elementos del sector alimenticio está compuesta por varios eslabones, que incluyen a los empacadores, los distribuidores (mayor/ detal) y los diferentes operadores de la cadena. De acuerdo con lo anterior, se puede identificar que:

- ✓ Clientes Directos: Son los distribuidores (mayor/detal) en el mercado estadounidense.
- ✓ Consumidores Finales: Es la población que consume el producto en su dieta alimenticia.

#### **2.3.1. EL CLIENTE DIRECTO**

Se define al cliente directo del producto como aquellas empresas distribuidoras de cárnicos y bienes alimenticios de consumo primario, en zonas o regiones de Estados Unidos donde los grupos hispanos y asiáticos sean representativos.

Según datos y estudios de PROEXPORT, en la cultura de negocios de Estados Unidos, las empresas norteamericanas son bastante accesibles, incluso el contacto en frío puede funcionar. Antes de concertar la entrevista es habitual proporcionar catálogos e información sobre la empresa. En sectores muy competitivos, se pueden llegar a pedir ofertas previamente para ver si se es competitivo en precio y no perder el tiempo en una entrevista personal.

En la logística exportadora necesaria para ingresar al mercado de Estados Unidos, el pescado fresco se moviliza vía aérea, mientras que el pescado congelado se transporta vía marítima. De tal

manera que los principales puertos de entrega o importaciones FOB se ubican en: Miami, Florida y Long Beach, California.

### **2.3.1.1. Aspectos higiénicos del producto para el cliente directo**

A continuación se detallan las características básicas del producto y de su comercialización, las cuales según las necesidades y preferencias del cliente directo son obligatorias si se quiere desarrollar relaciones productivas de negocios con él<sup>6</sup>:

- Producto apto para el consumo humano, fresco y con excelente calidad.
- Compromiso de volúmenes de producto según demanda para un periodo específico.
- Presentación del producto debidamente empacado y sellado, indicando así su adecuada conservación y tratamiento en el proceso de embalaje y transporte a destino.
- Poseer un portafolio de productos amplio y ajustable a las necesidades del cliente final, donde se pueda manejar una rotación de inventario acorde con los periodos óptimos de consumo (fecha de fabricación vs. fecha de vencimiento).
- Respaldo y garantía de los productos ofrecidos, además del cumplimiento de los estándares de sanidad de origen<sup>7</sup> y destino<sup>8</sup> (Anexo No. 1); estándares de calidad en producto y procesos avalados por el INVIMA en el caso colombiano y por la oficina Food and Drug Administration (FDA) en los estados unidos.

---

<sup>6</sup> **PROEXPORT COLOMBIA.** *“Cultura de Negocios: Estados Unidos”*. Bogotá D.C., Octubre 07 de 2009

<sup>7</sup> **INSTITUTO NACIONAL DE VIGILANCIA DE MEDICAMENTOS Y ALIMENTOS (INVIMA).** Resolución No. 776 de Marzo 06 de 2008: *“Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos fisicoquímicos y microbiológicos que deben cumplir los productos de la pesca, en particular pescados, moluscos y crustáceos para consumo humano”*.

<sup>8</sup> **INSTITUTO NACIONAL DE VIGILANCIA DE MEDICAMENTOS Y ALIMENTOS (INVIMA).** Resolución No. 0228 de Febrero 1 de 2007: *“Por la cual se establece el procedimiento para la inscripción de fábricas de productos de la pesca y acuicultura para la exportación a la Unión Europea”*. Bogotá D.C. 2007.

Resolución No. 0730 de Marzo 6 de 1998: *“Por la cual se adopta el sistema de análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control - HACCP-, en los productos pesqueros y acuícola para consumo humano, de exportación e importación”*. Bogotá D.C. 1998.

- Que el tamaño de las porciones (en el caso de los filetes) sean atractivas para el consumidor final y acordes con las cantidades mencionadas en el empaque.
- Atención oportuna en el caso de pérdida y/o daño del producto. (Ej.: vencimiento antes de la fecha, defectos de calidad, etc.).
- Pago contra entrega, y normalmente se asegura el compromiso por medio de cartas de compra del importador estadounidense, aunque en algunos casos se realiza un primer pago antes y un pago final contra entrega.

### **2.3.1.2. Aspectos no higiénicos del producto para el cliente directo**

A continuación se detallan las características del producto y de la comercialización del mismo que podrían agregar valor al cliente directo<sup>9</sup>:

- Capacitación y mejoramiento en el buen uso de los productos piscícolas (Aspectos Fitosanitarios). Por lo menos 1 vez al año y solamente a mayoristas o grandes superficies.
- Poseer herramientas de financiamiento y respaldo para las transacciones comerciales. En este caso, se podrían usar herramientas financieras para prevenir cambios drásticos en la Tasa de Cambio del mercado (Ej: Forwards, Futuros).

### **2.3.2. EL CONSUMIDOR FINAL**

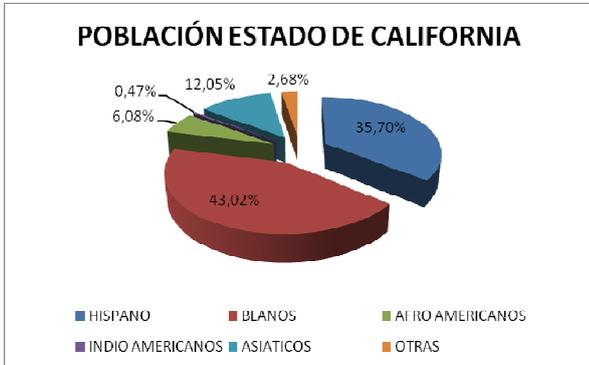
En 2003 Estados Unidos era un mercado que manejaba bajos niveles de consumo per-cápita (320 grs. /Hab.), niveles que indican una inmensa diferencia en los hábitos de consumo si son comparados con países como Egipto o Colombia, en donde se encontraban niveles del orden de los 2,77 Kg./Hab. y 740 grs./Hab., respectivamente. En la actualidad esta potencialidad de absorción por parte del mercado estadounidense con respecto a la producción mundial de tilapia se ubica en el nivel más elevado con respecto a otros países consumidores.

Como se había expuesto anteriormente, la mayor parte de las exportaciones de tilapia son destinadas a los estados de California y de la Florida, estados que poseen una gran diversidad racial, como se puede apreciar en los gráficos No. 7 y 8:

---

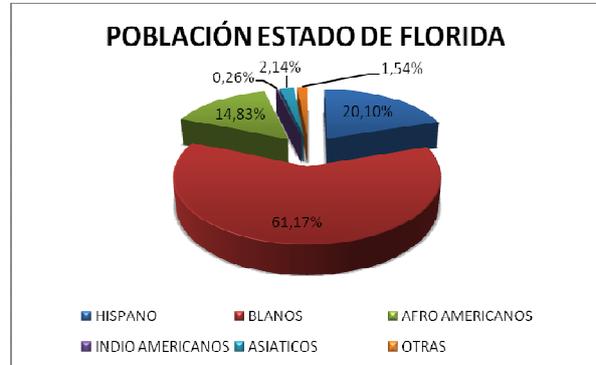
<sup>9</sup> PROEXPORT COLOMBIA. Op cit.

**GRAFICO No. 7. DISTRIBUCIÓN  
DEMOGRÁFICA ESTADO DE CALIFORNIA**



<http://www.census.gov/population/www/>

**GRAFICO No. 8. DISTRIBUCIÓN  
DEMOGRAFICA ESTADO DE LA FLORIDA**



<http://www.census.gov/population/www/>

Si consideramos que para estos dos estados se estimó que su población en el año 2008 era de 36.756.666 Hab. en el estado de California y de 18.328.340 Hab. en el estado de Florida, la población de hispanos y asiáticos de los dos estados en conjunto llega a ser alrededor de 21.628.342 Hab. Esta es la población que podemos considerar como los consumidores finales del producto, pues según su cultura, costumbres y hábitos, incluyen en su dieta alimentaria el consumo de este tipo de pescado.

Esta potencialidad la han capturado diferentes agentes en la economía mundial, agentes que dentro de su portafolio de productos no consideraban la inclusión de esta especie, por ser desconocida y poco agradada en el mercado estadounidense, pero que actualmente ha sido el producto nuevo de sus fábricas y procesadoras. Se refiere a empresas como **Marine Harvest (HOLANDA)**, **AquaChile (CHILE)**, etc. Es por lo anterior que la oportunidad de mercado ya esta comenzando a ser explotada por otros competidores y por ello es recomendable incursionar lo más pronto posible.

### **2.3.2.1. Aspectos higiénicos del producto para el consumidor final**

A continuación se detallan las características básicas del producto y que son obligatorias si se quiere conseguir la aceptación del mismo por parte del consumidor final<sup>10</sup>:

- Que el producto se encuentre debidamente empacado y sellado, en especial que el empaque no muestre señales de maltrato y/o alteraciones.
- Disponibilidad suficiente de unidades de cada tipo de producto en los puntos de venta al detal.
- Que se pueda apreciar la calidad y estado del producto. Generalmente la presentación de este tipo de productos se realiza por medio de un empaque que permita ver el contenido (bandejas de icopor o plástico selladas con lámina de plástico)
- Precio acorde con las características que ofrece el producto, así como de las condiciones en que se encuentre el mercado piscícola en el país.
- Que la información indicada en el empaque, en especial, que las fechas de fabricación y vencimiento sean precisas y verídicas, y que el contenido esté acorde con lo indicado en el empaque.
- Que la fecha de vencimiento no esté muy próxima al día de compra del producto.
- Presentaciones del producto en las que los pesos promedien los 500 grs. o los 750 grs., pero el precio siempre debe tener como referencia el precio por libra.

### **2.3.2.2. Aspectos no higiénicos del producto para el consumidor final**

A continuación se detallan las características del producto que podrían agregar valor al consumidor final<sup>11</sup>:

---

<sup>10</sup> PROEXPORT – SUBDIRECCIÓN INTELIGENCIA DE MERCADOS. “Tendencias Internacionales – Marzo 2008”. Bogotá D.C., 18 de Marzo de 2008.

<sup>11</sup> PROEXPORT – SUBDIRECCIÓN INTELIGENCIA DE MERCADOS. Op cit.

- Demostraciones de los diferentes usos y formas de preparación (cocción) que se le puede realizar al producto. Degustaciones de la preparación en vivo, con asistencia de Chef invitados.
- Recetas de preparación (hágalo en casa), con diferentes opciones de preparación casera del producto. Podrían incluirse en la impresión del empaque del producto.

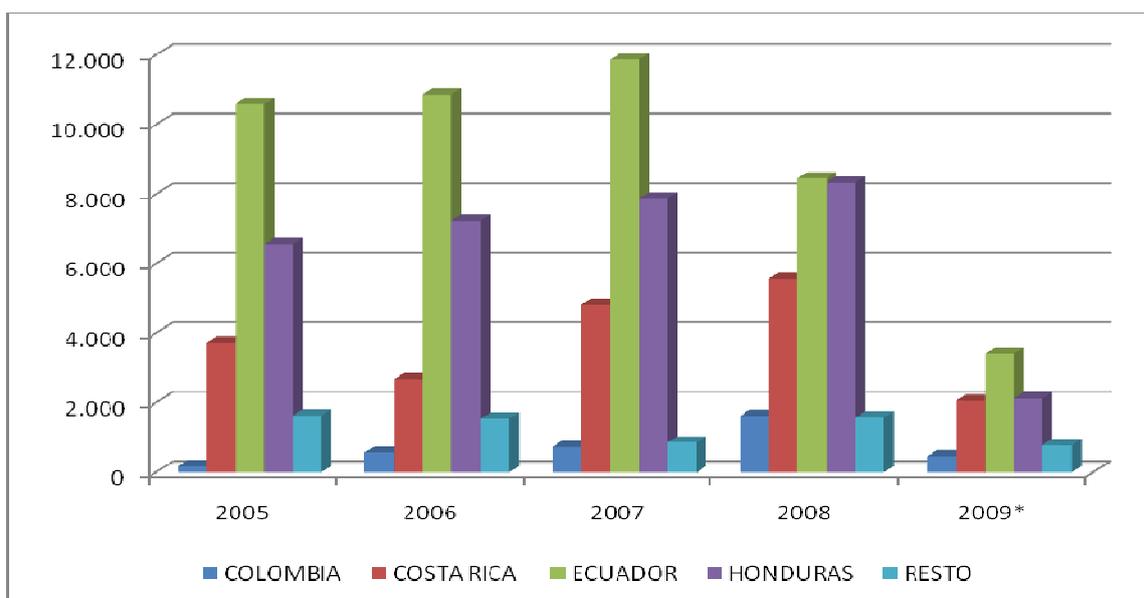
## 2.4. COMPETENCIA

### 2.4.1. COMPETENCIA INTERNACIONAL

Para dar una mirada a la competencia internacional que participa en la exportación de filete de Tilapia hacia los Estados Unidos, realizaremos una evaluación por país de los mayores exportadores de este tipo de producto al mercado estadounidense.

De acuerdo con datos del National Marine Fisheries Service (NMFS), los mayores exportadores de filete de Tilapia hacia los Estados Unidos son Ecuador, Costa Rica y Honduras, con cerca del 86% del total del volumen exportado (a junio de 2009). La anterior participación se puede detallar en el grafico No. 9:

**GRAFICO No. 9. EXPORTACIONES DE FILETE DE TILAPIA A ESTADOS UNIDOS SEGÚN PAIS DE ORIGEN (Ton.)**



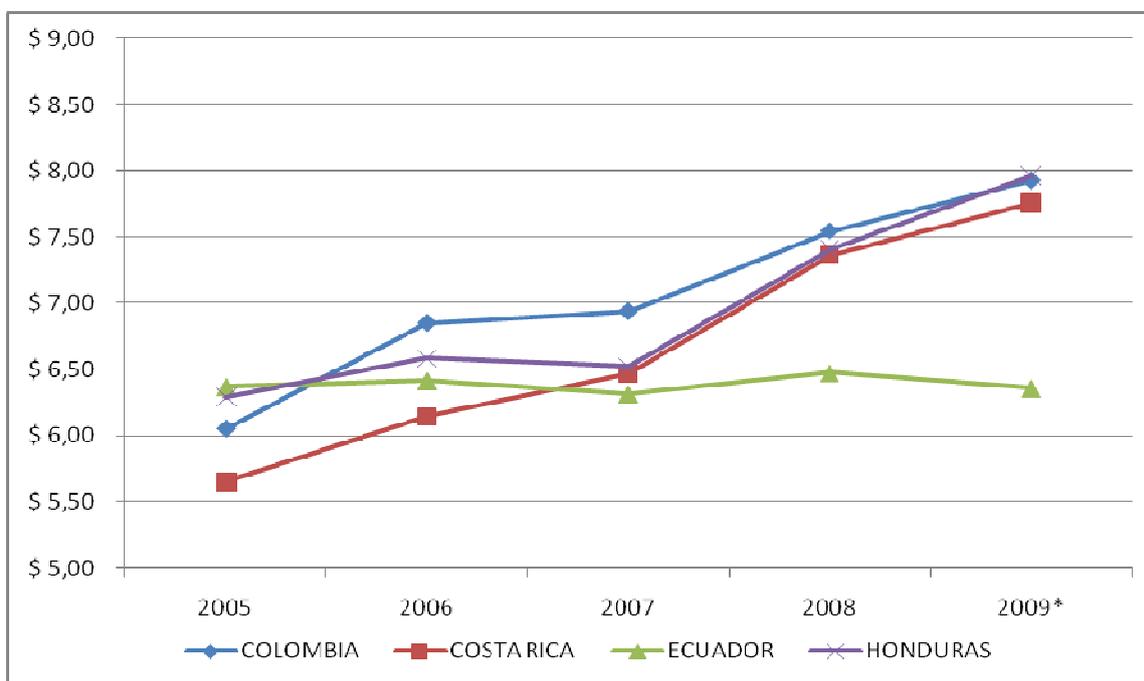
FUENTE: National Marine Fisheries Service. 2008

Del anterior grafico, se puede apreciar que aunque Colombia posea una participación marginal dentro del total de las exportaciones realizadas (5% hasta junio de 2009), es el cuarto país exportador de filete de Tilapia hacia los Estados Unidos, posición que se ha ido afianzando durante los últimos años, indicando que el mercado continúa en crecimiento y aún no ha sido saturado por la oferta extranjera.

Se puede identificar que el líder en este tipo de producto es por demás Ecuador, con alrededor del 39% del total exportado para junio de 2009, aunque se debe indicar que su participación ha disminuido porque anteriormente (2005) reportaba una participación del 47% del total exportado.

A partir de los datos indicados en el grafico No. 9 y de la valoración en precios FOB de estas cantidades, se realiza una valoración promedio del precio en dólares por cada kilo de filete exportado a los Estados Unidos por estos cuatro países, como se aprecia en la siguiente grafica:

**GRAFICO No. 10. PRECIO POR KILO DE LAS EXPORTACIONES DE FILETE DE TILAPIA SEGÚN PAÍS DE ORIGEN (US \$/Kg.)**



FUENTE: National Marine Fisheries Service. 2008

Se puede detallar que a pesar de poseer la mayor participación en el mercado, Ecuador ha mantenido un precio por kilo estable alrededor de los 6.4 US\$/Kg. Situación contraria ha ocurrido con el caso Colombiano, que al momento de incursionar en esta actividad inició con precios desfavorables en el año 2005 con respecto a los de Ecuador y Honduras, pero para lo que llevamos de 2009, Colombia posee un diferencial de precio con respecto al Ecuador de aproximadamente 1.5 US\$/Kg, diferencial que también poseen Costa Rica y Honduras.

Lo anterior se podría sustentar en los métodos de negociación de cada país; en Ecuador, por ejemplo, se realizan frecuentemente contratos a futuros (Forwars) en donde se pactan tanto cantidades como precios para evitar cambios o movimientos inesperados del mercado y los precios.

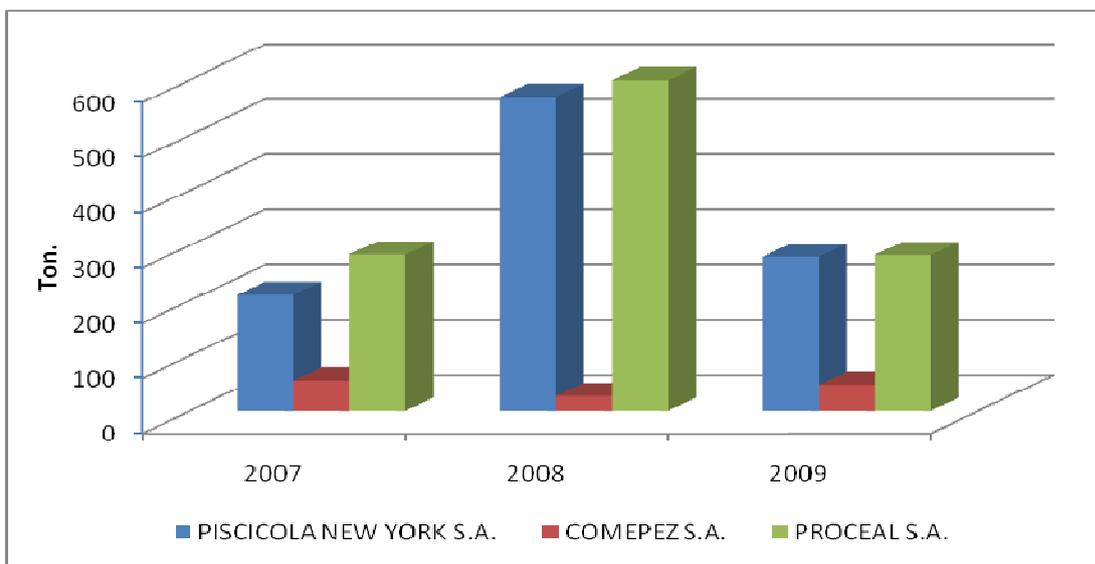
#### **2.4.2. COMPETENCIA NACIONAL**

En cuanto a los productores y exportadores de filetes de tilapia al mercado de los Estados Unidos, se encuentra que los participantes de esta actividad en Colombia son tres agentes, los cuales son:

- PISCICOLA NEW YORK S.A.
- COMEPEZ S.A.
- PROCEAL S.A.

Se identifica que dentro del país estos son los únicos agentes competidores actuales con el proyecto, pues son las únicas empresas que registran exportaciones de filete de Tilapia hacia los Estados Unidos según las bases de datos de PROEXPORT, registros que pueden dar una aproximación del tamaño y dinámica de las exportaciones realizadas por estos agentes en los últimos años.

**GRAFICO No. 11. CANTIDAD EN TONELADAS DE LAS EXPORTACIONES A ESTADOS UNIDOS DE LA SUB PARTIDA No. 0304190000 (FILETES Y DMS CARNE DE LOS DMS PESCADOS, FRESCOS O REFRIGERADOS)**

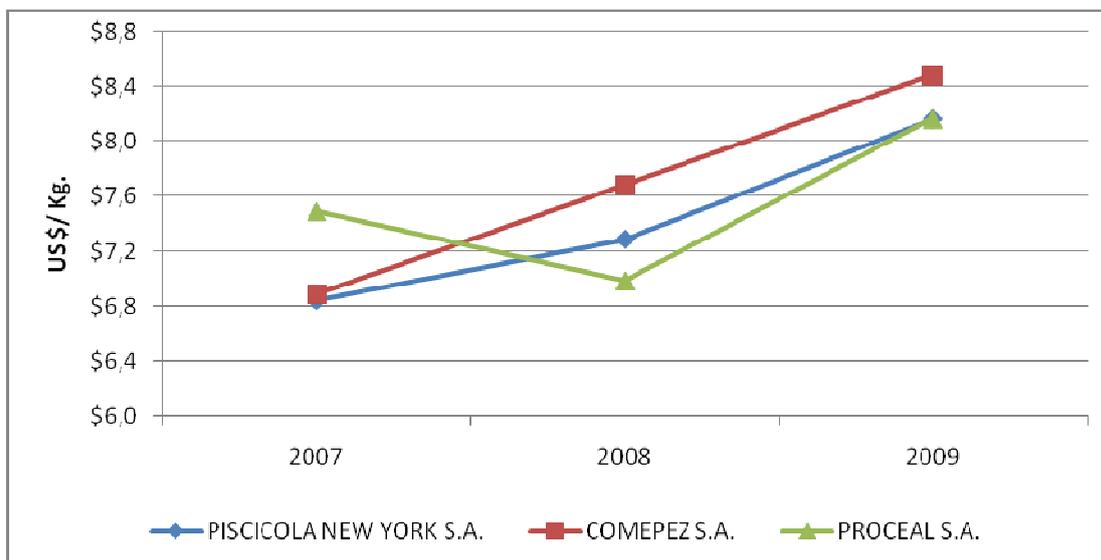


Fuente: <http://www.proexport.com.co/VBeContent/home.asp?language=SP&idcompany=16>

Del anterior gráfico se puede apreciar que de los tres exportadores de filete de Tilapia existentes en el país, dos de ellos, PISCICOLA NEW YORK S.A. Y PROCEAL S.A., exportan alrededor del 94,5% de las cantidades totales exportadas hacia Estados Unidos, y de forma relegada queda la empresa COMEPEZ S.A., con alrededor del 5.5% del total exportado.

Por otro lado, de acuerdo con los valores en precios FOB de las exportaciones de filete de Tilapia realizadas por la competencia, se puede indicar el precio en dólares por kilo de las exportaciones de la grafica anterior. Como resultado de esto, se puede detallar el comportamiento de los precios a los cuales los productores nacionales han logrado comercializar los filetes de tilapia exportados a Estados Unidos en los últimos años, como se puede apreciar en el grafico No. 12:

**GRAFICO No. 12. PRECIO POR KILO DE LAS EXPORTACIONES DE FILETE DE TILAPIA A LOS ESTADOS UNIDOS POR PRODUCTOR (US \$/Kg.)**



Fuente: <http://www.proexport.com.co/VBeContent/home.asp?language=SP&idcompany=16>

En este gráfico se puede apreciar la tendencia creciente de los precios transados por los productores nacionales en el mercado estadounidense. También se puede apreciar que a pesar de poseer una participación marginal dentro de las cantidades exportadas, la empresa COMEPEZ S.A. ha logrado precios más favorables que los demás competidores, llegando a obtener 0,5 US \$ de más en el precio transado. Además, se puede apreciar que **el crecimiento del precio pactado para la empresa COMEPEZ S.A. ha sido relativamente constante, indicando que pudieron haber existido contratos previos o precios fijos acordados en las negociaciones.** Caso contrario es lo expuesto por las empresas PISCIPOLA NEW YOR S.A. y PROCEAL S.A., las cuales muestran descensos en los precios transados en el año 2008.

Otra característica representativa de estos tres agentes es que tanto las jaulas de cultivo como sus plantas de procesamiento que posee cada empresa se encuentran ubicadas en el Departamento del Huila, en especial en la represa de Betania.

### **2.4.3. PRODUCTOS SUSTITUTOS**

Al considerar la carne de pescado como una fuente de proteína animal fundamental para el ser humano, se pueden identificar ciertos productos animales capaces de sustituir dentro de una dieta

balanceada este tipo de carne. Entre las carnes más consumidas en el mercado estadounidense encontramos las carnes de res, cerdo y avícola (pollo), las cuales han sido parte sustancial de la dieta alimenticia de los norteamericanos.

En este punto se analizará el comportamiento del mercado de estos tres tipos de carnes sustitutas al pescado en los Estados Unidos, identificando el comportamiento de las exportaciones realizadas a este país de estos tres productos y su relación con el consumo de pescado.

En esta instancia, se debe aclarar que los datos obtenidos para el análisis del mercado de carne de res y de cerdo se realizarán con datos de los países miembros del NAFTA. En cuanto al mercado avícola, se poseen datos del mercado estadounidense únicamente. Es entonces que para iniciar el análisis de estos bienes sustitutos, se puede detallar que:

**TABLA No. 6. IMPORTACIONES DE CARNE DE RES Y CERDO HACIA EL NAFTA 1998-2003 (MILES DE Ton.)**

	1998	1999	2000	2001	2002	2003
IMPORTACIONES						
NAFTA						
Carnes de vaca y ternera	1.738	1.915	2.058	2.160	2.256	2.091
Carne de cerdo	528	630	783	816	901	979

FUENTE: United States Department of Agriculture (USDA)

De los datos expuestos en la tabla se puede indicar que tanto las importaciones de carne de res como de carne de cerdo han aumentado durante el periodo expuesto, pero el crecimiento es más acelerado para las importaciones de carne de cerdo, con un crecimiento entre 1998 y 2003 de un 7,35%. Esta brecha se puede apreciar también en el crecimiento de las exportaciones de aves, las cuales indican que:

**TABLA No. 7. IMPORTACIONES DE POLLO ENTERO PARA ASAR 1998-2003 (MILES DE Ton.)**

	1998	1999	2000	2001	2002	2003
IMPORTACIONES						
NAFTA						
Pollo para asar	362	369	403	438	478	510

FUENTE: United States Department of Agriculture (USDA)

Ahora bien, de acuerdo con estudios realizados por la Corporación Colombia Internacional se ha identificado que: *“El consumo per cápita de carne de res, aunque sigue siendo elevado, disminuyó en los últimos años; esto se explica en parte, porque los consumidores están sustituyendo las carnes rojas por las carnes blancas (avícola, piscícola y porcina)”*<sup>12</sup>

#### **2.5. OBJETIVO DE MERCADO DEL PROYECTO**

El objetivo de mercado para este proyecto es bajo si se considera el tamaño total del mercado estadounidense. Así mismo, son igual de bajas las exportaciones colombianas del filete de tilapia a los Estados Unidos.

En concreto, se **pretende preliminarmente abarcar alrededor de un 1% del mercado objetivo de filete de Tilapia detallado anteriormente hacia el final del periodo estimado de proyección**. La consecución de la anterior meta se realizará de forma gradual; en el primer año se busca alcanzar un 50% del mercado objetivo de filete de tilapia y en los tres años posteriores alcanzar el 50% restante en proporciones de 20-20-10 por ciento anualmente. De acuerdo con lo anterior, se tienen las siguientes metas de mercado para cada año:

**TABLA No. 8. METAS DE MERCADO DEL PROYECTO**

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
<b>Tamaño del Mercado (Ton)</b>	<b>24,60</b>	<b>36,06</b>	<b>48,54</b>	<b>56,47</b>

Fuente: Cálculos propios

<sup>12</sup> CORPORACION COLOMBIA INTERNACIONAL (CCI) – SISTEMA DE INTELIGENCIA DE MERCADOS. “Perfil de Producto No. 22”. Bogotá D.C.

En cuanto a la valoración monetaria de las metas de mercado para el proyecto, se determina que bajo un precio estimado de **7,8 US\$/Kg.**, el valor tendría una proyección como la indicada en la siguiente tabla:

**TABLA No. 9. VALOR DE LAS METAS DE MERCADO DEL PROYECTO**

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>
<b>Valor del Mercado Objetivo (US\$ Corrientes)</b>	\$ 191.880	\$ 281.245	\$ 378.589	\$ 440.466

FUENTE: Cálculos propios

## **2.6. ESTRATEGIAS DE MERCADEO**

A continuación se describen las estrategias preliminares que según la información disponible del mercado, podrían permitir el logro del objetivo de mercado propuesto.

### **2.6.1. EL PRODUCTO**

El producto es el **“Filete de Tilapia, fresco y empacado al vacío”**, filetes a base de tilapias cultivadas bajo normas de calidad y de sanidad internacionales, además de ser procesadas y tratadas por manos de mujeres cabezas de familia capacitadas y expertas en el manejo de alimentos de este tipo.

El producto constará de un empaque en bandejas de icopor selladas con una película de plástico, diseñadas de tal forma que resalte su frescura y calidad en la producción y procesamiento del filete. El empaque deberá cumplir las normas básicas de indicaciones de nutrición del producto así como de una leyenda del lugar de origen (en dónde se produce). Se debe contar con una impresión legible y en un lugar visible de las fechas de fabricación y vencimiento del producto.

Se imprimirán diversas recetas caseras para la cocción y preparación del producto, tratando de indicar la facilidad y simplicidad que posee el producto para ser consumido en diferentes ocasiones y presentaciones culinarias. Como estrategia se deberá enfatizar en la simplicidad de la preparación del filete en casa.

Se ofrecerán dos presentaciones del producto, las cuales se diferencian en la cantidad que se encuentra empacada, identificándose de la siguiente forma:

- **Producto No. 1:** *Filete de Tilapia, fresco y empacado al vacío en presentación de 500 grs. (Presentación adecuada para una porción personal)*
- **Producto No. 2:** *Filete de Tilapia, fresco y empacado al vacío en presentación de 1.000 grs. (Presentación familiar)*

### **2.6.2. PLAZA - MERCADO OBJETIVO**

Como ya se ha detallado anteriormente, se ha definido a los Estados Unidos de América como el mercado objetivo para el proyecto. Este mercado tiene como foco a los Estados de California y de la Florida, por poseer un porcentaje representativo y considerable de hispanos y asiáticos, los cuales por su cultura y hábitos alimenticios son grandes consumidores de este tipo de pescado.

### **2.6.3. PROMOCION**

En concordancia con las necesidades del consumidor final y el cliente directo del producto, se propone realizar las siguientes actividades de promoción, las cuales permitirán diferenciar el producto y capturar mayor valor a largo plazo:

#### **2.6.3.1. Estrategias de promoción al cliente directo:**

Preliminarmente se han identificado las siguientes estrategias de promoción al cliente directo:

- a. Asistencia y participación en ferias agrícolas y en ruedas de negocios del sector, para realizar promociones y contactos de negocios para el proyecto.
- b. Realizar exposiciones en ruedas de negocios, sobre el tipo de pescado que se esta ofreciendo, pues según el Observatorio Agrocadenas Colombia: “Expertos concluyen que es muy poco lo que se conoce sobre la tilapia, por lo que la promoción es necesaria”<sup>13</sup>.
- c. Desarrollar alianzas y acuerdos con los gobiernos local (sitio de presencia de la empresa) y nacional para la promoción exitosa del sector.

---

<sup>13</sup> **MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL - OBSERVATORIO AGROCADENAS COLOMBIA.** “Estudio de mercado: Trucha y Tilapia en diferentes presentaciones (filete, entero, refrigerado y congelado)”. Bogotá D.C.

### **2.6.3.2. Estrategias de promoción al consumidor final:**

Preliminarmente se han identificado las siguientes estrategias de promoción al consumidor final, las cuales pretenden posicionar la marca específica del producto de este proyecto, pero podrían coordinarse con otros productores, por ser acciones que también tendrían impacto en la industria:

- a. Realizar exposiciones en punto de venta, sobre el tipo de pescado que se está ofreciendo, pues según el Observatorio Agrocadenas Colombia: “Expertos concluyen que es muy poco lo que se conoce sobre la tilapia, por lo que la promoción es necesaria”<sup>14</sup>.
- b. Campañas de demostraciones culinarias con chefs especializados y con personas del común, para mostrar lo sencillo que es preparar diferentes alternativas culinarias con base en el filete de pescado.

### **2.6.4. PRECIO**

En cuanto a las estrategias que se pueden aplicar al precio, éstas deben estar acordes con las fluctuaciones del mercado de Tilapia, así como de posibles productos sustitutos (Ej. Otras carnes de pescado, otros tipos de carnes, etc.).

El precio estará siempre acorde con los precios internacionales de productos similares y según cambios generados por el mercado, buscando siempre la mejor aproximación a un precio competitivo.

En consecuencia, se deberá incentivar la eficiencia en la producción, para que a pesar de ser captadores de precio debido a la posición en el mercado y la poca diferenciación del producto, se tenga margen de maniobra para rentabilizar el negocio y crecer según las fluctuaciones del mercado. Adicionalmente, se recomienda tener un portafolio de herramientas financieras que permita mitigar las fluctuaciones de la moneda extranjera.

---

<sup>14</sup> *Ibid.*

### **2.6.5. COMERCIALIZACIÓN**

En cuanto a las estrategias de comercialización para el producto del proyecto, se deben plantear estrategias de incursión y posicionamiento del producto en el mercado objetivo.

Será necesario participar activamente en ruedas de negocios y apoyarse en los programas de ProExport para dar a conocer el producto y la empresa. Adicionalmente, se podría recalcar el componente de apoyo social que representa el producto y el proyecto, con el uso de mano de obra de mujeres cabezas de familia. De acuerdo con indicaciones y datos suministrados por la empresa Piscícola New York S.A., se destinan alrededor del 10% de las ventas a comercialización, promoción y venta de sus productos. Para este proyecto, **se estima destinar alrededor del 5% de las ventas para promoción del producto a partir del segundo año de operación. Para el primer año, se estima destinar un 10% del total de las ventas para realizar ejercicios de posicionamiento de marca e incursión en el mercado estadounidense.**

En cuanto al servicio de transporte aéreo y el trámite de aduana ante las autoridades nacionales (costos de comercialización), la empresa PISCICOLA NEW YORK S.A. contrata los servicios de un agente aduanero, el cual deberá realizar:

- Las reservas y compras de fletes en aerolíneas comerciales según ciudad de destino.
- Recepción en el aeropuerto de salida (El Dorado – Bogotá D.C.) de la mercancía y documentación necesaria para el proceso de exportación.
- Embarque en el vuelo reservado anteriormente, verificando las condiciones y horarios establecidos para el vuelo.
- Realizar la entrega en el aeropuerto de destino al agente de aduana extranjero que represente al cliente directo.

En el caso de PISCICOLA NEW YORK S.A., la agencia aduanera encargada de realizar los trámites en Colombia es “*TRANSLAGO LTDA*”, la cual a precios de 2009 cobra una tarifa de **0,65 US\$/Kg.**

El gerente o representante legal tendrá la responsabilidad de comercializar el producto ofrecido en el mercado, será el primer contacto con posibles socios comerciales tanto con proveedores como con clientes. Tendrá bajo su responsabilidad, el manejar y generar las estrategias de comercialización y publicidad tanto de la empresa como del producto, además, deberá manejar los

requerimientos de logística y transporte necesarios para la producción y comercialización del producto.

## **2.7. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE MERCADEO**

- Se identifican oportunidades de mercado reales para la exportación a Estados Unidos de productos derivados de la tilapia, oportunidades que son más latentes en los estados de California y la Florida, donde la población hispana y asiática, que tienen un mayor consumo per cápita del producto, representan una buena parte de la población.
- Como fundamento de la oportunidad de mercado en Estados Unidos, se identifica el considerable crecimiento del consumo per cápita de carne de tilapia en este país, alcanzando en el 2007 los 595 grs./Hab.
- En principio se detalla que por el gran número existente de países productores, el mercado de la tilapia en los Estados Unidos no posee agentes con poder de mercado y de decisión sobre el precio. Las transacciones tienen margen de negociación sobre el precio porque se negocian lotes grandes.
- Preliminarmente se ha definido como objetivo de mercado la captura del 1% del mercado total en los Estados Unidos, para lo cual se tiene a título borrador una estrategia bandera, la cual consta de realizar acercamientos con el producto y la marca resultante de este proyecto a ciertos nichos de mercado en los estados de California y la Florida, ofreciendo recetas caseras y oriundas de los países latinoamericanos y asiáticos. El inicio del proyecto estaría supeditado a la consecución de los acuerdos necesarios para alcanzar la meta indicada desde el año 1.
- Se deben desarrollar actividades de promoción tanto con el cliente directo como con el consumidor final, las cuales responden a una estrategia de push y de pull, respectivamente, pues a largo plazo permitirían capturar precios parcialmente independientes de los ciclos del mercado.

- En el ámbito nacional se cuenta con pocos productores de filete de tilapia, los cuales manejan volúmenes importantes de exportación, pero marginales para el tamaño del mercado objetivo.
- Se recomienda realizar estudios detallados de los consumidores finales del producto en los estudios de factibilidad, identificando claramente las tendencias de consumo de alimentos, las frecuencias de compra, las preferencias de marca, la disponibilidad a pagar y los posibles sustitutos, pues a partir de esta información se podrán establecer y validar estrategias de comercialización, promoción y mercadeo efectivas.
- De igual forma, en los estudios de factibilidad será necesario profundizar en el estudio de la competencia internacional y de la cadena de distribución de alimentos en los Estados Unidos, tratando de identificar los factores que permitan determinar las estrategias efectivas para ganar su preferencia de compra.
- En los estudios de factibilidad deberá profundizarse en la estimación de los costos relacionados con las estrategias de comercialización y promoción.

### 3. ASPECTOS TÉCNICOS

#### 3.1. OBJETIVO

En este capítulo se presenta un desarrollo, a nivel de prefactibilidad, del diseño de operaciones para el montaje y operación de la planta de producción y procesamiento de la tilapia, con el fin de cumplir con los volúmenes y especificaciones del producto objeto de este proyecto.

#### 3.2. PROCESO DE PRODUCCION

El diagrama general que compone la cadena de la producción y procesamiento piscícola, requerido para la producción asociada a este proyecto se compone de las siguientes tareas:

- I. Compra de insumos y materia prima
- II. Producción de alevinos
- III. Actividades de levante y engorde
- IV. Procesamiento o transformación de los peces
- V. Distribución al punto de venta

Como se puede apreciar en la grafica No. 13:

**GRAFICO No. 13. DIAGRAMA DE PRODUCCIÓN DE LA CADENA PISCICOLA EN COLOMBIA**



FUENTE: Cálculos propios

#### 3.2.1. COMPRA DE INSUMOS Y MATERIA PRIMA

En esta fase inicial se realizan los estimativos y las proyecciones del alimento que se necesitará para la producción de alevinos. Se tienen en cuenta los precios de los pescados reproductores, pero lo más importante y que demanda la mayor parte del capital, es el alimento para la reproducción y conversión sexual de los alevinos. Este alimento representa al costo más elevado con relación al costo de cultivo de tilapia, a pesar de que el precio de venta al por mayor posee un diferencial significativo con su precio de venta al minorista.

### 3.2.2. PRODUCCIÓN DE ALEVINOS

En términos generales, la fase de producción de alevinos se compone especialmente de tres diferentes procesos que representan los primeros ciclos de vida del pescado, así como la determinación del sexo del mismo. Es de tener en cuenta que para los pequeños y medianos productores, la obtención de alevinos en el mercado es la opción más favorable, mientras que los grandes productores pueden cultivarlos en sus propias instalaciones. En este caso puede ser más favorable el realizar la compra de los alevinos, y no realizar el proceso de reproducción, por ser un proceso delicado y de poco valor agregado. Es delicado en el sentido que se deben tener muchos cuidados para la obtención de una semilla de calidad.

#### 3.2.2.1. FASE DE REPRODUCCIÓN

En esta fase, mediante el desove en cautiverio realizado entre machos y hembras previamente seleccionados, se obtienen las Ovas (huevos embrionarios). Este proceso debe realizarse bajo un minucioso control de temperatura (24°C) y acidez del agua del estanque, pues sin las condiciones adecuadas, la fertilización de los huevos por parte del macho no generaría condiciones óptimas de fecundación:



El número de huevos es proporcional al peso del cuerpo de la hembra. Un pez hembra de 100 gr. desovará aproximadamente 100 huevos, en tanto que una hembra con peso de entre 600 y 1 000 gr. podrá producir entre 1.000 y 1.500 huevos.

#### 3.2.2.2. FASE DE LARVICULTURA

En la fase de larvicultura, las Ovas (huevos embrionarios) son depositadas en incubadoras o estanques donde se mantienen bajo ciertos niveles de temperatura y acidez de agua para que se conviertan en larvas. Esta fase de incubación, eclosión y absorción del saco vitelino tiene una duración máxima de 15 días en estanques y/o tanques. Después de transcurrido este tiempo se

realiza una selección de crías cuyo tamaño sea inferior a los 14 mm, utilizando para ello una malla de 3.2 mm.



Durante esta fase y dependiendo de la especie, se realiza un proceso para la determinación del sexo. En el caso de la tilapia, se inicia un ciclo de máximo 30 días, en el cual las larvas permanecen en tanques en donde reciben suministros de hormonas por medio del alimento (se debe usar alimento en polvo que contenga metil testosterona). Se espera que al finalizar esa etapa se obtengan alevinos de 1 gr., y que al menos el 95% de la población sean machos. Es de tener en cuenta que este proceso de cambio sexual se realiza con el fin de inhibir el deseo sexual para evitar reproducciones descontroladas.

### **3.2.2.3. FASE DE PRE-CRÍA**

Para completar el proceso de producción de alevinos, éstos, previamente ya tratados con el proceso hormonal, se trasladan a estanques mayores, donde son cultivados hasta alcanzar un peso aproximado de alrededor los 30 grs., peso que generalmente se logra en unos 90 días.

### **3.2.2.4. SITUACIÓN TECNOLÓGICA ACTUAL**

El proceso productivo de alevinos es homogéneo en términos generales en la cadena piscícola nacional, en especial porque las necesidades tecnológicas para el desarrollo de esta etapa son las mismas en todas las regiones del país. Esto se debe a que esta etapa del ciclo se debe desarrollar en ambientes controlados, como lo son los estanques y/o tanques.

Pero si se entra a detallar la dinámica productora de alevinos en diversas zonas del país, las diferencias que se encuentran son generalmente en la calidad de alevinos generados. Estas

diferencias surgen por las características genéticas que se tienen de los peces reproductores. Como ejemplo, podemos identificar las diferencias entre los volúmenes de producción de alevinos entre los Departamentos del Meta y el Huila. Se detalla que para el Departamento del Meta se estima que su producción anual de alevinos de tilapia está alrededor de los 18 millones de unidades, lo que representaría un promedio mensual de 1.5 millones de alevinos, tal como se puede apreciar en la siguiente tabla:

**TABLA No. 10. PRODUCCIÓN ANUAL DE ALEVINOS EN EL DEPARTAMENTO DEL META**

Espece	2002	2003	Part (%) 2003	Crec (%)
Tilapia roja	8.252.634	17.920.132	48,70%	53,95%
Cachama blanca	12.491.777	15.000.000	40,76%	16,72%
Carpa	1.893.959	1.965.538	5,34%	3,64%
Yamú	954.901	1.218.198	3,31%	21,61%
Bocachico	589.483	441.994	1,20%	-33,37%
Tilapia nilótica	23.275	242.237	0,66%	90,39%
Bagre	1.305	8.502	0,02%	84,65%
<b>Total</b>	<b>24.207.334</b>	<b>36.796.601</b>	<b>100,00%</b>	<b>34,21%</b>

Fuente: Secretaría Técnica del Meta.  
Cálculos Observatorio Agro cadenas.

En cuanto a lo encontrado en el Departamento del Huila, se puede indicar que según un sondeo realizado, se encontraron 23 productores de alevinos, de los cuales 3 generan el 70% del total de la oferta en el Departamento. Este sondeo indicó que la capacidad total de producción de alevinos es de alrededor de 9.910.000 unidades mensuales, como se puede apreciar en la siguiente tabla.

**TABLA No. 11. PROVEDORES DE ALEVINOS DE TILAPIA EN EL HUILA**

NOMBRE	LOCALIZACIÓN	PRODUCCIÓN ESTIMADA Mes	% de Participación
Piscícola 3C	Aipe	5.000.000	50,45
Piscícola El Tomo	Neiva	1.000.000	10,09
Robinson Vargas	Rivera	1.000.000	10,09
Piscícola Comepez	Neiva	500.000	5,05
Hernando Ramírez	Palermo	400.000	4,04
Centracafé	Aipe	300.000	3,03
Granja Los Lagos	Campoalegre	300.000	3,03
Agropiscícola -Apimuc-	Garzón	300.000	3,03

NOMBRE	LOCALIZACIÓN	PRODUCCIÓN ESTIMADA Mes	% de Participación
Granja Piscícola Muchury	Aipe	150.000	1,51
Estación del Alto Magdalena	Gigante	150.000	1,51
Piscícola Castalia	Garzón	150.000	1,51
A. C. Agropecuaria	Aipe	80.000	0,81
Piscícola Pacandé Ltda..	Gigante	80.000	0,81
Jorge Leiva	Betania	80.000	0,81
Luis Eduardo Quintero – Henry	Rio Loro – Garzón	70.000	0,71
Granja Piscícola La Aurora	Baraya	60.000	0,61
Jaime Puertas	Campoalegre	60.000	0,61
Piscícola La Española	Betania	50.000	0,50
Absalón Calvo, Omar Atuesta, otros	Varios	50.000	0,50
Piscícola Nicuro	Betania	40.000	0,40
Rocapeces	Aipe	30.000	0,30
Pez Huila	Garzón	30.000	0,30
Piscícola Shirley	Betania	30.000	0,30
<b>Total</b>		<b>9.910.000</b>	<b>100,00</b>
<b>Fuente: Secretaría Técnica Regional de la Cadena – Huila</b>			

Es de indicar que esta no es la producción permanente, debido a que “...en general los productores están manejando siembras estacionales, a excepción de cerca de 12 empresas que tienen producciones continuas durante todo el año. La mayor parte de estas empresas producen sus propios alevinos”<sup>15</sup>.

A pesar de la alta oferta total expuesta en el cuadro anterior, se debe tener en cuenta que **no todos los proveedores poseen una oferta continua durante todo el año**, así como la baja calidad de la semilla, en especial por altos niveles de morbilidad y mortalidad, disminución de los porcentajes de machos y la carencia de homogeneidad en cuanto a color y desarrollo.

Se puede concluir que a pesar de contar con desventajas técnicas y de calidad en la semilla y cultivo de los alevinos, estas desventajas se hacen presentes tanto en los alevinos de grandes

<sup>15</sup> CORPORACIÓN CENTRO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO PISCICOLA SURCOLOMBIANO – ACUAPEZ. “Bases para la Suscripción del Acuerdo Regional de Competitividad de la Cadena Piscícola del Huila”. Neiva – Huila.

empresas como en los alevinos de las empresas pequeñas del mercado regional, lo cual genera una pesca homogénea en todas las fincas piscícolas de la región.

Según datos suministrados de forma directa con el Ing. OSCAR PARDO, ingeniero agrónomo de la empresa PROCEAL S.A.<sup>16</sup>, el valor promedio de un alevino de tilapia en el mercado regional del Departamento del Huila es de alrededor de \$100 pesos, lo cual hace de la compra del alevino la mejor opción para el proyecto, porque el periodo de recuperación de inversión en la fase de producción de alevinos puede ser considerablemente largo.

**Por ser bajo el precio, se determina que la compra del alevino es económicamente más favorable para el proyecto en comparación con la realización del proceso de forma directa.**

### **3.2.3. ACTIVIDADES DE LEVANTE Y ENGORDE**

Es muy común que se asocie a la cadena piscícola con solamente estas dos actividades, dado que en ellas se realizan las mayores inyecciones de capital y mano de obra necesarias para la realización exitosa de la piscicultura. Son también las actividades en donde se despliegan una cantidad mayor de controles sobre el animal, ya sea para fines de comercialización nacional o extranjera.

Cabe indicar que **durante esta fase las tasas de mortalidad pueden variar entre el 15% y el 40%, dependiendo del tipo de tecnología de cultivo utilizado así como de la región en donde se encuentre ubicado el cultivo.** Lo anterior es debido a que las condiciones hídricas con las que cuenta cada región del país son completamente diferentes, y así las características del entorno, tales como los depredadores naturales. Por ejemplo, en la represa de Betania se pueden cultivar densidades de pescados considerablemente elevadas en comparación con cultivos en estanques, pero los riesgos de un cambio brusco en las características del agua son elevados. Caso contrario de fuentes hídricas más pequeñas, pero con menor riesgo de cambios químicos bruscos.

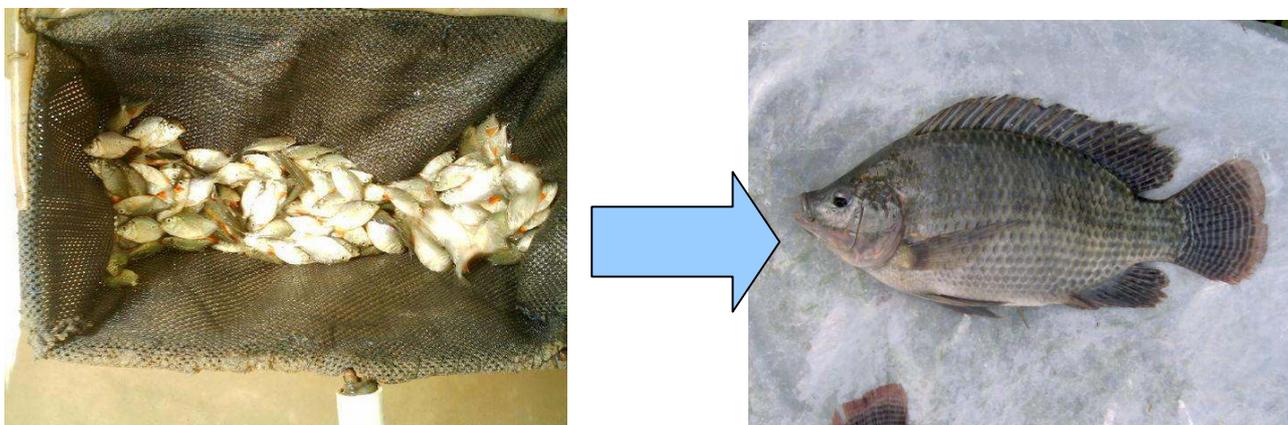
---

<sup>16</sup> Información suministrada por el Ing. OSCAR PARDO, Ingeniero agrónomo de la empresa Procesadora de Concentrados PROCEAL S.A., información suministrada el 30 de Agosto de 2009.

Se debe tener en cuenta que la semilla es de vital importancia para el buen desarrollo del cultivo. Si ésta no se ha adquirido en centros especializados, se corre el riesgo de tener una cosecha poco productiva.

### **3.2.3.1. ACTIVIDADES DE LEVANTE**

Consiste en llevar los alevinos que se encuentran en estado de pre-cría (30 grs. Aprox.), hasta un peso aproximado de 180 grs. En esta fase se necesita del uso de mano de obra calificada, pues durante este proceso se debe realizar un programa intensivo y eficiente de alimentación, evitando así el mal uso del concentrado.



### **3.2.3.2. ACTIVIDADES DE ENGORDE**

A partir del momento en que los alevinos logran un peso aproximado de 180 grs., éstos pasan a un proceso de engorde, donde son alimentados y cultivados hasta llevarlos a un peso por encima de los 300 grs. Para el caso colombiano, la duración de estas dos actividades puede ser de alrededor de 6 meses. Además, por ser actividades que el piscicultor realiza de manera secuencial, generalmente no existe diferenciación ni control entre estas dos actividades.

Cabe indicar que existen diferencias entre los dos procesos anteriores, diferencias que se deben a la frecuencia de alimentación y a la calidad del concentrado utilizado. Mientras en el proceso de levante se tiene una frecuencia en la alimentación de 4 veces por día y un concentrado más fino, con proporciones nutricionales enfocadas en vitaminas y proteínas, en el proceso de engorde se hace uso de un concentrado menos fino, pero con un enfoque proteínico elevado, para incentivar

el rápido crecimiento del animal y, además, la frecuencia de alimentación se eleva a por lo menos 5 veces al día.

#### **3.2.4. PROCESAMIENTO O TRANSFORMACION DE LOS PECES**

Una vez que se ha obtenido el peso deseado de la tilapia, los animales pasan a una etapa de procesamiento, donde generalmente se obtiene el producto entero o el producto en filetes y, en algunos casos, se comercializan animales vivos con fines recreativos (pesca deportiva) y/o de reproducción.

Dentro del procesamiento de transformación del pescado se pueden identificar las siguientes etapas dentro de la planta.

##### **3.2.4.1. PROCESO DE LAVADO**

Después que las tilapias han completado de manera satisfactoria su proceso de engorde, son trasladadas vivas a los centros o plantas de procesamiento, traslado que se realiza en contenedores adaptados para el transporte de los animales vivos, porque son contenedores en donde se realiza un proceso de circulación del agua para su adecuada oxigenación.

En el punto inicial de la cadena, se depositan los animales vivos en piscinas o albercas donde son trasladados a una mesa de procedimientos, en la cual operarios capacitados realizan las actividades de limpieza de vísceras de los animales, lo que es necesario para su adecuada conservación y apto consumo humano. En este punto, y dependiendo de las necesidades del cliente, se puede entregar un producto completo y desviscerado, o se puede continuar con el proceso de transformación del animal para la obtención de filetes.

Es de tener en cuenta que si el producto se vende entero y fresco, se deben conservar las escamas del animal, pues esto ayuda a que el proceso de descomposición sea más lento, y a que el color característico del animal no se pierda o cambie con facilidad, factor importante para que el cliente lo consuma.

##### **3.2.4.2. PROCESO DE CLASIFICACIÓN**

En esta instancia se realiza un proceso de selección y control del animal. El proceso de control se determina por las cualidades físicas del animal, en donde se detectan posibles casos con indicios de descomposición y que pueden arruinar un lote de cultivo si no se identifican a tiempo, mientras

que el proceso de clasificación se realiza por medio del peso y tamaño del animal, porque si este no supera cierto peso y tamaño, no es apto para el uso del filete y demás procesamientos (según estándares de calidad).

#### **3.2.4.3. PROCESO DE DES-ESCAMADO**

Si la comercialización del pescado entero no es el destino de éste, se realizan otros procesos de transformación sobre el animal. Después del lavado y desviscerado del mismo, el pescado pasa a un proceso de des escamado. Durante este proceso se eliminan las escamas que posee el animal para un mejor manejo en transformaciones posteriores.

En este punto, dependiendo de las capacidades tecnológicas de la empresa, el proceso puede realizarse de forma manual y/o automatizada. En la forma manual se hace uso de cepillos metálicos para quitar las escamas, mientras que en el proceso automático se pasa el pescado por una maquina que quita las escamas por medio de la fricción al hacer girar el pescado dentro de un tambor metálico con paredes rasposas y ásperas durante algunos minutos. Este proceso mecánico no lastima la carne y ni la piel del animal.

#### **3.2.4.4. PROCESO DE CORTE Y FILETEADO**

El proceso de transformación a seguir es el corte y fileteado del animal. En este proceso se realizan dos pasos importantes; se separa la cabeza del resto del cuerpo del animal y se realiza el proceso de separación del filete o carne del esqueleto del animal.

En este proceso de transformación, así como en el proceso anterior, hay alta dependencia de las capacidades tecnológicas de la empresa, pues este procedimiento puede hacerse de manera manual y/o automatizada. En la forma manual se realiza el corte y separación del filete (carne) en mesas de trabajo amplias, de acero inoxidable y bajo estrictos controles de sanidad por parte de operarios especializados.

#### **3.2.4.5. CONTROLES DE CALIDAD**

El control de calidad que se realiza en esta etapa del proceso se enfoca tanto en las características físicas como químicas del producto. En cuanto a las condiciones físicas, se analizan el color, olor y tamaño del filete, así como su temperatura. En las características químicas del producto, se realiza

en algunos casos la inclusión de preservativos y/o conservantes de tipo natural o industrial para la extensión de la vida de duración del producto.

Cabe anotar que durante todo el proceso se deben tener condiciones ambientales controladas de la planta de tratamiento, así como de la temperatura del animal, para su adecuado procesamiento y conservación. La temperatura ambiente de la planta de tratamiento debe ubicarse alrededor de los 20 °C, y la temperatura del animal durante los procesos de fileteado debe rondar los 10 °C, esto para que se pueda manipular de una manera adecuada en el momento del corte del filete y no por cuestiones de conservación de la carne.

En cuanto a los controles que se deben realizar a la calidad del producto, éstos deben estar acordes con los requerimientos expuestos en la **resolución No. 776 del 06 de marzo de 2008** expedida por el INVIMA. En esta resolución se determinan las condiciones fisicoquímicas y microbiológicas que debe cumplir los productos de pesca, condiciones como la prevención de enfermedades o agentes peligrosos para el ser humano (salmonella, E. coli), así como el contenido de metales y aditivos.

#### **3.2.4.6. EMPACADO Y EMBALAJE**

El proceso de empacado y embalaje se realiza generalmente al vacío, para su posterior congelamiento. Este tipo de empacado contribuye a la adecuada preservación del producto, así como de diferentes formas de presentación y embalaje para un óptimo uso del espacio del refrigerador de almacenamiento, como el furgón de transporte.

En el empaque se debe cumplir con todas las condiciones expresadas en la resolución No. 288 del 31 de enero de 2008, expedida por el Ministerio de Protección Social, en donde se establecen los requisitos de rotulado y etiquetado nutricional de los alimentos embasados o empacados para el consumo humano, así como un espacio suficiente para la inscripción de recetas de preparación (cocción) casera.

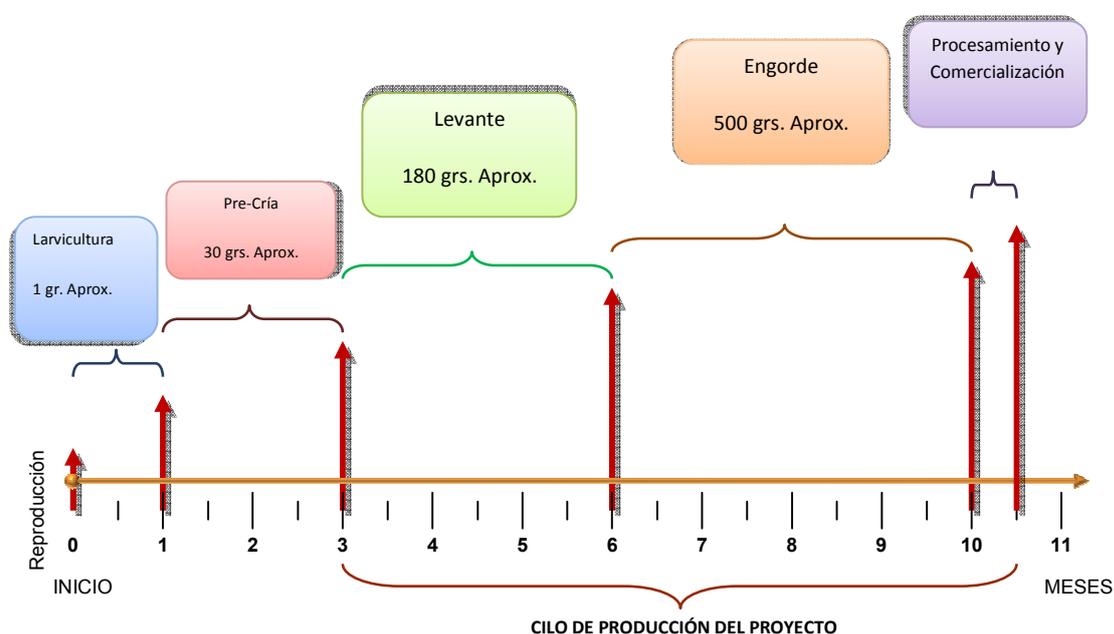
#### **3.2.5. EMBALAJE AL CLIENTE DIRECTO**

El embalaje al cliente directo se debe realizar directamente en la planta de procesamiento, esto con el fin de poder conservar las condiciones fitosanitarias y de temperatura necesarias para la buena calidad del producto.

### 3.3. FRECUENCIA Y ESTRUCTURACIÓN DEL CICLO

Como se pudo apreciar en el gráfico No. 13, el proceso que comprende desde la etapa de reproducción hasta llegar al procesamiento y comercialización final del producto, puede tardar alrededor de 11 a 12 meses. Este intervalo depende del gramaje al que se quiere llegar en la etapa de "Engorde", dado que es en esta etapa que se pueden controlar las características finales del pescado, de acuerdo con las necesidades específicas del cliente o comprador.

GRAFICO No. 14. CICLO DE PRODUCCIÓN DE LA CADENA



En esta instancia se puede indicar que el ciclo de vida de un pescado de la especie tilapia necesita alrededor de 10 meses para realizar su ciclo completo de vida hasta el momento de su pesca o recogida. En cuanto a la frecuencia del ciclo de vida de un pescado, esta es de alrededor de 10 meses de reproducción y crecimiento, pero de acuerdo con la capacidad instalada se podría tener una frecuencia en la pesca o recogida de tipo semestral, trimestral, bimestral e inclusive mensual.

Pero como se puede apreciar en el gráfico No. 14, el ciclo de producción del proyecto se inicia en el momento en que se adquieren los alevinos de un peso aproximado de 30 grs., para realizar luego los procesos de levante, engorde, procesado y embalaje. La realización de los procesos indicados tiene un periodo de duración promedio de 7 meses y medio, desde que se inicia el

proceso de levante hasta que el producto procesado y terminado se encuentra en manos del consumidor final.

Es de tener en cuenta que en la anterior grafica se indica el ciclo de una sola jaula de cultivo. Se debe tener en cuenta que de cada jaula se podrían sacar dos pescas en el año, si se pueden establecer tasas de crecimiento y conversión alimenticia eficientes. **De acuerdo con lo anterior, y tratando de establecer una producción continua durante el año, para poder realizar la pesca de por lo menos una jaula en el mes, se necesitarían alrededor de 6 jaulas, dado que cada jaula realizaría el proceso de levante y engorde aproximadamente dos veces en el año.**

### **3.4. SELECCIÓN DE TECNOLOGIA**

En este aparte incursionaremos en la diferenciación de los diversos tipos de Técnicas y tecnologías usadas en el proceso productivo propio del proyecto, el cual se ha detallado anteriormente en el grafico No. 12. En este proceso, analizaremos la cadena en dos bloques del proceso productivo, los cuales son:

- A. Actividades de levante y engorde.
- B. Procesamiento o transformación de los peces.

#### **3.4.1. DE LAS ACTIVIDADES DE LEVANTE Y ENGORDE**

En cuanto a las actividades de levante y engorde durante el ciclo productivo de la tilapia, **estas actividades se pueden ejecutar por medio de dos sistemas, el sistema de producción por estanques y el sistema de producción en jaulas o jaulones.**

**TABLA No. 12. COMPARACIÓN ENTRE SISTEMAS DE ESTANQUES Y JAULAS**

	SISTEMAS DE PRODUCCIÓN	
	ESTANQUES	JAULAS
DESCRIPCIÓN	Es un sistema que se realiza en tierra, en donde se realizan excavaciones de tierra para poder hacer uso de alguna fuente de agua cercana.	Este sistema se realiza en cuerpos de agua, tales como lagunas, embalses y represas. Se introducen jaulas hechas de acero o guadua, recubiertas de mallas de nailon de cierto grosor. Las jaulas son flotantes por medio de icopor y/o flotadores.
DESVENTAJAS	<p>Se tienen limitaciones en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cantidad de tierra destinada a esta actividad.</li> <li>- Tamaño de la fuente de agua (Quebrada, Río, Acueducto, etc.)</li> <li>- Densidad en la siembra.</li> <li>- Problemas de seguridad (robo de los peces).</li> <li>- Mayores depredadores naturales (Además de aves, mamíferos terrestres)</li> </ul>	<p>Se tienen Obstáculos en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calidad del agua.</li> <li>- La disponibilidad de alimento limita la densidad de siembra.</li> <li>- Problema de inseguridad (robo de peces)</li> </ul>
VENTAJAS	<p>Se encuentran ventajas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad de control sobre los niveles del agua y calidad de la misma.</li> <li>- Se puede contar con un control mas preciso de la densidad de peces.</li> </ul>	<p>Se encuentran ventajas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mayor densidad de siembra.</li> <li>- Disponibilidad de fuentes de agua durante todo el año.</li> </ul>

Para poder realizar una comparación y tener una herramienta de selección en cuanto al tipo de sistema de producción a elegir, se toman como base algunos indicadores de productividad de los dos sistemas de producción<sup>17</sup>.

**TABLA No. 13. INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD (2004)**

	TILAPIA											
	SISTEMA EN ESTANQUES								SISTEMA EN JAULAS			
	Meta*	Santander*	Valle <sup>1</sup>	Antioquia <sup>4</sup>	Tolima <sup>3</sup>	Huila <sup>2 5</sup>	Huila <sup>2 6</sup>	Promedio	Huila <sup>2 5</sup>	Huila <sup>2 6</sup>	Tolima	Promedio
Duración del Ciclo (meses)	7	7	8	7	8	6	7	7	7	6	4	6
Densidad de Siembra (peces por metro cuadrado de espejo de agua)	3,4	10	5	7	5	7	4	5,91	200	200	350	250
Conversión Alimenticia (Kilos de Alimento Balaceado por Kilo de Pescado)	1,8	1,5	1,6	1,5	2,0	1,5	1,7	1,7	1,8	2,0	1,9	1,90
Tasa de Mortalidad	25%	30%	15%	20%	15%	16%	20%	20%	40%	35%	50%	42%
Biomasa (Kilo/metro cúbico)	1,3	1,8	1,3	1,75	2,2	2,05	1,15	1,64	43	35	50	43
Costo Total Kilo (Pesos)	3.520	3.864	2.800	3.800	2.822	2.700	ND	3.250	2.900	3.100	2.980	2.993
Costo (Dólar)	1,32	1,44	1,05	1,42	1,06	1,01	-	1,22	1,09	1,16	1,12	1,12

Fuente:

\* Cálculos Observatorio Agrocadenas. Para el departamento del Meta, se obtuvieron los indicadores al promediar los indicadores del mediano y pequeño piscicultor.

1. SAG (2003)

2. Secretaría del Departamento del Huila

3. Pequeño y mediano piscicultor.

4. ASOACUICOLA

5. Grandes Productores

6. Pequeños productores

Tasa de Cambio Promedio (Enero - Agosto, 2004): \$2683/Dólar. Fuente: Banco de la República

ND: No Disponible.

**Según el “Costo Total por Kilo”, a nivel general la producción en jaulas es más eficiente, y es aún mayor en el Departamento del Huila. La ventaja que posee la producción por jaulas frente a la producción por estanques es la cantidad de oxígeno que posee el agua en cada uno de los diferentes sistemas. Mientras que en el sistema de jaulas se posee una masa de agua abundante y con poco sedimento, en el sistema de estanques la circulación del agua es limitada, así como su volumen y calidad, pues generalmente se obtiene de ríos y/o afluentes con un elevado nivel de sedimentos. Es por lo anterior y por el considerable volumen de pescados que se pueden cultivar por medio de este método, que la producción por medio de jaulas es la elección productiva más eficiente para este tipo de proyectos.**

<sup>17</sup> MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL – OBSERVATORIO AGROCADENAS COLOMBIA. “La cadena de la piscicultura en Colombia: una mirada global de su estructura y dinámica 1991-2005”. Bogotá D.C. 2005.

Cabe anotar que según la tabla No. 12, los costos totales por kilo entre la producción en jaulas y la producción en estanques en el Departamento del Huila, tiene una diferencia de tan solo \$200 pesos, pero poseen densidades de siembra completamente diferentes, tanto así que si se quisiera lograr la densidad de siembra de las jaulas por medio de estanques, se debería tener una superficie de agua en estanque de por lo menos 28,5 mt<sup>2</sup> por cada metro cuadrado de espejo de agua usado en jaulas.

Si a lo anterior se suma la consideración de las respectivas tasas de mortalidad de los dos sistemas, encontraríamos que se necesitarían alrededor de 20,4 mt<sup>2</sup> por cada metro cuadrado de espejo de agua usado en jaulas, como se puede apreciar en la siguiente tabla:

**TABLA No. 14. DATOS DE PRODUCTIVIDAD DE LOS SISTEMAS DE JAULAS Y ESTANQUES EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA**

	Represa de Betania (grandes productores)	Estanques en el Huila (grandes productores)	Diferencias (# de veces)
Densidad de Siembra (peces por mt. Cuadrado)	200	7	28,57
Tasa de Mortalidad	40%	16%	2,50
Sobrevivencia	120	5,88	20,40

Fuente: Observatorio Agrocadenas

Se puede entonces indicar que a pesar de poseer algunos indicadores de productividad un poco menos eficientes que el sistema de Estanques, el resultado total y volumen que maneja **el sistema de Jaulas genera un balance positivo y favorable para la elección de este sistema de producción como el más adecuado.**

A modo ilustrativo, se muestran las relaciones y los costos relacionados con los procesos de levante y engorde de tilapia por medio del sistema de jaulas en la represa de Betania. **Estos cálculos se derivan de datos recolectados en el mes de julio de 2009 por el ing. OSCAR PARDO, empleado de la empresa PROCEAL S.A., de la finca piscícola perteneciente al Sr. Jaime Tamayo que se encuentra ubicada en la represa de Betania.** Las características de los jaulones o jaulas utilizadas en este caso se exponen en la siguiente tabla:

**TABLA No. 15. CAPACIDAD PRODUCTIVA DE JAULAS****FINCA PISCICOLA JAIME TAMAYO**

<b>Aforo (lt/seg) :</b>	<b>2</b>
<b>Área JAULÓN (mt<sup>2</sup>)</b>	<b>400</b>
<b>Tilapia (unid.)</b>	<b>84.000</b>
<b>Densidad de siembra (peces/mt<sup>2</sup>)</b>	<b>210</b>

Fuente: Ing. Oscar Pardo, PROCEAL S.A.

Del anterior cuadro podemos detallar que el área de las jaulas en esta finca piscícola es de alrededor de 400 mt<sup>2</sup> y según la cantidad de alevinos que se cultivan en él, se logra una densidad de siembra de alrededor de los 210 peces/mt<sup>2</sup>, el cual se aproxima a la densidad de siembra indicada en la tabla No. 12 (*INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD 2004*). El Aforo hace referencia a la cantidad de agua que circula por la jaula en cada segundo, esta es una característica propia de la represa y de la ubicación en donde se encuentran ubicadas las jaulas dentro de ella.

Continuando con el cálculo, se detallan a continuación las mediciones realizadas en cuanto al crecimiento mostrado por los lotes en las jaulas de la finca piscícola evaluada. En la tabla No. 16, se puede apreciar cuál es la tasa de crecimiento por día de cultivo. Se debe aclarar que se han dividido las fases de levante y engorde según el tipo de concentrado que se utiliza en cada paso del cultivo.

**TABLA No. 16. TASA DE CRECIMIENTO EN JAULAS****FINCA PISCICOLA JAIME TAMAYO**

	<b>Peso inicial (gr.)</b>	<b>Peso final (gr.)</b>	<b>Crecimiento Gr./día</b>	<b>Duración etapa (Días)</b>
<b>Iniciación</b>	6	10	0,13	30
<b>Pre-levante</b>	10	50	1,33	30
<b>Levante</b>	50	150	3,33	30
<b>Pre-engorde</b>	150	220	2,33	30
<b>Engorde</b>	220	336	1,93	60
<b>TOTAL</b>		<b>336</b>		<b>180</b>

Fuente: Ing. Oscar Pardo, PROCEAL S.A.

Se aprecia, además, que esta etapa de levante y engorde representa tanto en tiempo como en recursos la fase más extensa del proyecto, ya que se necesitan alrededor de 6 o 7 meses para alcanzar la talla ideal de la tilapia para poder ser procesada en la planta de procesamiento.

A continuación se indica el consumo de concentrado que este lote de cultivo generó durante las 180 semanas de levante y engorde. Es así como en la Tabla No. 17 se pueden apreciar las diferentes necesidades de concentrado que requirió el cultivo en esta finca piscícola.

**TABLA No. 17. COMSUMO DE CONCENTRADO ETAPA DE LEVANTE Y ENGORDE**

**FINCA PISCÍCOLA JAIME TAMAYO**

ETAPA	Conversión alimenticia	Consumo alimento (gr.)	Precio alimento (bulto de 40 Kg.)	Precio por etapa	Tipo de Alimento	Total de Bultos (84.000 peces)	COSTO TOTAL X BULTOS
Iniciación	0,8	3,2	\$ 84.796	\$ 6,78	Tilapias iniciación Hna	6,72	\$ 569.829
Pre-levante	1,3	52	\$ 66.027	\$ 85,84	Maxi -peces 38	109,20	\$ 7.210.148
Levante	1,3	130	\$ 58.860	\$ 191,30	Maxi -peces 32	273,00	\$16.068.780
Pre-engorde	1,4	98	\$ 53.909	\$ 132,08	Maxi - peces 28	205,80	\$11.094.472
Engorde	1,4	162,4	\$ 50.387	\$ 204,57	PECES 25%	341,04	\$17.183.982
<b>TOTAL</b>	<b>1,33</b>	<b>445,6</b>		<b>\$ 620,56</b>		<b>935,76</b>	<b>\$52.127.212</b>

Fuente: Ing. Oscar Pardo, PROCEAL S.A.

En el anterior cuadro se puede ver que durante las etapas de levante y engorde se genera el mayor consumo de concentrado, en comparación con los procesos de pre-levante y pre-engorde, porque durante estas etapas se realizan transiciones entre un tipo de concentrado a otro, así el pescado no desperdicia tanto el alimento como si se le cambiara el concentrado de forma brusca.

Además de los costos de concentrado, podemos apreciar en la tabla No. 18 los costos totales asociados a los procesos de levante y engorde llevados a cabo en la finca piscícola de Jaime Tamayo, en ellos se puede identificar el tipo de costos de cada uno de los rubros expuestos, así:

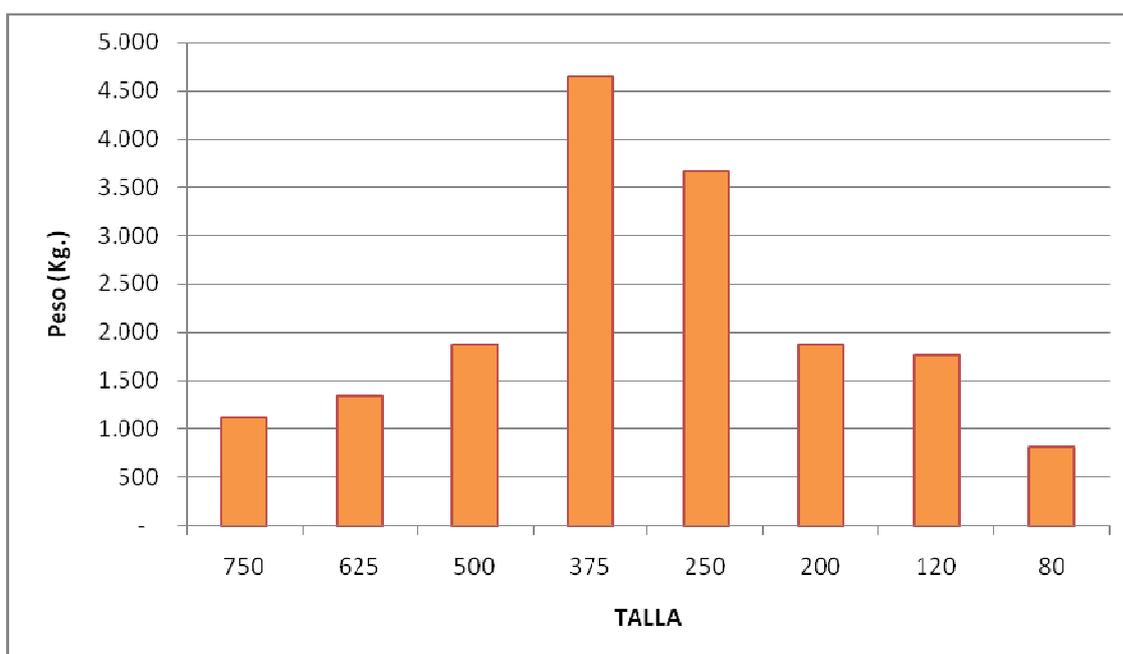
**TABLA No. 18. COSTOS DE FACTORES DE PRODUCCIÓN POR CULTIVO EN JAULA DURANTE LA ETAPA DE LEVANTE Y ENGORDE - FINCA PISCÍCOLA JAIME TAMAYO**

ITEM	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total	% Part.	RUBRO
Alevinos Tilapia Roja	Alevino	84.000	\$ 100	\$ 8.400.000	12,69%	Insumos
Alimento Tilapia Roja	Kg	37.430	\$ 1.393	\$ 52.127.212	78,77%	Insumos
Mano de obra vigilancia y/o alimentación	MES	6	\$ 500.000	\$ 3.000.000	4,53%	Mano de Obra Cultivo
Combustible Bote	MES	6	\$ 150.000	\$ 900.000	1,36%	Costo Operacional
Combustible Aireación artificial	MES	5	\$ 50.000	\$ 250.000	0,38%	Costo Operacional
Mano de obra muestreos, traslados	MES	1	\$ 800.000	\$ 800.000	1,21%	Mano de Obra Control de calidad
Transporte de Ferry	Viaje	4	\$ 95.000	\$ 380.000	0,57%	Costo Operacional
Transporte de CAMION	Viaje	4	\$ 80.000	\$ 320.000	0,48%	Costo Operacional
<b>Costos totales</b>				<b>\$ 66.177.212</b>	<b>100,00%</b>	

Fuente: Ing. Oscar Pardo, PROCEAL S.A.

Aquí se puede apreciar el tamaño de **la participación que corresponde al uso de concentrado en el cultivo de tilapia, representando alrededor del 79% de los costos de cultivar tilapia en la represa de Betania**. Se debe tener en cuenta que el precio acá indicado es el precio al por mayor. Para concluir con el ejemplo ilustrativo, indicaremos los resultados de la cosecha que se obtuvo en esta finca piscícola después de realizar los procesos de levante y engorde descritos anteriormente según la talla de peso. Dichos resultados se pueden apreciar en el siguiente gráfico:

**GRAFICO No. 15. PESAJE DE LA PESCA – FINCA PISCICOLA DE JAIME TAMAYO**



Fuente: Ing. Oscar Pardo, PROCEAL S.A.

Como lo muestra el gráfico, la pesca resultante del cultivo de tilapia no es homogénea y por ello se debe tener un minucioso control en la forma y momentos en que se alimentan los cultivos. **Es por ello que se puede contar con diferentes presentaciones de filetes según su peso, pero podemos indicar que las presentaciones que ofrecerá el proyecto en primera instancia son las presentaciones de 500 gr de filete, en donde se puede empacar un filete grande con un filete un poco más pequeño o un solo filete grande, de todas formas el precio de venta está sujeto al valor en el mercado del kilogramo de filete de pescado y no a la cantidad de filetes.**

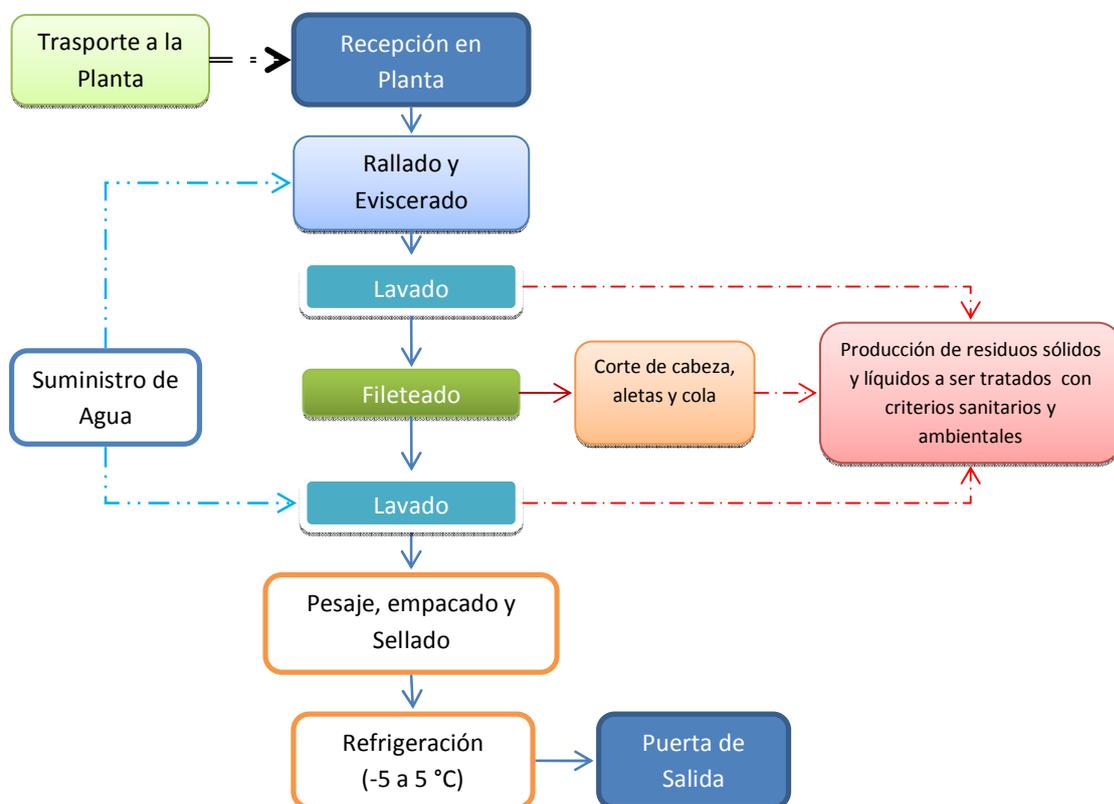
Otro aspecto relevante en el cultivo se encuentra en la *“Mano de obra vigilancia y/o alimentación”*, por ser un punto crucial y delicado en el proceso, ya que si no se posee una persona con experiencia en la tarea de alimentación de concentrado, éste puede desperdiciarse. También es importante que las personas que se contraten sean de confiar y se les pueda realizar constantes controles y seguimientos, pues el hecho de estar aislados en la represa de Betania

puede generar robos de concentrado por parte de estos individuos, actividad que es común en la represa de Betania según el Ing. Oscar Pardo. Como se pudo apreciar en el ejemplo de la finca Piscícola de Jaime Tamayo, se requiere de por lo menos una persona por jaula para realizar los procesos de alimentación y vigilancia de los pescados.

### 3.4.2. DEL PROCESAMIENTO O TRASFORMACIÓN DE LOS PECES.

En la etapa de procesamiento, los procesos que aportan a la producción de filetes de tilapia fresco empacado al vacío, son:

**GRAFICO No. 16. FLUJO DE PROCESOS DE UNA PLANTA DE PROCESAMIENTO DE TILAPIA**



Fuente: **Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, CAM.** "Modelo Desarrollo Sostenible Piscicultura del Embalse de Betania". 2005

Dentro del diagrama anterior se pueden identificar algunos puntos cruciales en el proceso industrial necesario para la producción de filetes de Tilapia. **Es además importante indicar que**

**para este proyecto se ha definido que el producto final es únicamente la producción de “filetes de pescado”.**

Siguiendo entonces la línea de producción de filetes de pescado, se encuentra que algunos de los **puntos críticos** son el rayado y eviscerado, el corte o fileteado, el lavado y posterior empacado y sellado. Se consideran puntos críticos en estos procesos, aquellos donde se involucra tanto mano de obra calificada como maquinaria, y además se pueden generar residuos sólidos y líquidos. **El procesamiento posee características industriales enfocadas al cumplimiento de normas ambientales y fitosanitarias tanto nacionales como internacionales (casos de exportación).** Es entonces que la mayor parte de las inversiones realizadas en esta parte del ciclo son destinadas al cumplimiento legal del manejo de residuos sólidos y líquidos, así como en los sistemas de refrigeración y conservación del producto.

Las inversiones sustanciales para lograr la certificación por parte del INVIMA se componen de la construcción de una infraestructura física adecuada, acorde con el Decreto No. 3075 de 1997, el cual especifica las condiciones físicas y arquitectónicas que deben cumplir las instalaciones destinadas al procesamiento de alimentos para consumo humano (planta de procesamiento y zonas de refrigeración), así como la maquinaria utilizada para tal fin (máquinas des-escamadoras, y de empacado).

Es a partir de estos criterios ambientales y de conservación del producto, que **la selección de la tecnología aplicada a la transformación del pescado debe tener como requisito mínimo el cumplimiento de normas nacionales e internacionales.** Entre las inversiones necesarias para cumplir los criterios se detallan unas buenas baterías sanitarias, una zona de refrigeración adecuada y limpia, zonas de recolección de desechos sólidos adecuados, así como una zona de procesamiento y tratamiento de aguas residuales.

Otro tópico a tener en cuenta en esta parte del procesamiento, es la adquisición y adecuación del terreno para la construcción de la planta procesadora. Se debe tener en cuenta la disposición del uso del suelo en el Plan de Ordenamiento Territorial de la Zona.

### **3.5. LOCALIZACIÓN**

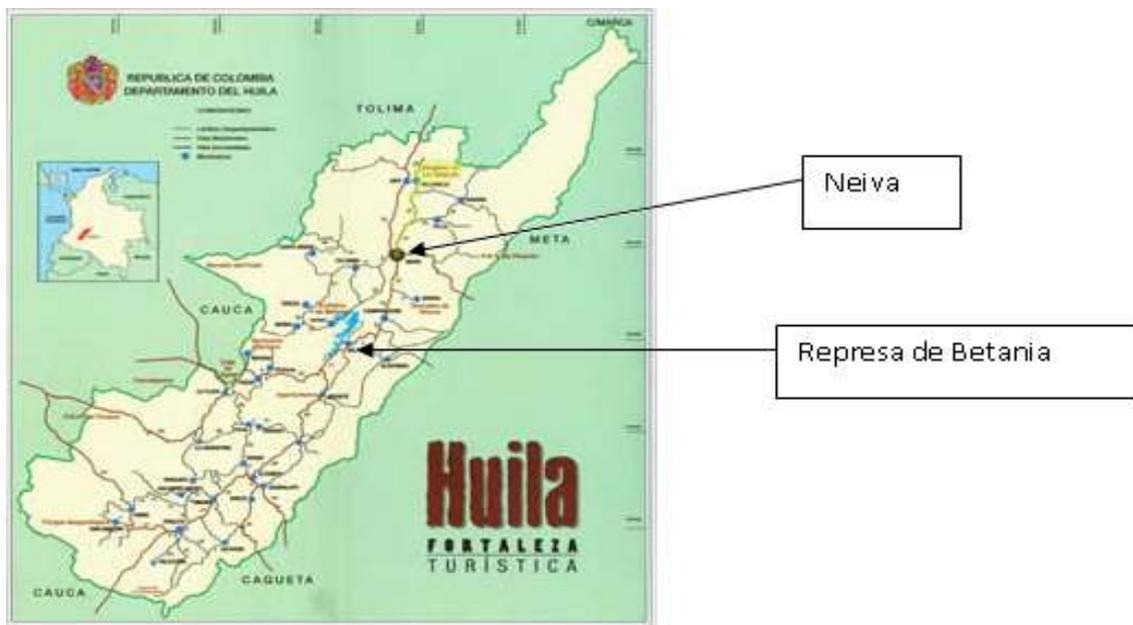
#### **3.5.1. LEVANTE Y ENGORDE**

En cuanto al por qué se ha indicado a la represa de Betania como la mejor opción para la ubicación del sistema de jaulas, haremos uso de la información indicada en la tabla No. 8 y de las características existentes entre el cultivo de jaulas en el Departamento del Tolima (represa del Prado) y el cultivo de jaulas de pequeños y grandes productores en el Departamento del Huila (represa de Betania). Cabe indicar que se realiza la comparación únicamente entre estos dos embalses, porque son los únicos que poseen la altitud y temperatura de aguas adecuadas para el cultivo de esta especie, además de ser los únicos embalses que reportan producción intensiva de este tipo de especie.

De acuerdo con lo indicado en la tabla No. 12, podemos apreciar que las densidades de siembra son un poco más elevadas en la represa del Prado que en la represa de Betania, aunque se debe aclarar que el riesgo de pérdida de una cosecha o cultivo es mayor en la represa del Prado, dado que los niveles de la tasa de mortalidad en esta represa son del 50%, dato superior al máximo de 40% indicado en la represa de Betania.

Se puede entonces indicar que **la localización en la represa de Betania en el Departamento del Huila sea la más favorable para el proyecto en términos de productividad y tasas de mortalidad en el cultivo.**

**GRAFICO No. 17. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO**



Fuente: Gobernación del Departamento del Huila

### **3.5.2. PROCESAMIENTO O TRANSFORMACIÓN**

Al haber identificado, por medio de indicadores de productividad, al Departamento del Huila como la mejor opción para la producción de tilapia en el territorio nacional, y como punto específico el Embalse de Betania, el cual está ubicado en el centro del Departamento del Huila a 38 Km. de Neiva por la vía que conduce al municipio del Hobo, entre los municipios de Campoalegre, Hobo y Yaguará, se puede tener un criterio de selección para la posible ubicación de la planta de procesamiento del filete de tilapia.

Se debe tener en cuenta que para poder realizar un procesamiento excelente bajo normas fitosanitarias rigurosas, los pescados (insumos de la planta de procesamiento) deben llegar vivos y lo mas frescos posible. Es por ello que la ubicación de la planta de procesamiento se realiza preferiblemente cerca de los sitios de producción, y no a los sitios de venta. **Es por lo anterior que se pueden establecer como posibles puntos de localización, zonas o terrenos que se encuentren adyacentes a la carretera nacional que comunica el municipio del Hobo con la ciudad de Neiva,** tanto por el fácil acceso de los pescados (materia prima), como el acceso de la mano de obra e insumos y de los criterios de embalaje que se poseen, pues al procesar productos frescos los

tiempos que trascurren entre el procesado, transporte y venta a consumidor final deben ser los menores posibles.

### **3.6. TAMAÑO**

En este aparte se analizarán los requerimientos en tamaño necesarios para poder lograr las metas de mercado establecidas en la tabla No. 7 indicada en el estudio de mercado. Se realiza una mirada en retrospectiva de las cantidades necesarias tanto en la planta de procesamiento como en las jaulas de levante y engorde, para el logro de las metas.

Se procede ahora a realizar una estimación del número de jaulas en uso para cada año, de acuerdo con las metas del proyecto en el mercado de filetes. Después de ello se establecerá cuál es la cantidad de tilapia que se procesará en el año según lo producido en las jaulas.

Se inicia con la meta anual en filetes de:

**TABLA No. 19. METAS DEL PROYECTO EN EL MERCADO DE FILETES**

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>
<b>Tamaño del Mercado (Ton.)</b>	<b>24,600</b>	<b>36,057</b>	<b>48,537</b>	<b>56,470</b>

Fuente: Cálculos propios

A partir de lo indicado en la tabla No. 19, se establecen cuáles son los requerimientos necesarios para poder alcanzar la meta estimada. Como ya se había especificado anteriormente, el filete de pescado representa solamente el 35% del peso total del pescado. Es por ello que se considera que las metas establecidas en la tabla No.8, representan solamente el 35% de la cantidad de pescado entero necesario para procesar, el cual equivale a:

**TABLA No. 20. PESCADO ENTERO PARA PROCESAR SEGÚN METAS PARA EL PROYECTO (PESO EN Ton.)**

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>
<b>Pescado entero para procesar (Ton)</b>	<b>70,286</b>	<b>103,020</b>	<b>138,677</b>	<b>161,343</b>

Fuente: Cálculos propios

La información expuesta en la tabla No. 20 representa el peso estimado del pescado entero que se debe procesar anualmente para lograr la meta de filete estimado. En esta instancia cabe anotar que el 65% restante del pescado (cabeza, vísceras y esqueleto) son vendidos a terceros por un valor aproximado de \$2.000 pesos por Kilogramo (Según información indicada por técnicos de la empresa Piscícola New York S.A.). Ahora, si se toma el ejemplo de las tasas de crecimiento expuestas en la tabla No. 15, descritas en los datos indicados en la finca piscícola de Jaime Tamayo, en donde se estima un peso final de unos 336 grs./pescado, se tendría una cantidad de pescados para procesar de:

**TABLA No. 21. NÚMERO DE PESCADOS ENTEROS PARA PROCESAR SEGÚN METAS PARA EL PROYECTO**

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>
<b>Pescado entero para procesar (No. de pescados)</b>	<b>209.184</b>	<b>306.607</b>	<b>412.730</b>	<b>480.187</b>

Fuente: Cálculos propios

Hasta este punto se han determinado las cantidades de pescado entero para procesar en la planta anualmente y así poder lograr las metas de mercado del proyecto en filete. A continuación se indicarán los requerimientos en cantidad de alevinos necesarios para poder obtener los resultados de la tabla No. 21 después de los procesos de levante y engorde en jaulas.

Si se tiene en consideración que durante los procesos de levante y engorde llevados a cabo en la represa de Betania y estimados por el Observatorio Agro cadenas Colombia del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (Tabla No. 12), las tasas de mortalidad son de alrededor del 35%, la cantidad de alevinos que se debe introducir en jaulas será de:

**TABLA No. 22. CANTIDAD DE ALEVINOS NECESARIOS PARA CULTIVO EN JAULA SEGÚN METAS DE MERCADO DEL PROYECTO**

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>
<b>Alevinos para cultivo anual</b>	<b>321.821</b>	<b>471.703</b>	<b>634.969</b>	<b>738.749</b>

Fuente: Cálculos propios

En esta instancia se puede determinar el tamaño de las jaulas para poder contar con la cantidad de pescados necesarios para el procesamiento en planta. Esta estimación se puede realizar basándonos en la densidad promedio de siembra (No. de peses por  $\text{mt}^2$  de superficie de agua) estimado para los cultivos en la represa de Betania (Tabla No. 12), el cual es de 210 peses/ $\text{mt}^2$  aproximadamente. **Si se pretende ubicar la densidad de siembra alrededor de este indicador durante la duración del proyecto, de acuerdo con las metas establecidas anteriormente se puede estimar que la superficie de las jaulas debe ser de 290  $\text{mt}^2$ .** Si consideramos estas variables, podemos determinar que las jaulas en uso para cada año serían:

**TABLA No. 23. CANTIDAD DE JAULAS EN USO ANUALES ESTIMADAS PARA EL PROYECTO BAJO UN TAMAÑO DE JAULA DE 290  $\text{mt}^2$  COMO SUPERFICIE DE AGUA**

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
<b>Densidad de Siembra Represa de Betania (No. Peces/<math>\text{mt}^2</math>)</b>	210	210	210	210
<b>Tamaño de las Jaulas (<math>\text{mt}^2</math>)</b>	290	290	290	290
<b>Cantidad de Jaulas según densidad de siembra y tamaño de jaulas</b>	3	4	5	6

Fuente: Cálculos propios

Se debe tener en cuenta que los datos indicados hasta este punto representan lo requerido de jaulas en el año, en donde se puede apreciar que con este número de jaulas en uso anual puede suplir la cantidad de peces necesarios para la consecución de la meta del proyecto en filete. **Ahora, si se tiene en cuenta la frecuencia con la que las jaulas pueden generar una pesca, se puede indicar que al final del periodo se requiere de 6 jaulas que realicen dos pescas en el año y que suplan las necesidades de producción de pescados enteros en ese año.**

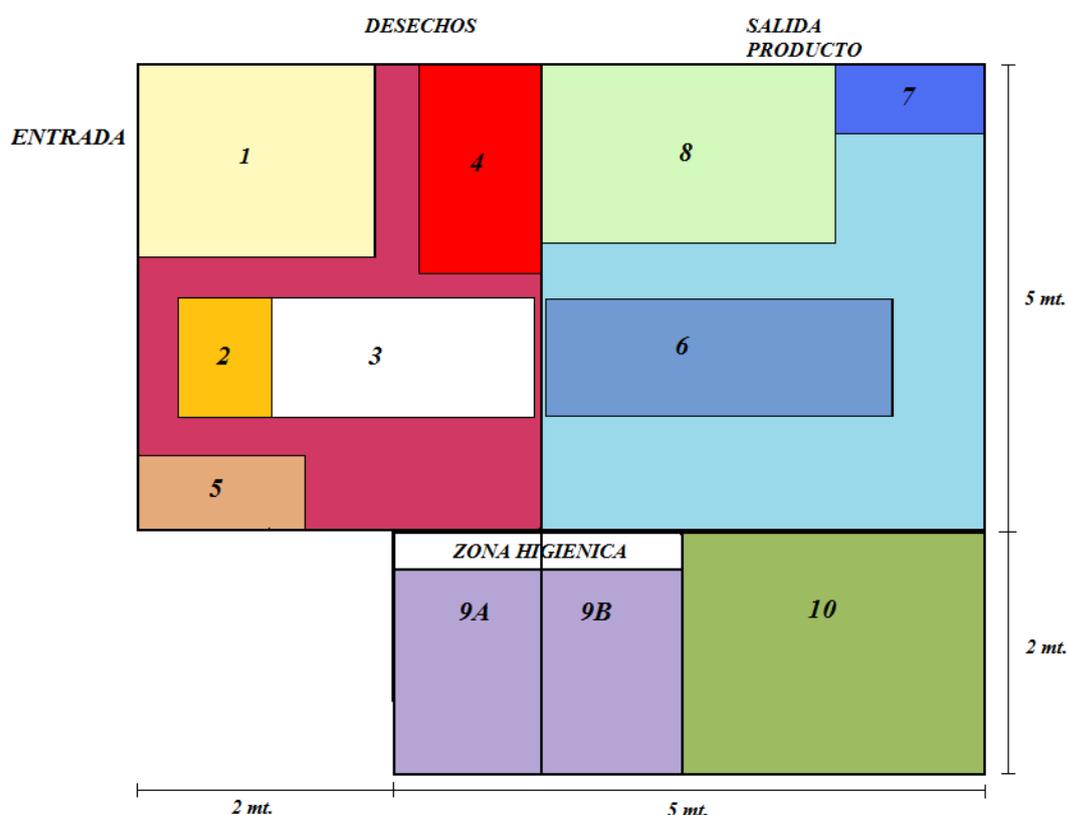
Es de considerar que el periodo de **vida útil de cada una de las jaulas según las anteriores especificaciones es de 5 años aproximadamente.** Porque a pesar de considerarse como una construcción, las condiciones en donde se opera son extremas y de muy rápido deterioro y oxidación de los materiales de que se compone.

### 3.7. ORGANIZACIÓN DE OPERACIONES Y DISEÑO DE PLANTA

En este aparte se realiza una descripción de las operaciones realizadas en el interior de la planta de procesamiento de filete de tilapia, en el cual se identifican zonas de trabajo y funcionales, así como una posible distribución física de la planta de procesamiento.

Se comienza con la descripción detallada del diseño necesario para una planta de procesamiento de filete de Tilapia, diseño que se puede apreciar en siguiente grafico:

**GRAFICO No. 18. PROYECCION DEL DISEÑO DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO DE FILETE DE TILAPIA**



Fuente: Diseño propio

En el anterior grafico se aprecian las diferentes zonas de trabajo de la planta de procesamiento de filete de tilapia. Se estima un terreno de por lo menos 49 mt<sup>2</sup>, en el cual se ha estimado un área construida de 45 mt<sup>2</sup> entre planta de procesamiento y zona higiénica y de oficinas.

A continuación se realiza una breve descripción de cada una de las zonas especificadas en el grafico No. 18:

- **ZONA No. 1:** Este numeral representa la piscina o alberca de recepción del pescado de tilapia para procesar. Las dimensiones de esta alberca es de **2x2x1.5 mt.** para un volumen aproximado de 6 mt<sup>3</sup> o de 6.000 lt.

El material de construcción de este tipo de piscinas es en cemento reforzado, con enchape de baldosa tanto por dentro y por fuera de la piscina. Esta construcción tiene un valor aproximado de **\$ 2.000.000.**

- **ZONA No. 2:** El siguiente paso dentro de los procesos realizados en la planta de procesamiento es el des-escamado del pescado. Para este procedimiento se necesita una máquina para el des-escamado, la cual consta de un tambor de acero inoxidable en cuyo interior se encuentran incrustadas púas o salientes para quitar las escamas del pez por medio de fricción. Es en esta etapa en donde se realiza el sacrificio del pescado y no en procesos posteriores.

Se pueden encontrar maquinas de 5 Kg. de capacidad por un valor de **\$28.000.000,** incluyendo la instalación de la misma en la planta.

- **ZONA No. 3:** En esta instancia se realiza el proceso de eviscerado del pescado, proceso que se realiza en una mesa de trabajo en acero inoxidable de por lo menos **1x2 mt.,** e inmediatamente se introduce en una alberca al frio en acero inoxidable de por lo menos 2.5 mt<sup>3</sup>, antes de pasar al proceso de fileteado. Lo anterior se estima que en el mercado se puede conseguir por alrededor de **\$5.000.000.**

El anterior procedimiento se realiza para mantener la frescura del producto, además en esta alberca se inicia el proceso de conservación y desinfección del alimento, ya que el agua usada en esta instancia contiene cloro para eliminar agentes biológicos dañinos para el ser humano (Salmonella, E-coli, etc.).

- **ZONA No. 4:** En esta zona se realiza la recolección de los residuos sólidos resultantes de los procesos de des-escamado y eviscerado del pescado de tilapia realizados en las Zonas 2 y 3. La recolección de estos residuos se realiza en 30 barriles de plástico, en donde se almacenan las vísceras y escamas del pescado, los cuales pueden costar en el mercado **\$500.000** cada uno.

Con relación al manejo de estos residuos sólidos, la planta sólo puede recolectarlos y aislarlos de los demás procesos para así evitar contaminaciones sobre el producto final. Además, se debe tener en cuenta que dichos residuos sólidos son vendidos a empresas procesadoras de grasas y jabones como materia prima, y tienen un precio marginal de **\$ 2.000/ Kg.**

En cuanto a los residuos líquidos, estos deben ser recolectados por medio de los desagües en esta zona, para ser tratados y transformados según lo indicado en el Decreto No. 1594 de 1984.

- **ZONA No. 5:** En esta zona se deben realizar los procesos de almacenamiento y control de higiene de las canastillas y elementos utilizados en el proceso de des-escamado y eviscerado.

Se debe tener en cuenta que hasta este punto, las zonas indicadas anteriormente representan la zona sucia de la planta de procesamiento, ya que se realizan procesos en donde se tienen como resultados residuos sólidos y líquidos que pueden contaminar el producto final. Es por ello que en esta instancia se debe mantener un control detallado de dichos residuos.

Se debe indicar que el personal necesario para realizar estas labores es de 3 operarios aproximadamente; dos operarios que realizan las labores de des-escamado y eviscerado y un operario que se encarga de las labores de manejo de residuos sólidos.

- **ZONA No. 6:** En esta zona se realizan los procesos de fileteado del pescado. En este punto se inicia con un pescado sin cabeza y sin vísceras, del cual se obtienen los filetes de cada costado del pescado. Se tiene aquí la necesidad de contar con mano de obra femenina, por ser la de mayor rendimiento en este tipo de operaciones.

En esta etapa se necesita un área de trabajo de por lo menos 1x2 mt. Además de un flujo constante de agua limpia con cloro para la limpieza y desinfección del filete. Para este aspecto, se estima que el área de trabajo de estas dimensiones en acero inoxidable cuesta alrededor de **\$2.000.000**.

- **ZONA No. 7:** En este momento de la cadena de procesamiento, se procede a realizar el empaque al vacío de los filetes de tilapia, dependiendo de la presentación requerida (presentación de 500 gr. o 1.000 gr.). Para realizar esta actividad se requiere de una máquina de empaque al vacío, que cuesta alrededor **\$26.000.000**.

Es en esta zona en donde se reciben los insumos necesarios para poder realizar el empaque de forma correcta y de acuerdo con las necesidades del cliente. Entre los insumos necesarios se encuentra la bandeja de icopor y el plástico impreso con los requerimientos nutricionales y las recetas de cocción de promoción.

- **ZONA No. 8:** Esta es la zona de refrigeración, la cual es necesaria para la conservación del producto terminado durante los días previos a ser despachado al cliente directo. Se requiere de un cuarto frío con una capacidad para una tonelada, lo que representaría un espacio físico de 2x2 mts. aproximadamente.

Estas tres últimas zonas de proceso de la planta se encuentran en la zona limpia de la planta. En este punto, tanto los operarios como las superficies de trabajo son constantemente desinfectados y limpiados. En cuanto a las superficies de trabajo, el agua que circula constantemente durante los procesos de fileteado se encuentra bajo un porcentaje de cloro y otros anti bacteriales. Se utilizan diferentes tipos de agentes anti bacteriales, porque si se usa uno solo, las bacterias puede adaptarse y ser inmunes a un solo agente.

En las anteriores tres zonas se requieren alrededor de 3 operarios para realizar los procesos de fileteado y empaçado del filete de pescado.

- **ZONA No. 9A y 9B:** Esta es la zona desinfectada e higiénica de la planta, ya que en esta zona se encuentran las baterías sanitarias y zonas de desinfección necesarias para evitar el ingreso de agentes biológicos externos que puedan contaminar el producto que se procesa en la planta.

En esta zona se deben realizar baterías sanitarias conformadas con inodoro, ducha y vestier tanto para hombres como para mujeres, y cuyo costo de construcción es de alrededor **\$4.000.000** cada una.

- **ZONA No. 10:** En esta parte se ubican las oficinas y construcciones administrativas requeridas por el proyecto. En este espacio se deben ubicar sitios de trabajo de por lo menos 4 personas, entre los que se encuentran el gerente, secretaria, director de ventas y director de planta, construcción que se estima en **\$4.000.000** para un área de 2x5 mt.

De acuerdo con consultas y cotizaciones en el mercado, la dotación de equipos de oficina para una persona (computador, superficie de trabajo, silla, etc.) se encuentra alrededor de los **\$2.000.000** por persona.

### **3.7.1. Descripción de Roles y Responsabilidades**

- A. DIRECTOR DE JAULAS:** Debe ser un ingeniero agrónomo o veterinario con experiencia en el cultivo y cría de tilapia. Será su responsabilidad el desarrollo de la cría de alevinos, así como de los procesos de levante y engorde.

Deberá tener control diario del estado de los cultivos, así como del inventario de los recursos usados para la realización de este proceso (alimento, recurso humano, etc.)

Deberá establecer la cantidad de producción mensual de Tilapia para procesar (con peso y características), así como las necesidades de recursos para llevar a cabo este proceso bajo una premisa de eficiencia.

Deberá dar informes detallados a la gerencia de los lotes de producción y de los recursos utilizados en el proceso.

*Salario base sugerido: \$ 1.300.000*

**B. OPERARIOS DE JAULAS:** Para esta fase de reproducción, levante y engorde se necesitarán mínimo 3 operarios (uno por cada dos jaulas). Se tendrá preferencia por la población en situación de desplazamiento y/o vulnerabilidad de la región, que se encuentre en cursos de instrucción en piscicultura del SENA – REGIONAL HUILA. *Salario base sugerido: \$600.000.*

**C. DIRECTOR DE PROCESAMIENTO:** Deberá ser un ingeniero industrial o de alimentos con experiencia o conocimiento en el procesamiento de cárnicos y/o pescado. Será su responsabilidad la operación y mantenimiento sanitario de la planta de procesamiento.

Deberá tener control sanitario y de calidad en cada uno de los procesos que realiza la planta de procesamiento de tilapia, así como del recurso humano necesario para la operación de la misma. *Salario sugerido: \$1.300.000.*

**D. OPERARIOS DE PLANTA:** Los operarios necesarios para realizar los procesos de la planta de procesamiento son por lo menos 6. Se tendrá preferencia por la población en situación de desplazamiento y/o vulnerabilidad de la región, que se encuentre en cursos de instrucción en piscicultura del SENA – REGIONAL HUILA.

Se debe detallar que para los procedimientos de limpieza y preparación, fileteado y empacado se tendrá preferencia por la mano de obra femenina cabeza de familia y/o en situación de vulnerabilidad (Mínimo 4), mientras que para el manejo de residuos se seleccionara mano de obra masculina (Mínimo 2).

*Salario base sugerido: \$ 700.000*

**E. CONTROL DE CALIDAD:** Debe ser un ingeniero de alimentos con especialización en el manejo de cárnicos. Deberá tener conocimiento extenso en el manejo del sistema de análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control – HACCP, así como las especificaciones de sanidad y manejo de alimentos del ICA e INVIMA. Tendrá bajo su responsabilidad la aplicación de medidas de control y prevención tanto en las jaulas de cultivo como en la planta de procesamiento.

*Salario base sugerido: \$1.000.000*

### 3.8. COSTOS E INVERSIONES

#### 3.8.1. COSTOS

##### 3.8.1.1. Alevinos, levante y engorde

A continuación se realiza una valoración aproximada de los costos de producción durante la etapa de levante y engorde (6 meses) según la cantidad de alevinos indicados en la tabla No. 18 para cada año del proyecto. **Se han tomado como referencia los costos unitarios del ejercicio realizado en la finca piscícola de Jaime Tamayo**, los cuales se encuentran a precios corrientes de 2009 y se pueden apreciar en la tabla No. 17 (*costos de factores de producción por cultivo en jaula durante la etapa de levante y engorde - finca piscícola Jaime Tamayo*).

Es entonces que en la tabla No. 23 se indica la cantidad y valor de los costos de los procesos de levante y engorde para el horizonte del proyecto. **La valoración se realizará para todos los años a precios constantes de 2009**, tal como se aprecia a continuación:

**TABLA No. 24. COSTOS ANUALES ESTIMADOS DE LEVANTE Y ENGORDE POR JAULA, EN LA REPRESA DE BETANIA**

ITEM	Unidad	Valor unitario	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4	
			Cantidad	Valor total						
Alevinos Tilapia Roja	Alevino	\$ 100	107.274	\$ 11.049.189	117.926	\$ 12.146.360	126.994	\$ 13.080.353	123.125	\$ 12.681.864
Alimento Tilapia Roja	Kg	\$ 1.393	47.938	\$ 68.781.625	52.699	\$ 75.611.557	56.751	\$ 81.425.701	55.022	\$ 78.945.089
Combustible Bote	MES	\$ 150.000	12	\$ 1.854.000	12	\$ 1.854.000	12	\$ 1.854.000	12	\$ 1.854.000
Combustible Aireación artificial	MES	\$ 50.000	10	\$ 515.000	10	\$ 515.000	10	\$ 515.000	10	\$ 515.000
Transporte de Ferry	Viaje	\$ 95.000	8	\$ 782.800	8	\$ 782.800	8	\$ 782.800	8	\$ 782.800
Transporte de CAMION	Viaje	\$ 80.000	8	\$ 659.200	8	\$ 659.200	8	\$ 659.200	8	\$ 659.200
<b>Costos totales</b>				\$ 83.641.814		\$ 91.568.917		\$ 98.317.054		\$ 95.437.953

Fuente: Cálculos propios

En la tabla No. 24 se pueden apreciar las cantidades y valores a precios corrientes de 2009 de los costos referentes a los procesos de levante y engorde en una sola jaula durante el año (dos pescas en el año). Ahora bien, para determinar el valor de los costos asociados a las jaulas estipuladas en la tabla No. 23, se necesita solamente multiplicar los costos estimados en la tabla No. 23 por el número de jaulas estipuladas, dando como resultado unos costos totales de:

**TABLA No. 25. COSTOS TOTALES ANUALES ESTIMADOS PARA LOS PROCESOS DE LEVANTE Y ENGORDE DEL PROYECTO**

	AÑO			
	1	2	3	4
<b>Costos anuales por jaula</b>	\$ 83.641.814	\$ 91.568.917	\$ 98.317.054	\$ 95.437.953
<b>Costos Anuales Totales (PESOS CORRIENTES)</b>	\$ 223.583.451	\$ 320.370.990	\$ 421.929.399	\$ 486.968.094
<b>Costos Anuales \$ / Kg. De filete</b>	\$ 9.089	\$ 8.885	\$ 8.693	\$ 8.623

Fuente: Cálculos propios

### 3.8.1.2. Empaque y Embalaje

Los costos asociados al empaque y embalaje se calculan tomando como base los datos suministrados por la empresa PISCÍCOLA NEW YORK S.A., por intermedio de su director de operaciones de exportación, el Sr. Alexander Rodríguez.<sup>18</sup> La información recibida corresponde a los costos por Kg. del empaque, embalaje y transporte desde la puerta de la fábrica hasta la entrega al agente de aduana extranjero en el aeropuerto de llegada.

De acuerdo con lo indicado por el Sr. Alexander Rodríguez, los costos de empaque por kilogramo de filete son de alrededor de **0,12 US\$/Kg.**,

Lo cual se ve representado en:

---

<sup>18</sup> **PISCICOLA NEW YORK S.A.** Visita realizada el día 10 de Octubre de 2009 en las instalaciones administrativas de la empresa. Cra. 25 No. 22A – 32, Tel.: 2446946.

**TABLA No. 26. COSTOS DE EMBALAJE Y EMPAQUE POR KILOGRAMO DE FILETE PRODUCIDO**

Componente	% de participación	Subtotal (US\$/Kg.)
Bandeja de Icopor	25%	0,03
Plástico Impreso	33%	0,04
Hielo para Conservación	42%	0,05
<b>Total Empaque y Embalaje</b>	<b>100%</b>	<b>0,12</b>

Fuente: Cálculos propios

Ahora, si se toman las metas de mercado del proyecto en filetes de tilapia para los 4 años (tabla No. 19), se puede estimar el **costo anual del empaque y embalaje**, como se puede apreciar en la siguiente tabla:

**TABLA No. 27. COSTOS ANUALES DE EMPACADO, EMBALAJE Y TRANSPORTE SEGÚN METAS ANUALES DE MERCADO DEL PROYECTO (US\$)**

	AÑO			
	1	2	3	4
<b>Gastos anuales de Empaque y Embalaje (US\$)</b>	\$ 2.952	\$ 4.327	\$ 5.824	\$ 6.776

Fuente: Cálculos propios

Si se usan las proyecciones de la TRM indicadas en la tabla No. 5, se tiene que los costos en precios corrientes del empacado, embalaje y transporte, son:

**TABLA No. 28. COSTOS ANUALES DE EMPACADO Y EMBALAJE SEGÚN METAS ANUALES DE MERCADO DEL PROYECTO**

	AÑO			
	1	2	3	4
<b>Gastos anuales de Empaque y Embalaje (PESOS CORRIENTES)</b>	\$ 6.459.746	\$ 8.614.218	\$ 11.798.685	\$ 13.672.181

Fuente: Cálculos propios

### 3.8.1.3. Mano de obra

Para poder definir las características de la mano de obra necesaria para la operación eficiente del proyecto, se toman como ejemplo los datos encontrados en la finca piscícola de Jaime Tamayo y los datos suministrados por la PISCICOLA NEW YORK S.A.

En cuanto a la fuerza laboral del proyecto, en el cuadro siguiente se detalla la cantidad de personas que se estiman y sus funciones:

**TABLA No. 29. COMPOSICIÓN DE LA MANO DE OBRA DURANTE EL PROYECTO**

Cargos de la Organización	No. De Personas				Salario Base por Persona	Parafiscales por Persona	Valor Pagado (Pesos Constantes de 2009)			
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4			1	2	3	4
Director de Jaulas	1	1	1	1	\$ 1.000.000	\$ 514.670	\$ 18.721.321	\$ 19.282.961	\$ 19.861.450	\$ 20.457.293
Director de Procesamiento	1	1	1	1	\$ 1.000.000	\$ 514.670	\$ 18.721.321	\$ 19.282.961	\$ 19.861.450	\$ 20.457.293
Asesor de Control de Calidad	1	1	1	1	\$ 800.000	\$ 411.736	\$ 14.977.057	\$ 15.426.369	\$ 15.889.160	\$ 16.365.835
Operarios de Jaulas	3	4	5	6	\$ 500.000	\$ 257.335	\$ 28.081.982	\$ 38.565.922	\$ 49.653.624	\$ 61.371.879
Operarios de Planta Procesadora	3	4	5	6	\$ 600.000	\$ 308.802	\$ 33.698.378	\$ 46.279.106	\$ 59.584.349	\$ 73.646.255
<b>Valor Nomina inicial</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>\$ 3.900.000</b>	<b>\$ 2.007.213</b>	<b>\$ 114.200.059</b>	<b>\$ 138.837.318</b>	<b>\$ 164.850.032</b>	<b>\$ 192.298.556</b>

Fuente: Cálculos propios

Este aparte se refiere a los operarios de jaulas y de la planta de procesamiento, pues son ellos el pilar del fileteado y transformación del producto. En cuanto a los operarios de jaulas, los datos indicados en la finca piscícola de Jaime Tamayo referenciaba que para una jaula se necesitaba una persona para su cuidado, alimentación y atención. En este caso se realizará una contratación gradual de los operarios de las jaulas, porque se ha identificado que la cantidad de jaulas en uso también será gradual. En cuanto a los operarios de la planta procesadora, se establece la cantidad mínima para cubrir los procesos a realizar dentro de la planta.

En cuanto a los salarios a pagar por el trabajo realizado, se han tomado como referencia las valoraciones indicadas en el ejercicio de la finca piscícola de Jaime Tamayo, así como datos suministrados en entrevista con la empresa PISCICOLA NEW YORK S.A., y se ha ajustado a las

condiciones y tamaño del proyecto que se formulan en este documento, dando una valoración aproximada de los salarios básicos para cada año.

#### **3.8.1.4. Costos de Servicios Públicos y Arrendamiento**

En cuanto a los costos adicionales en los que se incurre en la operación de la planta de tratamiento, podemos indicar dos aspectos relevantes y de crucial importancia en el desarrollo de este proyecto. Las siguientes estimaciones de costos se sustentan en información recolectada en empresas que poseen plantas de procesamiento para un fin similar (PISCICOLA NEW YORK S.A.) y se detallan a continuación:

**TABLA No. 30. COSTOS ADICIONALES ASOCIADOS A LA OPERACIÓN DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO (precios corrientes)**

	<b>AÑO1</b>	<b>AÑO2</b>	<b>AÑO3</b>	<b>AÑO4</b>
<b>Consumo de Energía Eléctrica</b>	\$ 7.200.000	\$ 8.899.200	\$ 10.999.411	\$ 13.595.272
<b>Consumo de Agua</b>	\$ 12.000.000	\$ 14.832.000	\$ 18.332.352	\$ 22.658.787
<b>Arrendamiento</b>	\$ 3.000.000	\$ 3.090.000	\$ 3.182.700	\$ 3.278.181
<b>Total de Otros gastos</b>	\$ 22.200.000	\$ 26.821.200	\$ 32.514.463	\$ 39.532.240

Fuente: Cálculos propios

#### **3.8.1.5. Resumen de costos**

En la siguiente tabla se detalla un resumen de los costos de operación del proyecto:

**TABLA No. 31. RESUMEN DE COSTOS DEL PROYECTO (precios corrientes)**

<b>ITEM</b>	<b>AÑO1</b>	<b>AÑO2</b>	<b>AÑO3</b>	<b>AÑO4</b>
<b>Gastos de Producción y Procesamiento</b>	\$ 223.583.451	\$ 320.370.990	\$ 421.929.399	\$ 486.968.094
<b>Gastos de Empaque, Embalaje</b>	\$ 6.459.746	\$ 8.614.218	\$ 11.798.685	\$ 13.672.181
<b>Gastos de Mano de Obra</b>	\$ 114.200.059	\$ 138.837.318	\$ 164.850.032	\$ 192.298.556
<b>Otros Gastos</b>	\$ 22.200.000	\$ 26.821.200	\$ 32.514.463	\$ 39.532.240
<b>Resumen de Costos</b>	<b>\$ 366.443.256</b>	<b>\$ 494.643.725</b>	<b>\$ 631.092.579</b>	<b>\$ 732.471.070</b>

Fuente: Cálculos propios

### 3.8.2. INVERSIONES

#### 3.8.2.1. Sistema de levante y engorde

En este punto se indican los requerimientos de inversión que se deben suplir para la puesta en marcha del cultivo de tilapia en la represa de Betania. Estos requerimientos están relacionados con el inicio de los procesos de levante y engorde solamente, más adelante se indicarán los requerimientos de inversión para la planta de transformación en filetes.

**TABLA No. 32. INVERSIÓN DE UNA JAULA PARA EL CULTIVO DE TILAPIA EN LA REPRESA DE BETANIA**

ITEM	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total	% Participación
Malla de Seguridad	UND	6	\$ 4.300.000	\$ 25.800.000	35,40%
Malla anti pájaro	UND	6	\$ 480.000	\$ 2.880.000	3,95%
Marco metálico de la jaula	UND	6	\$ 6.000.000	\$ 36.000.000	49,40%
Flotadores de jaula (Icopor)	UND	6	\$ 200.000	\$ 1.200.000	1,65%
Aireadores Artificiales	UND	6	\$ 1.000.000	\$ 6.000.000	8,23%
Bote para alimentación (en madera y remos)	UND	1	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	1,37%
<b>Inversión Total</b>				\$ 72.880.000	100,00%

Fuente: Ing. Oscar Pardo, PROCEAL S.A.

Se debe apreciar que estos son los requerimientos de inversión necesarios para la puesta en marcha de una sola jaula en la represa de Betania. Ahora bien, de acuerdo con los requerimientos indicados en la tabla No. 23 el valor de la inversión en jaulas es de:

**TABLA No. 33. INVERSIONES EN JAULAS ESTIMADAS PARA EL PROYECTO**

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Cantidad de Jaulas Estimadas	3	4	5	6
<b>Total Inversiones en Jaulas</b>	\$ 218.640.000	\$ 75.066.400	\$ 77.318.392	\$ 79.637.944

Fuente: Cálculos propios

#### 3.8.2.2. Sistema de transformación y embalaje

De acuerdo con el esquema indicado en el grafico No. 16, las inversiones necesarias en el sistema de transformación y embalaje son de:

**TABLA No. 34. INVERSIONES EN PLANTA Y EQUIPO PARA LA PLANTA DE PROCESAMIENTO DEL PROYECTO**

ITEM	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total	% Participación
Piscina de recepción de pescado entero	UND	1	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	1,20%
Maquina des-escamadora de 5 Kg. De Capacidad	UND	1	\$ 28.000.000	\$ 28.000.000	16,73%
Mesa de trabajo en Acero Inoxidable (1x2 mt.)	UND	2	\$ 2.000.000	\$ 4.000.000	2,39%
Alberca de Acero Inoxidable (2.5 mt.3)	UND	1	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	1,79%
Barriles de Plástico para desechos sólidos	UND	30	\$ 1.000.000	\$ 30.000.000	17,93%
Canastillas de Plástico para manejo del producto en proceso	UND	50	\$ 80.000	\$ 4.000.000	2,39%
Maquina para empacado al vacio	UND	1	\$ 26.000.000	\$ 26.000.000	15,54%
Cuarto Frío (1 Ton.) dimensiones: 2x2x2.4 mt. Temperatura (0 - 2 °C)	mt.3	9,6	\$ 2.436.000	\$ 23.385.600	13,97%
Baterías Sanitarias y zona higiénica	UND	2	\$ 4.000.000	\$ 8.000.000	4,78%
Construcción Planta de Procesamiento (Laminas de Plástico rellenas de Poliuretano, 8 cm. De espesor) dimensiones: 7x5x2,4 mt. Temperatura (10 °C)	mt.3	84	\$ 464.000	\$ 38.976.000	23,29%
<b>TOTAL INVERSIONES PLANTA DE PROCESAMIENTO</b>				<b>\$ 167.361.600</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cálculos propios

Se estima que el tiempo de vida útil de la planta de procesamiento es de 10 años aproximadamente, después de la cual se deben hacer adecuaciones y cambios por desgaste y uso.

### 3.8.2.3. Resumen de Inversiones

TABLA No. 35. TOTAL DE INVERSIONES DEL PROYECTO

INVERSIONES	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
JAULAS	\$ 218.640.000	\$ 75.066.400	\$ 77.318.392	\$ 79.637.944	\$ 0
PLANTA DE PROCESAMIENTO	\$ 167.361.600				
<b>TOTAL INVERSIONES</b>	<b>\$ 386.001.600</b>	<b>\$ 75.066.400</b>	<b>\$ 77.318.392</b>	<b>\$ 79.637.944</b>	<b>\$ 0</b>

FUENTE: Cálculos propios

### 3.9. CONCLUSIONES

- Con base en mediciones de los indicadores de productividad mostrados por los diferentes métodos de cultivo de tilapia, el cultivo por medio de jaulas es el más productivo y eficiente. Además, se identificó que el cultivo por medio de jaulas en la represa de Betania es el más conveniente para este tipo de proyectos.
- De acuerdo con las características propias del producto, el ciclo de producción es de alrededor de 8 meses. Ciclo en donde se cultiva y se procesa el pescado. Se puede identificar que las actividades críticas durante el proceso de producción son aquellos momentos en donde existen contactos directos del producto con la mano de obra (lavado, eviscerado y fileteado), pues de esta interacción pueden surgir posibles agentes de contaminación y riesgo para el consumo humano.
- El concentrado para animales es el mayor de los costos requeridos en los procesos de levante y engorde de la Tilapia, porque representa alrededor del 79% del total de los costos necesarios en estas etapas de la producción.
- El riesgo de la operación es moderado y es más pronunciado en las etapas de levante y engorde, donde los factores ambientales marcan en algunos casos la pérdida de los cultivos.
- Las inversiones necesarias para la puesta en marcha del proyecto son las requeridas para la construcción y dotación de una planta de procesamiento acorde con lo estipulado en el decreto No. 3075 de 1997. Según la cantidad de pescas realizadas en cada jaula, se requieren alrededor de 6 jaulas para poder contar con un suministro constante del pescado requerido para la planta de procesamiento, con jaulas de por lo menos 290 mt<sup>2</sup>.

- Se debe profundizar en estudios posteriores en los costos de las tecnologías aplicadas al procesamiento de filete de tilapia, enfocándose en las ventajas de productividad que genera cada tipo de tecnología. De igual forma, es recomendable ampliar el estudio sobre los costos de producción, contando con mayores fuentes y opciones de producción.
- Se recomienda realizar análisis más profundos en aspectos como la disposición y diseño de la planta de procesamiento, materiales necesarios para su construcción, etc.
- Se debe desarrollar un estudio del comportamiento de los costos según los índices de precios correspondientes y también ajustar los datos según el comportamiento esperando de la TRM.
- Se recomienda en el estudio de factibilidad, acudir a fuentes y entes con experiencia tanto en el manejo de cultivos piscícolas, como en el manejo de alimentos.

#### 4. ASPECTOS LEGALES

##### 4.1. OBJETIVO

En este módulo se estudian los aspectos fundamentales para cumplir con la legislación en los frentes de operaciones, comercial, ambiental y de sanidad, necesarios para la buena ejecución del proyecto. Se realizará una breve descripción de la normatividad que rodea la puesta en marcha de un proyecto piscícola, así como las condiciones nacionales e internacionales para la realización de exportaciones de este tipo de bienes.

##### 4.2. ASPECTOS LEGALES DE ÍNDOLE NACIONAL

Es de conocimiento general que el emprendimiento de un proyecto productivo de cualquier tipo se sustenta bajo un manto de normas y reglamentos que soportan la legalidad y validez de dicha actividad, es por ello que se exponen a continuación los requerimientos legales necesarios para la puesta en marcha y ejecución de este proyecto en el ámbito nacional, como se puede apreciar a continuación:

**TABLA No. 36. NORMAS NACIONALES QUE CONCIERNEN A UN PROYECTO DE FILETE DE TILAPIA PARA EXPORTACIÓN**

TEMA	NORMA QUE LO APLICA	FECHA DE LA NORMA	TÍTULO	DESCRIPCIÓN	CÓMO AFECTA AL PROYECTO
COMERCIO Y EMPRESA	Decreto No. 417	27 de Mayo de 1971	CÓDIGO DE COMERCIO	Decreto por medio del cual se expide el código de comercio, el cual regirá tanto la forma como las vías que tendrán los ciudadanos naturales de formar empresa y realizar actividades de tipo comercial.	Se especifican las condiciones mínimas para cada tipo de asociación comercial (tipo de empresas), así como las formas y requisitos para realizar transacciones comerciales.
AMBIENTAL	Ley No. 373	6 de Junio de 1997	"Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua" - Ley del Agua	En el se establecen las condiciones para el uso racional del agua, así como de las sanciones y requisitos para el uso del agua con destinos productivos.	Art. 9, Art. 17. Se indican las obligaciones que se tiene como empresa para el poder hacer uso de fuentes hídricas.

TEMA	NORMA QUE LO APLICA	FECHA DE LA NORMA	TÍTULO	DESCRIPCIÓN	CÓMO AFECTA AL PROYECTO
	Ley No. 13	15 de Enero de 1990	<i>"Por la cual se establece el Estatuto General de Pesca"- Ley de Pesca</i>	En el se indican las condiciones para hacer uso de los recursos marítimos y de los recursos de los ecosistemas acuáticos. Se determina la forma de explotación de los recursos pesqueros tanto marinos como continentales, así como de las prácticas de cría y explotación industrial.	Se deben detallar las responsabilidades en el uso de los recursos acuáticos y su explotación comercial. En el artículo 34: si indica que para el procesamiento de los recursos pesqueros, se deberá contar con una infraestructura adecuada instalada en tierra.
	Decreto No. 1594	Año 1984	<i>"Uso de Aguas y Residuos Líquidos"</i>	Da las instrucciones básicas en cuanto a las condiciones para realizar uso de aguas superficiales y subterráneas.	Artículos del 51 al 59. Autorización para el aprovechamiento de aguas superficiales. El permiso para el aprovechamiento de aguas superficiales de realiza ante la autoridad ambiental competente (CAM – Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena). Se tiene como resultado una resolución expedida por la Corporación Autónoma Regional de la zona (CAM) por medio del cual se otorga o niega la concesión de aguas superficiales. Respuesta que se obtiene en el término de 6 meses (según indicaciones de la página web de la CAM.

TEMA	NORMA QUE LO APLICA	FECHA DE LA NORMA	TÍTULO	DESCRIPCIÓN	CÓMO AFECTA AL PROYECTO
	Decreto No. 1541	Año 1978	<i>"Conservación y Preservación de Aguas y sus Cauces"</i>	En el se indican las condiciones y situaciones en las cuales se pueden arrojar o verter residuos líquidos en fuentes hídricas.	Capítulo I, Título IX, artículos 208 y 213. Se especifican los requerimientos y condiciones necesarias para obtener un permiso de permisos en las fuentes hídricas. En este aspecto se necesita el permiso de la autoridad ambiental competente (CAM), la cual en el término de 6 meses (según indicaciones de la página web de la CAM) otorgará o negará el permiso para el vertimiento.
	Resolución No. 776 - INVIMA	06 de Marzo de 2008	<i>"Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos fisicoquímicos y microbiológicos que deben cumplir los productos de la pesca, en particular pescados, moluscos y crustáceos para consumo humano"</i>	Descripción técnica de las condiciones básicas necesarias para la manipulación y transformación industrial de productos piscícolas.	Artículo 6°: Establece los requisitos fisicoquímicos que deberán cumplir los productos de la pesca con destino al consumo humano. En él se identifican y detallan los rangos y límites de los componentes de los productos de la pesca. Artículo 7°: Establece los requisitos microbiológicos que deberán cumplir los productos de pesca con destino al consumo humano. Hace referencia al control de organismos microbiológicos perjudiciales para los humanos en los productos de pesca.

TEMA	NORMA QUE LO APLICA	FECHA DE LA NORMA	TÍTULO	DESCRIPCIÓN	CÓMO AFECTA AL PROYECTO
<b>FITOSANITARIOS (MANEJO DE ALIMENTOS)</b>	Res. No. 0228 - INVIMA	01 de Febrero de 2007	<i>“Por la cual se establece el procedimiento para la inscripción de fábricas de productos de la pesca y acuicultura para la exportación a la Unión Europea”</i>	Procedimientos para poder participar en el comercio internacional con la Unión Europea	En el se indican algunas condiciones para el acceso a este mercado que son aplicables al mercado de los Estados Unidos. En los Artículos 4° y 5° se especifican las condiciones fitosanitarias necesarias en cada fábrica acuícola o pesquera que desee ingresar al mercado Europeo. Las condiciones señaladas aplican también para el ingreso al mercado Estadounidense.
	Res. No. 0730 - INVIMA	06 de Marzo de 1998	<i>“Por la cual se adopta el sistema de análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control - HACCP, en los productos pesqueros y acuícola para consumo humano, de exportación e importación”</i>	Se indican los procedimientos administrativos y técnicos para la aplicación del Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos - HACCP. Necesario para el ingreso al mercado de Estados Unidos.	Se aplica toda la resolución al desarrollo del proyecto. La aplicación de este sistema de análisis de riesgos y puntos críticos de control es un requisito para el acceso al mercado de los Estados Unidos. Sin la certificación expedida por el INVIMA, el producto del proyecto no tendrá el aval para el ingreso a ese país.
	Res. No. 288 – Ministerio de la Protección Social	31 de Enero de 2008	<i>“Por la cual se establece el reglamento técnico sobre requisitos de rotulado o etiquetado nutricional que deben cumplir los alimentos envasados para consumo</i>	La presente tiene como objetivo el señalar las condiciones y requisitos que debe cumplir el rotulado o etiquetado nutricional de los alimentos envasados o empacados nacionales e importados para consumo humano.	La resolución aplica en los capítulos III al VII, en donde se especifican de manera detallada las condiciones que debe poseer el empaquete del filete de tilapia para cumplir con normas tanto nacionales como internacionales.

TEMA	NORMA QUE LO APLICA	FECHA DE LA NORMA	TÍTULO	DESCRIPCIÓN	CÓMO AFECTA AL PROYECTO
			humano”		
	Decreto No. 60	Enero 18 de 2002	“Por el cual se promueve la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico - Haccp en las fábricas de alimentos y se reglamenta el proceso de certificación”	Se busca la promoción en la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos – HACCP, así como los procedimientos para su certificación.	Como condición para el acceso al mercado estadounidense se ha indicado que se debe contar con la certificación HACCP. En el artículo 9° se indica el procedimiento que se debe realizar para la solicitud de la certificación, así como los procedimientos a realizar ante el INVIMA.
	Decreto No. 3075	1997	“Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 09 de 1979 y se dictan otras disposiciones”	Se busca regular las actividades que puedan generar factores de riesgo por el consumo de alimentos	Se definen las especificaciones técnicas y arquitectónicas necesarias para la aplicación de “Buenas Prácticas Manufactureras” en la industria de los alimentos para consumo humano.

De acuerdo con esta tabla, los procesos claves a nivel nacional son:

- Manejo adecuado del recurso hídrico<sup>19</sup>, así como también el manejo de vertimientos de residuos líquidos<sup>20</sup>. Para la adecuada aprobación de estos aspectos, el proyecto deberá presentar solicitud a la autoridad ambiental de la región (CAM – Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena) y el costo de la solicitud es de **\$229.000** por permiso.

Manejo fitosanitario de alimentos para consumo humano. En cuanto a este aspecto se requiere la certificación por parte del INVIMA de la fábrica de procesamiento que describe el proyecto. Y el

<sup>19</sup> <http://www.gobiernoenlinea.gov.co/tramite.aspx?traID=3242>

<sup>20</sup> <http://www.gobiernoenlinea.gov.co/tramite.aspx?traID=3226>

costo de tener en cuenta este aspecto se ve reflejado en la inversión necesaria para la construcción y dotación de la planta, pues la solicitud de la certificación no implica costos.

#### **4.3. ASPECTOS LEGALES DE ÍNDOLE INTERNACIONAL**

A este respecto, se toma como base la información recolectada según el: *“Estudio de mercado: Trucha y Tilapia en diferentes presentaciones (filete, entero, refrigerado y congelado)”*, realizado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural por medio del Observatorio de Agrociudades<sup>21</sup>. Además, se realizarán comparaciones y aportes de acuerdo con los datos suministrados por el Sr. Alejandro Rodríguez, encargado de los procesos de comercialización y exportación de filete de tilapia de la empresa PISCÍCOLA NEW YORK S.A., recolectados en entrevista<sup>22</sup>. Por medio de la conjunción de esta información, pueden identificarse como puntos clave para el acceso y proceso de exportación de pescado a los Estados Unidos, los siguientes:

- Cumplimiento de los estándares de la FDA en cuanto a pureza, identidad y procesado. En este aspecto, el Sr. Alejandro Rodríguez especifica que el permiso se solicita una sola vez ante la FDA para el ingreso de filete de tilapia a los Estados Unidos y sólo es necesario renovarlo si los certificados fitosanitarios del país de origen (INVIMA) son renovados o son derogados. La solicitud de dichos documentos no representa costos al productor.
- Cumplimiento de los procedimientos de entrada y notificación a las autoridades competentes en el país de destino. En este aspecto, se realizará como referencia de los requisitos, una descripción detallada de los procedimientos realizados por la empresa PISCICOLA NEW YORK S.A. cada vez que realiza una exportación de filete de tilapia hacia los Estados Unidos:

---

<sup>21</sup> **MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL – OBSERVATORIO AGROCIUDADES COLOMBIA.** *“Estudio de mercado: Trucha y Tilapia en diferentes presentaciones (filete, entero, refrigerado y congelado)”*. Bogotá D.C.

<sup>22</sup> **PISCICOLA NUEW YORK S.A.** Visita realizada el día 10 de Octubre de 2009 en las instalaciones administrativas de la empresa. Cra. 25 No. 22A – 32, Tel.: 2446946

- Con anterioridad a la fecha de envío, el director de la planta de procesamiento deberá informar con claridad al encargado de comercialización y exportaciones de la empresa, las cantidades y volúmenes del envío a realizar.
- La empresa informará al agente aduanero con quién ha contratado las cantidades, volúmenes y fechas de envío presupuestados por el director de la planta.
- El agente de aduanas tiene como responsabilidad el realizar las reservas y planeaciones logísticas necesarias con la aerolínea, para el envío de la mercancía.
- Por otro lado, el encargado de la exportación deberá enviar vía e-mail una plantilla de carga a la agencia de la CIA en los Estados Unidos (los contactos los suministra la DIAN y las agencias de antinarcóticos). Como respuesta a esta declaración, la CIA remite una “Planilla General de Carga” denominada planilla MUISCA. Adicionalmente, en el momento en que se realiza el envío de mercancía a los Estados Unidos se debe contar con otros documentos que se solicitan una vez al año o una sola vez a perpetuidad; entre ellos están: Registro SAE ante la agencia de la CIA, Certificado de Antinarcóticos, registro INVIMA e ICA.
- En el momento de la entrega de la mercancía al agente aduanero en Colombia, se debe contar con todos los documentos mencionados anteriormente, además de dos (2) planillas de carga y factura, así como la carta de responsabilidad dirigida a la aerolínea, la cual debe ser suscrita por parte del representante legal.

#### **4.3.1. REQUISITOS DE ADUANAS ESPECIALES PARA LOS PRODUCTOS DE PESCA EN LOS ESTADOS UNIDOS**

En el caso de los Estados Unidos, el único Estado en donde se realizan acciones adicionales a los productos de pesca, es en California, en el aeropuerto de Los Ángeles, en donde se solicita certificado del país de origen a los productos pesqueros. Además de los requisitos generales para la entrada de mercancía en Estados Unidos, la importación de pescado requiere:

- Hacer uso de agentes de aduanas en Colombia y en el país de destino.
- Es responsabilidad del agente de aduana lo sucedido con la mercancía desde el momento en que es entregada en puerta de abordaje en el aeropuerto de salida (El Dorado – Bogotá

D.C.) hasta que se realiza la entrega en el aeropuerto de llegada al agente aduanero representante del cliente.

Dadas las características de cuidado y conservación del pescado, deben usarse solamente aquellos conservantes autorizados por la FDA y está prohibido el uso de colorantes artificiales para disimular o mejorar la apariencia. De igual forma, está prohibida la sustitución de una clase de pescado por otra.

#### **4.4. ARANCELES**

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

#### **4.5. HACCP (*Hazard Analysis at Critical Control Point*)**

La oficina Food and Drug Administration FDA requiere que cada procesador/exportador de pescado tenga un plan de HACCP (Hazard Analysis at Critical Control Points).

La FDA ha adoptado un programa para la seguridad de los alimentos, desarrollado hace casi 30 años, y que en el momento está siendo aplicado a los mariscos, a las carnes y a los jugos. El programa para los astronautas se basa en la prevención del riesgo que podrían causar enfermedades producidas por los alimentos, aplicando controles basados en la ciencia al procesamiento de comida, desde la materia prima hasta los productos acabados.

HACCP aplica siete principios:

- Análisis de riesgos. Identificar los riesgos potenciales asociados a un alimento y las medidas para controlarlos. El riesgo puede ser biológico, por ejemplo un microbio; químico, tal como una toxina; o físico, por ejemplo fragmentos de cristal, de tierra o de metal. Para el proyecto y acorde a los requerimientos técnicos necesarios, los riesgos asociados al procesamiento de pescado son en especial los riesgos biológicos, esto debido a que las características de este tipo de alimento los hace propensos a descomposiciones aceleradas y sensibilidad al ambiente.

- Identificar los puntos de control crítico de la producción de un alimento, desde su estado crudo hasta su destino final (el consumidor), minimizando riesgos potenciales, tales como puntos de cocción, ventilación, empaques y detecciones de metal.

En el proyecto se pueden identificar los procesos de des-escamado, eviscerado y de fileteado como puntos críticos de control, porque se manipula directamente al producto y se obtienen desechos tanto líquidos (sangre) como sólidos (vísceras).

- Establecer medidas preventivas con límites críticos para cada punto de control. Para un alimento cocinado, por ejemplo, el fijar la temperatura y el tiempo de cocción mínimos requeridos para asegurar la eliminación de cualquier microbio dañino.

Dentro de la planta de procesamiento, se deben identificar las zonas limpias y las zonas sucias, e indicar separaciones claras y adecuadas, esto para evitar el flujo de materiales y de agentes entre los diferentes ambientes.

En las zonas sucias se deben colocar los procesos de lavado, eviscerado y fileteado, por los desechos que se generan. Mientras que en la zona limpia se debe encontrar la clasificación y empaque del filete, así como su posterior refrigeración.

- Fijar procedimientos para supervisar los puntos de control críticos. Tales procedimientos pueden incluir la determinación de cómo y quién revisa el tiempo y la temperatura de cocción. Se debe contar con una persona encargada de los controles de calidad y de manejo de residuos y flujos (aire y agua), controlando temperaturas de ambiente y agua, así como estado del producto final.
- Establecer las acciones correctivas que se tomarán cuando la supervisión demuestre que un límite crítico no se ha resuelto. Por ejemplo, tratando de nuevo o desechando el alimento si la temperatura de cocción mínima no es utilizada.
- Establecer la forma de documentar el sistema HACCP. Esto incluiría expedientes de peligros y de sus métodos de control, de la supervisión de los requisitos de seguridad y de la acción llevada para corregir los problemas potenciales. Cada uno de estos principios debe basarse en conocimiento científico legal: por ejemplo, estudios microbiológicos.

#### 4.6. INVERSIONES Y COSTOS EN ASUNTOS LEGALES

**TABLA No. 37. TOTAL DE COSTOS EN ASUNTOS LEGALES DEL PROYECTO**

SOLICITUD	ENTE RESPONSABLE	COSTO	PLAZO DE RESPUESTA	VIGENCIA DE LA SOLICITUD	FUENTE DE INFORMACIÓN
Solicitud de autorización para el aprovechamiento de aguas Superficiales	CAM (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena)	\$ 229.000	100 Días Aprox.	10 Años	<a href="http://www.gobiernoenlinea.gov.co/tramite.aspx?traID=3242">http://www.gobiernoenlinea.gov.co/tramite.aspx?traID=3242</a>
Solicitud de permiso de vertimiento de aguas residuales	CAM (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena)	\$ 229.245	120 Días Aprox.	5 Años	<a href="http://www.gobiernoenlinea.gov.co/tramite.aspx?traID=3226">http://www.gobiernoenlinea.gov.co/tramite.aspx?traID=3226</a>
Permiso para el ingreso de filete de Tilapia a los Estados Unidos.	FDA (Food and Drugs Administration)	\$ 0	30 Días	Sin caducar	
Solicitud de Certificación de buenas prácticas de manufacturas	INVIMA (Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos)	\$ 0	60 Días	Anual	
<b>TOTAL COSTOS LEGALES</b>		<b>\$ 458.245</b>	<b>120 Días</b>		

#### 4.7. CONCLUSIONES ASPECTOS LEGALES

- El proyecto debe contar con las disposiciones legales mínimas para la producción, procesamiento y comercialización de productos pesqueros, con un periodo prudencial de mínimo 4 meses (120 días) para obtener las licencias y permisos necesarios, como se aprecia en la tabla No. 29.

- Se identificaron las leyes de pesca (ley 13 de 1990) y uso del recurso hídrico (decreto No. 1541 de 1978 y decreto 1594 de 1984) como las normas más importantes que condicionan el proyecto.
- Entre la normatividad ambiental que rige este tipo de proyectos, el decreto No. 3075 es la normatividad vigente más relevante e importante en cuestiones ambientales, porque establece los criterios para el manejo y control de riesgos en la manipulación y transformación de alimentos para el consumo humano. Además, debemos indicar que el decreto No. 1541 de 1978 es la normatividad mínima para el vertimiento de desechos sólidos o líquidos.
- Se recomienda para el estudio de Factibilidad, revisar y ratificar las normas contenidas en este estudio y profundizar en las obligaciones que aplican al proyecto, en especial en las disposiciones necesarias para la aplicación del sistema HACCP<sup>23</sup>.
- Se recomienda profundizar en los procedimientos necesarios para la aplicación del sistema HACCP, y su costo de aplicación. Estos estudios se pueden realizar bajo el acompañamiento de un Ingeniero de Alimentos o Ingeniero Industrial especialista en la aplicación de este sistema en plantas de procesamiento de alimentos. En este aspecto se identifica que el diseño de la planta indicado anteriormente, solamente es un primer diseño y que debe ser más completo bajo planos arquitectónicos.
- Se debe profundizar y realizar actualización de las tarifas y sanciones a las que esté sujeto el proyecto, en especial en lo referente a sanciones ambientales y uso de recursos hídricos, en este caso ante la autoridad ambiental competente (CAM – Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena)
- Se recomienda para el estudio de factibilidad, realizar un estudio y cotización con agentes de aduanas, quienes tienen experiencia en exportaciones a Estados Unidos, para determinar los requisitos, costos y pasos en el proceso de exportación.

---

<sup>23</sup> Decreto No. 3075 de 1997.

## 5. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

### 5.1. OBJETIVO

En el presente numeral se indicarán las consideraciones necesarias para la puesta en marcha y funcionamiento administrativo de un proyecto piscícola para la exportación de filete de tilapia hacia los Estados Unidos.

### 5.2. DESARROLLO EMPRESARIAL ACTUAL

En la actualidad, en el Departamento del Huila existen tres niveles de desarrollo empresarial piscícola; los industriales y grandes productores, los medianos productores y los pequeños productores (se incluye la producción para seguridad alimentaria), caracterizándose cada uno de ellos de la siguiente manera:

- A. *Pequeños productores:* Los pequeños productores carecen de una estructura empresarial tanto administrativa como financiera, y se enmarcan bajo un muy precario desarrollo productivo. Adicional a lo anterior, se debe indicar que su oferta es estacional, concentrándose en los periodos de Mayo-Abril y Septiembre-October. Este segmento genera alrededor del 25% de la producción piscícola del Huila (incluyendo a los productores de seguridad alimentaria).  
Ahora bien, **podemos indicar que la mayoría de estos pequeños productores realizan su producción bajo la modalidad de estanques en tierra**, en donde poseen una participación del 42% sobre el total de la producción bajo esta modalidad, nivel muy superior al 11% de participación de pequeños productores sobre el la total de producción bajo modalidad de Jaulas en el Departamento del Huila, como se puede apreciar en la Tabla No. 30.
- B. *Medianos Productores:* Los medianos productores se caracterizan por poseer cierto poder de mercado en alguno de los eslabones de la cadena piscícola de la tilapia. Aunque su nivel de estructura empresarial es básica y sencilla, su estructura productiva se especializa según el eslabón de la cadena donde son fuertes. Se consideran medianos productores aquellos que producen entre 12 y 60 Ton/año. **En este segmento se identificaron 8 productores que aportan el 13% de la producción total y el 12% de la producción actual del embalse**, como se observa en la Tabla No. 30.  
El desarrollo productivo y competitivo de este segmento de productores es aún relativamente bajo, sus sistemas de proceso aún no son tecnificados, no incluyen dentro de sus gastos la asistencia técnica periódica recibéndola generalmente de las casas productoras de alimento.
- C. *Productores grandes e industriales:* Este tipo de productores se caracterizan por integrar las actividades que van desde el suministro de la semilla hasta la comercialización, bajo un manejo administrativo y financiero de carácter empresarial.  
Su operación se destaca por poseer economías de escala, aplicadas a los rubros de cultivo de semilla, fabricación de alimento, recurso humano, transporte y beneficios. Con tan solo 9 empresas, estos grandes productores concentran el 62% de la producción total del Departamento, como se puede apreciar en la tabla. En cuanto a salas de proceso para la

transformación del pescado, existen actualmente 3 excelentes salas, de las cuales dos cumplen con las normas HACCP.

**Se estima que los volúmenes de producción por empresa superan las 500 Ton./año. En donde se presenta una comercialización con presentaciones diferenciadas y agregación de valor.**

**TABLA No. 38. PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN DEL TIPO DE PRODUCTOR SEGÚN SISTEMA DE PRODUCCIÓN**

Tipo Productor	Jaulas Ton	% Participación según escala de los cultivadores	Estanque Ton	% Participación según escala de los cultivadores	Total Ton	% Participación según escala de los cultivadores
Grandes	4.103	77	1.971	44	6.074	62
Medianos	635	12	614	14	1.249	13
Pequeños	594	11	1.880	42	2.474	25
Total	5.332	100	4.465	100	9.797	100
Participación (%) por sistema	54		46		100	

Fuente: Secretaría Técnica Regional de la Cadena Piscícola del Huila

Dentro de este grupo de grandes productores hay que indicar que las nueve empresas poseen las siguientes características empresariales en común:

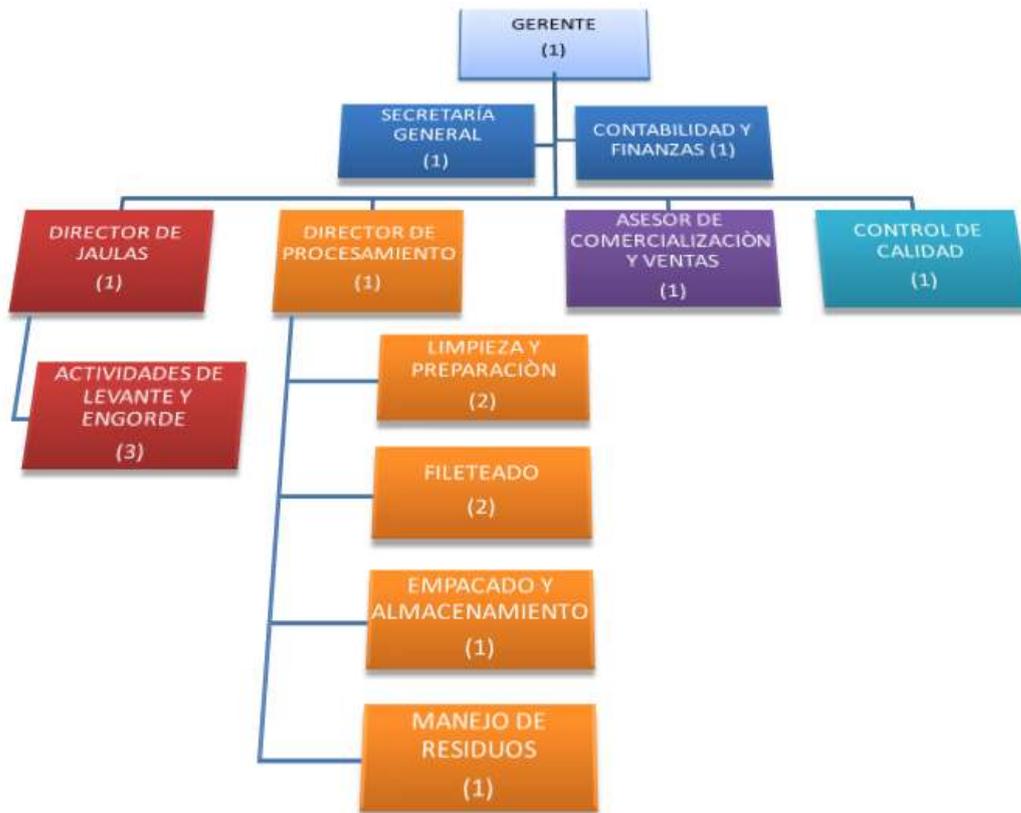
- Todas las empresas son Sociedades Anónimas (S.A.).
- Manejan al menos dos de los cuatro componentes de una cadena piscícola descritos anteriormente; Producción de Alevinos, Actividades de Levante y Engorde, Procesamiento y Comercialización.
- Manejan economías de escala, con una producción continua en el año.
- Su estructura empresarial se centra en los procesos de procesamiento y comercialización.
- Se establecen métodos de control de calidad y manejo de residuos, como norma para la operación de la empresa.
- La contratación de mano de obra se realiza también de forma escalonada, dependiendo directamente de la cantidad de pescado que se produzca.

### **5.3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL ADMINISTRATIVA**

#### **5.3.1. ESTRUCTURA GENERAL**

Por lo anterior y, tomando en consideración la estructura operacional para el levante, procesamiento y comercialización de pescado, el modelo organizacional constaría de:

**GRAFICA No. 19. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DEL PROYECTO**



Fuente: Diseño propio

### **5.3.2. DESCRIPCIÓN DE ROLES Y RESPONSABILIDADES**

La descripción detallada de los procesos y requerimientos de personal para el proceso productivo y comercial se incluyeron en los estudios técnico y de mercadeo, y la descripción de roles y responsabilidades relacionados con las actividades administrativas, así como de la cantidad de recurso humano necesario para la realización de cada proceso, se detallan a continuación.

- A. GERENTE:** El perfil profesional debe ser el de un Administrador de Empresas, Economista y o carreras afines.

Deberá administrar los recursos de la empresa (Financieros, Humanos, etc.) de la forma más eficiente posible, deberá ser el representante de la empresa en todas las participaciones comerciales y legales de la empresa.

Deberá tener control por medio de los Directores, de cada uno de los aspectos de la empresa y su cadena de producción y comercialización. Las decisiones que tome deberán estar siempre basadas en la búsqueda del beneficio de los socios de la empresa.

Tendrá la responsabilidad de comercializar el producto ofrecido en el mercado, será el primer contacto con posibles socios comerciales tanto con proveedores como con clientes. Tendrá bajo su responsabilidad, el manejar y generar las estrategias de comercialización y publicidad tanto de la empresa como del producto, además deberá manejar los requerimientos de logística y transporte necesarios para la producción y comercialización del producto.

*Salario base sugerido: \$2.000.000 mas el 10% sobre las ventas por concepto de comisiones*

- B. SECRETARÍA GENERAL:** Profesional en finanzas, administración de empresas y afines. Deberá ser la encargada de los detalles en la toma de decisiones del Gerente. Toda comunicación tanto interna como externa debe ser tramitada por esta oficina.

Deberá tener registro de las reuniones realizadas de forma interna. Así como el archivo de la correspondencia y de los documentos de la empresa. No podrá tomar decisiones de gerencia en ningún momento, sin excepciones.

*Salario base sugerido: \$800.000*

- C. CONTABILIDAD Y FINANZAS:** Profesional en contabilidad y/o finanzas con experiencia en empresas del sector alimenticio. Tendrá la responsabilidad de realizar los procesos contables del proyecto, así como de realizar seguimiento a los procesos legales que correspondan al proyecto.

Además, será el asesor de la gerencia en materia financiera y fiscal, indicando posibilidades de inversiones según las condiciones financieras del proyecto.

*Salario base sugerido: \$ 1.300.000*

### **5.3.3. VALORACIÓN DE LA NÓMINA ADMINISTRATIVA**

En cuanto a la nómina correspondiente al recurso humano que compone el proyecto, se pueden detallar en la tabla No. 39 los salarios básicos de cada tipo de ocupación, así como la cantidad de personas que realizan determinada función y los valores de parafiscales a que se encuentra sujeto el empleador o patrono ante la ley:

**TABLA No. 39. NOMINA DEL PROYECTO MENSUAL PARA EL AÑO 1**

Cargos de la Organización	No. De Personas				Salario Base por Persona	Parafiscales por Persona	Valor Pagado			
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Gerente General	1	1	1	1	\$ 2.000.000	\$ 1.029.340	\$ 37.442.642	\$ 38.565.922	\$ 39.722.899	\$ 40.914.586
Secretaría General	1	1	1	1	\$ 800.000	\$ 411.736	\$ 14.977.057	\$ 15.426.369	\$ 15.889.160	\$ 16.365.835
Asesor Contable y Financiero	1	1	1	1	\$ 1.300.000	\$ 669.071	\$ 24.337.718	\$ 25.067.849	\$ 25.819.885	\$ 26.594.481
<b>Valor Nomina Administrativa (precios corrientes)</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>\$ 4.100.000</b>	<b>\$ 2.110.147</b>	<b>\$ 76.757.417</b>	<b>\$ 79.060.139</b>	<b>\$ 81.431.944</b>	<b>\$ 83.874.902</b>

Fuente: Cálculos propios

Hay que indicar que los cálculos de la nomina administrativa presentados en el cuadro anterior representan la nomina administrativa mensual. Dado que se espera que el valor de la nomina aumente acorde con la tasa de inflación del país, la nomina administrativa total anual proyectada para el año 1 sería de \$96.333.012, siendo esta la misma para los 3 años siguientes del proyecto, pues la valoración a precios corrientes de 2009 no cambiará ni tampoco la cantidad de personas empleadas.

#### 5.4. GASTOS DE ADMINISTRACIÓN

Con respecto a los gastos de administración propios del proyecto, se han tomado como referencia los gastos administrativos en que incurre la empresa Piscícola New York S.A., esta estimación se realiza como un porcentaje de los gastos de nómina administrativa del proyecto. Se estimó que sus gastos de administración corresponden a alrededor del 15% de los gastos de nómina administrativa.

Aplicando lo anterior al proyecto, se tienen los gastos administrativos a precios corrientes:

**TABLA No. 40. ESTIMACIÓN DE GASTOS DE ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO**

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
<b>Gastos de Administración (precios corrientes)</b>	\$ 12.827.613	\$ 11.859.021	\$ 12.214.792	\$ 12.581.235

Fuente: Cálculos propios

#### 5.5. GASTOS DE CONSTITUCIÓN

Para la estimación de los gastos de constitución necesarios para la puesta en marcha de este tipo de proyectos, se realizó una consulta a la **Dra. VICTORIA EUGENIA RAMIREZ ROJAS**, asesora del

Centro de Atención Empresarial de la Cámara de Comercio de Neiva (CCN), quien indicó el siguiente estimativo de costos en el proceso de constitución de “Una Planta de Procesamiento de Pescado tipo Exportación”:

**TABLA No. 41. COSTOS DE CONSTITUCIÓN DE UNA PLANTA DE PROCESAMIENTO DE PESCADO TIPO EXPORTACIÓN (PARA PERSONAS JURIDICAS)**

	<b>Valor Activos Mayor a \$40.000.000</b>
Valor registro	\$ 1.227.500
Si tienen establecimiento	\$ 83.000
Formularios	\$ 3.500
<b>Total</b>	<b>\$ 1.314.000</b>

Fuente: Cálculos propios

Adicional a lo anterior, la Dra. Victoria Ramírez indico que: “Con la puesta en marcha del Centro de Atención Empresarial CAE a partir del 11 de Marzo de 2009, se simplifican todos los trámites que hay que realizar para la formalización de las Empresas; por lo tanto en el momento de su registro le enviamos esta información a Todas las Entidades que intervienen como Alcaldía Municipal (Planeación Municipal, Secretaría de Hacienda), Gobernación del Huila, Secretaría de Salud (Saneamiento Ambiental y Zoonosis), Bomberos, CAM, DIAN entre otras; Por consiguiente se realiza el Recaudo del Impuesto de Registro y Estampillas directamente desde la Cámara de Comercio”.

#### **5.6. INVERSIONES ADMINISTRATIVAS**

En cuanto a las inversiones necesarias para la completa adecuación y dotación de la parte administrativa del proyecto, se ha estimado que constaría de:

**TABLA No. 42. INVERSIONES EN CONSTRUCCIONES Y MOBILIARIO DE LA PARTE ADMINISTRATIVA**

<b>ITEM</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Valor total</b>	<b>% Partic.</b>
Construcción zona Administrativa (2x5 mt.)	UND	1	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000	25%
Dotación equipos de oficina	UND	4	\$ 3.000.000	\$ 12.000.000	75%

ITEM	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total	% Partic.
<b>TOTAL INVERSIONES ADMINISTRATIVAS</b>				\$ 16.000.000	100%

Fuente: Cálculos propios

Se debe indicar que estas inversiones en la parte administrativa se realizan una sola vez en el año 0.

### 5.7. RESUMEN DE COSTOS E INVERSIONES ADMINISTRATIVAS

A continuación se identifica un resumen de los costos e inversiones necesarias para la puesta en marcha de la parte administrativa del proyecto:

**TABLA No. 43. RESUMEN DE INVERSIONES Y COSTOS ADMINISTRATIVOS DE ESTE TIPO DE PROYECTOS**

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Inversiones Administrativas	\$ 16.000.000				
Gastos de Constitución	\$ 1.314.000				
Gastos de Nomina Administrativa		\$ 76.757.417	\$ 79.060.139	\$ 81.431.944	\$ 83.874.902
Gastos de Administración		\$ 12.827.613	\$ 11.859.021	\$ 12.214.792	\$ 12.581.235
<b>Total de Gastos de Administración (precios corrientes)</b>	<b>\$ 1.314.000</b>	<b>\$ 89.585.029</b>	<b>\$ 90.919.160</b>	<b>\$ 93.646.735</b>	<b>\$ 96.456.137</b>

Fuente: Cálculos propios

### 5.8. CONCLUSIONES ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

- Se pueden clasificar este tipo de proyectos productivos, como proyectos de mediano tamaño o de los medianos productores, esto según las características de inversión y producción requeridas.
- La estructura administrativa se sustenta en información secundaria de empresas procesadoras de filete de tilapia en el Huila, por lo cual deberá revisarse en el estudio de factibilidad, realizando especial énfasis en los perfiles profesionales de los diferentes tipos de requerimientos de personal indicados anteriormente.

- La estimación de los costos de nómina referentes a la parte administrativa se realiza bajo una estructura organizacional horizontal, poco burocratizada, y acorde con las características de un mediano productor.
- Los requerimientos de constitución de una planta de procesamiento de pescado de tipo exportación en el Departamento del Huila han sido centralizados en el Centro de Atención Empresarial de la Cámara de Comercio de Neiva (CCN), lo cual minimiza los costos y tiempos necesarios para la legalización de constitución de un proyecto de este tipo.

## 6. ESTUDIO FINANCIERO

### 6.1. OBJETIVO

Este capítulo tiene como objetivo exponer las condiciones financieras principales, bajo las cuales se realiza la valoración financiera del proyecto, y se busca además generar una herramienta que soporte la decisión preliminar para el inversionista interesado en la puesta en marcha de un proyecto de este tipo.

El flujo de caja se realiza en pesos corrientes, por ser una operación que aunque desarrolla negocios internacionales opera en Colombia, y se utilizan las proyecciones del Ministerio de Hacienda y Crédito Público para el periodo (2009 – 2013) para convertir todos los resultados a la moneda indicada.

### 6.2. VARIABLES MACROECONÓMICAS

Para la realización del presente ejercicio financiero, se utilizaron las siguientes proyecciones macroeconómicas:

**TABLA No. 44. PROYECCIONES MACROECONÓMICAS 2009-2014**

	2009*	2010	2011	2012	2013
IPC	1,93%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
IPP	-1,08%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
TRM	\$ 2.156	\$ 2.349	\$ 2.137	\$ 2.174	\$ 2.166
DEVALUACIÓN		8,95%	-9,02%	1,75%	-0,40%

Fuente: Ministerio de Hacienda y Crédito Público. "Supuestos Generales Básicos: Documento de Trabajo". Junio de 2009.

\* Datos del Banco de la República a Enero de 2010.

### 6.3. RESUMEN DE RESULTADOS EN CAPITULOS ANTERIORES

En este aparte realizaremos un breve resumen de los resultados arrojados por los análisis de mercadeo, técnico y administrativo necesarios para la evaluación financiera del proyecto, donde se indica:

**TABLA No. 45. RESUMEN DE COSTOS DEL PROYECTO (precios corrientes)**

ITEM	AÑO1	AÑO2	AÑO3	AÑO4
Gastos de Producción y Procesamiento	\$ 223.583.451	\$ 320.370.990	\$ 421.929.399	\$ 486.968.094
Gastos de Empaque, Embalaje	\$ 6.459.746	\$ 8.614.218	\$ 11.798.685	\$ 13.672.181
Gastos de Mano de Obra	\$ 114.200.059	\$ 138.837.318	\$ 164.850.032	\$ 192.298.556

ITEM	AÑO1	AÑO2	AÑO3	AÑO4
Otros Gastos	\$ 22.200.000	\$ 26.821.200	\$ 32.514.463	\$ 39.532.240
<b>Resumen de Costos</b>	<b>\$ 366.443.256</b>	<b>\$ 494.643.725</b>	<b>\$ 631.092.579</b>	<b>\$ 732.471.070</b>

Fuente: Cálculos propios

Además:

**TABLA No. 46. TOTAL DE INVERSIONES DEL PROYECTO**

INVERSIONES	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
JAULAS	\$ 218.640.000	\$ 75.066.400	\$ 77.318.392	\$ 79.637.944	\$ 0
PLANTA DE PROCESAMIENTO	\$ 167.361.600				
<b>TOTAL INVERSIONES</b>	<b>\$ 386.001.600</b>	<b>\$ 75.066.400</b>	<b>\$ 77.318.392</b>	<b>\$ 79.637.944</b>	<b>\$ 0</b>

FUENTE: Cálculos propios

**TABLA No. 47. RESUMEN DE INVERSIONES Y COSTOS ADMINISTRATIVOS DE ESTE TIPO DE PROYECTOS**

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Inversiones Administrativas	\$ 16.000.000				
Gastos de Constitución	\$ 1.314.000				
Gastos de Nomina Administrativa		\$ 76.757.417	\$ 79.060.139	\$ 81.431.944	\$ 83.874.902
Gastos de Administración		\$ 12.827.613	\$ 11.859.021	\$ 12.214.792	\$ 12.581.235
<b>Total de Gastos de Administración (precios corrientes)</b>	<b>\$ 1.314.000</b>	<b>\$ 89.585.029</b>	<b>\$ 90.919.160</b>	<b>\$ 93.646.735</b>	<b>\$ 96.456.137</b>

Fuente: Cálculos propios

Los cuadros anteriores hacen referencia a la estimación de costos, gastos e inversiones en planta y equipo necesarios para la puesta en marcha del proyecto. A continuación indicaremos la estimación de ingresos con que contaría el proyecto según estimaciones de precio y cantidades vendidas:

**TABLA No. 48. RESUMEN DE INGRESOS DEL PROYECTO (precios corrientes)**

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Venta de Filetes		\$ 412.545.703	\$ 550.139.063	\$ 753.512.118	\$ 873.161.217
Venta de Vísceras y Cabezas		\$ 94.112.571	\$ 142.082.093	\$ 196.997.136	\$ 236.070.649
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 506.658.275</b>	<b>\$ 692.221.157</b>	<b>\$ 950.509.254</b>	<b>\$ 1.109.231.867</b>

Fuente: Cálculos propios

#### **6.4. ESCENARIO DE VALORACIÓN**

El presente numeral, tiene como objetivo primordial el detallar y especificar las características financieras básicas que componen el escenario inicial, en el que se evalúa el proyecto de filete de tilapia según las investigaciones e información de diferentes aspectos propios del proyecto, detallados en capítulos anteriores.

##### **6.4.1. DEFINICIÓN DE VARIABLES**

Dentro del análisis financiero del presente proyecto, se tendrán bajo consideración especial algunas variables tanto macroeconómicas como aquellas propias del proyecto que reflejen una posible correlación con los resultados financieros del mismo. De acuerdo con lo anterior se han detallado las siguientes variables como variables críticas para la viabilidad del proyecto:

- PRECIO FOB DEL FILETE DE PESCADO: Es una variable de relevancia pues por medio de los cambios en esta variable, se aprecian de forma directa y rápida los cambios de competitividad que sufre el mercado de filetes de tilapia. Además, al considerarse precios FOB se tienen en cuenta los posibles cambios en las condiciones del mercado estadounidense como sinónimo de la situación macroeconómica de ese país.

En adición a lo anterior, el precio FOB del filete, representa en este momento las asimetrías arancelarias que poseen los diferentes países productores de filete que comercializan en los Estados Unidos. lo que podría cambiar en el transcurso de los próximos años y que se verá reflejado en un aumento de este precio (Eliminación del ATPDEA).

- TASA REPRESENTATIVA DEL MERCADO (TRM): Se considera esta variable como una variable crítica, porque la dinámica que ésta refleje detallará la volatilidad que tengan tanto el mercado local como el mercado estadounidense y su intercambio comercial. Reflejará además, el impacto que puedan generar posibles políticas cambiarias y monetarias de ambos países en el mercado de filete de tilapia para el proyecto.
- COSTO DEL CONCENTRADO PARA PECES: Se indica como variable representativa, pues este factor es alrededor del 70% del costo necesario para el cultivo en jaulas de la tilapia, hasta alcanzar su peso necesario para poder procesarse como filete. Se detalla que cualquier cambio significativo en el costo de este factor de producción, reflejaría un cambio sustancial en el costo total y por ende en el flujo de caja del proyecto.

##### **6.4.2. CAPITAL DE TRABAJO**

A continuación se realiza un cálculo preliminar del capital de trabajo.

###### **6.4.2.1. CAPITAL DE TRABAJO DE LA PRODUCCIÓN**

Para poder realizar la estimación del capital de trabajo necesario para este tipo de proyectos, se inicia con la estimación de la frecuencia de producción propia de este tipo de productos. Como ya

se había detallado anteriormente, la frecuencia con la que cada jaula podría generar pesca era de 6 meses, lo que nos indicaría que el capital de trabajo está determinado por esta frecuencia de cultivo.

De acuerdo con lo anterior, podemos estimar que el capital de trabajo que se requiere para la puesta en marcha de este proyecto, es la del cultivo y procesamiento de la primera pesca de la primera jaula cultivada, lo que representaría un capital de trabajo aproximado de:

**TABLA No. 49. CAPITAL DE TRABAJO DE PRODUCCIÓN NECESARIO PARA EL PROYECTO**

ITEM	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Costos de producción en Jaula por una cosecha	\$ 37.263.909	\$ 16.131.256	\$ 16.926.402	\$ 10.839.782	\$ 10.839.782
Mano de Obra de cultivo y procesamiento de una pesca	\$ 72.656	\$ 6.169	\$ 12.631	\$ 25.500	\$ 25.500
Costos de Empaque y Embalaje de una pesca	\$ 1.076.624	\$ 359.079	\$ 530.745	\$ 312.249	\$ 312.249
Otros Costos (Energía, Agua, Arriendo, etc.) en 6 meses	\$ 11.100.000	\$ 770.200	\$ 948.877	\$ 1.169.630	\$ 1.169.630
<b>TOTAL CAPITAL DE TRABAJO</b>	<b>\$ 49.513.189</b>	<b>\$ 17.266.704</b>	<b>\$ 18.418.654</b>	<b>\$ 12.347.161</b>	<b>\$ 12.347.161</b>

Fuente: Cálculos propios

Cabe anotar que para el año 2 en adelante el capital de trabajo necesario para la operación del proyecto es incremental. Es decir que, solamente se indicara la diferencia con respecto al capital de trabajo usado en el periodo inmediatamente anterior. **CAPITAL DE TRABAJO DE LA COMERCIALIZACIÓN**

El capital de trabajo relacionado con las ventas se calcula considerando que hay un período de pago de 15 días entre el momento de despacho del producto y el pago correspondiente, lo anterior teniendo en cuenta que el proceso de transporte y comercialización es de alrededor 5 días desde el momento en que se despacha el producto hasta que se encuentra en la cocina o mesa del consumidor final. Con lo cual se tiene el siguiente requerimiento de capital de trabajo de la comercialización en cada año:

**TABLA No. 50. CAPITAL DE TRABAJO DE COMERCIALIZACIÓN NECESARIAS PARA EL PROYECTO**

ITEM	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Costo de Comercialización (Aduanas y Flete TRASLAGO LTDA.)	\$ 672.890	\$ 224.424	\$ 331.715	\$ 195.156
<b>TOTAL CAPITAL DE TRABAJO</b>	<b>\$ 672.890</b>	<b>\$ 224.424</b>	<b>\$ 331.715</b>	<b>\$ 195.156</b>

Fuente: Cálculos propios

Cabe anotar que para el año 2 en adelante el capital de trabajo necesario para la operación del proyecto es incremental. Es decir que, solamente se indicara la diferencia con respecto al capital de trabajo usado en el periodo inmediatamente anterior.

#### **6.4.3. TASA DE DESCUENTO**

La tasa de descuento hace referencia al costo de oportunidad que está sacrificando el inversionista al realizar su inversión en un proyecto determinado y no en algún otro proyecto alternativo. En otras palabras, la tasa de descuento debe representar la tasa mínima de retorno que el inversionista espera obtener por destinar sus recursos sobre un proyecto determinado.

Dado que se trata de una formulación y evaluación preliminar, se identifica inicialmente el capital del gestor del proyecto como única fuente de recursos para el financiamiento del proyecto. Este es un eje que deberá estudiarse mejor en el estudio de factibilidad.

En este sentido, se determina una tasa de retorno que represente de la mejor manera el costo de oportunidad que posee el inversionista en el mercado de cárnicos, bajo un nivel de riesgo similar.

Considerando que el mercado financiero colombiano ofrece muy pocas oportunidades de inversión en industrias similares a la que pertenece el proyecto, se recurre a otras fuentes para realizar una estimación preliminar del costo de oportunidad.

En primera instancia se detalla el valor del EMBI (Emerging Markets Bond Index) para Colombia, como una medición del riesgo país. Es así como según publicaciones del DNP<sup>24</sup> (Departamento Nacional de Planeación), para el mes de julio de 2009 el EMBI era de 284 puntos básicos, o 2,84%.

Luego se procede a identificar la tasa de retorno esperada en el mercado estadounidense de empresas del sector de la industria de cárnicos. Se encontró que para la industria de “Consumer Goods”<sup>25</sup>, **la tasa de rentabilidad esperada es de 16.79%**. Esta medición determina la rentabilidad sobre los recursos propios que caracteriza a esta industria.

De acuerdo con lo anterior, la tasa de descuento se determinaría como la suma entre las tasas de la industria y la tasa de riesgo país, obteniendo así la tasa corriente de descuento para el proyecto:

$$\text{T. descuento} = \text{T. Industria} + \text{T. Riesgo País}$$

$$\text{T. descuento} = 16.79\% + 2.84\%$$

$$\text{T. descuento en dólares corrientes} = 19.63\%$$

---

<sup>24</sup> DNP – DIRECCIÓN NACIONAL DE PLANEACIÓN. “Indicadores Líderes Monetarios y Financieros”. Bogotá D.C., 9 de Octubre de 2009.

<sup>25</sup> <http://finance.yahoo.com/>

La tasa de descuento en pesos corrientes, resulta de combinar la tasa anterior con la tasa de devaluación peso/dólar promedio del periodo de evaluación, que es del 1,28%, con lo cual tenemos:

**Tasa de descuento en pesos corrientes = 21,16%**

#### **6.4.4. DEPRECIACIONES**

En cuanto a la estimación de las depreciaciones, se realizó una depreciación tanto de maquinaria y equipo como de las construcciones necesarias para la puesta en marcha del proyecto; el resultado de estas estimaciones se puede apreciar en la siguiente tabla:

**TABLA No. 51. DEPRECIACIONES DE CONSTRUCCIONES, MAQUINARIA Y EQUIPO DEL PROYECTO**

RUBRO	ITEM	VIDA UTIL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
CONSTRUCCIONES	Jaulas	5	\$ 43.728.000	\$ 58.741.280	\$ 74.204.958	\$ 90.132.547
	Planta de Procesamiento	10	\$ 5.197.600	\$ 5.197.600	\$ 5.197.600	\$ 5.197.600
	Administrativos	10	\$ 400.000	\$ 400.000	\$ 400.000	\$ 400.000
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIONES</b>			<b>\$ 49.325.600</b>	<b>\$ 64.338.880</b>	<b>\$ 79.802.558</b>	<b>\$ 95.730.147</b>
MAQUINARIA Y EQUIPO	Maquina des-escamadora de 5 Kg. De Capacidad	5	\$ 5.600.000	\$ 5.600.000	\$ 5.600.000	\$ 5.600.000
	Máquina para empacado al vacio	5	\$ 5.200.000	\$ 5.200.000	\$ 5.200.000	\$ 5.200.000
	Cuarto Frío (1 Ton.) dimensiones: 2x2x2.4 mt. Temperatura (0 - 2 °C)	5	\$ 4.677.120	\$ 4.677.120	\$ 4.677.120	\$ 4.677.120
	Equipo de Planta	5	\$ 7.600.000	\$ 7.600.000	\$ 7.600.000	\$ 7.600.000
<b>SUBTOTAL MAQUINARIA Y EQUIPO</b>			<b>\$ 23.077.120</b>	<b>\$ 23.077.120</b>	<b>\$ 23.077.120</b>	<b>\$ 23.077.120</b>
DOTACIONES DE OFICINA	Dotación equipos de oficina	5	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000
<b>SUBTOTAL DOTACIONES DE OFICINA</b>			<b>\$ 2.400.000</b>	<b>\$ 2.400.000</b>	<b>\$ 2.400.000</b>	<b>\$ 2.400.000</b>
<b>TOTAL DEPRECIACION</b>			<b>\$ 74.802.720</b>	<b>\$ 89.816.000</b>	<b>\$ 105.279.678</b>	<b>\$ 121.207.267</b>

Fuente: Cálculos propios

#### **6.4.5. HORIZONTE DEL PROYECTO**

El horizonte de tiempo que se determinó para la valoración explícita del proyecto es de 4 años, y se deriva del período de tiempo que se puede proyectar el mercado con la información disponible, y del período necesario para madurar la operación y comercialización.

#### **6.4.6. VALOR DE SALVAMENTO**

El valor de salvamento se calcula considerando el flujo de caja del último año a perpetuidad a partir del año 5, con las siguientes variables:

C= Representa el valor del flujo de caja del último periodo, restando el valor correspondiente a la depreciación del último año y ajustándolo con una inflación anual del 3%. La disminución de la caja por la depreciación, pretende reflejar las erogaciones necesarias para la reposición futura de las inversiones.

*I= Tasa de Oportunidad Anual Calculada (Tasa de Descuento)*

*g= Tasa de crecimiento esperado de los flujos de caja futuros (estimación porcentual del crecimiento después del año 4)*

Donde,

$$V. Salvamento = (C / (i - g))$$

Esta relación con las variables indicadas es la que se utilizará para calcular el valor de salvamento del proyecto.

#### **6.4.7. ESCENARIO INICIAL**

En el presente escenario, las variables críticas descritas anteriormente se manejan de acuerdo con la información encontrada y proyectada en las diferentes fuentes de información. Es así como el precio OB del filete describe la dinámica propuesta por la FAO para los próximos periodos, y la TRM se comporta según lo indicado en la Tabla No. 44. Lo anterior con el fin de realizar una representación de un escenario inicial que refleje la información recolectada en el presente documento.

De lo anterior se adiciona que se mantiene el supuesto sobre las preferencias arancelarias que posee este producto en el mercado estadounidense, pues esta condición se detallará en próximos escenarios. Como resultado de este ejercicio se encontró que:

##### **6.4.7.1. P y G Y FLUJO DE CAJA ESCENARIO INICIAL**

Como resultado del ejercicio realizado como escenario inicial, se realizó la proyección del PyG y del flujo de caja en pesos corrientes que describe el proyecto.

**TABLA No. 52. ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS DEL PROYECTO (precios corrientes)**

	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>
Venta de Filetes		\$ 456.127.455	\$ 608.256.318	\$ 833.113.911	\$ 965.402.864
Venta de Vísceras y Cabezas		\$ 94.112.571	\$ 142.082.093	\$ 196.997.136	\$ 236.070.649
<b>Total Ingresos</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 550.240.026</b>	<b>\$ 750.338.411</b>	<b>\$ 1.030.111.047</b>	<b>\$ 1.201.473.513</b>
Procesamiento, Empaque y Embalaje		\$ 7.142.160	\$ 9.524.232	\$ 13.045.110	\$ 15.116.524
Cultivo en Jaulas		\$ 223.583.451	\$ 320.370.990	\$ 421.929.399	\$ 486.968.094
Tramites en Aduanas		\$ 17.855.400	\$ 23.810.581	\$ 32.612.775	\$ 37.791.310

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Trasporte Internacional		\$ 20.831.300	\$ 27.779.011	\$ 38.048.237	\$ 44.089.862
Comisiones		\$ 4.561.275	\$ 6.082.563	\$ 8.331.139	\$ 9.654.029
<b>Total Costos de Ventas</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 273.973.585</b>	<b>\$ 387.567.377</b>	<b>\$ 513.966.660</b>	<b>\$ 593.619.818</b>
<b>Utilidad Bruta Operacional</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 276.266.441</b>	<b>\$ 362.771.034</b>	<b>\$ 516.144.388</b>	<b>\$ 607.853.695</b>
Nómina Administrativa y Ventas		\$ 76.757.417	\$ 79.060.139	\$ 81.431.944	\$ 83.874.902
Mano de Obra de Cultivo y Procesamiento		\$ 114.200.059	\$ 138.837.318	\$ 164.850.032	\$ 192.298.556
Promoción y Publicidad	\$ 0	\$ 45.612.745	\$ 30.412.816	\$ 41.655.696	\$ 48.270.143
Gastos de Administración		\$ 12.827.613	\$ 11.859.021	\$ 12.214.792	\$ 12.581.235
Servicios y Arrendamiento		\$ 22.200.000	\$ 26.821.200	\$ 32.514.463	\$ 39.532.240
Depreciaciones y Amortizaciones		\$ 74.802.720	\$ 89.816.000	\$ 105.279.678	\$ 121.207.267
<b>Total Gastos Operacionales</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 346.400.554</b>	<b>\$ 376.806.494</b>	<b>\$ 437.946.605</b>	<b>\$ 497.764.343</b>
<b>Utilidad Operacional</b>	<b>\$ 0</b>	<b>-\$ 70.134.113</b>	<b>-\$ 14.035.460</b>	<b>\$ 78.197.783</b>	<b>\$ 110.089.352</b>
<b>Utilidad Antes de Impuestos</b>	<b>\$ 0</b>	<b>-\$ 70.134.113</b>	<b>-\$ 14.035.460</b>	<b>\$ 78.197.783</b>	<b>\$ 110.089.352</b>
Impuestos (33%)	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 25.805.268	\$ 36.329.486
<b>Utilidad Neta del Ejercicio</b>	<b>\$ 0</b>	<b>-\$ 70.134.113</b>	<b>-\$ 14.035.460</b>	<b>\$ 52.392.515</b>	<b>\$ 73.759.866</b>

Fuente: Cálculos propios

**TABLA No. 53. FLUJO DE CAJA NETO DEL PROYECTO (precios corrientes)**

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
<b>INGRESOS</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 550.240.026</b>	<b>\$ 750.338.411</b>	<b>\$ 1.030.111.047</b>	<b>\$ 1.201.473.513</b>
Venta de Filetes		\$ 456.127.455	\$ 608.256.318	\$ 833.113.911	\$ 965.402.864
Venta de Visceras y Cabezas		\$ 94.112.571	\$ 142.082.093	\$ 196.997.136	\$ 236.070.649
<b>COSTOS DE VENTAS</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 276.834.833</b>	<b>\$ 391.469.137</b>	<b>\$ 519.323.237</b>	<b>\$ 599.867.480</b>
Procesamiento, Empaque y Embalaje		\$ 7.142.160	\$ 9.524.232	\$ 13.045.110	\$ 15.116.524
Cultivo en Jaulas		\$ 223.583.451	\$ 320.370.990	\$ 421.929.399	\$ 486.968.094
Tramites en Aduanas		\$ 17.855.400	\$ 23.810.581	\$ 32.612.775	\$ 37.791.310

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Trasporte Internacional		\$ 20.831.300	\$ 27.779.011	\$ 38.048.237	\$ 44.089.862
Impuesto de ventas (ICA) (0,52%)		\$ 2.861.248	\$ 3.901.760	\$ 5.356.577	\$ 6.247.662
Comisiones de Ventas		\$ 4.561.275	\$ 6.082.563	\$ 8.331.139	\$ 9.654.029
<b>GASTOS</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 271.597.834</b>	<b>\$ 286.990.494</b>	<b>\$ 332.666.926</b>	<b>\$ 376.557.076</b>
Nómina Administrativa y Ventas		\$ 76.757.417	\$ 79.060.139	\$ 81.431.944	\$ 83.874.902
Mano de Obra de Cultivo y Procesamiento		\$ 114.200.059	\$ 138.837.318	\$ 164.850.032	\$ 192.298.556
Promoción y Publicidad		\$ 45.612.745	\$ 30.412.816	\$ 41.655.696	\$ 48.270.143
Gastos de Administración	\$ 0	\$ 12.827.613	\$ 11.859.021	\$ 12.214.792	\$ 12.581.235
Servicios y Arrendamiento		\$ 22.200.000	\$ 26.821.200	\$ 32.514.463	\$ 39.532.240
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPTOS, DEPR. Y AMORT.</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 1.807.358</b>	<b>\$ 71.878.780</b>	<b>\$ 178.120.884</b>	<b>\$ 225.048.957</b>
Depreciaciones y Amortizaciones		\$ 74.802.720	\$ 89.816.000	\$ 105.279.678	\$ 121.207.267
<b>UTILIDAD OPERACIONAL - ANTES DE IMPUESTOS</b>	<b>\$ 0</b>	<b>-\$ 72.995.362</b>	<b>-\$ 17.937.220</b>	<b>\$ 72.841.206</b>	<b>\$ 103.841.690</b>
Impuesto de renta	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 25.805.268	\$ 36.329.486
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>\$ 0</b>	<b>-\$ 72.995.362</b>	<b>-\$ 17.937.220</b>	<b>\$ 47.035.937</b>	<b>\$ 67.512.203</b>
<b>INVERSIONES</b>	<b>\$ 402.001.600</b>	<b>\$ 75.066.400</b>	<b>\$ 77.318.392</b>	<b>\$ 79.637.944</b>	<b>\$ 0</b>
Jaulas	\$ 218.640.000	\$ 75.066.400	\$ 77.318.392	\$ 79.637.944	\$ 0
Planta de Procesamiento	\$ 167.361.600	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Inversiones Administrativas	\$ 16.000.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Depreciaciones y Amortizaciones					
<b>Capital de Trabajo</b>	<b>\$ 50.370.900</b>	<b>\$ 17.552.770</b>	<b>\$ 18.841.480</b>	<b>\$ 12.595.920</b>	<b>\$ 12.380.148</b>

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
de Producción					
<b>FLUJO DE CAJA NETO</b>	<b>-\$ 452.372.500</b>	<b>-\$ 90.811.811</b>	<b>-\$ 24.281.092</b>	\$ 60.081.752	\$ 55.132.056
Valor de Salvamento					\$ 341.163.711
<b>FLUJO DE CAJA NETO Y VALOR DE SALVAMENTO</b>	<b>-\$ 452.372.500</b>	<b>-\$ 90.811.811</b>	<b>-\$ 24.281.092</b>	<b>\$ 60.081.752</b>	<b>\$ 396.295.767</b>

Fuente: Cálculos propios

Del anterior resultado solo podemos apreciar que el proyecto muestra que los primeros años de operación son de operaciones negativas, y que solamente hasta el 3 año se pueden apreciar ingresos de flujos de caja netos positivos.

#### **6.4.7.2. EVALUACIÓN DEL ESCENARIO INICIAL**

Del flujo de caja del escenario inicial se obtuvieron los siguientes resultados de la evaluación financiera:

**TABLA No. 54. RESULTADOS EVALUACIÓN FINANCIERA ESCENARIO INICIAL**

<b>VPN (Valor Presente Neto)</b>	<b>-\$ 326.184.340</b>
<b>VPN Explicito</b>	<b>-\$ 484.500.691</b>
<b>VPN Valor de Salvamento</b>	<b>\$ 158.316.351</b>

Fuente: Cálculos propios

Con los resultados indicados en el escenario inicial, podemos señalar que el proyecto no logra ser financieramente viable, puesto que el valor negativo del VPN TOTAL muestra que según éstas las condiciones en que se modela este escenario generarían pérdidas para los inversionistas del proyecto. Este resultado se desglosa en la Tabla No. 5, en donde se puede apreciar el **VPN Explicito** generado por los flujos de efectivo propios de la operación del proyecto y el valor presente del valor de salvamento (**VPN VALOR DE SALVAMENTO**).

La comparación de estos los dos VPN estimados no indica la importancia o el peso que representa el indicar o estimar un valor de salvamento para este proyecto, lo cual no favorece al proyecto porque éste por si solo al parecer permite sopesar las salidas de efectivo necesarias para una buena operación del proyecto.

#### **6.4.8. CONSIDERACIÓN AL ESCENARIO INICIAL**

En este punto realizaremos una pequeña consideración de las características indicadas para el escenario inicial. Dado que en el escenario inicial se obtenía un valor de salvamento bajo una fórmula de perpetuidad creciente bajo un crecimiento de los flujos futuros del 5% anual, se

considerará en este punto realizar una estimación de este valor de salvamento con una tasa de crecimiento anual de los flujos futuros del -5% anual. Lo cual generaría:

**TABLA No. 55. RESULTADOS EVALUACIÓN FINANCIERA A LA CONSIDERACIÓN DEL ESCENARIO INICIAL**

<b>VPN (Valor Presente Neto)</b>	<b>-\$ 386.702.823</b>
<b>VPN Explícito</b>	<b>-\$ 484.500.691</b>
<b>VPN Valor de Salvamento</b>	<b>\$ 97.797.868</b>

Fuente: Cálculos propios

Podemos detallar que al considerar este cambio en la estimación del valor de salvamento se ve afectado el valor presente de dicho rubro. Lo que genera una disminución aun más profunda del VPN TOTAL para el proyecto.

#### **6.4.9. ESCENARIO PESIMISTA**

Para el análisis de este y el siguiente escenario, se realizaron algunos cambios en el comportamiento y proyección de las variables críticas definidas anteriormente, porque de la dinámica que ellas tomen dependerá de manera crucial la viabilidad o no del proyecto. Es entonces como:

- **PRECIO FOB DEL FILETE:** se espera un descenso representativo del precio FOB al generarse un aumento en las cantidades demandadas del filete. Este aumento podría explicarse por el aumento de las cantidades cosechadas en el mundo. Este caso podría sucederse si China logra minimizar los costos de transporte aéreo del filete fresco los cuales son una barrera de entrada para su acceso a este segmento del mercado.
- **TRM:** se podría indicar un descenso progresivo de un 10% en la tasa representativa del mercado al final del periodo con respecto a la del 2009. Esto puede deberse a la volatilidad del mercado estadounidense ante posibles crisis en el mercado, dada la precariedad de este país después de una época difícil.
- **COSTO DEL CONCENTRADO:** dado que algunas de las materias necesarias para la elaboración del concentrado para peces es importada, el incremento del costo de estos factores podría generar aumentos en los costos en concentrado para el proyecto.

#### 6.4.9.1. EVALUACIÓN DEL ESCENARIO PESIMISTA

Del anterior planteamiento se derivan los siguientes resultados:

**TABLA No. 56. RESULTADO COMPARATIVO DEL ESCENARIO PESIMISTA**

Resumen de escenario		
	Valores actuales:	ESCENARIO PESIMISTA
<b>Celdas cambiantes:</b>		
VARIACIÓN ANUAL TRM	0,00%	-10,00%
VARIACIÓN PROGRESIVA DEL PRECIO US\$/Kg.	0,00%	-7,00%
VARIACIÓN PROGRESIVA EN EL PRECIO DEL	0,00%	-10,00%
<b>Celdas de resultado:</b>		
VPN (Valor Presente Neto)	-\$ 326.184.340	-\$ 802.145.742
VPN Explicito	-\$ 484.500.691	-\$ 802.145.742
VPN Valor de Salvamento	\$ 158.316.351	\$ 0
TIR (Tasa Interna de Retorno)	-5,84%	#¡NUM!

Notas: La columna de valores actuales representa los valores de las celdas cambiantes en el momento en que se creó el Informe resumen de escenario. Las celdas cambiantes de cada escenario se muestran en gris.

Fuente: Cálculos propios

Como se podría esperar, el escenario pesimista profundiza las falencias que posee el proyecto en su escenario inicial y acrecienta los resultados negativos bajo condiciones completamente adversas. La comparación incluso nos indica que el valor presente del valor de salvamento es equivalente a cero, lo que indica que ni siquiera en el último año se logran conseguir flujos de caja netos positivos en un escenario pesimista.

#### 6.4.10. ESCENARIO OPTIMISTA

Para la caracterización de este escenario se determinaron las variables críticas de la siguiente manera:

- **PRECIO FOB DEL FILETE:** se espera un aumento considerable y progresivo del precio FOB al generarse escasez de alimentos y en especial de este tipo de productos a nivel mundial, debido a sequías o pérdida simultánea de cultivos de tilapia. También hay que considerar la reducción de la oferta de otros productos sustitutos del pescado que acrecentarían aún más el alza en el nivel de precios de los cárnicos y pescados. A pesar de ello, se mantienen las preferencias arancelarias para este tipo de productos en el mercado estadounidense.
- **TRM:** se podría indicar un aumento progresivo de un 10% en la tasa representativa del mercado al final del periodo con respecto a la del 2009. Esto puede deberse a la

estabilidad alcanzada por el mercado estadounidense después de sortear y sopesar las recientes crisis del mercado.

- COSTO DEL CONCENTRADO: un descenso de los costos en el concentrado para pescados, podría suceder gracias a una buena negociación con el proveedor nacional por las cantidades transadas y requeridas para la producción.

#### 6.4.10.1. EVALUACIÓN DEL ESCENARIO OPTIMISTA

Del anterior planteamiento se derivan los siguientes resultados:

**TABLA No. 57. RESULTADO COMPARATIVO ESCENARIO OPTIMISTA**

Resumen de escenario	Valores actuales:	ESCENARIO OPTIMISTA
<b>Celdas cambiantes:</b>		
VARIACIÓN ANUAL TRM	0,00%	10,00%
VARIACIÓN PROGRESIVA DEL PRECIO US\$/Kg.	0,00%	7,00%
VARIACIÓN PROGRESIVA EN EL PRECIO DEL	0,00%	10,00%
<b>Celdas de resultado:</b>		
VPN (Valor Presente Neto)	-\$ 326.184.340	\$ 860.916.639
VPN Explícito	-\$ 484.500.691	-\$ 163.094.560
VPN Valor de Salvamento	\$ 158.316.351	\$ 1.024.011.199
TIR (Tasa Interna de Retorno)	-5,84%	58,43%

Notas: La columna de valores actuales representa los valores de las celdas cambiantes en el momento en que se creó el Informe resumen de escenario. Las celdas cambiantes de cada escenario se muestran en gris.

Fuente: Cálculos propios

Al detallar los resultados obtenidos en un escenario optimista, se podría indicar de forma apresurada que el proyecto es ahora viable. Pero si analizamos los componentes de este nuevo VPN, detallamos que los flujos de caja propios del proyecto no generan un valor presente positivo y que solamente el valor presente del valor de salvamento otorga un VPN TOTAL positivo para el proyecto.

Ahora bien, si analizamos los tres escenarios se puede apreciar que:

**TABLA No. 58. RESUMEN COMPARATIVO ENTRE LOS TRES ESCENARIOS ANALIZADOS**

Resumen de escenario			
	Valores actuales:	ESCENARIO PESIMISTA	ESCENARIO OPTIMISTA
<b>Celdas cambiantes:</b>			
VARIACIÓN ANUAL TRM	0,00%	-10,00%	10,00%
VARIACIÓN PROGRESIVA DEL PRECIO US\$/Kg.	0,00%	-7,00%	7,00%
VARIACIÓN PROGRESIVA EN EL PRECIO DEL	0,00%	-10,00%	10,00%
<b>Celdas de resultado:</b>			
VPN (Valor Presente Neto)	-\$ 326.184.340	-\$ 802.145.742	\$ 860.916.639
VPN Explicito	-\$ 484.500.691	-\$ 802.145.742	-\$ 163.094.560
VPN Valor de Salvamento	\$ 158.316.351	\$ 0	\$ 1.024.011.199
TIR (Tasa Interna de Retorno)	-5,84%	#¡NUM!	58,43%

Notas: La columna de valores actuales representa los valores de las celdas cambiantes en el momento en que se creó el Informe resumen de escenario. Las celdas cambiantes de cada escenario se muestran en gris.

Fuente: Cálculos propios

Del anterior resumen podemos apreciar que en ninguno de los escenarios planteados el VPN Explicito o del proyecto propio genera un valor positivo, lo cual nos indica que el proyecto no es capaz de generar por sí solo flujos de caja futuros capaces de cubrir tanto gastos como inversiones necesarias, ni siquiera incluso en un escenario optimista. **Esta comparación puede ilustrar que en una primera instancia el proyecto se debe considerar como no viable.**

#### **6.5. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO FINANCIERO**

- Se construyó un flujo de caja en pesos corrientes, en donde se identificaron variables críticas para la evaluación financiera del proyecto. Estas variables representan los puntos críticos o de consideración para una buena proyección de los flujos de caja futuros.
- Preliminarmente bajo un escenario inicial el proyecto no es viable, pero tiene expectativas de mejorarse si se profundizan los estudios recomendados. Es así que se recomienda realizar validaciones y verificaciones más detalladas y bajo fuentes de información primarias para corroborar la viabilidad del proyecto piscícola.
- Como resultado del análisis de los diferentes escenarios, se logró considerar inicialmente que sólo en un escenario optimista el proyecto refleja ser viable en su VPN TOTAL, pero en un análisis más detallado este resultado se debe al aumento del valor de salvamento del proyecto y no a los flujos de caja futuros propios del proyecto.
- De la comparación entre escenarios, una recomendación inicial al posible inversionista es la de realizar una revisión detallada de la información y en especial de las relaciones y

aspectos técnicos del proyecto, porque de este aspecto se deriva el estrecho margen de ganancia que refleja el proyecto si los costos de producción continúan siendo tan elevados.

## **7. CONCLUSIONES GENERALES**

- Se ha identificado una oportunidad de negocio en la exportación de filete de tilapia hacia los Estados Unidos, debido al considerable crecimiento que ha presentado el consumo per cápita de carne de tilapia en este país, alcanzando en el 2007 los 595 grs./Hab.
- Se pudieron hacer aproximaciones a las características y condiciones actuales del mercado de filete de tilapia en los Estados Unidos, aunque se requiere de un análisis más detallado para indicar con certeza que las estimaciones realizadas son concluyentes.
- De acuerdo con mediciones de los indicadores de productividad mostrados por los diferentes métodos de cultivo de tilapia, el cultivo por medio de jaulas es el más productivo y eficiente. Además, se identificó que el cultivo por medio de jaulas en la represa de Betania es el más conveniente para este tipo de proyectos. Se establece según seguimiento de datos secundarios la eficiencia con la que cuenta la represa de Betania.
- El concentrado para animales es el mayor de los costos requeridos en los procesos de levante y engorde de la tilapia, pues representa alrededor del 79% del total de los costos necesarios en estas etapas de la producción. Por ende es uno de los factores de producción que se debe validar en el estudio de factibilidad.
- El proyecto debe contar con las disposiciones legales mínimas para la producción, procesamiento y comercialización de productos pesqueros, con un periodo prudencial de mínimo 4 meses (120 días) para obtener las licencias y permisos necesarios.
- Se identificó que el manejo de los controles ambientales de los desechos sólidos y líquidos generados en la operación del proyecto son de gran importancia y relevancia.
- Se identificó que la oportunidad de mercado, evaluada bajo el uso de información secundaria y aproximada de las condiciones reales de producción, no logra ser rentable en términos financieros a nivel preliminar, pero el nivel de los mismos permite recomendar el estudio más a fondo del proyecto y realizar la evaluación de factibilidad, según las recomendaciones expuestas en cada capítulo, con énfasis en los aspectos técnicos y en los costos de producción.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- **CORPORACIÓN CENTRO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO PISCICOLA SURCOLOMBIANO – ACUAPEZ.** *“Bases para la Suscripción del Acuerdo Regional de Competitividad de la Cadena Piscícola del Huila”*. Neiva – Huila.
- **CORPORACION COLOMBIA INTERNACIONAL (CCI) – SISTEMA DE INTELIGENCIA DE MERCADOS.** *“Perfil de Producto No. 22”*. Bogotá D.C.
- **DNP – DIRECCIÓN NACIONAL DE PLANEACIÓN.** *“Indicadores Líderes Monetarios y Financieros”*. Bogotá D.C., 9 de Octubre de 2009.
- **INSTITUTO NACIONAL DE VIGILANCIA DE MEDICAMENTOS Y ALIMENTOS (INVIMA).** Resolución No. 0228 de Febrero 1 de 2007: *“Por la cual se establece el procedimiento para la inscripción de fábricas de productos de la pesca y acuicultura para la exportación a la Unión Europea”*. Bogotá D.C. 2007.
- **INSTITUTO NACIONAL DE VIGILANCIA DE MEDICAMENTOS Y ALIMENTOS (INVIMA).** Resolución No. 776 de Marzo 06 de 2008: *“Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos fisicoquímicos y microbiológicos que deben cumplir los productos de la pesca, en particular pescados, moluscos y crustáceos para consumo humano”*.
- **MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL.** *“Documento de Trabajo No. 106: La cadena de la Piscicultura en Colombia”*. Observatorio Agro cadenas Colombia. Bogotá D.C., 2005.
- **MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL - OBSERVATORIO AGROCADENAS COLOMBIA.** *“Estudio de mercado: Trucha y Tilapia en diferentes presentaciones (filete, entero, refrigerado y congelado)”*. Bogotá D.C.
- **MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL – OBSERVATORIO AGROCADENAS COLOMBIA.** *“La cadena de la piscicultura en Colombia: una mirada global de su estructura y dinámica 1991-2005”*. Bogotá D.C. 2005.
- **PISCÍCOLA NEW YORK S.A.** Visita realizada el día 10 de Octubre de 2009 en las instalaciones administrativas de la empresa. Cra. 25 No. 22A – 32, Tel.: 2446946.
- **POPULATION DIVISION, U.S. CENSUS BUREAU.** *“Annual Estimates of the Resident Population by Sex, Race, and Hispanic Origin for the United States”*. Mayo 14 de 2009.
- **PROEXPORT COLOMBIA.** *“Cultura de Negocios: Estados Unidos”*. Bogotá D.C., Octubre 07 de 2009.

- **PROEXPORT COLOMBIA – SUBDIRECCIÓN INTELIGENCIA DE MERCADOS.** *“Tendencias Internacionales – Marzo 2008”*. Bogotá D.C., 18 de Marzo de 2008.
- <http://www.globefish.org/dynamisk.php4?id=4723>. **FAO GLOBEFISH.** *“Tilapia Market Report”*. MAY 2009.
- <http://www.gobiernoenlinea.gov.co/tramite.aspx?traID=3242>
- <http://www.gobiernoenlinea.gov.co/tramite.aspx?traID=3226>
- <http://finance.yahoo.com/>