

**ESTUDIO DE VIABILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE
PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE TILAPIA ROJA EN EL NORTE DEL
CAUCA 'TILAPEZ LTDA.'**

**DARÍO ANDRÉS PINO GARCIA
JESÚS WILLIAM MONTES VELASCO**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
INSTITUTO DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
POPAYÁN
2009**

**ESTUDIO DE VIABILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE
PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE TILAPIA ROJA EN EL NORTE DEL
CAUCA 'TILAPEZ LTDA.'**

**DARIO ANDRES PINO GARCIA
JESÚS WILLIAM MONTES VELASCO**

**Trabajo de grado para optar al título de
Especialista en gerencia de proyectos.**

**Director de Tesis:
Germán Arboleda Vélez
Ingeniero Civil
Docente Universidad del Cauca**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
INSTITUTO DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
POPAYÁN
2009**

DEDICATORIA

Estaré siempre agradecido de Dios por prestarme la vida y permitirme alcanzar una meta más en mi existencia y por darme unos padres y hermanos quienes siempre me apoyaron y me dieron su comprensión y amor en el camino que sigo.

William Montes Velasco

Dedico este logro a Dios por estar siempre presente en mi vida. A nuestras familias que con su amor, comprensión y con su ayuda incondicional son los forjadores de nuestros principios y metas.

Darío Andrés Pino García

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. GERMÁN ARBOLEDA VÉLEZ, quien como docente y director de este trabajo y como amigo, nos ofreció de manera efectiva sus valiosas orientaciones.

A nuestros profesores por los conocimientos que nos ofrecieron.

A nuestros compañeros de estudio por su afecto y colaboración en la realización de este proyecto.

Y a la Universidad del Cauca por todo lo que nos aportó durante el postgrado

CONTENIDO

		Pág.
	RESUMEN EJECUTIVO	
	INTRODUCCIÓN	
1	ESTUDIO DEL MERCADO	34
2.1	Producto	34
1.1.1	Características del producto	35
1.1.2	La Tilapia y sus Beneficios	37
1.1.3	Características de la tilapia roja para carne	40
1.1.4	Sustitutos	40
1.1.5	Nombre de la marca	40
1.2	Demanda	43
1.2.1	Demanda potencial	43
1.2.2	Consumidores	45
1.2.3	Condiciones de la demanda	45
1.3	Oferta	46
1.3.1	La oferta de pescado en el Norte del Cauca	46
1.3.2	Dinámica de la producción y el consumo nacional	47
1.3.3	Producción nacional de tilapia roja	48
1.3.4	Contexto mundial de la producción y el comercio	50
1.4	Precio	52
1.5	Promoción	53
1.6	Plaza	54
1.7	Estrategias de mercado y aceptación del público	57
1.7.1	Presentación del producto	57
1.8	Cadena productiva	58
2	TAMAÑO DEL PROYECTO	61
2.1	Tamaño del proyecto en función de su capacidad de producción	61
2.2	Tamaño del proyecto y tecnología del proceso productivo	61
2.3	Tamaño del proyecto costo y disponibilidad de mano de obra, materia prima e insumos	62
2.4	Tamaño del proyecto y localización	64
2.5	Tamaño del proyecto y costo de inversión y de operación	64
2.6	Tamaño del proyecto y facilidades de financiamiento	65
2.7	Ingresos por concepto de ventas	65

3	LOCALIZACIÓN	67
3.1	Macrolocalización	67
3.1.1	Ubicación geográfica	67
3.1.2	Aspecto demográfico	69
3.1.3	Economía y producción	69
3.1.4	Industria	70
3.1.5	Aspecto económico	71
3.1.6	Relieve e hidrografía	72
3.1.7	Santander de Quilichao	72
3.1.7.1	Caracterización geográfica	72
3.1.7.2	Características económicas	72
3.1.7.3	Relevancia económica del municipio	73
3.1.7.4	Desarrollo industrial	74
3.1.7.5	Mercado financiero	75
3.2	Microlocalización	76
4	INGENIERÍA DEL PROYECTO	77
4.1	Generalidades sobre acuicultura condiciones y parámetros de cultivo	77
4.1.1	El recurso agua	77
4.1.2	Construcción de estanques	79
4.1.3	Alimentación	91
4.1.4	Enfermedades de los peces	96
4.1.5	Cosecha de estanques de engorde	99
4.1.6	Buenas Prácticas de Producción Acuícola BPPA	100
4.1.7	Cultivo	103
4.2	Beneficio del pescado	109
4.2.1	Producto	109
4.2.2	Procesamiento	116
4.2.3	Proceso de ahumado	118
4.2.4	Consideraciones generales para el ahumado	124
4.3	Tecnología	131
4.3.1	Maquinaria y equipos	131
4.3.2	Materia prima e insumo	133
4.4	Personal técnico requerido	136
4.5	Espacio físico de la empresa	138
4.6	Edificios, estructuras y obras de ingeniería civil (instalaciones requeridas)	142
4.7	Otras estructuras	143

5.	PROGRAMA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	152
6.	ORGANIZACIÓN	157
6.1	Aspectos legales	157
6.1.1	Verifique el nombre o razón social para crear una Empresa	157
6.1.2	Elabore la minuta con el siguiente contenido básico	157
6.1.3	Ir a la notaría	158
6.1.4	Adquirir el formulario de matricula mercantil	158
6.1.5	Registro de libros de comercio	159
6.1.6	Ir a la Dian	160
6.1.7	Afiliación a la aseguradora de riesgos profesionales (ARP).	161
6.1.8	Régimen de seguridad social	161
6.1.9	Fondo de pensiones y cesantías	162
6.1.10	Aportes parafiscales	162
6.2	Estudio organizacional	163
6.2.1	Nuestra misión	163
6.2.2	Nuestra visión	164
6.2.3	Objetivos estratégicos	164
6.2.4	Estrategias generales	164
6.2.5	Valores	165
6.2.6	Principios orientadores	166
6.3	Necesidades de personal de planta y administrativos	166
6.3.1	Gerente general	166
6.3.2	Secretaria recepcionista	166
6.3.3	Departamentos	167
7	INVERSIONES EN EL PROYECTO	172
7.1	Inversiones fijas	172
7.2	Capital de trabajo	172
7.3	Gastos preoperativos	172
7.4	Estructura de capital	172
8	COSTOS DE OPERACIÓN Y DE FINANCIACIÓN	177
8.1	Costo de ventas	177
8.2	Gastos operativos	178
9	FINANCIACIÓN DEL PROYECTO	184
9.1	Activos totales	184
9.2	Recursos financieros	184
9.3	Amortización de los créditos	184
10.	PROYECCIONES FINANCIERAS	188

10.1	Estado de ganancias y pérdidas	188
10.2	Flujo de caja del proyecto o cuadro de fuentes y usos de fondos de efectivo	188
10.3	Balance general proyectado	189
10.4	Punto de equilibrio	189
10.5	Análisis se los principales indicadores financieros	197
10.5.1	Indicadores de liquidez	197
10.5.2	Indicadores de aprovechamiento de recursos	198
10.5.3	Indicadores de estructura o endeudamiento	200
10.5.4	Indicadores de costos	201
10.5.5	Indicadores de rentabilidad	202
11	EVALUACIÓN FINANCIERA	204
11.1	Flujo de efectivo neto	204
11.2	Diagrama de flujo	204
11.3	Periodo de recuperación	207
11.4	Tasa de interés para la evaluación	208
11.5	VALOR PRESENTE NETO, VPN (i)	208
11.6	TASA INTERNA DE RETORNO TIR (i)	209
11.7	Relación beneficio costo (b/c).	209
11.8	Análisis de sensibilidad	210
12.	EVALUACIÓN ECONOMICA Y SOCIAL	220
13.	EVALUACIÓN AMBIENTAL	223
13.1	Planeación y gestión ambiental	223
13.2	Impacto ambiental	228
13.2.1	Evaluación de impacto ambiental	228
13.3	Agua	230
13.4	El suelo	233
13.5	Residuos sólidos orgánicos.	234
13.6	Residuos industriales	236
13.7	Contaminantes de los cultivos de peces.	237
13.8	Recurso aire	240
13.9	Normatividad	241
13.10	Matriz de identificación de impactos y medidas	245
13.11	Monitoreos de seguimiento y evaluación	259
13.11.1	Monitoreos de seguimiento	259
13.12	Evaluación de desempeño ambiental para empresas piscícola	264
	CONCLUSIONES	270
	RECOMENDACIONES	273
	BIBLIOGRAFÍA	279
	ANEXO A	282
	ANEXO B	302
	ANEXO C	312
	GLOSARIO	316

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Tilapia roja	35
Figura 2. Tilapias	36
Figura 3. Logo de la empresa	42
Figura 4. Producción de peces de cultivo en Colombia	48
Figura 5. Principales departamentos productores de tilapia	50
Figura 6. PRINCIPALES PAÍSES EXPORTADORES DE TILAPIA	51
Figura 7. Estructura de la cadena productiva	59
Figura 8. Cadena productiva de la tilapia roja	60
Figura 9. Ubicación geográfica del Norte del Cauca	68
Figura10. Población por grupo étnicos	69
Figura 11. Cultivos zona norte	70
Figura 12. Población rural y urbana zona norte	71
Figura 13. Diseño de los estanques	82
Figura 14. Infraestructura requerida para el cultivo de tilapia roja	83
Figura 15. Corte transversal de un estanque	84
Figura 16. Desagüe con tubería de P.V.C	85
Figura 17. Panorámica parcial de estanques	85
Figura18. Construcción de los estanques	86
Figura 19. Instalación de filtros en los estanques	87
Figura 20. Aclimatación de alevinos	89
Figura 21. Alimentación de los peces	93
Figura 22. Control del peso	95
Figura 23. Almacenamiento correcto del alimento	96
Figura 24. Cosecha del pescado	99
Figura 25. Cosecha del pescado	100
Figura 26. Diagrama de flujo para engorde de peces	104
Figura 27. Proceso integral de producción y comercialización de tilapia roja	108
Figura 28. Tilapia roja	109
Figura 29. Cachama	112

Figura 30.	Carpa roja	113
Figura 31.	Yamú	114
Figura 32.	Tilapia Nilótica	115
Figura 33.	Diagrama de flujo procesamiento del pescado	117
Figura 34.	Diagrama de flujo de ahumado	120
Figura 35.	Cadena de valor – actividades primarias - desagregación de actividades primarias	123
Figura 36.	Ahumado de pescado	125
Figura 37.	Proyección de un ahumador para pescado	126
Figura 38.	Organigrama departamento de producción	138
Figura 39.	Sala de beneficio	140
Figura 40.	Organigrama de la empresa Tilapez Ltda.	167
Figura 41.	Gráfica punto de equilibrio	196
Figura 42.	Flujo de efectivo neto	206
Figura 43.	Análisis de sensibilidad precio de venta tilapia eviscerada	211
Figura 44.	Análisis de sensibilidad precio de venta tilapia roja viva	212
Figura 45.	Análisis de sensibilidad precio de venta tilapia roja ahumada	213
Figura 46.	Análisis de sensibilidad compra de materia prima (alimento concentrado)	214
Figura 47.	Análisis de sensibilidad cambios en la tasa de interés del Préstamo	215
Figura 48.	Análisis de sensibilidad tasas de impuesto (Imporenta)	216
Figura 49.	Análisis de sensibilidad mano de obra directa	217
Figura 50.	Análisis de sensibilidad gastos generales de administración	218
Figura 51.	Análisis de sensibilidad No de peces sembrados por estanque	219

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Valores nutritivo para 100gms. de porción comestible de tilapia roja fresca	39
Cuadro 2. Demanda potencial	44
Cuadro 3. Fracción de mercado	44
Cuadro 4. Nivel de producción	45
Cuadro 5. Proyecto piscícola tilapez	66
Cuadro 6. Empresas Ley Páez por Municipio	71
Cuadro 7. Empresas Ley Páez Santander de Quilichao según actividad económica	75
Cuadro 8. Tabla de alimentación	94
Cuadro 9. Pproyecto piscícola tilapez programa de producción	102
Cuadro 10. proyecto piscícola tilapez costo maquinaria y equipos	132
Cuadro 11. Proyecto piscícola tilapez materiales	132
Cuadro 12. Proyecto piscícola tilapez muebles y enseres	133
Cuadro 13. Proyecto piscícola tilapez equipo de computo y comunicaciones	133
Cuadro 14. Proyecto piscícola tilapez materia prima para una unidad Productiva	134
Cuadro 15. Proyecto piscícola tilapez costo anual del personal técnico	137
Cuadro 16. Proyecto piscícola tilapez costo edificio 1(Bodega)	144
Cuadro 17. Proyecto piscícola tilapez costo edificio 2 (sala de beneficio)	145
Cuadro 18. <i>Proyecto piscícola tilapez costo edificio 3 (administración)</i>	146
Cuadro 19. Proyecto piscícola tilapez costo bocatoma	147
Cuadro 20. Proyecto piscícola tilapez costo desarenador	148
Cuadro 21. Proyecto piscícola tilapez costo de edicifios, estructuras y Obras de ingeniería civil	149
Cuadro 22. Proyecto piscícola tilapez costo de terrenos	149

Cuadro 23.	Proyecto piscícola tilapez costo estanques (20 x 50 Metros) para engorde	150
Cuadro 24.	Proyecto piscícola tilapez infraestructura (estanques 20 x 20 Metros) para precría	151
Cuadro 25.	Proyecto piscícola tilapez listado de actividades	153
Cuadro 26.	Cronograma de actividades	155
Cuadro 27.	Proyecto piscícola tilapez personal requerido costos	170
Cuadro 28.	Oorganización para la ejecución y operación del proyecto descripción de cargos	171
Cuadro 29.	Proyecto piscícola tilapez inversiones en el proyecto	173
Cuadro 30.	Proyecto piscícola tilapez capital de trabajo – saldo de efectivo requerido en caja	174
Cuadro 31.	Proyecto piscícola tilapez cálculo del capital de trabajo	175
Cuadro 32.	Proyecto piscícola tilapez gastos preoperativos	176
Cuadro 33.	Proyecto piscícola tilapez gastos generales de fabricación	177
Cuadro 34.	Proyecto piscícola tilapez gastos generales de administración	178
Cuadro 35.	Proyecto piscícola tilapez gastos generales de administración	178
Cuadro 36.	Proyecto piscícola tilapez costo de la mano de obra de las unidades vendidas	180
Cuadro 37.	Proyecto piscícola tilapez gastos generales de fabricación de las unidades vendidas	181
Cuadro 38.	Proyecto piscícola tilapez otros costos de mano de obra	181
Cuadro 39.	Proyecto piscícola tilapez depreciación de inversiones fijas	182
Cuadro 40.	Proyecto piscícola tilapez amortización de diferidos	182
Cuadro 41.	Proyecto piscícola tilapez costos de operación y financiación	183
Cuadro 42.	Proyecto piscícola tilapez activos totales	185
Cuadro 43.	Proyecto piscícola tilapez recursos financieros	186
Cuadro 44.	Proyecto piscícola tilapez tabla de amortización del préstamo (o crédito)	187
Cuadro 45.	Proyecto piscícola tilapez cuadro de fuentes y usos de fondo de efectivos	190

Cuadro 46.	Proyecto piscícola tilapez cuadro de fuentes y usos de fondo de efectivos	191
Cuadro 47.	Proyecto piscícola tilapez balance proyectado	192
Cuadro 48.	Proyecto piscícola tilapez punto de equilibrio	194
Cuadro 49.	Proyecto piscícola tilapez indicadores de liquidez	197
Cuadro 50.	Proyecto piscícola tilapez indicadores de aprovechamiento de recursos	198
Cuadro 51.	Proyecto piscícola tilapez indicadores de estructura o Endeudamiento	200
Cuadro 52.	Proyecto piscícola tilapez indicadores de costos	202
Cuadro 53.	Proyecto piscícola tilapez indicadores de rentabilidad	203
Cuadro 54.	Proyecto piscícola tilapez flujo de efectivo neto	205
Cuadro 55.	Proyecto piscícola tilapez cálculo del VPN	208
Cuadro 56.	Proyecto piscícola tilapez cálculo del TIR	209
Cuadro 57.	proyecto piscícola tilapez relación beneficio costo	210
Cuadro 58.	Proyecto piscícola tilapez indicadores correspondientes a diferentes precios de venta (kilo tilapia roja eviscerada)	211
Cuadro 59.	Proyecto piscícola tilapez indicadores correspondientes a diferentes precios de venta (kilo tilapia roja viva)	212
Cuadro 60.	Proyecto piscícola tilapez indicadores correspondientes a diferentes precios de venta (kilo tilapia roja ahumada)	213
Cuadro 61.	Proyecto piscícola tilapez indicadores correspondientes a diferentes precios de compra de materia prima (alimento concentrado)	214
Cuadro 62.	Proyecto piscícola tilapez cambios en la tasa de interés del préstamo	215
Cuadro 63.	Proyecto piscícola tilapez indicadores correspondientes a diferentes tasas de impuesto (imporenta)	216
Cuadro 64.	Proyecto piscícola tilapez indicadores correspondientes a costos de la mano de obra directa	217

Cuadro 65.	Proyecto piscícola tilapez indicadores correspondientes a diferentes gastos generales de administración	218
Cuadro 66.	Proyecto piscícola tilapez indicadores correspondientes a diferentes no de peces sembrados por estanque	219
Cuadro 67	Legislación básica	243
Cuadro 68.	Cosecha del pescado	246
Cuadro 69.	Evaluación de desempeño ambiental para empresas piscícola	265

RESUMEN EJECUTIVO

1. ESTUDIO DEL MERCADO

Producto: La empresa acuícola Tilapez tendrá como actividad principal la producción y comercialización Tilapia roja, acompañada en menor producción de otros peces como la cachama, carpa roja, yamú, y tilapia nilótica estas últimas especies tienen la ventaja de que crecen con más rapidez que la tilapia roja, pero su mercado es menor con respecto a esta. Entre las características que hacen de la tilapia un producto apetecible para su consumo se hallan su apariencia, calidad de la carne y alto valor nutritivo, con pocas calorías y ausencia de colesterol.

Además de las apreciadas características de la carne de la tilapia (carne blanca, firme, jugosa, textura suave y sabor ligeramente dulce), esta especie ha obtenido un lugar en los mercados a los que ha accedido debido a su alto valor nutritivo, bajas calorías y ausencia de colesterol. Así, los valores promedio de estos parámetros para 100gramos de carne son: 19.6 g de proteína, 172 calorías y 1.29 g de lípidos.

Demanda: para determinar la demandad potencial de pescado y mas concretamente de tilapia roja en el Norte del Cauca se realizó una encuesta a los hogares en varios municipios de la zona. La demanda potencial de tilapia roja para el norte del cauca, según los datos arrojados por la encuesta son de 2.108.447 kilos anuales aproximadamente.

La demanda de pescado de cultivo se caracteriza para el mercado del Norte del Cauca, por mercados mayoristas como los de la red de frío de Cavasa, las Plazas de mercado de lo municipios de la zona, de. El producto de mayor demanda es la tilapia roja, seguida por el bocachico, la cachama y en mercados más elitista la Trucha. Para mercados más especializados se tiene el Filete de Tilapia roja.

Oferta: la oferta de pescado en la región procede tanto de la producción nacional, regional, como de la importación. A nivel nacional, el abastecimiento proviene de la pesca de río y de mar y de la producción acuícola. Por su lado, la pesca de mar, se compone principalmente de tres clases de productos: pescados, crustáceo moluscos. Los pescados, provenientes principalmente de los puertos de Buenaventura (Valle del Cauca), Tumaco (Nariño), gozan de gran aceptación y preferencia por parte de los consumidores. Los crustáceos, como el camarón, el cangrejo, los langostinos las jaibas, moluscos, como caracoles, mejillones, pulpos y calamares, entre otros provienen, igualmente, de los puertos de Buenaventura y Tumaco.

Los productos acuícolas provienen principalmente de las piscifactorías de departamento del Valle del Cauca, algunas pequeñas cooperativas ubicadas en la represa de la Salvajina y pequeños productores de Norte del Cauca, Silvia

(Cauca) especializados en cultivos de trucha, tilapia y cachama La oferta nacional es complementada por los productos importados principalmente de Perú, Ecuador, Chile, Argentina, España y Canadá; donde la merluza, las conservas de atún, las sardinas y el bocachico argentino, registran los mayores volúmenes importados.

Es importante anotar que los comercializadores también ofertan de productos procesados, como pescado ahumado, empacado, apanado y seco, con el fin de buscar nuevos mercados para sus productos.

Precio: se tomará como referencia uno de los productos de mayor consumo o demanda por la población, la tilapia roja entera.

Precio en los principales supermercados del sector

Olímpica	\$6.200 kilo
La feria	\$6.000 kilo
Pesqueras (prom)	<u>\$6.400 kilo</u>

$\$18.400 / 3 = \6.200 precio promedio kilo.

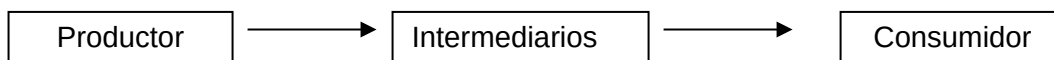
Con respecto a la información obtenida en la encuesta los posibles clientes están dispuestos a pagar entre \$5.000 y \$7000 el kilo dependiendo de la presentación y la época del año, según este análisis los clientes potenciales podrán obtener el producto a un precio de 5.500 en promedio para la tilapia eviscerada.

En cuanto al sector se la pesca deportiva el precio se estableció en \$5000 el kilo de pescado entero vivo, el transporte corre por cuenta del cliente.

Para la tilapia ahumada el precio de estableció en \$10.000 el kilo, teniendo en cuenta que el producto va condimentado y en el proceso de ahumado se pierde un tercio de peso por deshidratación.

Comercialización o canales de distribución: el canal de distribución que se utiliza en el proyecto son los supermercados, tiendas y almacenes de cadena que ofrezcan a la empresa un beneficio económico y reconocimiento de la marca Tilapez.

Etapa inicial del proyecto de distribución



Comercialización y distribución

Publicidad o propaganda: la encuesta nos determino que la TV y la radio son las mejores alternativas, como medio de comunicación para dar a conocer el producto pues son los medios que mas utilizan las personas de la región para informarse.

2. TAMAÑO DEL PROYECTO

Tamaño del proyecto en función de su capacidad de producción: para el primer año se sembraran un total de 36.000 peces que corresponden al 33% del programa de producción del 100%, dando una producción de 14.220 kilos de pescado para el segundo año será del 83% para una producción de 35.550 kilos de pescado, para el año 3, 4 y 5 la producción será del 100% para una obtención de 42.660 kilos de pescado

Tamaño del proyecto y tecnología del proceso productivo: los peces serán cultivados en estanques rectangulares de 50 metros de largo por 20 metros de ancho para un total de 1000 metros cuadrados

De acuerdo al estudio financiero para lograr una buena rentabilidad se debe sembrar un mínimo de 6 peces por metro cuadrado, para lograr una mayor economía de escala, por debajo de este número no se considera económico.

Para este caso y de acuerdo a los estudios previos, y la excelente agua tanto en calidad como en cantidad se piensa sembrar 9 peces por metro cuadrado, para una producción de 9.000 peces por estanque o unidad productiva (estanque de 1000 metros cuadrados).

Tamaño del proyecto y costo y disponibilidad de mano de obra, materia prima e insumos: se contratará una persona de tiempo completo, para el cuidado del cultivo, por todo el ciclo (6 meses) de producción. También se contratará jornaleros para la cosecha y proceso del pescado, dependiendo de las necesidades del cultivo. En la zona se cuenta con suficiente mano de obra para este tipo de actividades.

Los principales insumos que se utilizan en la piscicultura son: materiales de pesca, alevinos y concentrado principalmente. El tipo de alimento utilizado por los productores piscícolas está siendo atendido en su gran mayoría por las empresas: Purina, Soya, Concentrados, Itacol y Finca. Estas empresas manejan cerca del 90% del mercado nacional.

Todos los insumos necesarios para el proceso productivo del proyecto piscícola, se adquieren en el municipio de Santander de Quilichao, en cantidades suficientes y de buena calidad, aunque a precios que limitan la obtención de márgenes altos de rentabilidad, sobre todo el concentrado. Sin embargo el proyecto no corre mayores riesgos en cuanto a oferta de los insumos.

Tamaño del proyecto y facilidades de financiamiento: para el caso del presente proyecto, los recursos financieros necesarios para el desarrollo del mismo provendrán de inversiones hechas por sus socios por valor de \$47.146.608 y de un crédito solicitado en una entidad financiera por igual valor.

Tamaño del proyecto y localización: la empresa estará ubicada en la vereda San Antonio del municipio de Santander de Quilichao, esta ubicada a cuatro kilómetros del casco urbano, conectada con una buena carretera, tiene servicios

de energía eléctrica, acueducto, alcantarillado y teléfono. Además cuenta con un colegio y una escuela pública

3. LOCALIZACIÓN

Macrolocalización: la granja piscícola Tilapez estará ubicada en la vereda San Antonio del municipio de Santander de Quilichao, a 4 kilómetros del casco urbano. Es el municipio con los mejores indicadores sociales, el mejor clima educativo, la mayor población, buena cobertura de servicios públicos, un sistema financiero creciendo, lo que lo convierte en el municipio mejor dotado de la región y en lugar central por la fácil influencia que genera y la posibilidad de acceso fácil que tiene a los demás municipios de la región.

Esta localización no presenta ningún tipo de problema que impida la ejecución del proyecto en mención

Microlocalización: el montaje de la piscícola estará ubicado en la zona rural del municipio de Santander de Quilichao, en la vereda de San Antonio la cual se encuentra ubicada a cuatro kilómetros de la ciudad, cuenta con una vía de acceso que tiene la mitad del trayecto pavimentado.

La ubicación de la piscícola presenta las siguientes características: suministro de servicios públicos, energía eléctrica, comunicaciones, agua potable, y servicio telefónico. Fácil acceso a la empresa por partes de proveedores debido a la buena vía, también se cuenta con servicio de transporte público, facilidad para descargar y cargar tanto de materia prima como del producto terminado y facilidad en la consecución de mano de obra necesaria para el proceso.

4. INGENIERÍA DEL PROYECTO

Definición del producto: la tilapia roja es originaria de África, pertenece a la familia de los cíclidos y está representada por cerca de 100 especies pertenecientes a seis géneros diferentes. La tilapia es un híbrido de origen africano, adaptado a ambientes en aguas continentales y que en nuestro país ha tenido un amplio desarrollo en cultivos semi-intensivos e intensivos, dadas sus características biológicas, presentando un rápido crecimiento, facilidades de manejo, resistencia a las condiciones adversas y resistencia a enfermedades. Su madurez sexual la alcanzan a los 4 meses de edad. Desova todo el año produciendo hasta 8 posturas.

Tecnología: el diseño correcto de una granja piscícola debe asegurar una operación económicamente eficiente, así como también un sistema hídrico y un manejo del agua ambientalmente apropiado. De esta forma, por medio de la recirculación del sistema de agua por gravedad, el proyecto obtiene beneficios a través del ahorro de electricidad, reducción de los costos de alimentación, aseguramiento de una elevada calidad del agua y cumplimiento de las normas de medio ambiente. Cuando el cultivo de peces se implementa en cercanías de áreas

agrícolas, el empleo integrado de cultivo piscícola y riego agrega numerosas ventajas.

Por lo tanto, el nivel tecnológico puede ser tan variado como la descripción de tamaño de la empresa y tiene que ver con la finalidad para lo que fue construido el proyecto, la inversión de capital y los rendimientos que necesitamos de acuerdo a la misma; es así, que se puede hablar de un nivel tecnológico bajo o artesanal, y otro mediano o alto que puede estar asociado a los cultivos semi-intensivos e intensivos.

Maquinaria y equipos: Para cualquier proyecto, lo primero que se debe identificar es la clase de tecnología a utilizar; es decir, el conjunto de conocimientos técnicos, equipos y procesos que se emplean para la ejecución del proyecto. Se debe tener en cuenta aspectos tales como: costos, capacidad, vida útil, facilidad o complejidad de su manejo, garantías, servicio de mantenimiento por parte de los proveedores, disponibilidad de repuestos etc. La inversión que se realizará en maquinaria y equipo tiene un valor de \$8.240.000.

Materia prima e insumos: este rubro está integrado por las materias primas principales y subsidiarias que intervienen directa o indirectamente en la producción: alevinos, alimentos, fertilizantes y medicinas.

La adquisición de cría o “semilla” para iniciar los cultivos varía según las especies y el país donde está localizada la producción

El alimento concentrado es el elemento más sensible en cualquier análisis, pero más aún, en los sistemas de pre-cría y engorde, donde su participación puede alcanzar valores importantes (50–70%).

En la puesta en marcha de cada ciclo de producción, las lagunas son fertilizadas una vez con fertilizante inorgánico y orgánico para estimular el rápido desarrollo de los organismos naturales de la laguna que sirven para la alimentación.

Para el control de enfermedades, es necesario el empleo de antibióticos u otras medicinas en forma preventiva o curativa. En algunas clasificaciones, pueden sumarse con los productos químicos requeridos para los análisis y en algunos casos con el fertilizante. El costo de este rublo es de \$10.807.620.

Personal técnico requerido: así, el diseño de las instalaciones se ha dimensionado para su mantenimiento diario a cargo de un operario con una ocupación aproximada a su jornada laboral diaria. Las operaciones de mantenimiento periódicas de mayor envergadura pueden ocupar un plazo superior, aunque por sus características, tienen carácter anual o semestral. La empresa que suministra el alimento concentrado brindara el servicio de veterinario y biólogo, en cuanto al servicio de análisis químico este será prestado por la CRC.

Edificios, estructuras y obras de ingeniería civil: teniendo en cuenta el emplazamiento seleccionado y las condiciones en que se encuentra así como la tecnología y el equipo seleccionado, la construcción de la planta de procesamiento se realizará bajo las normas legales vigentes. Esta planta estará al servicio tanto de la parte acuícola como de la avícola de la granja.

Se construirá una bodega con protección de temperatura alta y humedad, una bodega seca, libre de humedad, evita la oxidación de grasas y la proliferación de hongos y bacterias. Contara con pisos y paredes impermeables, con suficiente espacio para una ventilación óptima y buena iluminación, sin permitir la entrada directa de los rayos del sol. Protección contra insectos y roedores

Igualmente se construirá un edificio para la parte administrativa con su respectiva dotación. Esta sede administrativa servirá para toda la granja. El valor de este rublo es de \$11.746.000

5. PROGRAMA PARA LA EJECUCIÓN DEL ROYECTO

Se programaron diferentes actividades que van desde el establecimiento de la organización encargada de la ejecución del proyecto hasta las aprobaciones requeridas y se desarrollaran en un año.

6. ORGANIZACIÓN

De acuerdo con el código de comercio, artículo 25, la empresa será de carácter comercial con ánimo de lucro, constituida como persona jurídica.

Se constituirá una sociedad de responsabilidad limitada, integrada por cuatro socios fundadores, quienes conforman la junta de socios, cuya responsabilidad personal queda limitada al monto de sus aportes. La empresa se constituirá mediante escritura pública, cuya sede principal será la ciudad de Santander de Quilichao y con influencia directa en todo el norte del cauca.

El proyecto requiere para la fase de inversión y operacional en la parte acuícola, una nómina referida a la contratación de un gerente general, una secretaria, un operario y por honorarios un contador público.

7. INVERSIONES EN EL PROYECTO

Inversiones fijas: en el proyecto las inversiones fijas están constituidas por terrenos, construcciones de estanques y obras civiles, maquinaria, propiedad planta y equipo, muebles y enseres. Estas inversiones ascienden a un valor de \$ 45.344.500

Capital de trabajo: el capital de trabajo en la cantidad de dinero necesario para cubrir costos y gastos generados por la operación o funcionamiento que requiere la empresa para poder operar normalmente y es el resultado de la diferencia entre los activos corrientes y los pasivos corrientes. Para este proyecto se requiere un capital de trabajo de \$ 47.448.716. Es importante anotar que para iniciar se requiere capital para seis meses que dura el proceso de engorde del pescado y durante el cual no le ingresa capital a la empresa, de ahí en adelante se requiere capital para un mes de cobertura.

7.3. Gastos preoperativos: son todos aquellos gastos causados durante la fase pre operativa del proyecto, diferente a las inversiones fijas. Están constituidos por: los costos de los estudios, obras de adecuación y estructuras necesarias para la instalación del proyecto. Los gastos pre operativos de calcularon en \$1.500.000

8. COSTOS DE OPERACIÓN Y DE FINANCIACIÓN

Costo de ventas

Están conformados por el costo de materiales e insumos, el costo de la mano de obra directa, los gastos generales de fabricación y la depreciación.

Costo de materiales e insumos: esta conformado por los alevines de las diferentes especies a cultivar (tilapia roja, carpa, bocachico, yamú y tilapia nilótica), el concentrado en las diferentes etapas de crecimiento, los abonos y las drogas, estos equivalentes a \$10.807.620.

Mano de obra directa: en el proceso de producción se utiliza una sola persona, que se encargara de las diferentes labores de operación. Los costos ascienden a \$ 9.936.298, incluye la liquidación de las prestaciones legales vigentes de acuerdo a la ley.

Gastos generales de fabricación: se refiere a elementos como papelería, suministros de oficina, seguros, reparaciones y mantenimiento, etc. los valores totales de los gastos generales de fabricación se establecieron en \$4.387.500

Depreciación de inversiones fijas: se calculan en \$3.90.483 para el primer año, \$4.542.813 para el segundo año y \$6.542.813 para los otros años proyectados.

Gastos operativos

Están constituidos por los gastos generales de administración, gastos generales de ventas y los gastos generales de distribución. Se causan para facilitar las condiciones organizacionales que requiere la producción y para hacer llegar el producto a los consumidores o usuarios de la manera más adecuada.

Gastos generales de administración: están conformados por los salarios que se debe pagar al personal administrativo que labora en la piscícola, suministros de oficina, servicios públicos, comunicaciones e impuestos. Los gastos generales de administración tienen un valor de \$9.447.474.

Gastos generales de ventas y distribución: están conformados por los salarios que se debe pagar al personal de ventas que labora en la piscícola, propaganda y publicidad, transporte etc. Los gastos generales de ventas tienen un valor de \$4.384.074.

Amortización de diferidos: debido a que estos gastos son ocasionados durante la fase pre operativa del proyecto, cuando aún no hay ingresos, las normas de derecho tributario permiten diferirlos y amortizarlos, en un número de años determinado y de una manera similar a la depreciación, durante la fase operativa, es decir, cuando la empresa empieza a percibir ingresos. Estos se calcularon en un valor de \$1500.000

Costos financieros: El proyecto se piensa financiar con recursos propios y mediante un crédito de fomento agropecuario con una entidad financiera preferiblemente con línea de crédito FINAGRO. El crédito tiene un valor de \$47.146.608. La tasa de interés para este tipo de proyectos es igual al DTF (9.73) más seis puntos. (15.73%). Los costos financieros ascienden a \$7.416.161 para el primer año y para el último año son de \$1.483.232.

9. FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto de producción y comercialización de tilapia roja pretende obtener un crédito de fomento agropecuario con una entidad financiera, preferiblemente con línea de crédito FINAGRO. La tasa de interés utilizada para proyectos de pequeños y medianos productores, por la entidad financiera, es igual a la tasa de los depósitos a término fijo (DTF) más seis (6) puntos. En este caso la tasa será del 15.73%

El proyecto se financiará con capital propio en el cincuenta por ciento (50%) ósea \$ 47.146.608 y un crédito de igual valor, para completar el 100%.

10. PROYECCIONES FINANCIERAS

Estado de pérdidas y ganancias: Se analizó información como: ingresos por concepto de ventas, depreciación de inversiones fijas, amortización de diferidos, costo de materia prima de las unidades vendidas, costo de la mano de obra de las unidades vendidas, costo de la mano de obra de las unidades vendidas, gastos generales de fabricación de las unidades vendidas, costos de operación y financiación, capital de trabajo, cálculo del capital de trabajo, inversiones en el proyecto,

activos totales y recursos financieros para considerar unas utilidades netas en el año uno de \$-7.932.871, en el año dos de \$21.846.496, en el año tres de \$32.635.367, para el año cuatro de \$33.629.133 y en el año cinco de \$34.622.898.

Cuadro de fuentes y usos: Se constituye por: entradas de efectivo y salidas de efectivo para obtener en el año uno de \$-13.271.71, en el año dos de \$17.259.988, en el año tres \$30.048.859, en el año cuatro \$310.42.624, y en el año cinco de \$32.036.39.

Balance proyectado: Se consideran los activos, pasivos y patrimonio para un total de pasivo y patrimonio de: \$80.533.563 para el año uno, \$ 85.567.738 para el año dos, \$ 124.884.514 para el año tres, \$149.589.325 para el año cuatro y \$174.782.902 para el año cinco.

Indicadores para los análisis financieros: Se consideraron las siguientes razones financieras: indicadores de liquidez, indicadores de aprovechamiento de los recursos, indicadores de rentabilidad, indicadores de endeudamiento e indicadores de costos.

Punto de equilibrio: Para el proyecto el punto de equilibrio en el 100% de la capacidad de producción es de \$66.757.314, que nos da una capacidad instalada de 30.01%.

11. EVALUACIÓN FINANCIERA

Para este proyecto el VPN a una tasa de oportunidad del 15.73% efectivo anual, en igual a 45.142.883, como este valor es mayor a cero, cabe decir que el proyecto es viable desde el punto de vista financiero.

El presente proyecto tiene una tasa interna de retorno TIR de 45.17%, esta se calculó mediante la inserción de los datos en un hoja electrónica Excel, como esta tasa es superior a la tasa de interés de oportunidad TIO (15.73%) se concluye que de esta perspectiva financiera el proyecto es viable.

Para este proyecto la relación B/C, con una TIO del 15.73 % tiene un valor de 1.86 Y al ser mayor que uno, se concluye que el proyecto se justifica desde el punto de vista financiero.

Según el análisis de sensibilidad hecho para diferentes precios de venta, costos de materia prima, costos de mano de obra y diferentes tasas de interés se puede concluir que los precios de venta, costos y gastos establecidos se deben conservar si queremos que el proyecto continúe siendo atractivo

12. EVALUACIÓN ECONOMICA Y SOCIAL

Con respecto a la seguridad alimentaria, la acuicultura viene repuntando desde 1985, al ir sustituyendo la producción pesquera de aguas continentales. En cuanto a las poblaciones rurales, éstas han construido pequeños estanques fomentados como parte de la acuicultura rural de pequeña (FAO/OSPESCA, 2002) escala tipo I y II, para contribuir a su alimentación. Así se crían peces, pollos, gallinas, patos y cerdos etc., con fines de autoconsumo y generación de ingresos cuando se venden los excedentes de la producción.

En cuanto al desarrollo económico, se ha generado empleo rural y productos para la exportación generando divisas para el país y manteniendo la oferta interna para el consumo nacional. En cuanto al uso de recursos, los campesinos disponen de fincas de 5 - 10 ha, promedio y dependiendo de la zona en la que se encuentren, disponen de fuentes de agua. Muchos de ellos han construido estanques para piscicultura de subsistencia. Su interacción con el ambiente no es muy nociva, ya que utilizan pequeñas áreas desprovistas de bosques naturales y en ocasiones se construyen los pequeños estanques sobre terrenos pantanosos o áreas marginales de sus fincas. El problema ambiental puede surgir al permitir escapes de las especies al medio natural y el aporte de materia orgánica al medio acuático cuando se realizan las cosechas y se desocupan los estanques.

Así de manera esporádica en las costas se implementan estanques en zonas pantanosas y en algunos casos corrales. Al interior del país es más frecuente la construcción de estanques para el cultivo de peces.

En cuanto a la superación de la pobreza, la acuicultura ha contribuido a reducir los gastos de la población rural por la producción de pescado en sus fincas. Esta posibilidad acuícola los lleva a ahorrar parcialmente el dinero que invertían en la compra de la carne de bovino. En las fincas de los hogares más pobres se construyen pequeños estanques con apoyo de programas estatales, donde se recibe capacitación y en ocasiones semillas para iniciar los cultivos., Así estas familias incrementan levemente sus ingresos y realizan autoconsumo de su producción.

El impacto del presente proyecto es positivo pues genera crecimiento económico para la región, mediante la generación de empleo y de valor agregado, caracterizado por la escasez de empleo, para la mano de obra no calificada pues las empresas de la ley Páez solo dan empleo a personal calificado.

El sector comercial experimenta un crecimiento debido a la demanda de insumos como alimento concentrado, alevinos, elementos de oficina, equipos, muebles etc. Esto genera lo que se conoce en Economía como efecto multiplicador del ingreso ya que el dinero ganados por los trabajadores y empresarios permiten el consumo de más bienes y servicios generando más demanda local.

13. EVALUACIÓN AMBIENTAL

A la hora de planificar la explotación acuícola no sólo habrá que tener en cuenta los factores biológicos de la variedad cultivada y las vías de distribución, sino también sus implicaciones ambientales. Para ello, las distintas administraciones exigen estudios de impacto ambiental en algunos casos e informes ambientales en otros. Se trata de prevenir que la explotación de una especie exótica pueda generar impactos negativos sobre su entorno de suficiente entidad.

Una de las posibles alteraciones que pueden generarse por la práctica de la acuicultura es la modificación en la cantidad de caudal motivada por la toma de aguas que se hace de la cuenca hidrográfica, donde se halle ubicada la instalación. En la mayoría de las instalaciones como la nuestra, el consumo de agua es tan sólo parcial, pues tras el paso del agua por las instalaciones, ésta vuelve a ser derivada al cauce, con lo que el balance hídrico es apenas afectado, descontando sólo la pérdida por evaporación. En las explotaciones en estanques cerrados, lagunas y represas preexistentes, la actividad piscícola no genera pérdida de agua.

Otro factor de contaminación de las aguas que pudiera generar el cultivo peces de forma general y de la tilapia en particular está básicamente representado por el vertido de nutrientes y sólidos en suspensión, lo que conlleva una disminución de la concentración de oxígeno, debido al aporte de materia orgánica y el aumento de turbidez del agua. Gracias a los procesos de depuración y las diversas técnicas viables de optimización de alimentación utilizadas en el cultivo de la tilapia, prácticamente no se generan vertidos y, aún cuando se producen, normalmente carecen de toxicidad.

Entre los impactos potenciales a prevenir, uno de los más peligrosos podría ser el riesgo de escape y adaptación al medio natural, porque entraría en competencia con las especies autóctonas y supondría la desestabilización de la estructura del ecosistema. Para prevenir este riesgo se ha optado por el cultivo en circuito cerrado, que reduce el riesgo de escape, y la explotación de ejemplares seleccionadas para generar sólo machos

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La acuicultura es el desarrollo de especies acuáticas en medios naturales y artificiales manejados por el hombre con la finalidad de sustento o comercial. Actualmente es la mejor opción, para abastecer las demandas presentes y futuras en materia de alimentos de origen acuático. Los beneficios de la acuicultura entre otros son, la generación de empleos, producción de alimentos, generación de divisas y sustitución de la pesca intensiva de especies disminuidas

El proyecto piscícola, a lo largo de cada uno de los estudios y teniendo en cuenta estudios como el de mercado, el técnico y el financiero, se concluye que el proyecto es rentable y viable para su ejecución

Para la consecución de este objetivo se revela necesario incorporar una tecnología sustentable que optimice los costos de producción y aumente los ingresos, lo que implica establecer un estricto control sobre:

- ❖ La piscifactoría: asegurando una excelente línea genética, cosechas regulares, y producción sostenida.
- ❖ La planta de procesado, aplicando los rendimientos esperados y cumpliendo los requerimientos de salud higiene en la manipulación, procesada, empaquetada y cadena de frío.
- ❖ La comercialización en todos sus aspectos, desde la salida del producto, el transporte hasta la comercialización total (seguimiento y control de la trazabilidad del producto).
- ❖ La conservación de la calidad ambiental del entorno, mediante la aplicación de medidas preventivas y de procedimientos de control a la vez suficientemente riguroso y económicamente sostenible.
- ❖ La garantía de calidad ante el consumidor a través de la adopción de los estándares exigidos por la Comunidad internacional, siendo recomendables también la implantación del Certificación de Calidad ISO 9002, y la obtención de certificados de calidad ambiental (reglamento EMAS, certificación ISO 14.000). Así mismo sería de gran interés la adscripción a la GAA (Global Aquaculture Alliance), organización internacional no gubernamental concebida para respaldar la práctica de la acuicultura y sus organizaciones en armonía con el medio ambiente

0. INTRODUCCIÓN

El sector de pesca y acuicultura comprende el producto de las actividades de extracción de poblaciones naturales, tanto en aguas marítimas como en aguas continentales, y las de producción en condiciones controladas, o acuicultura propiamente dicha.

La acuicultura implica la captura y el cultivo de especies y productos de origen pesquero, así como la transformación, comercialización y prestación de servicios relacionados. Participa con varias funciones en el desarrollo económico: al procurar el abastecimiento de alimentos y productos de origen marino y acuático, generar excedentes comercializables en el mercado local, nacional e internacional, transferir ahorros que permitan acumular capital en el resto de la economía y fortalecer la capacidad adquisitiva del personal participante en las labores de la pesca, de manera que conformen un mercado para los productos de otros sectores económicos.

La acuicultura es una de las actividades que a nivel productivo, ha tenido un mayor crecimiento económico a nivel nacional, en el ámbito agropecuario; además, de ser una alternativa de producción que brinda resultados a mediano plazo (6 meses) y que garantiza la inversión de los productores.

La acuicultura representa una oportunidad que permite integrar a las personas emprendedoras rurales del país a la actividad productiva. Representa una alternativa de crecimiento económico individual, local y regional.

La acuicultura como cualquier actividad productiva, requiere tiempo, trabajo y actividad constante.

La pesca ha sido desde tiempos milenarios una de las principales actividades de recolección de alimentos y de materias primas, realizada conscientemente por los humanos e instintivamente por los animales, siendo los mares, lagos, ríos, ciénagas y espejos de agua, la fuente fundamental de su obtención. Existe sin embargo, otra actividad de pesca, en lugares acondicionados por el hombre para producir este tipo de alimento.

La cría de peces en estanques es una práctica también milenaria, desarrollada presumiblemente por antiguos trabajadores del campo, como una manera de estabilizar la oferta de alimentos. En términos generales, la piscicultura se incluye dentro del concepto genérico de Acuicultura, definida ésta como la reproducción y crecimiento controlado de animales y plantas acuáticos, bajo condiciones específicas. En este sentido el cultivo de tilapia roja y de otras especies se incluye dentro de esta última denominación. La producción acuícola se ha intensificado a través de muchas regiones en el mundo.

La situación actual y las perspectivas futuras de los recursos acuáticos continentales son poco alentadoras. La degradación de la tierra, la pérdida y deterioro de los bosques, la disminución de la biodiversidad y la degradación de los hábitats, y la escasez y contaminación de los recursos de agua dulce son procesos cada vez más importantes. En cambio, los últimos años el crecimiento de la producción acuícola, a nivel mundial, ha sido espectacular.

Entiéndase por empresas pesqueras, a la conformación de organizaciones productivas alrededor de la actividad pesquera, otorgando beneficios económicos, sociales y ambientales. A partir de dicha organización fortalecer la base empresarial asociativa en el sector pesquero que permita vincular a productores a una dinámica de reactivación agropecuaria en el contexto de las cadenas productivas aumentando la eficiencia de los sistemas de producción, procesamiento y comercialización, de manera que se contribuya al mejoramiento y generación de nuevos ingresos para el sector.

Debido a las diversas presiones antrópicas ejercidas sobre los recursos icticos y a fin de realizar un racionamiento ecológico, la cría de organismos acuáticos en cautiverio, se constituye en una de las alternativas de mayor relevancia e importancia debido a las múltiples ventajas que presentan, puesto que se genera proteína animal a menor costo, no hay gasto de energía en la termorregulación, lo cual desencadena una tasa de crecimiento potencialmente mayor, se encuentran poblaciones animales en cualquier época del año, se conservan las poblaciones sobreexplotadas, el cultivo se puede integrar con actividades agropecuarias, se pueden obtener rendimientos altos por unidad de área (productividad) y obtener organismos comercializables en un período de tiempo muy corto..

La acuicultura a pequeña escala promueve el desarrollo socio-económico y cumple los objetivos de producción de alimentos, generación de ingresos, y provisión de empleo para los agricultores de escasos recursos. La tecnología extensiva, donde los costos de operación son bajos y los requerimientos de mano de obra son mayores, reduce la necesidad de gastos de acuicultura a mayor escala o a escala industrial, busca maximizar la ganancia a través de la venta del pescado y depende de una tecnología más intensiva. También requiere de mayor capital y de mayores habilidades de manejo.

La acuicultura puede proporcionar ganancias a una economía de subsistencia. Por lo general, los agricultores reciben mayores ingresos netos por el pescado que por cultivos tradicionales. Aún los estanques más pequeños pueden contribuir significativamente al ingreso familiar al vender o intercambiar pescado y pueden reducir los gastos de la familia al consumir el pescado producido.

Los costos de producción de pescado, pollo, carne de res y carne de cerdo han sido comparados en varios estudios. Los costos iniciales de construcción de una granja piscícola son mayores que los de una granja de animales terrestres. Sin embargo, después de que el estanque ha sido construido, el pescado es el más rentable de producir. Un estanque de una hectárea puede producir aproximadamente 2.500 kilogramos de pescado al año, utilizando fertilizantes baratos como

residuos de plantas y estiércoles de animales. La producción de ganado bajo pastoreo, en la misma área, produciría menos de la mitad de esa cantidad. También, cuando se utilizan desechos de animales en cultivos integrados y de huertos, se reducen los costos de producción y se aumenta la producción de pescado.

Los peces convierten eficientemente los alimentos a carne. La proteína del alimento es convertida por el pez a proteína muscular con la misma eficiencia que los pollos y los cerdos. Sin embargo, los peces necesitan menos carbohidratos como fuente de energía. Como los peces están suspendidos en el agua, utilizan menos energía para mantener su posición vertical y moverse. Por ser animales de 'sangre fría' (poiquilotermos), no gastan energía en mantener la temperatura de su cuerpo relativamente alta como los pollos, los cerdos y el ganado. Por lo tanto, la cantidad de energía proveniente del alimento necesaria para producir un kilogramo de pez es menor que la cantidad requerida para producir un kilogramo de un animal terrestre.

Para muchos países en desarrollo, la pesca es un importante vehículo para crear valor añadido y promover el crecimiento económico. En algunos de los países más pobres, donde el pescado forma parte indispensable de la seguridad alimentaria para grandes sectores de la comunidad, incluidos los pescadores, las posibilidades siempre crecientes de los mercados de exportación han hecho que cada vez sea menos el pescado disponible en los mercados locales.

Es probable que la decisión de vender pescado en el extranjero en vez de en el propio país, donde desempeña un papel importante en la seguridad alimentaria, plantee problemas en algunos países durante el próximo decenio.

Es también previsible que un número creciente de países en desarrollo elaborará estrategias nacionales de seguridad alimentaria y que el pescado ocupará un papel importante en ellas.

En las economías desarrolladas más prósperas -fundamentalmente los países de la OCDE- el pescado está dejando de ser el alimento básico tradicional para convertirse en una especialidad culinaria. La mayoría de la población de estos países tiene medios para adquirir alimentos suficientes, y los vendedores al por menor se están dando cuenta de que para atraer a los consumidores tienen que vender un producto que sea algo más que un alimento básico. Se han puesto en marcha campañas de comercialización de algunos productos pesqueros. Éstas tienden a afirmar que el consumo de pescado es un medio excelente para atender las necesidades de variedad y de alimentos nutritivos, sabrosos, sanos y de moda. En estos países ya no se ordena a satisfacer a un consumidor hambriento a un precio competitivo.

Los objetivos de los países en desarrollo tienden a centrarse en el desarrollo pesquero en lo relativo a nuevos recursos y tecnología. Aunque se reconoce que algunas de las poblaciones de pescado se sobreexplotan, los objetivos se centran más en intensificar y diversificar la pesca que en limitar el esfuerzo.

Esto se debe quizá a que la preocupación intrínseca de muchos países es la gran importancia relativa de la pesca para la creación de empleo y la seguridad alimentaria de algunas de sus poblaciones más pobres.

Ante lo expuesto anteriormente nace la idea de montar una granja acuícola en el municipio de Santander de Quilichao, cuyo fin principal es la producción y comercialización de tilapia roja en el Norte del Cauca. Esta empresa nace impulsada por la idea de crear empresa y hacerle frente a la crisis de empleo que presenta la región, buscar oportunidades de negocios a través de proyectos que con cierto grado de tecnificación, organización y buena cobertura permita obtener ingresos significativos y mejorar nuestras condiciones de vida.

El presente trabajo ilustra la forma de como se realizó el estudio de factibilidad para la creación de una empresa de producción y comercialización de tilapia roja en el Norte del Cauca,

El primer capítulo, contiene el estudio del mercado, con un investigación a través de la recolección de información de fuentes primaria y secundarias permitió precisar la demanda insatisfecha de tilapia roja en la zona Norte del Cauca, en este proceso como herramienta fundamental se utilizó una encuesta de diez preguntas, la cual arrojó la información necesaria para la cuantificación de los elementos necesarios. Se consideró cada uno de sus seis componentes: producto, demanda, oferta, precio y comercialización o canales de distribución y publicidad o propaganda.

El capítulo dos, contiene el tamaño del proyecto, donde se consideran las diferentes variables que se deben tener en cuenta para su determinación, como son: el tamaño del proyecto y la dimensión, el tamaño del proyecto y la tecnología del proceso productivo, el tamaño del proyecto y la disponibilidad de insumos y materia prima, el tamaño del proyecto y su localización, el tamaño del proyecto y el financiamiento del proyecto.

El capítulo tres, se estudia el tema de la localización donde se analizan diferentes variables en dos etapas:

- ❖ Primera etapa: Macrolocalización. Determina la zona general en donde se instalará la empresa.

Teniendo en cuenta algunos aspectos como: transporte , mano de obra, materia prima, energía, eléctrica, combustible, agua, mercado, comunicaciones, terreno, facilidades de distribución, condiciones de vida, leyes y reglamentos, clima, acciones para evitar la contaminación del medio ambiente, disponibilidad y confiabilidad de los sistemas de apoyo, actitud de la comunidad, zonas francas, condiciones sociales y culturales.

❖ Segunda etapa: Microlocalización. Establece el punto preciso, dentro de la macro zona, en donde se ubicará la empresa.

Se tienen en cuenta aspectos como: localización urbana, transporte del personal, policía y bomberos, costo de terrenos, cercanía a carreteras, cercanía al aeropuerto, disponibilidad de vías férreas, cercanía al centro de la ciudad, disponibilidad de servicio, tipos de drenajes, condiciones de las vías urbanas y de las carreteras, disponibilidad de restaurantes, recolección de basuras y residuos, restricciones locales, impuestos.

El capítulo cuarto, presenta el estudio técnico donde se hace una descripción del producto, precisa las características y descripciones del equipo tecnológico muebles y enseres, espacios físicos, talento humano y demás elementos necesarios para la implementación del proyecto. Y se elabora una representación gráfica de cómo se desarrollarán cada uno de los procesos (diagrama de flujo del proceso).

En el capítulo quinto, contiene el programa para la ejecución del proyecto donde se hace referencia a todas las acciones que se han de realizar desde el momento de iniciación de la fase de inversión del proyecto.

El capítulo sexto, muestra el estudio organizacional, se describen aquellos aspectos relacionados con la organización, haciendo una descripción de aspectos referentes a la constitución de la empresa y disposiciones legales, organización de la fase de inversión y la organización de la fase de operación; y la tercera, desde la perspectiva de las acciones que se deben realizar desde la iniciación de la fase de inversión del proyecto contiene la misión, visión, objetivos generales, la estrategias generales, la estructura organizacional, el organigrama, las políticas generales

En el capítulo siete, se hace un análisis de las inversiones que se requieren y el capital necesario para la constitución de la empresa

En el capítulo ocho se analizan los costos de operación y financiación mostrando en detalle los costos de ventas y los gastos operativos.

En el Capítulo nueve se tiene en cuenta la financiación del proyecto, mostrando la cuantía de la inversión, los aportes de los socios y el valor de la financiación.

En el capítulo diez, se trata lo relacionado con las proyecciones financieras a través de los estados financieros de ganancias y pérdidas o estado de resultados; de fuentes y usos de fondos de efectivo y flujo de caja del proyecto y del balance general proyectado.

En el capítulo once, se muestran los resultados de la evaluación financiera del proyecto, a partir del cuadro de flujo de efectivo neto analizando el valor presente neto VPN (i), la tasa interna de retorno TIR, la relación beneficio costo (B/C) (i), cada uno con su respectivo análisis de sensibilidad para cambios en el precio de venta, en los costos de mano de obra y de materia prima, en los gastos generales de administración y en las tasas de interés.

El capítulo doce, está destinado a la evaluación económica y social del proyecto, señalando su impacto y los beneficios a la comunidad

En el Capítulo trece, se establece lo referente a la evaluación del impacto ambiental, donde se hace una descripción del área de influencia, medio ambiente natural y medio ambiente social y se demuestra que la ejecución del proyecto y su posterior operación no tendrán efectos negativos sobre el medio ambiente si se hacen las correcciones necesarias.

Al final se plantean las recomendaciones y las conclusiones del estudio para que su aplicación sea más oportuna y se puedan lograr los objetivos propuestos

Por último se referencia la bibliografía soporte para el desarrollo de este proyecto y se adicionan los anexos.

2 ESTUDIO DEL MERCADO

La finalidad del estudio del mercado es probar que existe un número suficiente de clientes que dadas ciertas condiciones, presentan una demanda que justifica la puesta en marcha de un de terminado proyecto, en un cierto periodo. El estudio incluye así mismo las formas específicas que se utilizarán para llegar hasta los demandantes del servicio. Esta finalidad con lleva a la necesidad de estudiar en

detalle aspectos como: el producto y/o el servicio, la demanda, la oferta, el precio, los canales de distribución y la publicidad.

La empresa acuícola tendrá como actividad principal la producción y comercialización tilapia roja, acompañada en menor producción de otros peces como la Cachama, Carpa roja, Yamú, y tilapia nilótica estas últimas especies tienen la ventaja de que crecen con más rapidez que la tilapia roja pero su mercado es menor con respecto a esta.

2.1 PRODUCTO

La tilapia es una especie de pez que es de origen africano y del cercano oriente, pero que puede habitar en las regiones tropicales del mundo, donde se dan las condiciones favorables para su reproducción y crecimiento. Entre sus variedades destacan la tilapia del Nilo (*oreochromis niloticus*), la tilapia azul (*oreochromis áureos*) y la tilapia de Mozambique (*oreochromis mossambicus*).

El cuerpo de estos peces es robusto comprimido, a menudo discoidal, raramente alargado, con aleta dorsal que tiene de 23 a 31 espinas y radios; tiene un solo nostrilo en cada lado de la cabeza que sirve simultáneamente como entrada y salida de la cavidad nasal; la boca es proctátil, mandíbula ancha, a menudo bordeada por labios gruesos con dientes cónicos y en algunas ocasiones incisivos, en otros casos puede presentar un puente carnosos (freno) que se encuentra en el maxilar inferior, en la parte media debajo del labio, la línea lateral es bifurcada; la porción superior se extiende desde el opérculo hasta los últimos radios de la aleta dorsal, en la porción inferior, aparecen varias escamas por debajo de donde termina la línea lateral de la parte superior hasta la terminación de la aleta caudal; la aleta caudal truncada redondeada. Generalmente, el macho se desarrolla más que la hembra.

Es un pez de aguas cálidas, el grado óptimo de temperatura es de 25 a 30 grados centígrados que vive tanto en agua dulce como salada e incluso puede acostumbrarse a aguas poco oxigenadas. Actualmente, se encuentra distribuida por América Central, sur del Caribe, sur de Norteamérica y el sudeste asiático.

Figura 1. **Tilapia roja**



2.1.1 Características del producto. La tilapia tiene extraordinarias cualidades como:

- ❖ Crecimiento acelerado y en rangos variados de salinidad. Las tilapias son peces eurihalinos, capaces de vivir en medios dulces y salobres.
- ❖ Tolerancia a altas densidades pueden soportar bajas concentraciones de oxígeno y adaptación al cautiverio.
- ❖ Las tilapias han colonizado hábitats muy diversos: arroyos permanentes y temporales, ríos anchos y profundos o con rápidos, lagos profundos, lagos pantanosos, lagunas dulces, salobres o saladas, alcalinas, estuarios y lagunas costeras e incluso hábitats marinos, permaneciendo en zonas poco profundas y cercanas a las orillas donde se alimentan y reproducen.
- ❖ Aceptación de una amplia gama de alimentos y buen aprovechamiento de las dietas artificiales suministradas.

- ❖ Existen especies que reaccionan a bajas temperaturas, siendo los límites letales entre 10-3 grados centígrados.
- ❖ Alta resistencia física y a las enfermedades.
- ❖ La excelente calidad de su carne de textura firme, coloración blanca con pocos huesos intramusculares ha despertado gran interés comercial en la acuicultura mundial y hace que sea un pescado apreciado y apetecido por los consumidores.
- ❖ Poseen reproducción bisexual, alcanzan su madurez sexual a partir de los 2 a 3 meses de edad a una longitud de 8-16 centímetros.

Figura 2. **Tilapias**



- ❖ La tilapia, por ser un omnívoro, se alimenta de huevos, larvas y juveniles de otros peces, afectando el ciclo biológico de las especies nativas. Así mismo, tienen una tendencia hacia hábitos alimenticios herbívoros. Los requerimientos nutricionales al igual que los hábitos alimenticios de los juveniles difieren considerablemente de los adultos.
- ❖ La producción de tilapia ofrece mayor rentabilidad respecto a la cría de otras especies, debido a su menor requerimiento de alimentos; la tilapia del Nilo sólo necesita 1. 2 Kg. de comida para producir 1Kg. de carne de alto valor nutritivo, mientras los vacunos necesitan 5. 6 Kg., los ovinos 5kg. y las aves 2 kg.

- ❖ Destaca su característica de 'poiquiloterms', que le permite obtener mayor cantidad de carne al no necesitar mayor energía como otros animales.
- ❖ La especie tiene ventajas comparativas con respecto a otras especies de carne blanca, las cuales son las principales competidoras (merluza y bacalao), dado que éstas últimas muestran una tendencia de creciente en su extracción.
- ❖ La tilapia es un producto con un amplio mercado, tanto en el interior del país como en el extranjero. La demanda comprende varias presentaciones, desde el pescado fresco entero, hasta el congelado, eviscerado, fileteado, ahumado y otras formas más elaboradas.

2.1.2 La Tilapia y sus Beneficios. Se recomienda el consumo de pescado, entre ellos la Tilapia roja, al menos tres veces por semana, debido a que es sumamente beneficioso para la salud, ya que su grasa es del tipo más insaturada que existe: ácidos grasos omega-3 y omega-6, los cuales están presentes en el pescado. (<http://ag.arizona.edu/azaqualista/nutrition.htm>), lo que le confiere virtudes especiales cuando es metabolizada por el organismo, contribuyendo a la prevención de problemas cardiovasculares y trombosis.

El consumo de pescado favorece niveles más bajos de colesterol malo (LDL) en la sangre, reduciendo su acumulación en las arterias, por ende, reduce riesgos de arteriosclerosis y aumenta ligeramente el buen colesterol (HDL), mejorando significativamente la circulación sanguínea (PIMA, Tendencias del Consumo de Frutas, Hortalizas y Pescado en Costa Rica 2003).

Nutricionalmente, tiene también otras características, que la hacen un alimento de primera categoría, como lo son: su fácil digestibilidad, su valor proteínico, su gran contenido de minerales como hierro, sodio, y calcio, además de vitaminas (retinol, riboflavina, ácido fólico) (Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación <http://www.nutricion.org>).

El consumo de ácidos grasos omega-3 durante el embarazo y la lactancia es fundamental para el desarrollo neurológico y el crecimiento del recién nacido. El consumo de pescado podría reducir hasta en 2,6 veces el riesgo de hipertensión asociada al embarazo y mejoran las funciones posturales y motoras. Además tienen un efecto positivo en el desarrollo mental de los recién nacidos debajo peso, según el profesor Ángel Gil, catedrático de bioquímica de la Facultad de Granada, España.

Adicionalmente, estudios realizados en la Universidad de Sídney, indican que niños que consumen aceite de pescado fresco regularmente tienen cuatro veces menos posibilidad de desarrollar asma.

En estudios realizados por el Boston Brigham y Hospital de Mujeres en 1996 documentaron que existe una reducción de un 50% en el riesgo de infartos del miocardio, en aquellos pacientes que consumían una vez por semana Pescado, en comparación con los que consumían una vez al mes.

La tilapia roja común en Colombia, es originaria de África y del Oriente medio. Taxonómicamente, no responde a un nombre científico, y es el producto del cruce de varias especies. El cruce selectivo ha permitido la obtención de un pez cuya coloración fenotípica puede ir desde el rojo cereza hasta el albino, pasando por el animal con manchas negras o completamente negro. La obtención del color rojo es importante en el mercado nacional, ya que nuestros consumidores han relacionado a la tilapia roja con el pargo rojo,

La tilapia roja es una fuente de proteína de alta calidad, similar al pollo y superior a la carne roja. La porción comestible del pescado es similar a la de otros animales (49 a 52% del peso total), pero la carne de pescado contiene proteínas de mejor calidad y de mayor digestibilidad que las carnes rojas. En los últimos años varios estudios han demostrado que las dietas a base de pescado reducen los niveles de colesterol en la sangre. El pescado eviscerado contiene cerca de un 30% menos grasa que las carnes rojas. La grasa en el pescado es más insaturada que la grasa en las carnes rojas.

La tilapia roja, es un bien de consumo perecedero, de tipo popular, más o menos habitual. El producto debe conservarse refrigerado. Como características intangibles resaltan sus propiedades nutricionales, bajo contenido de grasa y alto contenido proteico.

La tilapia es muy popular entre consumidores que les gusta un pez de carne blanca y sabor relativamente neutral, por lo que se considera que posee un enorme potencial comparado con otras especies más grasosas (bagre de canal, carpa) las cuales podrían ser fácilmente reemplazadas entre tradicionales y nuevos consumidores de pescado.

Entre las características que hacen de la tilapia un producto apetecible para su consumo se hallan su apariencia, calidad de la carne y alto valor nutritivo, con pocas calorías y ausencia de colesterol. Sin embargo, tan sólo en los últimos años los productos de tilapia han comenzado a surgir y a ser reconocidos, pues antes era considerado un pez de bajo valor comercial.

Además de las apreciadas características de la carne de la tilapia (carne blanca, firme, jugosa, textura suave y sabor ligeramente dulce), esta especie ha obtenido un lugar en los mercados a los que ha accedido debido a su alto valor nutritivo, bajas calorías y ausencia de colesterol. Así, los valores promedio de estos parámetros para 100gramos de carne son: 19.6 g de proteína, 172 calorías y 1.29 g de lípidos. Ver cuadro 1.

Cuadro 1.
**VALORES NUTRITIVO PARA 100GMS. DE PORCIÓN
 COMESTIBLE DE TILAPIA ROJA FRESCA**

Principios inmediatos	Unidad	Valor
Aporte calórico	Calorías	96
Aporte calórico	Calorías	22
Grasa total	Gramos	2,2
Grasa saturada	Gramos	0,4
Colesterol	mg	48,2
Sodio	mg	52,6
Carbohidratos	Gramos	0,9
Proteínas	Gramos	18,4
Vitamina A	C.D.R	1,8%
Calcio	C.D.R.	5,3%
Hierro	C.D.R.	1,8%
C.D.R : cantidad diaria recomendada		
Fuente: FAO		

El aspecto de sus filetes, así como su textura y sabor le hacen asimilable a especies tan apreciadas como el lenguado, mero y róbalo o lubina, por lo que se puede deducir que es un pescado de alta calidad.

Nuestro producto tendrá otra presentación con un valor agregado que será el proceso de condimentado y ahumado natural para darle un mejor sabor a la carne de la tilapia. Este proceso tiene la desventaja que se pierde mucho peso en el producto y que por lo cual tiene un costo mayor para los clientes.

2.1.3 Características de la tilapia roja para carne

- ❖ Color
- ❖ Mayor porción de carne fileteable.
- ❖ Reducción de porciones óseas.
- ❖ Sabor fresco y sin olor.
- ❖ Fácil reproducción.
- ❖ Resistencia a enfermedades y a manipulación.
- ❖ Adaptabilidad a cultivos intensivos.
- ❖ Mesenterio sin coloración.
- ❖ Reducción del tamaño cefálico y caudal.
- ❖ Sin manchas.
- ❖ Comportamiento gregario.

2.1.4 Sustitutos. Actualmente hay en el mercado disponibilidad de otros productos sustitutos. Como carne de res, cerdo, pollo, carnes frías y otras carnes de diferentes peces. Aunque la carne de res aumento de precio en el último año, la de cerdo ha disminuido. También existen sustitutos de tipo vegetal como la Carve o carne de soya. El huevo también es un sustituto importante para este sector. Toma importancia en este caso la relación precio capacidad, ya que el poder adquisitivo del consumidor para obtener un producto determina el precio que va a cancelar por el mismo.

2.1.5 Nombre de la marca. La marca no es de gran importancia en el mercado de la carne de tilapia roja ya que no hay una empresa líder en la zona y la que había (Colapia) ya no existe. Dado que la cultura de consumo a nivel nacional es baja comparándola con otro tipo de carne como la de res, pollo, cerdo que son productos que los que mas los colombianos, no tiene una marca en especial.

De todas maneras cualquier empresa necesita ser reconocida dentro de un contexto para surgir exitosamente dentro de el. Par lograrlo necesita tener en cuenta los siguientes elementos:

Nombre: que vaya de acuerdo con los productos o servicios que vende.

Logo: que recordara a la empresa aún cuando el nombre no este escrito.

Eslogan: que en una frase habla del que la empresa busca para sus clientes.

Posterior se debe hacer una propagación a través de diferentes medios de comunicación de estos tres elementos.

Marca: el nombre de la marca será TILAPEZ, formado por las palabras TILI de tilapia y PEZ de pescado. El concepto de marca es comunicar naturalidad, frescura, conservación, practicidad, salud y nutrición, todos estos beneficios serán adquiridos por los consumidores que compren tilapia roja TILAPEZ

Eslogan: La calidad en tu mesa.

Diseño. El diseño del logo de los productos de Tilapez incluye colores naturales que permitan mayor aceptación por los consumidores y que impacten al momento de tomar la decisión de compra.

A continuación se presenta para la empresa piscícola el nombre el logo y el eslogan.

Figura 3. Logo de la empresa



2.2 DEMANDA

Los clientes potenciales de tilapia roja se encuentran localizados en el Norte del Cauca. Estos clientes están conformados por varios tipos de compradores identificados así:

- ❖ Restaurantes y piqueteaderos
- ❖ Supermercados
- ❖ Tiendas
- ❖ Distribuidores de pescado
- ❖ Pesca deportiva
- ❖ Vendedores ambulantes

2.2.1 Demanda potencial. Para determinar la demandad potencial de pescado y mas concretamente de tilapia roja en el Norte del Cauca se realizó una encuesta a los hogares en varios municipios de la zona.

Los hogares según la asociación de municipios del Norte del Cauca son más o menos cerca de 90.977, a los cuales se les aplico 96 encuestas. El 89% de los encuestados señalaron que consumían tilapia roja así fuera esporádicamente, el 20% consume al menos un kilo al mes, el 56% de los hogares consumen un promedio 2 kilos de tilapia al mes, el 15% consumen al menos 3 kilos, el 4% consumen 4 kilos y el 4% consumen de 5 kilos al mes como mínimo.

El 100% tiene intención de compra siempre el producto sea de buena calidad. En el siguiente cuadro se calcula la demanda potencial teniendo como base la encuesta aplicada. La demanda potencial de tilapia roja para el norte del cauca, según los datos arrojados por la encuesta son de 2.108.447 kilos anuales aproximadamente.

Cuadro 2.

DEMANDA POTENCIAL

No hogares	% consumo	Cantidad. Consumo (kilos) /mes	%	Intención compra	Demanda año (kilos)
90.977	89%	1	20%	100%	194.327
90.977	89%	2	56%	100%	1.088.230

90.977	89%	3	15%	100%	437.235
90.977	89%	4	5%	100%	194.327
90.977	89%	5	4%	100%	194.327
Total					2.108.447 kilos

Fuente: Elaboración propia. Septiembre de 2008

Para hallar la fracción de mercadeo se trabajó con base en las políticas de la empresa sobre la participación del mercado, mostrando las unidades a producir, tomado como base la demanda potencial.

La fracción de mercado es la siguiente:

Cuadro 3.
FRACCION DE MERCADO

Años	Fracción de mercado
2009	0.75%
2010	1.50%
2011	1.85%
2012	2.00%
2013	2.00%

Fuente: Elaboración propia. Septiembre de 2008.

Cuadro 4.
NIVEL DE PRODUCCIÓN

Años	Dem.- Pot.	%Fracción de m/do	kilos anuales a producir
2009	2.108.447	0,75%	15.813
2010	2.108.447	1,50%	31.627
2011	2.108.447	1,85%	39.006
2012	2.108.447	2,00%	42.169
2013	2.108.447	2,00%	42.169

Fuente: Elaboración propia. Septiembre de 2008.

La demanda se caracteriza para el mercado del Norte del Cauca, por mercados mayoristas como los de la red de frió de Cavasa, las Plazas de mercado de los municipios de la zona, de. El producto de mayor demanda es el bocachico importado de Argentina y la Tilapia roja, seguida por la Cachama y en mercados más elitista la Trucha. Para mercados más especializados se tiene el Filete de Tilapia roja y plateada. La presentación de mayor demanda son animales de 250 a 500 gramos frescos y menor cantidad congelado.

2.2.2 Consumidores. Se puede afirmar que casi toda la población puede ser considerada como consumidora potencial para la tilapia roja ya que esta atiende necesidades alimenticias sin importar sexo, nivel educativo, profesión, ocupación, estado civil, ciclo de vida familiar o religión. Aun cuando es un producto popular, este se orientara a atender la población perteneciente a las clases media y media alta, con niveles de ingreso iguales o superiores a dos salarios mínimos.

Los compradores presentan o se inclinan por las marcas posicionadas debido a los antecedentes con los que cuenta dicho producto. En la zona no hay una marca de tilapia roja posicionada.

2.2.3 Condiciones de la demanda

Mercado externo

- ❖ Alta dependencia del mercado de Estados Unidos.
- ❖ Mayor preferencia por carnes blancas.
- ❖ Oferta exportable nacional concentrada en pocas empresas.
- ❖ Creciente oferta mundial de tilapia.
- ❖ Reevaluación del peso Colombiano frente al dólar.

Mercado interno

- ❖ Mayor consumo de pescado en las costas.
- ❖ Bajo consumo percapita, pero en aumento.
- ❖ Ampliación de centros de expendio como supermercados.
- ❖ Incremento de la población.
- ❖ Mayor desarrollo de un mercado domestico.
- ❖ El sector piscícola goza de buena prensa.
- ❖ Contrabando de tilapia ecuatoriana.
- ❖ Deficiente infraestructura comercial.
- Tasa de desempleo alta en la zona.

Cadenas productivas:

- ❖ Cadena de bajo perfil competitivo.
- ❖ Falta integrar una verdadera cadena productiva en la zona.
- ❖ Logística de transporte bajo. (frío)
- ❖ Capacitación por parte del SENA.
- ❖ Sistema bancario desarrollado.
- ❖ Productores colombianos asociados en ASOACUICOLA.
- ❖ Cadenas productivas en Huila, Meta Tolima; Antioquia, Valle y Santander

2.3 OFERTA

2.3.1 La oferta de pescado en el Norte del Cauca. El sector piscícola ha crecido de manera considerable durante las últimas décadas. De hecho, en los últimos 20 años la producción mundial de especies como la tilapia, trucha y cachama han crecido a ritmos de 12%, 6% y 29%, respectivamente. En ese contexto, la producción acuícola colombiana se ha orientado en el mismo sentido que la producción mundial, (aunque con algunos altibajos) esto es, al cultivo de camarón, tilapia, trucha y cachama. Estas tres últimas son las principales especies en materia de piscicultura desarrolladas en el país.

Las empresas acuícolas se encuentran a lo largo del territorio nacional, pero en algunas regiones del país existe mayor concentración de dichas granjas. Los departamentos de Huila; Tolima, Meta, Antioquia, Valle del Cauca y Santander cuentan con mayor de industrias piscícolas. En el norte del Cauca no existen grandes productores ni concentración de esta industria.

La oferta de pescado en la región procede tanto de la producción nacional, regional, como de la importación. A nivel nacional, el abastecimiento proviene de la pesca de río y de mar y de la producción acuícola. Por su lado, la pesca de mar, se compone principalmente de tres clases de productos: pescados, crustáceo moluscos. Los pescados, provenientes principalmente de los puertos de Buenaventura (Valle del Cauca), Tumaco (Nariño), gozan de gran aceptación y preferencia por parte de los consumidores. Los crustáceos, como el camarón, el cangrejo, los langostinos las jaibas, moluscos, como caracoles, mejillones, pulpos y calamares, entre otros provienen, igualmente, de los puertos de Buenaventura y Tumaco.

Los productos acuícolas provienen principalmente de las piscifactorías de departamento del Valle del Cauca, algunas pequeñas cooperativas ubicadas en la represa de la Salvajina y pequeños productores del norte del Cauca, Silvia (Cauca) especializados en cultivos de trucha, tilapia y cachama. La oferta nacional es complementada por los productos importados principalmente de Perú, Ecuador, Chile, Argentina, España y Canadá; donde la merluza, las conservas de atún, las sardinas y el Bocachico argentino, registran los mayores volúmenes importados. Es importante anotar que los comercializadores también ofertan de productos procesados, como pescado ahumado, empacado, apanado y seco, con el fin de buscar nuevos mercados para sus productos.

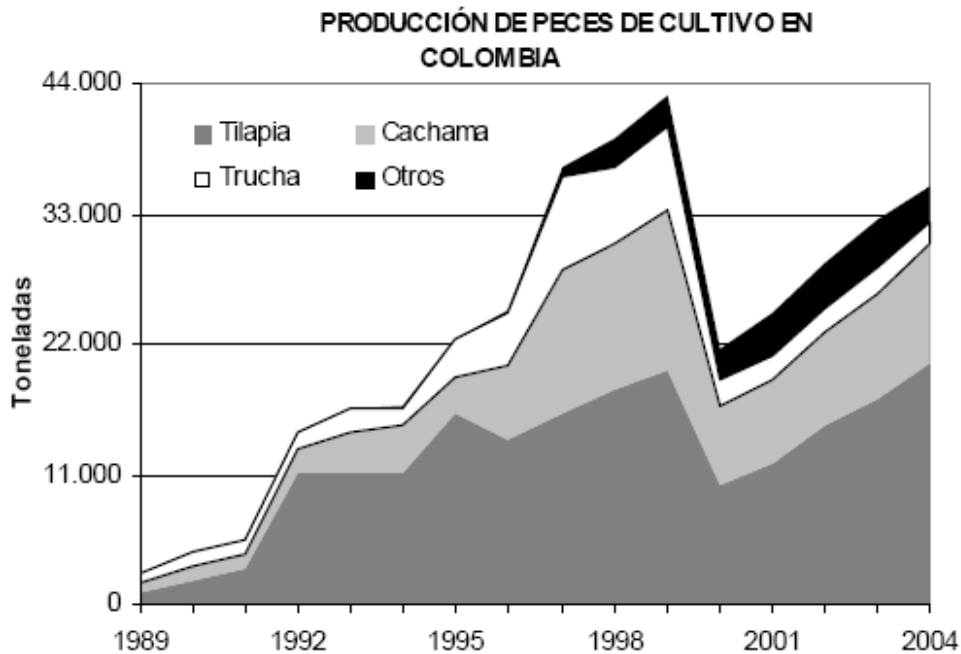
La comercialización de productos pesqueros y acuícolas se hace mediante tres canales: mayoristas, supermercados y minoristas. El canal mayorista está conformado por la plaza de mercado en la ciudad, donde se ofrece una gran variedad de productos tanto de procedencia marina y de río, como de productos acuícolas y procesados.

Los supermercados, se especializan en la venta del producto a través del auto servicio y de la atención directa al cliente, en el caso del pescado fresco. La comercialización en el canal minorista, la conforman los puestos fijos en la plaza de mercado, los puntos de venta de los barrios, las cevicherías y los vendedores ambulantes.

2.3.2 Dinámica de la producción y el consumo nacional. La producción nacional de peces de cultivo concierne principalmente a las especies de tilapia, trucha y cachama, cuya participación conjunta durante los últimos 12 años ha sido del 96,3% del total de la piscicultura, y el 65,3% de la producción acuícola. En particular, la producción de tilapia ha participado con el 49% de la actividad piscícola, mientras la cachama y la trucha han constituido el 31% y 16%, de manera respectiva. El 4% restante se ha destinado a otras especies como el bocachico, la carpa, el Yamú etc., las cuales se producen como acompañante de tilapia, trucha y cachama.

Con respecto a su dinámica, entre 1989 y 2002 la producción creció a ritmos acelerado pasando de 2.650 TM a 28.530 TM. El crecimiento anual en este lapso fue del 16,4%, cifra bastante significativa si tenemos en cuenta que la población colombiana creció a una tasa inferior al 2% anual, y las producciones de carne de ganado, pollo y cerdo presentaron ritmos de crecimiento anual del 0,7%, 2,8%, y -2,8%, de manera respectiva.

Figura 4. Producción de peces de cultivo en Colombia



Fuente: INCODER (2002), Ministerio de Agricultura (2003).

Como se observa en la Gráfica se puede identificar dos momentos en la producción piscícola. La primera, entre 1989 y 1999, lapso en el cual la actividad creció a una tasa del 26,6% anual, obteniéndose en el último año 42.969 Tm, y siendo esta la máxima cifra registrada. En el año 2000 disminuye fuertemente la producción, obteniéndose aproximadamente la mitad (21.641 Tm) de la conseguida en el año inmediatamente anterior. Si bien no están claras las causas de esta caída, es posible considerar los siguientes factores. En primer lugar, la crisis en el año de 1999, cuando la economía colombiana experimenta una fase recesiva, (el PIB cayó a -4,2%5), acompañada de una tasa de desempleo por encima del 20%6, y en consecuencia, el nivel general de ingreso disponible disminuyó. De esta manera, la demanda total se contrajo, y dentro de ésta el consumo de los bienes de la piscicultura no se encontraría excluido (Tabla 1). En segundo lugar, los problemas de orden público han tenido efecto significativo sobre la oferta, llevando en definitiva al abandono y cierre de los centros de producción en las diferentes regiones del país. En ese año se registraron voladuras de las instalaciones de trucha en Antioquia por parte de grupos al margen de la ley. Y en tercer lugar, la importación masiva de tilapia proveniente principalmente de Ecuador a precios de descarte.

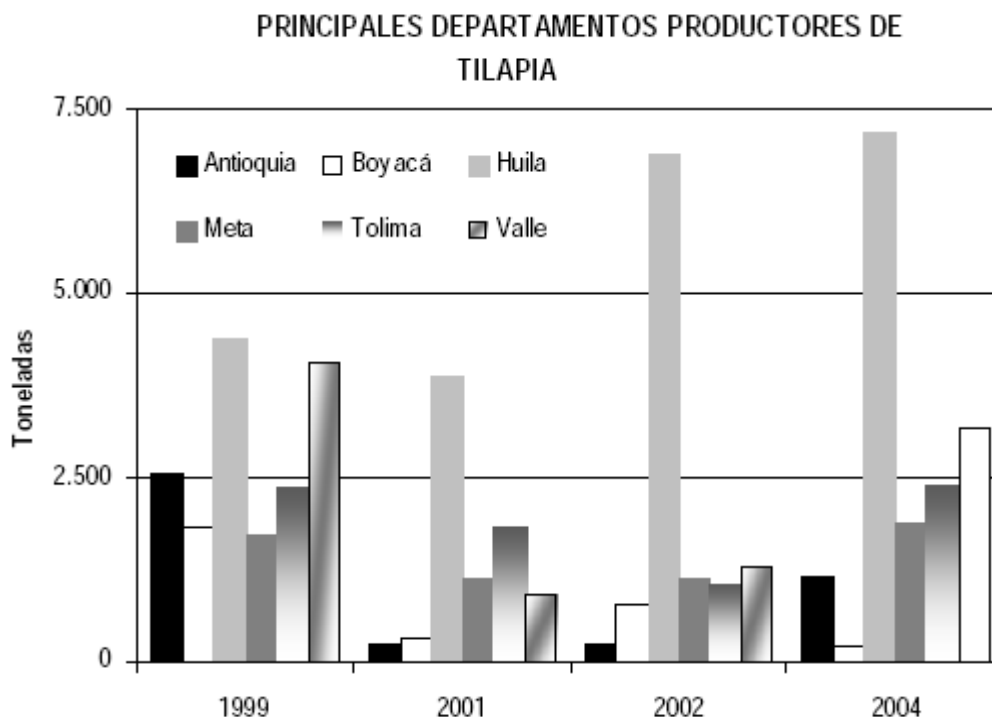
2.3.3 Producción nacional de tilapia roja. Al igual que muchos países caribeños, centro y suramericanos, la producción de tilapia en Colombia fue introducida durante la década de los sesenta, pero sólo en la década de los ochenta su cultivo se desarrolla como una actividad comercial. En la actualidad, la tilapia roja constituye el grueso de la población de tilapia en el país.

Para el año de 1999, la producción nacional alcanzó su máximo nivel con 19.842 toneladas donde el mayor productor fue el departamento del Huila, participando con el 22% de la producción nacional. El grueso de la producción de ese departamento se obtiene en el embalse de Betania, donde se utilizan 36.000 m² en espejo de agua con sistema de jaulas flotantes y se efectúa el 70% de la producción departamental. Además, la producción de ese embalse se concentra en cuatro granjas piscícolas las cuales cultivan conjuntamente el 90% de la misma, y están catalogadas como producción industrial¹⁰. El restante 30% de la producción de tilapia se cultiva en la mayoría de municipios del departamento, en sistema de tierra-estaque, y conformado por 4.015 productores que ocupan un área de 228 hectárea.

En la actualidad, el departamento del Huila continúa liderando la producción de tilapia a nivel nacional. De acuerdo con la última información del INCODER y del Ministerio de Agricultura¹¹, en el año 2004 la producción nacional alcanzó las 20.289 Tm, y de éstas, el Huila registró 6.909 Tm, es decir, el 35% del total. Otros departamentos de relativa importancia son Valle (15,6%), Tolima (11,8%) y Meta (9,4%). Vale la pena mencionar que a pesar de no tener trayectoria de departamento productor, Putumayo alcanzó en ese mismo año una producción de 1.668 Tm, participando con el 8,2% del total de la producción.

Como se puede apreciar en la gráfica diferencia del Huila, los demás departamentos apenas para el año 2004 empiezan a presentar indicios de recuperación de la crisis experimentada del año 99. Llama la atención el comportamiento de la producción del departamento de Antioquia, que después de ser uno de los principales productores ha pasado a registrar volúmenes marginales del cultivo de tilapia. De hecho, en el año de 2002, solamente se obtuvieron 241 Tm; no obstante, para el año 2004 su producción fue de 1.142 Tm. Lo propio ha ocurrido con el departamento del Tolima y Meta alcanzando nuevos records de producción de 2.397 Tm y 1.900 Tm, respectivamente.

Figura 5. Principales departamentos productores de tilapia



Fuente: INCODER (2003) Ministerio de Agricultura (2004).

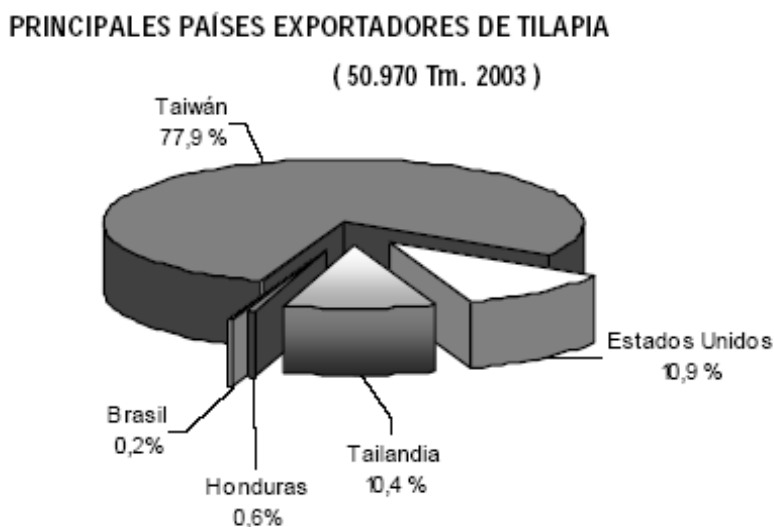
El departamento del Tolima si bien se vio afectado por la crisis, su nivel de producción no es despreciable. La mayor parte de la ésta se desarrolla en estanques en tierra, en 165 has, explotadas por 870 cultivadores. Además, en ese departamento existen dos granjas altamente tecnificadas en los municipios de Mariquita y Espinal. Finalmente, en la represa de Prado se encuentran cultivos de tilapia en jaulas flotantes con un número aproximado de 2.000 unidades las cuales ocupan 12.000 m².

2.3.4 Contexto mundial de la producción y el comercio. Colombia ocupa los puestos 9 y 26 en la producción mundial¹² de tilapia y trucha, con participaciones marginales del 1,9% y 0,35%, respectivamente. Al mismo tiempo, el país presenta una tasa de crecimiento por encima del 5% anual en tilapia durante el periodo 1993 -2003, la cual es poco significativa si las comparamos con la dinámica exhibida por los principales países productores, y algunos países del hemisferio. De hecho, mientras la producción nacional de tilapia creció en un 5,2% anual, la producción mundial aumentó en promedio en un 11% para el mismo lapso. Más aún, países como Egipto, China, Ecuador, Honduras, Costa Rica y Brasil acrecentaron sus volúmenes de producción por encima de un 15% cada año. Para efectos comparativos en el ámbito de la producción mundial tanto de tilapia, trucha y cachama, se utilizó para Colombia las cifras del INCODER, y no de la FAO, en cuanto existen significativas diferencias durante el periodo de 2000 –

2003. Por ejemplo, la producción nacional de tilapia para el año 2003, de acuerdo con la fuente oficial, fue de 32.530 Tm, mientras en la base de la FAO se registran 23.403 Tm. Lo propio ocurre con la producción de trucha que según el INCODER fue de 2.200 Tm para el mismo año, mientras la FAO considera un total de 4.248 Tm. Se considera que la información de la FAO no tiene en cuenta la caída de la producción piscícola colombiana en el año 2000, y por tanto emplea proyecciones de ésta.

En tanto a los principales países exportadores, según registro de la FAO, para el año 2003 Taiwán se consolidó como el punto de origen del volumen de las exportaciones de tilapia, participando con el 78% de las 50.960 Tm. En segundo lugar estuvo Estados Unidos y Tailandia que ambos aportaron aproximadamente el 11%. En ese sentido, se podría aparentemente afirmar que el comercio de este bien se encuentra bastante concentrado y que la producción de la mayoría de las naciones que se encuentran en la Tabla es para consumo doméstico, no obstante, hay que tener en cuenta que la información de la FAO tan solo contabiliza a 11 países exportadores de tilapia, lo cual no es una muy buena configuración del comercio internacional, puesto como podremos apreciar en la sección referente al mercado norteamericano, hay muchos otros países, entre ellos Colombia, que son también exportadores y que compiten por conseguir participaciones en los diferentes segmentos de de ese mercado.

Figura 6



Fuente: FAO, 2003. Calculos Observatorio Agrocadenas

1.4 PRECIO

En el desarrollo de la actividad económica, se debe tener en cuenta para la fijación del precio de los productos, además del costo del mismo, todos los costos en que se incurra para poder colocar los productos en las manos de los consumidores, como son transporte, alquiler, servicios públicos, impuestos, salarios, etc.

Otro factor importante para la fijación del precio es la capacidad adquisitiva de nuestros clientes, el margen de contribución o de utilidad que se fije y algo muy importante, los precios de la competencia.

La diferenciación del producto es un factor importante en la sensibilidad del precio ya que las marcas que se encuentran más posicionadas permiten una mejor supervivencia en el mercado. Para este sector en la zona se pretende hacer la diferencia haciendo un proceso de ahumado para darle un mayor valor agregado al producto.

Los precios de la tilapia han mostrado estabilidad entre 2007 y 2008, pero varían a lo largo del año de acuerdo con la tendencia del consumo de preferir diferentes tamaños en diferentes temporadas. Los precios de la tilapia que se comercializa para los mercados mayoristas (centrales de abastos y plazas de mercado) se forman tomando como referencia la arroba (12,5 kilos), para los diferentes tamaños. Mientras que los otros canales, especialmente las cadenas de supermercados fijan los el precio por kilo de pescado, y no admiten grandes variaciones en los tamaños que se comercializan.

Se tomará como referencia uno de los productos de mayor consumo o demanda por la población, la tilapia roja entera.

El precio previsto para el producto fue establecido teniendo en cuenta el informe de la encuesta que se realizó y la información reunida en entrevistas tanto con distribuidores como de productores.

Precio en los principales supermercados del sector

Olímpica	\$6.200 kilo
La Feria	\$6.000 kilo
Pesqueras (prom)	<u>\$6.400 kilo</u>
	$\$18.400 / 3 = \6.200 precio promedio kilo.

Con respecto a la información obtenida en la encuesta los posibles clientes están dispuestos a pagar entre \$5.000 y \$7000 el kilo de tilapia eviscerada y descamada dependiendo de la presentación y la época del año, según este análisis los clientes potenciales podrán obtener el producto a un precio de 5.500 en promedio. En cuanto al sector se la pesca deportiva el precio se estableció en \$5000 el kilo de pescado entero vivo, el transporte corre por cuenta del cliente.

Para la tilapia ahumada el precio de estableció en \$10.000 el kilo, teniendo en cuenta que el producto va condimentado y en el proceso de ahumado se pierde un tercio de peso por deshidratación.

El sistema de descuentos por volumen y por pronto pago no se implementará, debido a que el precio previsto para los productos se establecieron ya en unos márgenes para los diferentes tipos de clientes y su forma de pago se establecerá con cada cliente en particular teniendo como máximo límite de tiempo en crédito, 25 días.

El precio promedio estimado para todos los posibles productos es de \$ 5.214 el kilo, este dato será el utilizado para los diferentes cálculos como el punto de equilibrio.

1.5 PROMOCIÓN

La promoción definida como el conjunto de actividades particulares o generales que realizara la empresa, dirigidas hacia los compradores y consumidores para dar a conocer un producto, mediante acciones específicas de la información, persuasión, motivación, difusión, exhibición demostración e influencias, buscando como objetivo fundamental impulsar los productos en el mercado e incentivar las ventas garantizando el sostenimiento de la empresa a largo plazo.

Las carnes son un producto de la canasta familiar por tal motivo existen gran cantidad de productores y comercializadores, lo que genera una poca lealtad hacia una marca en especial y lealtad de los clientes, por lo tanto esto no es freno al ingreso de nuevos competidores, pues no es necesario efectuar fuertes gastos de publicidad para romper dicha identificación. La carne de tilapia roja se diferencia de las otras carnes debido al bajo nivel de grasa, grandes propiedades proteínicas alimenticias, curativas y consideradas en este mercado como un alimento sano.

Cambiar de proveedor no implica nuevos costos de formación, equipos auxiliares, ajustes de proceso etc. Los nuevos competidores, tienen que ofrecer una ventaja en precio, calidad o valor agregado, en nuestro caso el ahumado del producto.

La encuesta nos determino que la TV y la radio son las mejores alternativas, como medio de comunicación para dar a conocer el producto pues son los medios que mas utilizan las personas de la región para informarse.

1.6 PLAZA

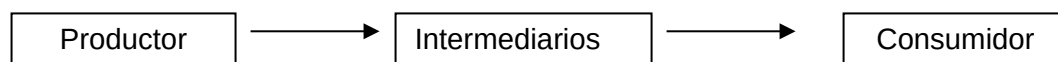
El canal de distribución que se utiliza en el proyecto son los supermercados, tiendas y almacenes de cadena que ofrezcan a la empresa un beneficio económico y reconocimiento de la marca Tilapez.

Las carnes son un producto de la canasta familiar por tal motivo existen gran cantidad de productores y comercializadores, lo que genera una poca lealtad hacia una marca en especial y lealtad de los clientes, por lo tanto esto no es freno al ingreso de nuevos competidores, pues no es necesario efectuar fuertes gastos de publicidad para romper dicha identificación. La carne de tilapia roja se diferencia de las otras carnes debido al bajo nivel de grasa, grandes propiedades proteínicas alimenticias, curativas y consideradas en este mercado como un alimento sano.

Cambiar de proveedor no implica nuevos costos de formación, equipos auxiliares, ajustes de proceso etc. Los nuevos competidores, tienen que ofrecer una ventaja en precio, calidad o valor agregado, en nuestro caso el ahumado del producto
Etapa inicial del proyecto de distribución.

Los canales de distribución de grandes superficies están dominados por los grandes productores por lo que se hace difícil entrar a este tipo de canal cuando es un pequeño productor.

COMERCIALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN



Por tratarse de una especie prácticamente nueva en el mercado Colombiano, la comercialización de la tilapia debe cumplir determinados requisitos para que pueda asentarse y asegurar en condiciones de viabilidad su producción:

- ❖ Disponibilidad del producto durante todo el año para asegurarse la demanda del consumidor.
- ❖ Obtención de un producto con imagen de alta calidad.
- ❖ Apariencia atractiva, carne blanca y firme, filete sin espinas.
- ❖ Aprovechamiento de la buena imagen mundial del producto para el marketing en los mercados locales
- ❖ Promoción de los productos de la acuicultura y en especial la tilapia.
- ❖ Labor comercial para dar a conocer el producto a los consumidores.

Como criterio básico en el desarrollo de las campañas de imagen de este producto, debería consensuarse la concentración de esfuerzos bajo un solo nombre comercial.

Para este producto, como para cualquier otro, no debe olvidarse que el mercado es controlado por el consumidor y las tendencias de demanda que genera, por lo que se debe tender a dar respuesta a su demanda, persiguiendo su satisfacción cualitativa y cuantitativa como objetivo final. Sin embargo, cabe observar que el consumidor tiende a actuar influido por una inercia (costumbre, tradición), influible por el propio marketing, lo que constituye la esencia de este sector.

Para comercializar un producto se deben analizar todos los integrantes de la cadena, producción, distribución y venta. Así, la distribución de la tilapia es una compleja cadena de procesos compuesta por diversos negocios y servicios donde se incluyen el empaquetado, los procesadores y los distribuidores.

Uno de los grandes problemas que podrían afrontar los productores de tilapia nacionales es la fuerte competencia originada por países como Ecuador, que llevan varios años en el mercado y cuentan con más experiencia y precios más competitivos. Un sector de mercado más accesible para los productores locales es el de tilapia viva para las pescas deportivas y a procesadores. El cauce comercial se dirigiría a los distribuidores y mayoristas en general, transportistas de pescado vivo, y a los detallistas como restaurantes. El inconveniente de este producto es el costo general, pues hay que mantener a los peces en perfecto estado para poderlos vender. Algunas opciones para comercializar el pescado son:

En la finca, a la orilla del estanque: Hay muchas ventajas al vender el pescado vivo en la finca, no hay gastos por procesamiento (descamado y eviscerado) ni transporte. Este método de venta es ampliamente practicado a través de los intermediarios en pequeña escala que van de finca en finca comprado y revendiendo en las mismas comunidades y a gran escala por los intermediarios que venden a los puestos de mercados públicos en las ciudades. Los dueños de los puestos de pescado lo limpian y lo venden a sus consumidores finales. Este tipo de comercio lo realizan finca de medianas a grandes.

En el vecindario o comunidad: En el caso de hacer ventas a los vecinos y a la misma comunidad, normalmente se vende el pescado entero y sin limpiarlo, los vecinos vienen a comprar a la finca o el productor sale a vender su producto. Este tipo de trato es muy conveniente para el productor ya que sólo saca el pescado que va a vender y el resto continúa en el estanque. Si tiene un medio para movilizar un tanque o tina con agua puede llevar los peces vivos a vender y si no los vende los regresa al estanque. Esta forma funciona como una herramienta de venta ya que atrae a los curiosos a ver los peces vivos y como medio de conservar los peces.

Mercados públicos: Al contar con los medios adecuados de transporte se puede vender directamente a los puestos de venta de venta los mercados públicos. En este tipo de comercio hay que tratar primero el precio, la cantidad y la fecha de entrega antes de la pesca o cosecha.

Mercados de productores: Los mercados de productores son una forma de mercados públicos que funcionan con regularidad un o dos días a la semana en las ciudades como un medio de bajar el precio de los alimentos y darle la oportunidad al productor de vender directamente al consumidor eliminando el intermediario. En Tegucigalpa son muy populares y funcionan los fines de semana, son vigilados por las autoridades del gobierno para que estos cumplan su objetivo.

Supermercados: Las ventas directas a los supermercados son una gran oportunidad para los productores de medianos a grandes, son muy exigentes en cuanto a las características del producto y los pagos no son al contado. El productor debe disponer de capital para poder esperar los pagos atrasados y ser capaz de proveer un producto de buena presentación, calidad y homogéneo en peso. Si son cadenas de Supermercados el productor debe ser capaz de mantener un abastecimiento regular del producto.

Restaurantes rurales y urbanos: En Colombia ha crecido mucho la popularidad de la tilapia a tal punto que han surgido restaurantes de fines de semana que se especializan en tilapia frita, además de muchos que han incorporado en sus menús la tilapia como un plato especial. Aún algunas cadenas de comida rápida han incluido sus emparedados de filete de tilapia.

En el área rural han surgido los restaurantes de carretera y los eco-turísticos. En algunos se combina el paseo, la pesca con los servicios de alimentos. En estos lugares se vende la tilapia entera y frita con ensalada y arroz. Que en los últimos años se han duplicado debido a la creciente demanda.

Este tipo de negocio ha hecho la acuicultura rural ser rentable y convertirse en una alternativa para el productor agrícola. En el área urbana, costo un poco más la aceptación de la tilapia, aquí se vende en buenos restaurantes y hoteles y mayormente en forma de filete. Su precio es comparable a un plato de carne y a veces es mayor, cadenas de restaurantes extranjeros ya lo tienen en sus menús.

2.7 ESTRATEGIAS DE MERCADO Y ACEPTACIÓN DEL PÚBLICO

En las últimas décadas la industria de la pesca está experimentando un fuerte retroceso debido a las reducciones en la disponibilidad de las especies tradicional es objeto de captura. Debido a ello, la acuicultura representa en estos momentos una alternativa muy competitiva a la pesca extractiva y la disponibilidad de productos acuícolas ha aumentado en respuesta a una creciente demanda. Más de un tercio de los productos marinos consumidos alrededor del mundo hoy en día, son suministrados por la acuicultura y el aumento de la disponibilidad de productos acuícolas.

las a precios muy competitivos puede aumentar de modo espectacular las tasas de consumo.

Estas circunstancias favorecen el mercado de la tilapia que está experimentando un gran crecimiento a nivel nacional como mundial, sobre todo en países como Estados Unidos donde el consumo de la tilapia per cápita a aumentado y en estos momentos es uno de los pescados más producidos en este país debido a sus características alimenticias y su fácil adaptación a los sistemas de cultivo intensivos.

Lo óptimo sería conseguir un sistema con las ventajas de cada parte, un producto de primera calidad, pero con unos costes más baratos, para poder competir en el mercado global.

Con todo esto, los objetivos principales para que la introducción de la tilapia sea un éxito son:

- ❖ Obtención de peces a unos costes competitivos.
- ❖ Desarrollo de una tecnología sencilla y barata
- ❖ Reducción en la utilización de productos. Minimizar el consumo eléctrico, la utilización de agua y la atención personal adecuada para lograr un tipo de acuicultura sostenible.
- ❖ Exportación al ámbito rural e integración en la economía familiar.
- ❖ Mantener un buen volumen de venta
- ❖ Lograr un buen precio de venta
- ❖ Dar a conocer nuestra marca Tilapez

Plantas que por su sencillez y economía pueden ser manejadas con facilidad y establecerse dentro de las explotaciones agrícolas y ganaderas actuales que operan en régimen familiar.

2.7.1 Presentación del producto. Una de las partes más importantes de la comercialización es la presentación del producto procesado. Los contactos con los clientes potenciales se harán por medio de visitas a su establecimiento, en el cual se ofrecerá y mostrará el producto y las características particulares de este. La presentación dependerá del mercado al que se quiera acceder y de la frecuencia y el volumen de la producción. Además, en las zonas donde las temperaturas lo permitan o tengan condiciones técnicas adecuadas, se puede lograr una entrada constante al mercado de pescado fresco.

El ofrecer un producto de calidad en cuanto a sabor, color, frescura, y tamaño es la principal estrategia que se va a implementar teniendo en cuenta unos precios competitivos y un servicio al cliente eficiente en cuanto a cumplimiento y requerimientos.

Inicialmente el producto cubrirá el municipio de Santander de Quilichao y sus alrededores, luego a mediano plazo incrementar el volumen de producción para abarcar todo el Norte del Cauca y sur del Valle del Cauca.

El encargado de las ventas será una persona con experiencia en venta de este tipo de productos, pues viene trabajando en esta labor de comercialización de productos pecuarios (cerdos, vacunos, pollos) desde hace varios años. La meta principal es lograr mantener un nivel de ventas que este acorde con el volumen de producción mensual de la empresa.

En cuanto a las políticas de servicio, este contará con los siguientes beneficios:

- ❖ Cumplimiento en la entrega del producto.
- ❖ Cumplimiento con el pedido ordenado.
- ❖ Cumplimiento con los requerimientos particulares.

Se atenderán las necesidades de los clientes por medio de visitas semanales o por vía telefónica.

La distribución del producto se hará por medio de una camioneta con capacidad suficiente para transportar los pedidos ordenados y mantenerlos en buenas condiciones.

Se realizará una cosecha semanal para no perjudicar el desarrollo del cultivo, ya que los peces son muy nerviosos y no es recomendable hacerlo más de dos veces a la semana. Se contará con un sistema de frío con capacidad suficiente para guardar una buena cantidad del producto si es necesario y mantenerla lista a la hora de ser entregada al cliente.

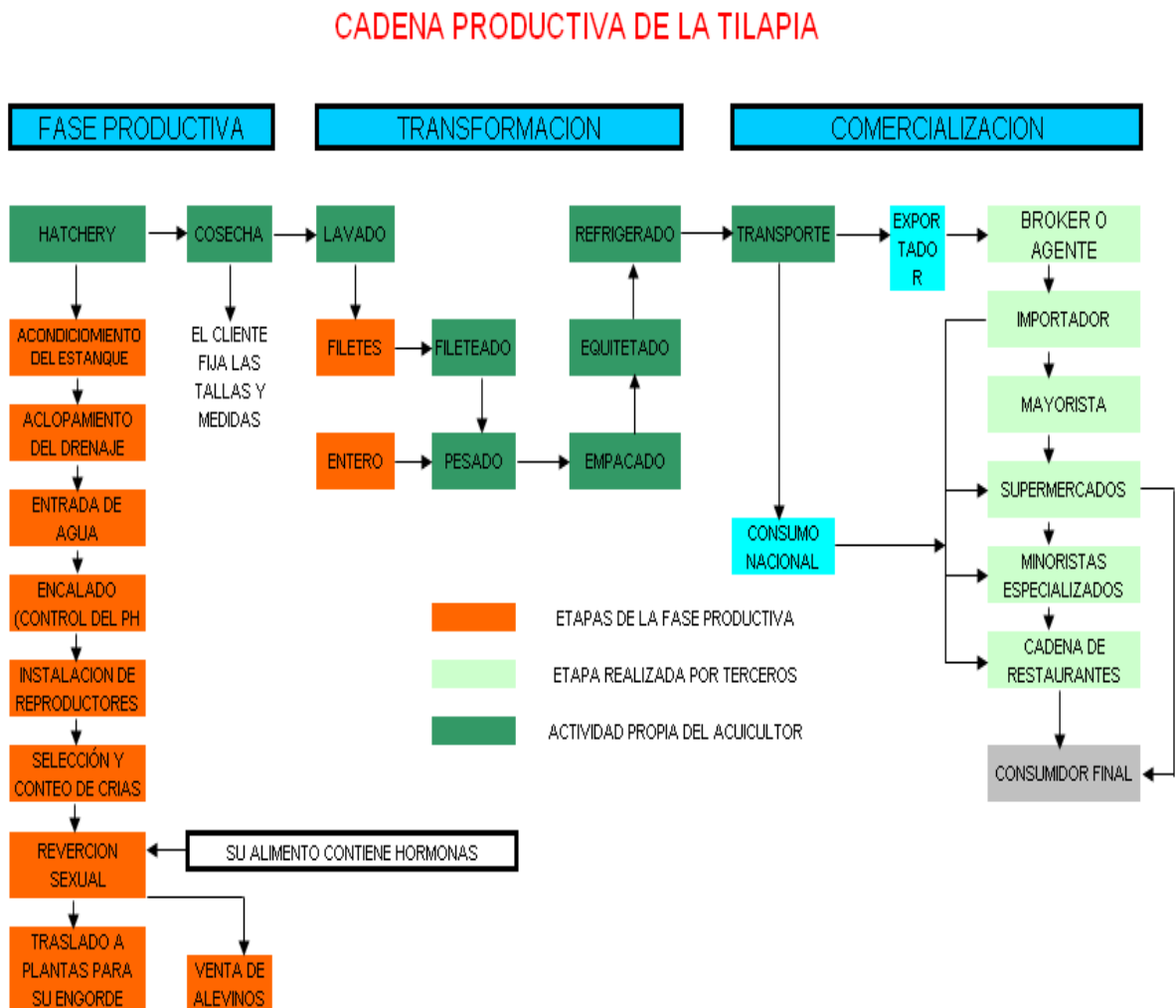
2.8 CADENA PRODUCTIVA

Ninguna actividad productiva puede desenvolverse de manera aislada, pues existen relaciones de interdependencia entre los agentes económicos que configuran una participación en conjunto y articulada. Esta participación en la producción, en los riesgos y en los beneficios se le denomina Cadena Productiva, pues como se ha mencionado, involucra a todos los eslabones de la actividad desde los fabricantes de insumos, maquinaria y equipos, hasta el producto final, sin dejar de lado la parte de la comercialización, dado que el consumidor se constituye en el último eslabón. El concepto de cadena productiva se refiere a un producto o a un grupo de productos conjuntos o ligados para el uso. La cadena productiva permite localizar los productos, los procesos, las empresas, las instituciones, las operaciones, las dimensiones y capacidades de negociación, las tecnologías y las relaciones de producción. En el mundo globalizado quienes compiten entre sí no son las empresas o los productos por sí solos, sino las cadenas productivas.

Figura 7. Estructura de la cadena productiva

Figura 8. Cadena productiva de la tilapia roja

La principal amenaza que tienen los productores para atender el mercado regional se manifiesta en la informalidad de la mayoría de los agentes comercializadores, que encuentran alternativas de producto en la importación del mismo desde Ecuador, país productor a gran escala de tilapia roja, a precios inferiores a los de referencia en la plaza. El producto se vende congelado y, afortunadamente para los productores locales, hasta la fecha la calidad del mismo es muy inferior al cultivado en el país. Para la importación de este producto el Gobierno colombiano no exige ningún tipo de gravamen.



3. TAMAÑO DEL PROYECTO

El tamaño de un proyecto es su capacidad de producción durante un periodo de tiempo de funcionamiento que se considera normal para las circunstancias y tipo de proyecto de que se trata.

El tamaño de un proyecto se determina en buena parte al analizar en forma interrelacionada la tecnología del proyecto y el estudio del mercado. El tamaño es importante para conocer el monto de las inversiones y los costos operativos.

El tamaño puede expresarse en diferentes unidades de análisis, por ejemplo, número de unidades de producción, número de hectáreas cultivadas, volumen de producción, entre otras.

3.1 TAMAÑO DEL PROYECTO EN FUNCION DE SU CAPACIDAD DE PRODUCCION

Para el primer año se sembraran un total de 36.000 peces que corresponden al 33% del programa de producción del 100%, dando una producción de 14.220 kilos de pescado para el segundo año será del 83% para una producción de 35.550 kilos de pescado, para el 3, 4 y 5 la producción será del 100% para una obtención de 42.660 kilos de pescado. Ver cuadro 2.1

3.2 TAMAÑO DEL PROYECTO Y TECNOLOGÍA DEL PROCESO PRODUCTIVO

Para montar un proyecto piscícola no se requiere tecnología tan avanzada que no se puedan conseguir en el mercado, sin embargo para la producción de alevinos si es necesario tecnología avanza.

Los peces serán cultivados en estanques rectangulares de 50 metros de largo por 20 metros de ancho para un total de 1000 metros cuadrados.

Lo ideal es aprovechar al máximo el área del estanque, tener más cantidad de peces por metro cuadrado, con esto nos evitamos la construcción y el manejo de otros estanques. Para cada región la densidad de siembra es totalmente diferente, porque las propiedades físico-químicas del suelo y agua cambian considerablemente de un lugar a otro, de una finca o la otra. Por ejemplo, no es igual la temperatura, ni la calidad del agua o suelos en una finca distante a otra por 2 kilómetros, si comparamos los análisis de suelos de cada finca, habrán diferencias en algunos elementos químicos, así como de acidez y alcalinidad. Además la temperatura del agua puede cambiar, esto por citar solo unos ejemplos.

De acuerdo al estudio financiero para lograr una buena rentabilidad se debe sembrar un mínimo de 6 peces por metro cuadrado, para lograr una mayor economía de escala, por debajo de este número no se considera económico.

Para este caso y de acuerdo a los estudios previos, y la excelente agua tanto en calidad como en cantidad se piensa sembrar 9 peces por metro cuadrado, para una producción de 9.000 peces por estanque o unidad productiva.

El mejor cultivo a escala comercial es aquel que realiza los engordes de ejemplares exclusivamente “todos machos” (>95% machos). Estos cultivos no solo previenen la reproducción en los estanques, sino que los machos muestran mejor crecimiento que las hembras. La técnica más conocida para lograrlo es la denominada de “reversión sexual”, ampliamente utilizada y que permite trabajar de esta forma. La hibridación también ofrece resultados positivos y asimismo la separación manual, por descarte de las hembras, una vez adquirida su práctica.

Se utilizará el cultivo de dos o más especies en el mismo estanque con el propósito de aprovechar mejor el espacio y el alimento. Un ejemplo es de sembrar la especie tilapia y la especie cachama en el mismo estanque, la tilapia es de agua alta (mantiene en la superficie) y la cachama es de agua baja (mantiene por debajo de 50 centímetros de la superficie), por lo que el alimento que no alcance a consumir la mojarra será consumido por la cachama y no habrán desperdicios en el fondo del estanque, aparte de que se está aprovechando toda el área del estanque. Del cual el 70% corresponde a tilapia roja, el otro 30% a tilapia nilótica, Yamú, carpa y cachama en porcentajes iguales. (7.5% por especie). Lo que equivale a 6.300 tilapias rojas y 675 unidades de cada una de las demás especies (tilapia nilótica, Yamú, carpa y cachama).

3.3 TAMAÑO DEL PROYECT COSTO Y DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA, MATERIA PRIMA E INSUMOS

Se contratará una persona de tiempo completo, para el cuidado del cultivo, por todo el ciclo (6 meses) de producción. También se contratará jornaleros dependiendo de las necesidades del cultivo. Entre las funciones de este operario o de los jornaleros está el mantenimiento sanitario de los estanques y canales, la vigilancia, la pesca y la alimentación del pez. Finalmente, en lo referente al procesamiento del animal, el personal empleado depende de la inmediatez con la cual se demanda el producto. En la zona se cuenta con suficiente mano de obra para este tipo de actividades.

Los principales insumos que se utilizan en la piscicultura son: materiales de pesca, alevinos y concentrado principalmente. Es importante anotar que los proveedores tienen algunas dificultades tales como: altos costos arancelarios, las medidas aduaneras, para-arancelarias, los problemas originados por los controles para narcóticos, entre otros, y que además la infraestructura portuaria no es lo suficientemente eficaz.

El tipo de alimento utilizado por los productores piscícolas está siendo atendido en su gran mayoría por las empresas: Purina, Soya, Concentrados, Itacol y Finca. Estas empresas manejan cerca del 90% del mercado nacional.

Una debilidad que presenta la Cadena consiste en la carencia de materias primas en el país para la preparación del alimento balanceado para peces, y por consiguiente se ha tenido que acudir al mercado externo para su abastecimiento. De esta manera, en la medida que se devalúe el peso colombiano, junto los gravámenes arancelarios derivados del sistema andino de franja de precios, el costo de elaboración del alimento balanceado será cada vez mayor. Transmitiéndose, esto último, en incrementos en el precio del alimento concentrado, e implicando mayores costos para el piscicultor, dada la alta participación (60% – 70%) que tiene este insumo en la actividad piscícola; por ende, el diseño de alternativas que permitan superar esta dificultad se convierte en un plan de acción para el mejoramiento competitivo de la Cadena.

Un buen número de piscicultores y expertos en el tema considera que la producción de alevinos en Colombia es deficiente, a causa de los altos niveles de mortalidad y morbilidad que evidencian en sus explotaciones, y de la poca homogeneidad en la semilla comercializada. No obstante, el Ministerio de Agricultura ha venido cofinanciado Convenios de Cooperación Especial Técnica Científica para el sector piscícola, en el mejoramiento genético, estudio de ictiopatología (parasitismo endógeno y exógeno) y manejo técnico en las etapas de reproducción y reversión sexual, esperando que en el corto plazo sean superados estos obstáculos competitivos. En particular, sobresalen los desarrollos efectuados en alevinos de cachama en los departamentos de Meta y Córdoba, convirtiéndose en los principales productores y proveedores en el país.

Todos los insumos necesarios para el proceso productivo del proyecto piscícola, se adquieren en el municipio de Santander de Quilichao, en cantidades suficientes y de buena calidad, aunque a precios que limitan la obtención de márgenes altos de rentabilidad, sobre todo el concentrado. Sin embargo el proyecto no corre mayores riesgos en cuanto a oferta de los insumos.

3.4 TAMAÑO DEL PROYECTO Y LOCALIZACIÓN

La granja piscícola Tilapez estará ubicada en la vereda San Antonio del municipio de Santander de Quilichao, a 6 kilómetros del casco urbano. Es el municipio con los mejores indicadores sociales, el mejor clima educativo, la mayor población, buena cobertura de servicios públicos, un sistema financiero creciendo, lo que lo convierte en el municipio mejor dotado de la región y en lugar central por la fácil influencia que genera y la posibilidad de acceso fácil que tiene a los demás municipios de la región.

Esta localización no presenta ningún tipo de problema que impida la ejecución del proyecto en mención.

3.5 TAMAÑO DEL PROYECTO Y COSTO DE INVERSIÓN Y DE OPERACIÓN

En el caso del cultivo de tilapia, el costo total en infraestructura para 4 estanques de engorde y 1 de pre cría asciende a los \$13.468.500, siendo el costo de la tierra el principal ítem, Si bien el precio de este factor depende de su localización, para efectos del diagnóstico se consideró un valor comercial de \$7.000.000 la hectárea.

En segundo reglón está el costo por movimiento de tierra y el transporte de la maquina, con un valor de \$21000.000. En esta zona, el alquiler de un buldózer es en promedio de \$70.000 la hora, y su desplazamiento al sitio de la obra es de \$200.000.

En tercer y cuarto lugar se encuentran los montos por concepto de un “beneficiario” de proceso \$3.617.150, y una bodega de almacenamiento \$1.365775. El proyecto piscícola participa con 50% del costo del beneficiario, el otro 50% le corresponde al proyecto avícola de la granja, en el caso de la bodega al proyecto piscícola le corresponde el 25% del costo el restante 75% lo asumen los proyectos avícola, piscícola y ganadero. El restante lo constituye la construcción de otras instalaciones, resaltándose: una bocatoma \$2.486.000, un desarenador \$2.684.500 y todo lo referente a la red de suministro, y estructuras de entrada y salida \$519.200.

En adquisición de equipos e implementos, de tal manera que su costo es de \$4.255.000. Se mencionan: un chinchorro, una atarraya, una carretilla, baldes, y un buen numero de elementos para el pesaje.

Los altos niveles de inversión que demandan los proyectos piscícolas, junto las pequeñas estructuras de producción, hacen que el alimento balanceado tenga un peso alto en el costo total, en este caso tiene un valor de \$34.888.000. Los alevinos tienen un costo de \$7.128.000, para el primer año de producción.

La mano de obra no es calificada, y tiene un valor de \$9.736.298 al año con todas las prestaciones sociales. Es frecuente la contratación de una persona de tiempo completo, para el cuidado del cultivo, por todo el ciclo (6 meses) de producción.

Finalmente, y de acuerdo con los cultivadores de tilapia y cachama, la vida útil de un estanque es de 10 años.

3.6 TAMAÑO DEL PROYECTO Y FACILIDADES DE FINANCIAMIENTO

Los recursos que se deban utilizar para la financiación de cualquier proyecto se pueden obtener ya sea por aporte de los socios o por crédito con cualquier entidad financiera. En algunas ocasiones si los recursos no son suficientes, se opta por un desarrollo del proyecto en etapas.

Para el caso del presente proyecto, los recursos financieros necesarios para el desarrollo del mismo provendrán de inversiones hechas por sus socios por valor de \$47.146.608 y de un crédito solicitado en una entidad financiera por igual valor.

3.7 INGRESOS POR CONCEPTO DE VENTAS

Para el primer año de producción el nivel será del 33%, con un cultivo total de 36.000 animales, que darán en promedio 14.220 kilos de pescado para la venta.

De este total 4.220 kilos se venderán como pescado eviscerado a un precio de \$5.200 el kilo para un total de \$19.749.600.

3.000 kilos serán vendidos como pescado vivo a las pescas deportivas, a un precio de \$4.800 el kilo, para un total de \$14.400.000

El resto, 7000 kilos se ahumarán y vendidos a un precio de \$9.000 el kilo para un total de \$42.210.000

Hay que anotar que durante el proceso de ahumado, el pescado se deshidrata perdiendo un tercio de su peso, por lo cual hay que venderlo a un precio mayor.

Para el primer año el ingreso por concepto de ventas será de \$76.359.600.

Los ingresos por ventas para los años proyectados se pueden ver en el cuadro 5

Cuadro 5
PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ
INGRESOS POR CONCEPTOS DE VENTAS

Fase	Inversión		Operacional		
	1	2	3	4	5
Año					
Nivel de Producción	33%	83%	100%	100%	100%
Peces cultivados	36.000	90.000	108.000	108.000	108.000
Kilos producidos por especie					
Tilapia roja	8.820	22.050	26.460	26.460	26.460
Carpa	1.350	3.375	4.050	4.050	4.050
cachama	1.350	3.375	4.050	4.050	4.050
Yamú y bocachico	1.350	3.375	4.050	4.050	4.050
Tilapia nilótica	1.350	3.375	4.050	4.050	4.050
Kilos producidos totales para venta	14.220	35.550	42.660	42.660	42.660
Pescado eviscerado	4.220	16.550	16.660	16.660	16.660
Tilapia y otras especies vivas	3.000	7.000	10.000	10.000	10.000
Tilapia ahumada	7.000	12.000	16.000	16.000	16.000
Precio de Venta (promedio)	5.370	5.159	5.214	5.214	5.214
Ingresos					
Tilapia eviscerada	19.749.600	77.454.000	77.968.800	77.968.800	77.968.800
Tilapia y otras especies vivas	14.400.000	33.600.000	48.000.000	48.000.000	48.000.000
Tilapia ahumada	42.210.000	72.360.000	96.480.000	96.480.000	96.480.000
Ingresos por Ventas	76.359.600	183.414.000	222.448.800	222.448.800	222.448.800

FUENTE: Elaboración propia, enero 2009

4. LOCALIZACIÓN

Uno de los aspectos claves de en e estudio de un proyecto es el relacionado con la localización. El impacto tanto económico como social generado por la localización es definitivo, pues una vez seleccionado el lugar para implantar el proyecto no existe flexibilidad para tomar medidas correctivas; sencillamente se hizo una elección adecuada o inadecuada.

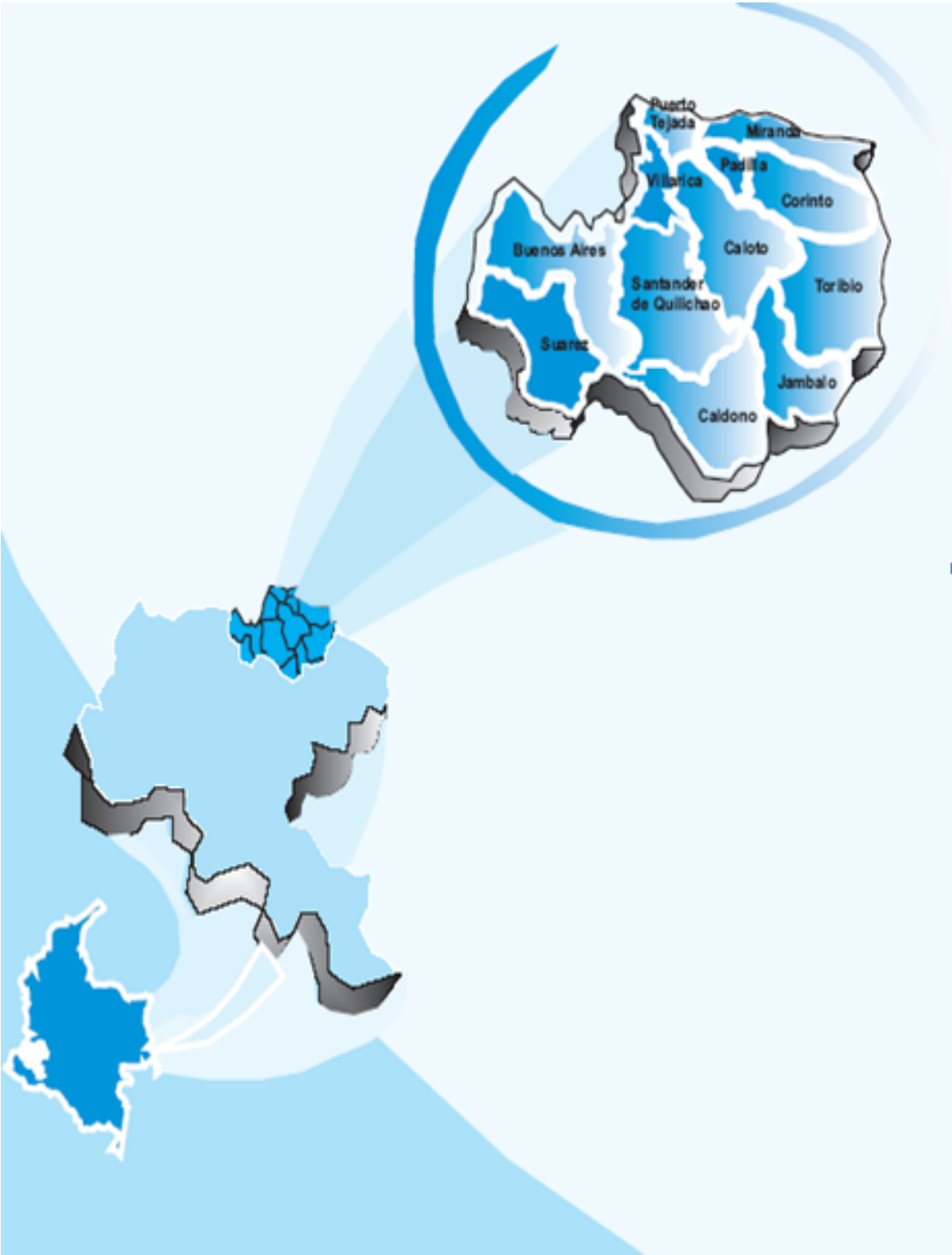
El análisis de localización debe conducir a determinar el lugar en donde se llevara a cabo el proyecto a nivel general como específico. Corresponde al ámbito espacial o regional, que es función de la variable distancia y el análisis de factores que condicionan la distribución espacial de la respectiva actividad económica permite la toma de decisiones. El fin básico y primordial de la localización es lograr precios mínimos de bienes o servicios al consumidor, usuario o cliente después de evaluar diversos condicionantes.

4.1 MACROLOCALIZACIÓN

Es el análisis orientado a determinar la región o zona donde se ubicará el proyecto, entre una de alternativas que puedan darse en un contexto internacional, nacional, regional, local, de barrio. La Macrolocalización permite definir el sitio geográfico en donde se estima conveniente ubicar el proyecto.

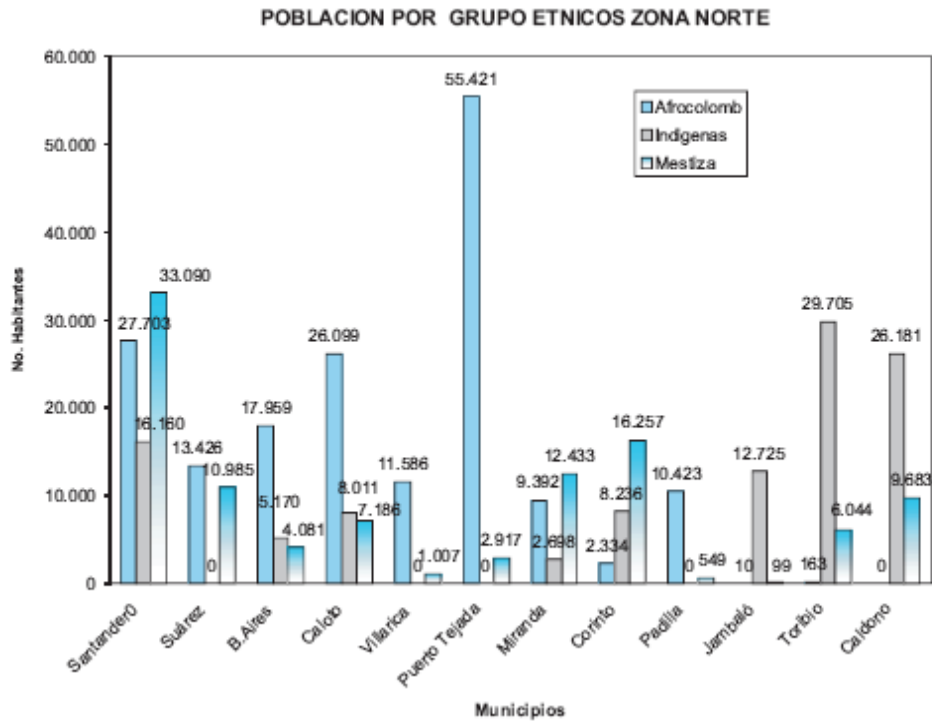
4.1.1 Ubicación Geográfica. La región norte del departamento del Cauca, está conformada por los municipios de Santander de Quilichao, Buenos Aires, Suárez, Puerto Tejada, Caloto, Villarrica, Corinto, Miranda, Padilla, Jambaló, Caldono, Toribio y Guachene creado últimamente. Limita al Noroccidente con el departamento del Valle, al Nororiente con el departamento del Tolima y al sur con los municipios de Morales y Silvia.

Figura 9. Ubicación geográfica del Norte del Cauca



4.1.2 Aspecto demográfico. Los 384.496 habitantes que habitan la región, se encuentran ubicados 42.6% en la zona urbana y 57.4% en la zona rural; por grupos étnicos esta distribución corresponde un 45.4% afro descendientes, 28.3% indígenas y 27% mestizos. 50,4 % del total de la población son mujeres y 49.6% hombres. El grupo poblacional mayoritario lo constituyen los jóvenes.

Figura10. Población por grupo étnicos

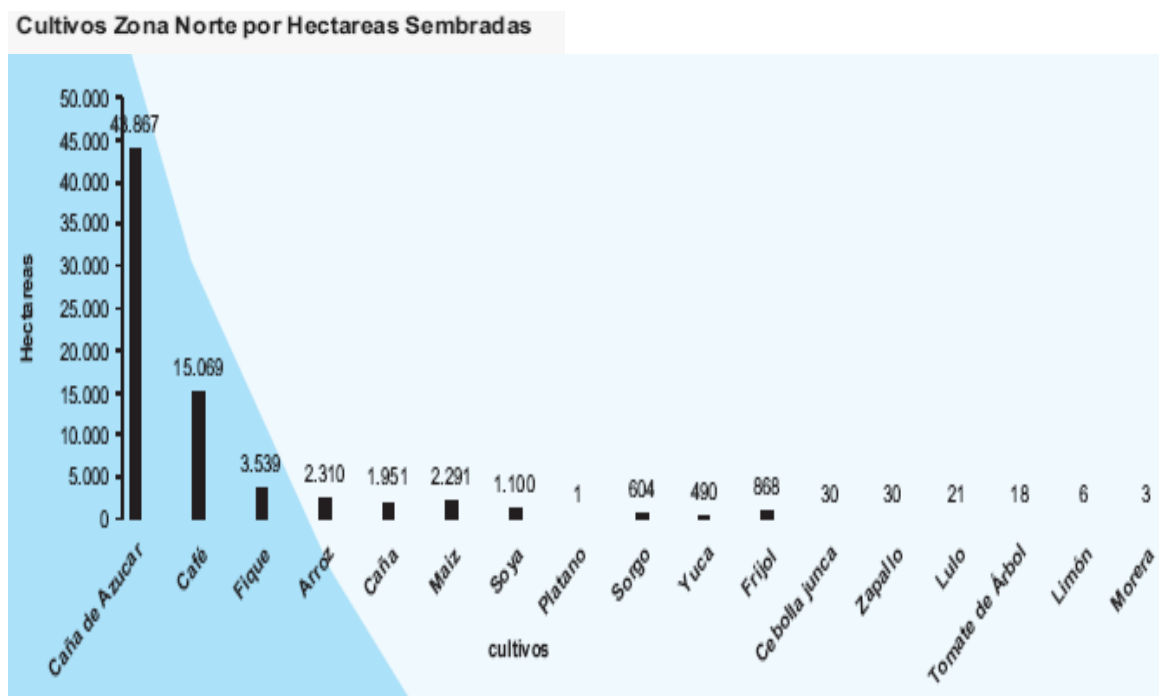


Fuente: Amunorca, 2005

Proporcionalmente, y con relación a la población del departamento del Cauca, la región representa un 30% del total, es la región más densamente poblada y concentra en las zonas planas de Santander de Quilichao, Puerto Tejada, Villarrica, Corinto, Miranda, Caloto, Buenos Aires, Padilla y Suárez la mayoría de población, en los últimos años y debido a fenómenos como el desplazamiento forzado y la industrialización, la población urbana ha venido en aumento.

4.1.3 Economía y producción. La agricultura, la industria y el comercio constituyen los sectores más representativos de la economía de la región. En los últimos años, el crecimiento de la industria se ha visto acompañado de un descenso en la actividad agrícola y pecuaria propia de los habitantes de la zona. En la actividad agrícola, además de la producción y el procesamiento tecnificado de la caña de azúcar, se producen frutas, cacao, y en menor escala, frijol, maíz, piña, plátano, tomate, yuca, cuya producción se destina a proveer materia prima principalmente.

Figura 11. Cultivos zona norte



Fuente: Amunorca, 2005

Hay fuerte dependencia económica con respecto al cultivo de la caña. El café tiene cubrimiento bajo y, a pesar de ser el segundo producto en la zona, no alcanza a convertirse en alternativa económica importante, como ocurre en el nivel departamental. La poca organización del sector productivo dificulta conocer los volúmenes y las márgenes de producción y comercialización. Los mercados principales para la producción agrícola de la región norte son Popayán, Santander de Quilichao y Cali Jamundí. Los pequeños productores comercian sus productos en las cabeceras municipales, generalmente los días de mercado, y los medianos y grandes productores, establecen relaciones comerciales con intermediarios, quienes llevan las mercancías a la central de abastos del Valle Cavasa, galería Santa Elena y cadenas de supermercados.

4.1.4 Industria. Para el año 2002, el departamento del Cauca se ubicó sexto en la producción industrial del país. Una parte importante de este crecimiento, se debió al auge de la ley Páez que permitió la construcción de 13 parques industriales y la implantación y permanencia hasta hoy de 139 empresas generadoras de 5000 empleos directos y 10000 indirectos para los pobladores de la región norte del Cauca y el sur occidente del país.

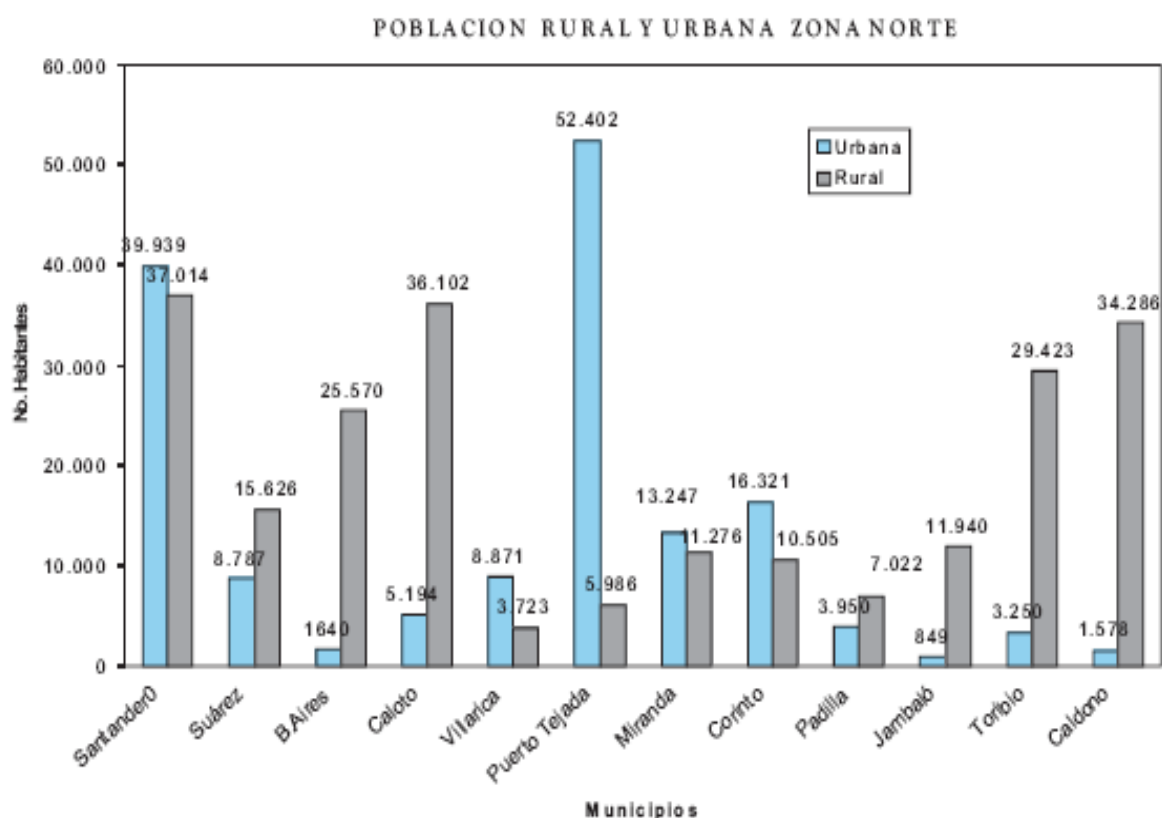
Cuadro 6. EMPRESAS LEY PÁEZ POR MUNICIPIO

Municipio	Empresas en parques industriales	Empresas fuera de los parques	Total empresas	Total empleados
-----------	----------------------------------	-------------------------------	----------------	-----------------

SANTANDER				
DE Q.	21	38	59	1710
CALOTO	37	12	49	1831
VILLARICA	6	4	10	599
MIRANDA	5	3	8	390
PTO TEJADA	3	67	13	343
TOTAL	72	124	139	4873

FUENTE: Cámara de Comercio del Cauca, 2007

Figura 12. Población rural y urbana zona norte



Fuente Perfiles municipales Agencia Regional para el Desarrollo, ARD, 2003-2005

4.1.5 Aspecto económico. En la zona plana, la actividad económica, gira alrededor del cultivo de la caña de azúcar, la ganadería extensiva y la industria, en las zonas de alta y media montaña los campesinos e indígenas se dedican a actividades agrícolas y pecuarias incipientes; en los centros poblados, predomina la actividad comercial.

4.1.6 Relieve e hidrografía. Topográficamente la región, posee zonas planas y zonas de media y alta montaña con pisos térmicos que oscilan entre los 800 y

3600 msnm, variedad de climas y suelos aptos para la agricultura, ganadería y la actividad forestal. La red fluvial conformada por el río Cauca y sus afluentes el Palo, Guengué, río Negro, la Teta, Desbaratado, Mondomo, Ovejas y Pescador, entre otros, constituye una importante riqueza hídrica utilizada para producir energía, irrigar el 30% de la producción de azúcar que se exporta en Colombia y surtir de agua a la zona poblada e industrial beneficiada por la ley 218 de 1995 o ley Páez que permitió el funcionamiento de 75 empresas multinacionales.

4.1.7 Santander de Quilichao

4.1.7.1 Caracterización geográfica. El Municipio de Santander de Quilichao, está ubicado en la República de Colombia, en el sector Norte del Departamento del Cauca, a 97 Km, al norte de Popayán y a 45 Km, al Sur de Santiago de Cali, (Valle del Cauca). Sus limitaciones son al Norte con los Municipios de Villarrica y Jamundí, al Occidente con el Municipio de Buenos Aires, al Oriente con los Municipios de Caloto y Jambaló y al Sur con el Municipio de Caldon. Su extensión es de 597 Km², su posición geográfica respecto al meridiano de Bogotá es de 3° 0' 38" latitud norte y 2° 23' 30" latitud oeste, su altura sobre el nivel del mar es de 1.071 metros. Estos municipios ocupan aproximadamente el 12% del territorio del departamento del Cauca y cuentan con un total aproximado de población de 289.200 habitantes distribuidos en un área de 3.658 km².¹

Santander de Quilichao, antiguamente denominado con el mero apelativo de Quilichao, es uno de los 41 municipios que conforman el departamento del Cauca. A partir de su territorio se inicia el valle geográfico del río Cauca, que se extiende por el norte hasta la ciudad de Cartago.

4.1.7.2 Características económicas. Santander de Quilichao es un municipio que se caracteriza por tener una estructura económica, dividida en tres sectores: el agropecuario, industrial y de servicios. Sobresalen los sub-sectores agrícola y pecuario por el cultivo de la caña de azúcar, la yuca, el café y la ganadería extensiva; entre otros son renglones de gran importancia que generan ingresos a los agricultores representando cerca de 90% del total del área cultivada, el industrial por la existencia del Parque Industrial. El sector de servicios en el comercio formal e informal por ser Santander centro de intermediación para la distribución de bienes y servicios.²

Su ubicación geográfica es favorable al sector se encuentra cerca al gran centro de producción y consumo como es Cali, al Puerto de Buenaventura, al aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón, de los cuales se importa y exportan diferentes productos y materias primas, a los puertos secos de Yumbo, Buga y otras ciudades del Departamento.

¹ Plan De Ordenamiento Territorial Santander de Quilichao Pág. 35 p 45

² Plan Básico De Ordenamiento Territorial. Municipio de Santander de Quilichao. Sistema económico. Año 2004-2007 pág. 9

Topográficamente hay dos zonas bien definidas: la zona plana, donde se inicia el Valle geográfico del río Cauca y con explotaciones agropecuarias y tecnologías apropiadas. La zona de ladera: topografía ondulada suave, con diferencia de pisos térmicos que hacen que el establecimiento de actividades agropecuarias sean muy variadas.

La infraestructura vial y de comunicaciones es adecuada y están cerca de los centros de gran actividad económica; la red vial a la altura de la panamericana; lo que permite la comunicación con otros centros y regiones; agilizando de esta manera la comunicación, lo que facilita el impulso de las inversiones, comunicación entre los centros de explotación de materias primas con las zonas industriales, comerciales y muchas mas. En cuanto a comunicaciones estas están al alcance de todas las zonas y en la parte urbana se cuenta con la tecnología adecuada.

En el aspecto social encontramos las tres etnias que se conjugan y hacen del municipio un lugar de convivencia, gente trabajadora y capacitada que se preocupa por estudiar, encontrándose personal altamente calificado.

4.1.7.3 Relevancia económica del municipio. En el sector primario los cultivos más importantes son: La caña de azúcar que ocupa el 47.12 % del área sembrada en cultivos transitorios y permanentes según distribución del uso actual del suelo, pues se debe tener en cuenta que uno de los principales sectores de la producción nacional lo representan las actividades primarias, que también son la primordial fuente de trabajo para la población en este caso para la comunidad Quilichagueña en segundo lugar el café con el 23.55% , la piña con el 9.73%, la yuca con el 6.79%, la caña panelera con el 2.78% y el plátano con el 1.87 %;entre otros cultivos podemos mencionar: maíz, cítricos, fique, mora, lulo, mango, fríjol, tomate, arroz y habichuela que participan en menor escala. En el área pecuaria hay cría de ganado bovino doble propósito y de ganado porcino.

La zona plana (Valle geográfico del río Cauca), se caracteriza por la explotación a gran escala de la caña de azúcar, de pastos mejorados para el ganado, en la zona de ladera ocupa un lugar relevante el cultivo del café, la yuca, el plátano y pan coger.

La actividad de mercado que inicialmente se desarrollaba solo los días miércoles y sábado, se extendió a los días miércoles, viernes y sábado, aunque el resto de días de la semana se da pero en menor proporción.

A nivel de inversión de capital se puede contar con recursos económicos externos para impulsar los procesos ago.-productivos ya sea por medio del sector privado o las respectivas entidades financieras (Davivienda, Banco de Bogotá, Banco Occidente, Bancolombia y Banco Agrario) las cuales tienen políticas flexibles para

créditos de libre inversión. También se cuenta con el apoyo de FONADE³ quien tiene a su cargo la financiación de proyectos productivos de estudiantes o practicantes del Sena y Universitarios. El objetivo de este Fondo es servir de instrumento para apoyar y fomentar la creación de empresas gestionadas por grupos especiales de la población. Su principal objetivo es facilitar el acceso al capital semilla y apoyar proyectos productivos que integren los conocimientos de los emprendedores con el desarrollo de las mini cadenas, cadenas y clusters regionales.

4.1.7.4 Desarrollo industrial. Pese a la desaparición de la Ley Páez aun se cuenta con zonas industriales que le dan al renglón secundario un lugar en la economía local y regional, estas empresas emplean una buena parte de la comunidad Quilichagueña, sin embargo la tasa de desempleo en este momento es alta; ya que hacen falta más oportunidades para los jóvenes. El sector terciario, el comercio en el casco urbano son también fuente generadora de empleo y actividad económica dinámica.

³ Fondo creado por el Gobierno Nacional para financiar proyectos empresariales provenientes de Aprendices, Practicantes Universitarios

Cuadro No 7
**EMPRESAS LEY PÁEZ SANTANDER DE QUILICHAO SEGUN ACTIVIDAD
ECONÓMICA**

Empresas según actividad económica	No. Em- presas	No. Em- pleados Directos
Metalmecánica	4	103
Servicios públicos	2	80
Plásticos y derivados del petróleo	5	105
Alimentos bebidas y productos agroindustriales	8	403
Construcción y comercialización de inmuebles	3	92
Confecciones	7	529
Artes gráfica y manufactura del papel	3	43
Productos químicos y farmacéuticos	3	97
Agropecuarias	14	210
Comercio y servicios	61	526
TOTAL	110	2188

Fuente: SENA- Regional Norte, 2007

Nota: los empleos relacionados son los que tienen vinculación directa con las empresas. El número de empleados por servicios temporales se aproxima a 1800. Por otro lado tenemos que históricamente el municipio cuenta con vocación hacia las labores del campo, lo que se une a condiciones de carácter étnico y cultural, de igual forma el gobierno por medio de entidades como la UMATA desarrollan programas que le permiten al campesino cultivar y aprovechar sus tierras, sin recurrir a la ciudad donde las oportunidades son muy pocas para ellos, porque desempeñan un tipo de labor que la ciudad no les puede brindar.

3.1.7.5 Mercado financiero. Dentro del marco de desarrollo local de Santander de Quilichao cuenta con una buena estructura a nivel financiero ya que en la actualidad existen cinco entidades bancarias (Davivienda, Banco de Bogotá, Banco de Occidente, Bancolombia y Banco Agrario), apoyados por dos cooperativas como Coprocenva y la Fundación Mundo Mujer, entidades que permiten el desarrollo económico del municipio a través de herramientas de gestión financiera (créditos de libre inversión o para los micro empresarios), dando como resultado la posibilidad de obtener los ingresos necesarios para invertir en sus negocios y fortalecer la economía del municipio generando así una mejor calidad de vida.

4.2 MICROLOCALIZACIÓN

Es un análisis orientado a precisar en detalle la ubicación exacta de un proyecto en una microrregión o zona predeterminada. Esta información es definitiva para la planeación de las actividades relacionadas con la ingeniería del proyecto, tales como adecuación del terreno, distribución física y obras civiles

El montaje de la piscícola estará ubicado en la zona rural del municipio de Santander de Quilichao, en la vereda de San Antonio la cual se encuentra ubicada a tres kilómetros de la ciudad, cuenta con una vía de acceso que tiene la mitad pavimentada.

La ubicación de la piscícola presenta las siguientes características: suministro de servicios públicos, energía eléctrica, comunicaciones, agua potable, y servicio telefónico. Fácil acceso a la empresa por partes de proveedores debido a la buena vía, también se cuenta con servicio de transporte público, facilidad para descargar y cargar tanto de materia prima como del producto terminado, facilidad en la consecución de mano de obra necesaria para el proceso.

En cuanto al servicio de policía y bomberos, a pesar de no tener con estas entidades en la vereda, se contará con su atención inmediata en el momento de requerirlos, ya que por estar cerca del casco urbano la distancia no es un inconveniente.

5. INGENIERÍA DEL PROYECTO

La ingeniería de un proyecto está asociada directamente con los procesos de producción o de prestación de servicios y es entonces uno de los componentes clave en un estudio de prefactibilidad, puesto que su desarrollo tiene como finalidad determinar los aspectos técnicos y las características de opción de la unidad productiva de bienes y/o servicios.

Existen diversos factores que todo acuicultor debe tener en cuenta dentro del cultivo y la producción: aspectos ambientales, técnicos, organizacionales y de gestión empresarial que no pueden manejarse de forma independiente ya que hacen parte integral del desarrollo de la actividad.

Los impactos ambientales generados por la actividad acuícola deben ser identificados a lo largo del proceso productivo, buscando así el mejoramiento de las prácticas actuales de producción, implementando sistemas preventivos que garanticen un mejor uso y aprovechamiento de los recursos naturales, de materias primas e insumos, con el fin de obtener beneficios ambientales, económicos y sociales.

Es el procedimiento técnico que será implementado en el proyecto para obtener el producto (tilapia roja) a partir de los insumos necesarios para su producción. Este proceso se representa gráficamente en la figura 26.

Todo programa de engorde de peces para que resulte exitoso, además de recurrir a la alimentación suplementaria, se requiere de una tecnología práctica y eficiente. Se necesita agua suficiente y de buena calidad, alimento concentrado para todos los procesos productivos, alevinos de buenas características, fertilizante para producir plancton que sirve como alimento, cal para eliminar material húmico de aguas.

5.1 GENERALIDADES SOBRE ACUICULTURA CONDICIONES Y PARÁMETROS DE CULTIVO

5.1.1 El recurso agua. La calidad del agua que se va a utilizar en piscicultura debe cumplir con un mínimo de propiedades físicas, químicas y biológicas para el buen desarrollo de los organismos acuáticos. Es necesario contar con una cantidad suficiente para proporcionar un caudal que asegure la reposición de las pérdidas por filtración y evaporación; sin embargo se debe disponer de un volumen adicional para establecer un programa de recambio.

Se hará un control permanente de los parámetros físico- químicos del agua (dureza, temperatura, oxígeno disuelto, PH, sólidos en suspensión etc.) para evitar limitantes no solo para el crecimiento de los peces, sino también para su supervivencia.

Oxígeno disuelto: la tilapia soporta bajas concentraciones de oxígeno disuelto, ya que tiene la facultad de reducir su consumo de oxígeno cuando la concentración en el medio es baja (inferior a 3 mg/l). Pero cuando esta concentración disminuye aún más, su metabolismo se vuelve anaeróbico.

Temperatura: el rango natural debe oscilar entre 25° y 35°C, aunque se pueden soportar temperaturas menores cuyas isothermas de invierno sean superiores a los 20°C. Cuando la temperatura de cultivo no es óptima para los peces, se puede presentar bajo rendimiento, que se refleja en inapetencia y stress, lo que conlleva a una deficiencia en el sistema inmunitario y los hace susceptibles a contraer enfermedades.

Cada especie tiene un rango de tolerancia y un rango ideal para su desarrollo, por ejemplo, en aguas frías con temperaturas menores a 18°C se cultivan las truchas, en aguas templadas, con temperaturas entre 18 y 23° C se cultivan carpas y mojarra y en aguas cálidas, con temperaturas entre 23 a 30°C se cultivan las Tilapias, Cachamas, Bagres y Bocachicos. Cuando los peces no están dentro de su rango óptimo se disminuye el consumo de alimento, generando así una pérdida económica por un desperdicio del concentrado y un mínimo crecimiento.

Ph: el rango conveniente del pH del agua para piscicultura oscila entre 7 y 8, mientras más estable permanezca el pH mejores condiciones se propiciarán para la productividad natural, misma que constituye una fuente importante de alimento para la tilapia cuando el cultivo se desarrolla en estanques. El pH muy alcalino causa necrosis de las branquias, deshilacha miento y necrosis de las aletas y aumenta el amoníaco, mientras que el pH bajo eleva la toxicidad de los nitritos.

Dureza: los efectos de la alcalinidad y de la dureza del agua no son directos sobre los peces, sino sobre la productividad del estanque. Una alcalinidad de 75 mg CaCO₃/l se considera adecuada y propicia para enriquecer la productividad del estanque. Si la dureza con la que cuentan las aguas es de 200mg/l, se puede considerar muy alta, pero siendo la tilapia un organismo que aguanta condiciones extremas es posible que pueda estar sin ningún problema.

Turbidez: al impedir la libre penetración de los rayos solares, la turbidez limita la productividad natural del estanque, lo que a su vez reduce la disponibilidad de alimento para la tilapia, se recomienda que el agua de los estanques no sea turbia para que el fitoplancton se pueda desarrollar adecuadamente. En caso de que las aguas sean demasiado turbias (>100 ppm) conviene propiciar su sedimentación previamente. El aumento de partículas en suspensión ocasiona problemas a nivel de branquias y estimula el crecimiento de hongos.

Amonio y nitritos: El amonio en los ecosistemas acuícolas es un producto del metabolismo de las proteínas de los alimentos y de la descomposición bacteriana de la materia orgánica (lodos estanques). Los desechos son transformados de amoníaco a nitratos. Los valores de amonio deben fluctuar entre 0.01 ppm a 0.1

ppm y pueden ser controlados mediante aireación, recambio de agua, control del pH por encima de 8 y límite de la cantidad de alimento en el estanque.

Contaminantes: entre mayor sea la biomasa manejada, mayor es el grado de deterioro del medio ambiente. La contaminación es la consecuencia de la alimentación (concentrado), de fertilización del agua, heces de los peces cultivados, antibióticos incorporados (no siempre) en el alimento, etc.

5.1.2 Construcción de estanques. Conocidas las características propias del agua, así como su caudal, el piscicultor debe analizar las condiciones del terreno, para determinar el tipo de construcción a realizar. Para estanques en tierra el suelo debe ser lo más impermeable posible. Los suelos arcillosos son los mejores, la cantidad de arcilla mínima recomendada en los suelos es del 20 al 30%, porcentajes menores producen filtraciones en el terreno y se hace necesario impermeabilizar los estanques. Suelos con características arenosas y rocosas no convienen a la piscicultura.

Para la construcción de estanques los suelos utilizados deben ser estables, que no estén en pendientes mayores del 40%, que ninguna de sus paredes este lindando con un barranco que presente inestabilidad que ocasione su desmoronamiento.

Para analizar si un suelo es apto para la construcción de estanques existen varios métodos de laboratorios o manuales, a continuación se describen dos métodos manuales:

- ❖ Se toma una cantidad de suelo del área donde se piensan ubicar los estanques, se humedece con un poco de agua, se amasa formando una bola y se lanza al aire, si al caer no se rompe o agrieta sino que permanece compacto, este suelo tiene arcilla y es impermeable por lo tanto sirve para construir estanques en tierra.
- ❖ Otro método es hacer uno o dos huecos de 60 a 80 cm de profundidad y 30 cm de ancho, en el área donde se ubicarán los estanques. Se llenan de agua reponiendo aquella que se ha infiltrado durante una hora, luego se mide con una regla cuanta agua se infiltra en el transcurso de 10 minutos si este valor es 2.5 cm o menor el suelo es apto para construir estanques en tierra, de lo contrario se debe escoger otro sitio o pensar en los costos de su adecuación para su impermeabilización.

Topografía: Es uno de los factores más influyentes en el costo de la construcción de un estanque piscícola. Luego de elegir el terreno se debe determinar el sitio donde quede mejor ubicado, de tal forma que se aprovechen al máximo las condiciones naturales, sin necesidad de transformaciones importantes, que graven o castiguen la rentabilidad de la inversión.

Los terrenos elegidos deben encontrarse lo suficientemente alejados de la margen de la fuente para que no sean afectadas las instalaciones con los caudales máximos invernales, el sitio debe de ser despejado, de tal manera que los rayos del sol lleguen libremente. Se debe aprovechar el llenado y el vaciado por gravedad, o darle desnivel de fondo al estanque para no tener problemas al colocar la tubería.

Según la topografía los estanques pueden ser:

Selección del lugar:

- ❖ Debe encontrarse lo más cerca posible a la casa con el propósito de facilitar su cosecha y cuidado.
- ❖ Con el fin de disminuir costos debe ser ubicado en una zona más baja que la toma de agua.
- ❖ Debe estar alejado de aquellos cultivos que requieran fumigaciones, las aguas lluvias que descienden de los cultivos pueden estar contaminadas, llegar a los estanques y ocasionar mortalidad de los peces.
- ❖ No se deben construir los estanques en zonas susceptibles de inundaciones.

Forma: Por el manejo, la forma más recomendada es rectangular, claro está que esto depende muchas veces de la topografía del terreno. El piso debe tener un desnivel del 0.5% con el fin de que el agua tienda a moverse a la parte más baja, lugar donde se debe instalar el sistema de drenaje. El tamaño está definido de acuerdo a sus necesidades y al número de peces que esté dispuesto a cuidar, sin embargo, recuerde que el trabajo manual debe hacerse lo más cómodo posible.

Impermeabilización: Si el suelo no es arcilloso se puede impermeabilizar colocándole una capa de 3 a 5 cm de espesor de una mezcla de suelo cemento que consiste en mezclar por cada tres o cuatro partes de suelo una de cemento, la cual con la humedad adecuada se aplica a las paredes y al piso como empañetando o revocando reforzando los puntos de quiebre. Después de aplicar el suelo cemento a los veinte minutos se debe humedecer constantemente con el fin de evitar que se raje o agriete.

También se puede utilizar geomembrana para recubrir el estanque es más costosa y se utiliza principalmente para suelos arenosos.

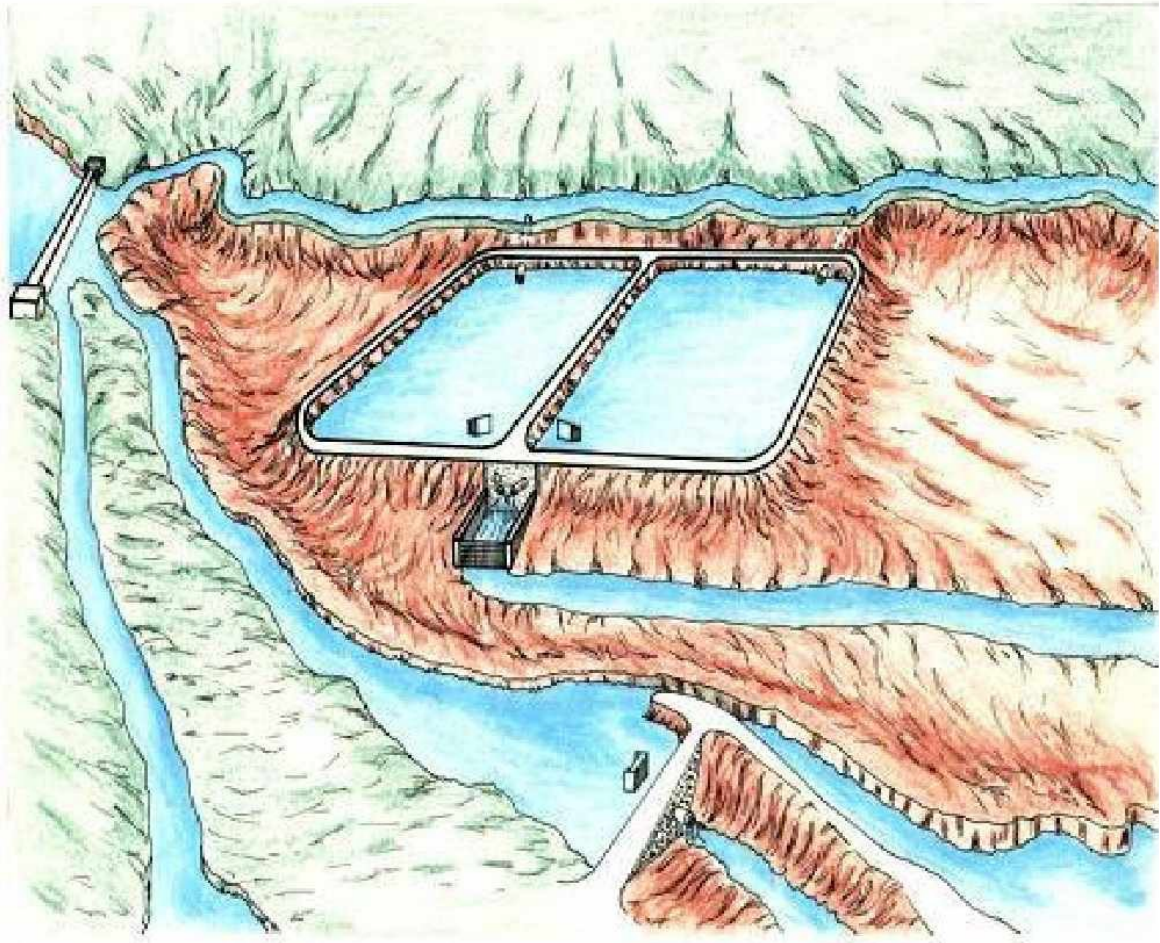
Conducción de agua

- ❖ **Suministro:** Después de verificar que esta agua reúne todas las cualidades para el cultivo de peces se procede a hacer la toma.

- ❖ **Bocatoma:** Dependiendo de la cantidad de agua requerida se construye el sistema de captación, de acuerdo a los requerimientos exigidos por la autoridad ambiental.
- ❖ **Desarenador:** Es necesario construir un desarenador en el cual se decantan las partículas en suspensión.
- ❖ **Conducción:** esta puede hacerse en canales abiertos, por tubería de PVC o Polietileno. Cuando el agua es poco oxigenada se puede instalar una caída de agua a la entrada del estanque. Se contará con el caudal otorgado por la autoridad ambiental y la aprobación de la obra de captación.
- ❖ **Drenaje:** Se buscará el drenaje de las aguas de fondo, las cuales contienen sedimentos y materia orgánica con unos niveles de OD más bajos. Para el desagüe se puede utilizar dos métodos, el primero consiste en un tubo de PVC y un codo el cual va cubierto por otro más grande con perforaciones en su parte inferior. El diámetro del tubo de salida y el codo debe ser dos a tres veces mayor que el diámetro del tubo de entrada, y el utilizado como camisa debe ser mayor que el de salida. El segundo método consiste en una manguera instalada en forma de sifón, en los dos casos se debe instalar una malla o cedazo de tal forma que no deje salir los peces.

Inicialmente se construirán cuatro estanques de 1000m² fáciles de manejar, para distribuir por tallas y engorde final de los peces, en donde se llevará a cabo un ciclo rotacional en la producción y un estanque de 400m² para siembra o precría. Un canal de distribución de agua y otro de desagüe La densidad de cultivo será de 9 peces por m² el agua con que se cuenta tiene buena oxigenación y se lleva a cabo un recambio de aguas de un 20% diario. El tiempo de cultivo será de seis meses, con una producción promedio de 350 gr en promedio por pez, los estanque están a una altura de 1070 mts y una temperatura promedio entre 24 y 26 oC.

Figura 13. **Diseño de los estanques**



Antes de la construcción de los estanques se le hará al suelo un análisis para saber si el terreno cumple con las condiciones necesarias como capacidad de retención, percolación, talud de los estanque etc. Conocidas las características propias del agua, así como su caudal, el piscicultor debe analizar las condiciones del terreno, para determinar el tipo de construcción a realizar. Para estanques en tierra el suelo debe ser lo más impermeable posible. Los suelos arcillosos son los mejores, la cantidad de arcilla mínima recomendada en los suelos es del 20 al 30%, porcentajes menores producen filtraciones en el terreno y se hace necesario impermeabilizar los estanques. Suelos con características arenosas y rocosas no convienen a la piscicultura.

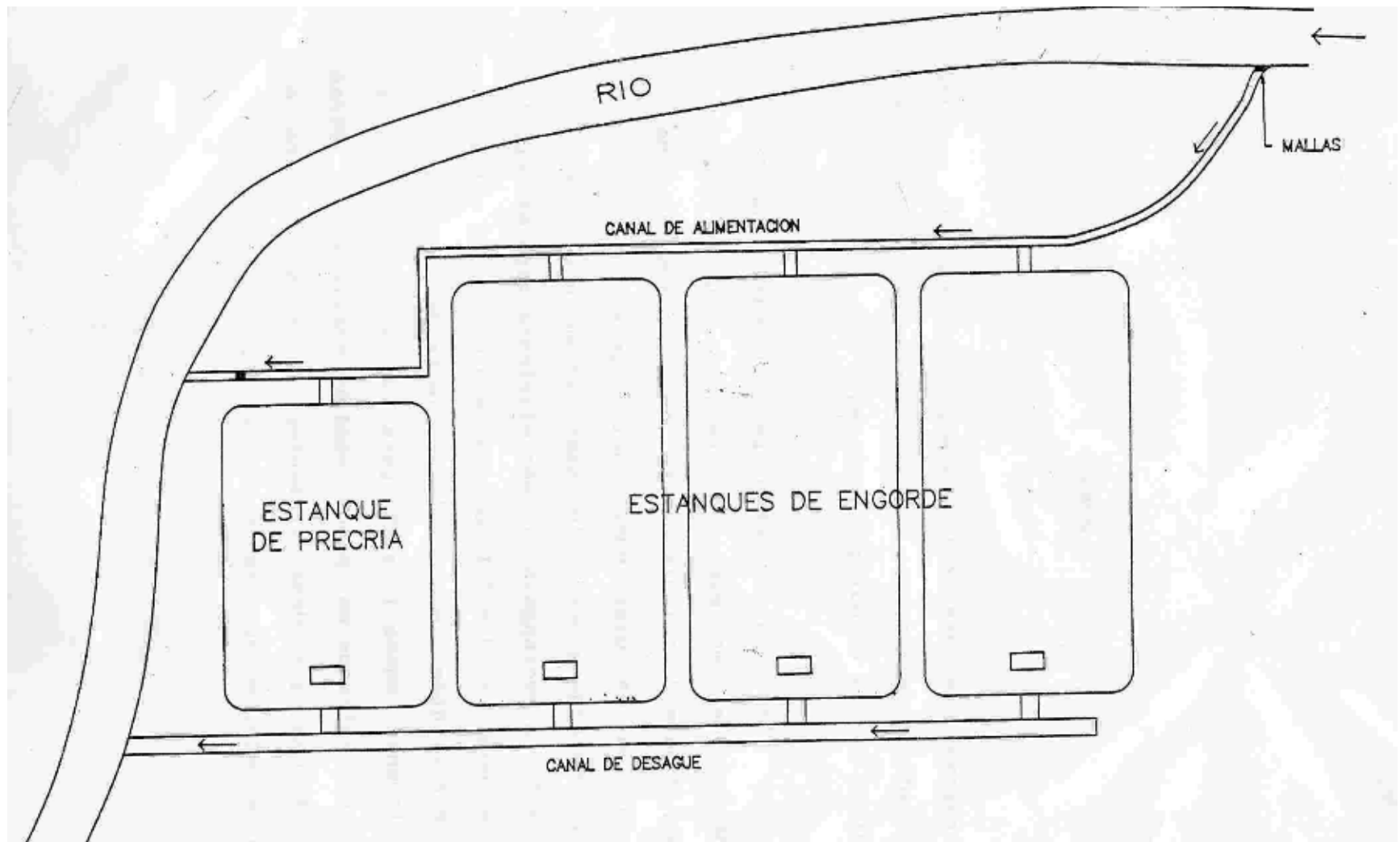
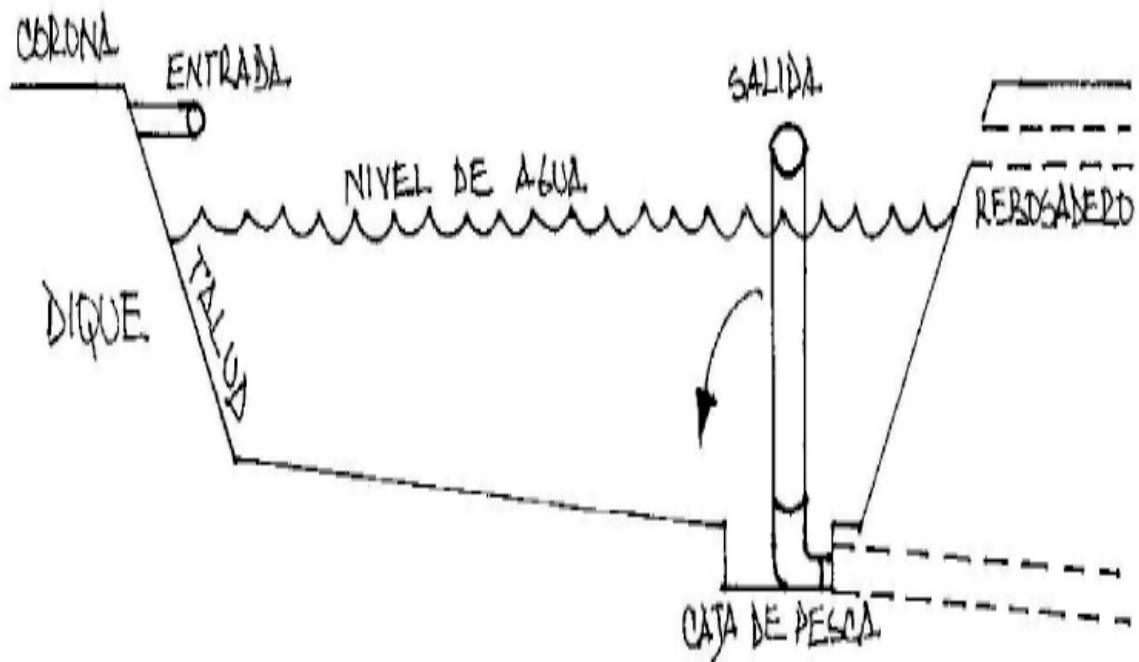


Figura 14. Infraestructura requerida para el cultivo de tilapia roja

Figura 15. Corte transversal de un estanque



Para la construcción de los estanques se seleccionaron tierras de poca pendiente para reducir los costos de movimiento de tierra. Tendrán forma geométrica rectangular para facilitar la captura del pescado con redes (chinchorros) y facilitar el aprovechamiento del terreno y repartir de mejor manera el circuito del agua para la batería de estanques, cada estanque tendrá entrada de agua independiente para evitar la propagación de complicaciones patológicas. Tendrá una pendiente suave y uniforme desde la toma de agua hacia el desagüe preferiblemente entre 1 a 2 %, para que en el menor tiempo el estanque se pueda desaguar y evitar charcos cuando de vacíe, los estanque se llenarán y vaciarán por gravedad. Su fondo será liso no tendrán rocas o troncos que sobresalgan para evitar el daño de las redes de pesca.

La entrada estará en la parte menos profunda del estanque, en el extremo opuesto al desagüe. Los canales o tubos de entrada, serán del tamaño correspondiente a la necesidad de agua de cada estanque, ver figura 19 (A). El agua se distribuirá por gravedad, los tubos estarán por encima del nivel del estanque lo que más se pueda para que mediante el golpe del agua esta se airee y se oxigene El vaciado se realizará utilizando tubería de P.V.C mediante el sistema de gravedad. Ver figura 16.

Figura 16. Desagüe con tubería de P.V.C

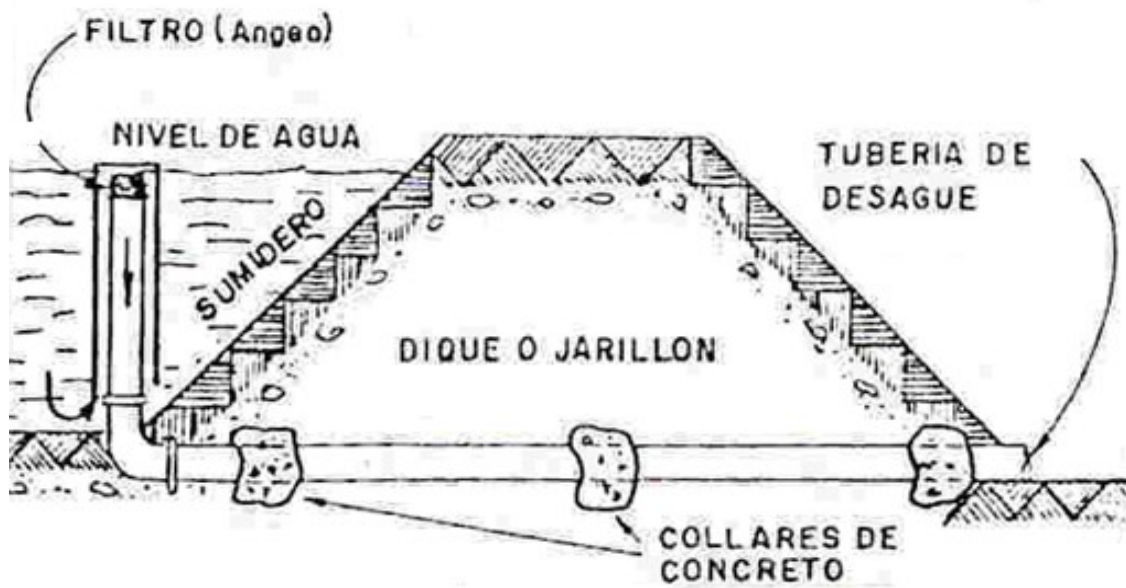


Figura 17. Panorámica parcial de estanques

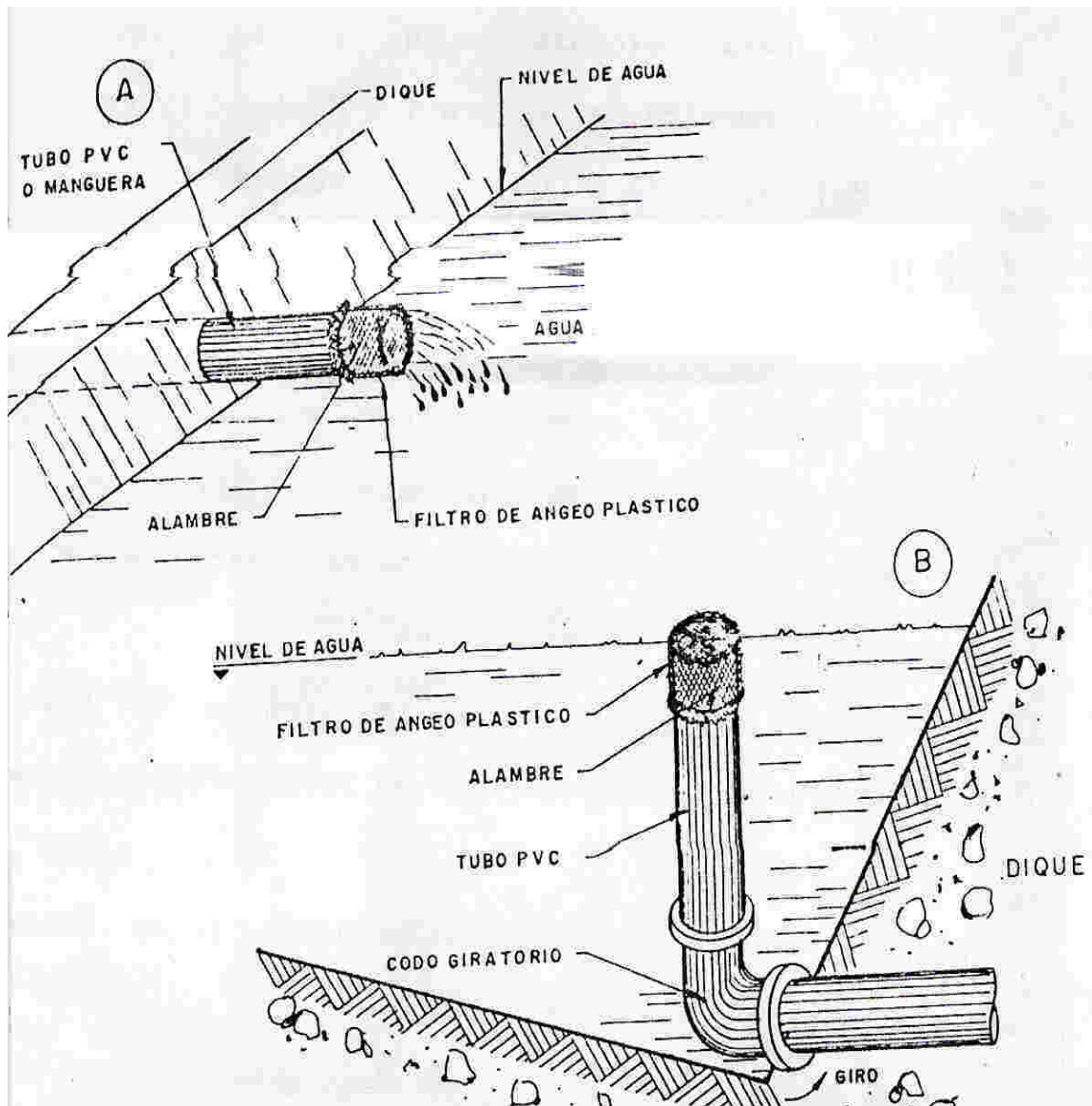


Figura18. Construcción de los estanques



El suministro de agua será constante y en cantidades suficiente durante todo el año proveniente de la quebrada Agua Caliente, a la cual previamente se le realizó un análisis el cual indicó que es una buena fuente. Es necesario determinar la calidad microbiológica del agua, mediante el análisis de coliformes fecales, coliformes totales, y la presencia de Aeromonas y Pseudomonas, con el fin de conocer la incidencia sanitaria del agua que se va a usar en el cultivo.

Figura 19. Instalación de filtros en los estanques



Uno de los aspectos que puede limitar la producción, es la alta incidencia de organismos predadores como aves y nutrias principalmente durante la etapa de precría, debido al color vistoso y comportamiento netamente superficial de la tilapia roja. Par evitar este problema se encerrará el estanque con malla y además este será cubierto con cuerdas para evitar la entrada de las aves.

Para prevenir el problema de sobrepoblación por reproducción que traen problemas como enanismo en los ejemplares, un acelerado deterioro de las condiciones físico- químicas del agua y erosión en los diques de los estanques, se sembrarán únicamente ejemplares machos, además en el caso de la tilapia los machos crecen el doble que las hembras, también se hará control biológico con una especie carnívora como es el tucunare. Asimismo al finalizar la etapa de

precría, se hace un traslado completo del lote al cual se le realiza un sexaje manual de los peces y así eliminar el porcentaje de hembras.

Antes de sembrar los alevinos, se hará un tratamiento al estanque de precría para que ciertas familias de insectos en estadio ninfal, larval o adultos acuáticos, especialmente los Odonatos y Coleópteros no ocasionen grandes pérdidas en el cultivo. (Los productos y dosis serán consultados a un experto).

Para evitar que al estanque lleguen materiales en suspensión como desechos orgánicos vegetales y partículas de arcilla (que afectan la respiración de los peces) se llevará el agua a un desarenador antes de distribuirla a los estanques.

Recomendaciones para el manejo de estanques piscícolas

Desinfección: Después de la pesca cuando el estanque este desocupado, dejar secar el fondo por exposición al sol de ser posible unos 8 días para favorecer el proceso de mineralización. El uso de cal, esta relacionado con el tipo de suelo y el pH de este y del agua. Teniendo en cuenta que en el Norte del Cauca los suelos y las aguas son ligeramente mas ácidos que en otras zonas del país, se hace necesario aplicar cal para mejorar las condiciones de pH, por lo tanto, se puede aplicar cal viva únicamente en los sitios mas húmedos o charcos para eliminar peces indeseables o reproducción del cultivo anterior y cal agrícola o dolomita en el resto del estanque en proporción de 100 gramos por metro cuadrado aplicada en el fondo y a los dos (2) días empezar a llenar el estanque. Se debe tener precaución en no aplicar demasiada cal, especialmente si es cal viva, porque puede elevar el pH del estanque a niveles muy altos y matar los peces.

Es importante instalar algún tipo de filtro con malla o angeo en el tubo de entrada para impedir el ingreso de peces o depredadores desde la fuente de agua. Una vez llenado el estanque se sugiere cerrar por completo el ingreso de agua para evitar que la cal y los abonos sean lavados del estanque y permitir que haya una liberación de los nutrientes al agua.

La semilla: Debe adquirirse a un productor serio, con experiencia y que garantice la calidad de los alevinos por su genética, sanidad y tratamientos exitosos para lograr poblaciones mono sexo de machos en el caso de las Tilapias ya que de darse reproducción en el estanque, se arruina el éxito del cultivo. Recuerde que los alevinos más baratos, pueden no ser de la mejor calidad y el productor puede no garantizar su sanidad ni supervivencia. La semilla es el capital principal de su inversión y es lo que pretende engordar hasta llegar a la talla deseada. Si la semilla no es de buena calidad, no crecerá lo suficiente y se generarán costos desproporcionadamente altos por la mala conversión del alimento y por altas mortalidades. Los alevinos vienen con una cuarentena, donde el productor ha suprimido el alimento, han sido monitoreados para detectar problemas y han sido tratados preventivamente para el transporte, aclimatación y siembra en su nuevo ambiente, garantizando unas buenas condiciones para su envío. Normalmente la talla de siembra está entre 2 y 2.5 cm que es cuando ya han superado con éxito las etapas mas críticas desde que se fertilizan los huevos, eclosionan (nacen) y

pasan del estado de larvas a postlarvas para ser alevinos sanos y resistentes al medio. Los alevinos se entregan libres de hongos, bacterias y ectoparásitos para que su inversión sea segura.

Aclimatación: Una vez recibidos los peces en la granja, es muy importante hacer una correcta aclimatación; es decir, permitir que los alevinos se adapten a las nuevas condiciones del agua donde serán sembrados. Para ello, se ponen a flotar las bolsas sobre el agua durante unos 10 a 15 minutos, lo cual permite igualar las temperaturas; luego de esto, se abren las bolsas y lentamente se adiciona agua del estanque a la bolsa para igualar las condiciones fisicoquímicas. Transcurridos unos 3 a 5 minutos, permita la salida de los peces. “no se deben sacar con la mano.”

Figura 20. **Aclimatación de alevinos**



Manejo de la calidad del agua en el estanque: Una baja concentración de oxígeno disuelto en el agua puede matar a los peces. Esta condición es producida por el exceso de comida y de fertilizante orgánico, que al descomponerse consumen el oxígeno del agua.

Si el consumo de oxígeno es elevado, los peces pueden morir asfixiados. Aquellos estanques a los que se les está suministrando grandes cantidades de fertilizantes y/o alimento deben ser monitoreados cuidadosamente para determinar si la concentración de oxígeno disuelto en el agua es la adecuada para los peces. Por

lo general, la concentración de oxígeno disuelto en el agua se agota justo antes del amanecer. Es recomendable que los agricultores visiten sus estanques temprano en la mañana para ver si sus peces están sufriendo una baja concentración de oxígeno. Cuando la ésta es baja, los peces suben a la superficie, en donde el agua está en contacto con la atmósfera y en donde los niveles de oxígeno son mayores.

En la superficie del agua la mayoría de los peces estarán dispersados uniformemente y parecerán como que si tragaran aire ("boqueando"). Si se les asusta, los peces chapotearán y se sumergirán a mayores profundidades, retornando rápidamente a la superficie. Este comportamiento puede ser confundido fácilmente con el de la alimentación.

Sin embargo, si se asustan los peces mientras son alimentados, éstos no regresarán inmediatamente a la superficie. Por lo general, los peces no comen si la concentración de oxígeno disuelto en el agua del estanque es muy baja. Es necesario que inmediatamente tome medidas para corregir este problema.

Como Corregir los Problemas de Baja Concentración de Oxígeno en Aguas de Estanques:

- ❖ Añada inmediatamente agua fresca al estanque para remplazar el agua con baja concentración de oxígeno, hasta que los peces dejen de boquear en la superficie. Si antes de entrar al estanque se permite al agua fresca fluir sobre una estructura en forma de terraza más oxígeno se disuelve en ésta.
- ❖ Suspenda la aplicación de fertilizantes y/o de alimento por varios días.
- ❖ Durante este tiempo, observe cuidadosamente el comportamiento de los peces. Si el problema de oxígeno ha sido corregido, los peces volverán a presentar el comportamiento alimenticio habitual. Por otro lado, se debe volver a fertilizar el estanque, si se observa un objeto sumergido a una profundidad de 30 centímetros y si la abundancia de plancton es baja.
- ❖ Si el problema de baja de oxígeno es crónico, reduzca la cantidad del fertilizante y/o alimento suministrado al estanque.

Sistema en Policultivo: Es un método que permite tener más de una especie en el estanque. Su principio es la utilización de los diversos hábitos alimenticios que estos tienen, para así optimizar el espacio y recursos que el estanque ofrece.

Esto sucede cuando a un estanque se le enriquece con fertilizantes orgánicos o químicos los cuales hacen que en el cuerpo del agua se genere una cantidad abundante de organismos, fuente de oxígeno y nutrientes que a su vez forman parte de la dieta de los integrantes del lago. Para que este alimento natural sea utilizado efectivamente, los policultivos deben tener proporciones apropiadas de especies con diferentes hábitos alimenticios.

Fertilización: Los fertilizantes inorgánicos o químicos y los orgánicos (estiércoles) se utilizan para incrementar la producción de organismos que sirven de alimento a los peces. En este caso se utilizarán el abono químico 10-30-10 y como abono orgánico estiércol de cerdos, ganado vacuno y gallinaza.

Tiene por objeto favorecer el desarrollo de organismos microscópicos que les sirven de alimento a los peces, especialmente durante la etapa inicial del engorde. Se pueden usar dos tipos de abono los cuales se aplican durante el proceso de llenado del estanque.

Abono orgánico	gallinaza	1kg, / 10 mts cuadrado.
	Bovinaza	4 kg. / Mts cuadrado.
Abono químico	10-30-10	3gr/mts cuadrado.
	Triple 15	8 a 10gr/ m cuadrado.

Estos abonos son disueltos en agua y luego aplicados al voleo alrededor del estanque. A los 3 – 5 días de abonado el estanque, se puede hacer la siembra de los peces.

Es importante no demorar más de 8 días la siembra luego de llenado el estanque puesto que pueden aparecer larvas de libélula las cuales atacan los peces pequeños. En estos casos debe hacerse un control con un insecticida o desocupar el estanque y comenzar el proceso de nuevo.

5.1.3 Alimentación. El éxito de la actividad piscícola depende de la eficiencia en el cultivo, principalmente del manejo del alimento y técnicas de alimentación considerando la calidad y cantidad del alimento suministrado. La tilapia es omnívora y su requerimiento y tipo de alimento varían con la edad del pez. Durante la fase juvenil pueden alimentarse tanto de fitoplancton, zooplancton así como pequeños crustáceos.

Aspectos importantes sobre el alimento.

- ❖ El alimento representa entre el 50% y el 70% de los costos de producción.
- ❖ Un alimento mal manejado se convierte en el fertilizante más caro.
- ❖ Un programa inadecuado de alimentación disminuye la rentabilidad del negocio.
- ❖ Una producción semi-intensiva e intensiva depende directamente del alimento.
- ❖ El manejo de las cantidades y los tipos de alimento a suministrar deben ser controlados y evaluados periódicamente para evitar los costos excesivos.

- ❖ El sabor del animal depende de la alimentación suministrada. La subalimentación hace que el animal busque alimento del fondo y su carne adquiera un sabor desagradable.

Forma de alimentar: Las formas de alimentación dependen directamente del manejo, el tipo de explotación, la edad y los hábitos de la especie. Entre las más comunes tenemos:

Alimentación en un solo sitio: Es una de las formas menos convenientes de alimentar por la acumulación de materia orgánica en un solo lugar y la dificultad para que coma toda la población de peces que constituyen el lote, lo que hace que gran parte del alimento sea consumido solamente por los más grandes y se incrementa el porcentaje de peces pequeños. Este tipo de alimentación en un solo sitio, es altamente eficiente en sistemas intensivos (300 a 500 peces m). La alimentación en una sola orilla es un sistema adecuado para animales de 1 a 50 gramos, ya que no les exige una gran actividad de nado y permite realizar una alimentación homogénea y eficiente.

Alimentación en "L": (Dos orillas del estanque). Este sistema de alimentación es sugerido para animales de 50 a 100 gramos, el cual se realiza en dos orillas continuas del estanque. Lo más recomendable es alimentar en la orilla de salida (desagüe) y en uno de los dos lados, con el fin de sacar la mayor cantidad de heces en el momento de la alimentación.

Alimentación periférica: Se realiza por todas las orillas del estanque y se recomienda para peces mayores a 100 gramos, dado que por encima de este peso se acentúan los instintos territoriales de estos animales, en varios sitios del estanque. Ver figura 21.

Alimentadores automáticos: Existen muchos tipos de comederos automáticos, como el de péndulo, con timer horario (reloj automático), con bandejas, etc. Sin embargo, por su costo elevado se convierten en sistemas antieconómicos y sirven solamente en explotaciones donde se sobrepase la relación costo beneficio.

Figura 21. **Alimentación de los peces**



Horas de alimentación: Debido a que los niveles de secreciones digestivas y la acidez aumentan con el incremento de la temperatura en el tracto digestivo, los picos máximos de asimilación se obtienen cuando la temperatura ambiental alcanza los valores máximos.

En cultivos extensivos a semi-intensivos no es recomendable agregar una cantidad de alimento cuyo tiempo de consumo y flotabilidad supere los 15 minutos, ya que esta misma abundancia tiende a que el animal coma en exceso y no asimile adecuadamente el alimento. En sistema intensivo a súper-intensivos el alimento debe permanecer menos de 1 a 1.5 minutos.

La transición de la dieta de los juveniles a la del adulto puede darse gradual o abrupta. La dieta natural de las tilapias adultas es omnívora, sin embargo varía según la especie. La siguiente tabla permite racionar el alimento dependiendo de la etapa del engorde y la temperatura del agua.

ETAPA	Iniciación	Levante	Pre-engorde	Engorde
Tipo Ali- mento	Mojarrina 45 harina	Mojarrina 38 Extrudizada	Mojarra 30 Ex- trudizada	Mojarra 24 Extrudizada.

No. Comidas día	4		3				3				3			
	1.-4	4.-8	8.-20	20-40	40-60	60-80	80-100	100-150	150-200	200-250	250-300	300-350	350-400	400-500
Peso promedio/grs														
Temperat. agua	Cantidad de alimento diario a suministrar en 'kilos' para cada 1000 peces.													
24-32 grados	0	1	1	1,5	2	3	3	3,8	4,5	5,6	6	6,5	6,8	7
22-24 grados	0	0	1	1,1	1	2	2	2,6	3,2	4	4,2	4,6	4,8	4,9

Cuadro 8. TABLA DE ALIMENTACIÓN

Fuente: elaboración propia, diciembre 2008

Es importante que cada mes por lo menos se saque una muestra de 20 animales por estanque para establecer el peso promedio en gramos y poder hacer los reajustes en la tabla de alimentación.

Se recomienda alimentar el día siguiente a la siembra.

Alimentos suplementarios: bore picado en el segundo mes de edad, guayaba, frijol, soya, ahuyama y otros productos que se produzcan en la finca y sean de fácil consecución etc.

Es importante llevar registros de consumo de concentrado, así como una relación de los animales cosechados y faltantes al final del cultivo. Esto permite calcular la conversión alimenticia, la cual es una relación entre el numero de kilos de concentrado utilizado en el ciclo y el numero de kilos de carne obtenida. Esta relación nunca debe ser superior de 2 a 1 siendo ideal entre 1.5 a 1.7 kilos de alimento por cada kilo de carne. (Esta relación se calcula descontando el peso de las vísceras).

Figura 22. Control del peso



Almacenamiento del alimento: Muchos de los problemas con el alimento se presentan por un mal sistema de almacenamiento. Los requerimientos básicos para un buen bodegaje de alimentos concentrados son:

Protección de temperatura alta y humedad: una bodega seca, libre de humedad, evita la oxidación de grasas y la proliferación de hongos y bacterias.

Debe contar con pisos y paredes impermeables, con suficiente espacio para una ventilación óptima y buena iluminación, sin permitir la entrada directa de los rayos del sol. Protección contra insectos y roedores: los programas de fumigación y trampa para roedores evitan la contaminación del alimento. Rotación de inventarios: almacenajes por períodos cortos evitan la pérdida de nutrientes.

Entre las consecuencias más importantes de un almacenamiento inadecuado están la proliferación de hongos, que se presentan con humedades superiores al 70% y se hace máxima a temperatura entre los 35°C y los 40°C. Los sacos de alimento deben almacenarse sobre estibas de madera o plástico, pero nunca en contacto directo con el piso. Entre estibas debe haber una distancia de por lo menos 50cm. La zona de almacenamiento debe mantenerse completamente limpia.

Figura 23. Almacenamiento correcto del alimento



Micotoxinas: dentro de este grupo, las aflatoxinas se cuentan como las más importantes y tóxicas. Provocan mortalidades en concentraciones altas y daños en el hígado. Reducción del valor nutricional del alimento (pérdida de lípidos y proteínas). Deterioro de la apariencia física (grumos y bloques de concentrado). Cambios en el color, consistencia y condiciones normales del alimento. Disminución de la palatabilidad y rechazo por parte del animal.

En cuanto a las plagas como insectos (gorgojos) y roedores (ratas), éstos también afectan el alimento, provocando daños como: Consumo directo del alimento. Contaminación por excrementos y orina, olores indeseables (feromonas) y la proliferación de bacterias patógenas

5.1.4 Enfermedades de los peces. El medio acuático abarca una amplia variedad de parámetros y prácticamente todos ellos influyen en el mantenimiento de la autorregulación de la fisiología de los peces, siendo esenciales para su crecimiento y reproducción. Si se alteran más de lo normal pueden enfermar a los peces.

Los siguientes son algunos de los síntomas más comunes que presentan los peces cuando tienen enfermedades: Agrupados en los costados, cerca a la

entrada de agua o cerca al desagüe, boqueo, distribución anormal, letargo, señales nerviosas, nado en espiral, vertical o de lado, cayendo al fondo, frotado contra el fondo o los lados del estanque, lesiones abiertas en el cuerpo o con pus, úlceras, granulaciones, puntos pequeños en la piel, aletas deshilachadas o moteadas, opérculos abiertos, decoloración de las branquias, presencia de mucus abundante en las branquias, aspecto anémico de las branquias, pedúnculo necrotizado, ojos salidos, ano hinchado y enrojecido, anorexia, abdomen inflado, lleno de fluido o sangre, manchas blancas en la piel, y muchas otras alteraciones físicas o de comportamiento.

Se recomienda hacer el siguiente tratamiento que puede ayudar en algunos casos, siempre y cuando el estanque sea pequeño (hasta 500 mt²) porque en estanques más grandes resulta demasiado costoso. Sin embargo, para estar seguro, es mejor consultar con personal capacitado.

Bajar el nivel del agua en un 30%, aplicar sal blanca en proporción de 200 gramos por metro cuadrado disuelta en agua y luego se agrega a todo el estanque, colocar de nuevo el agua 2 horas después del tratamiento. Repetir el tratamiento dos veces dejando un día por medio entre cada tratamiento.

Prevención de enfermedades: a capacidad de autodefensa de los peces se reduce con el aumento del estrés. En acuicultura son causantes de estrés

- ❖ La mala calidad del agua
- ❖ Los cambios extremos de temperatura, pH, dureza y salinidad
- ❖ Las altas densidades
- ❖ La mala alimentación
- ❖ Mal manejo
- ❖ Tratamientos exagerados con sustancias químicas

Es preferible tomar medidas de prevención en vez de concentrarse solamente en los tratamientos de las enfermedades aparecidas.

Las siguientes son las medidas de prevención a tener en cuenta:

- ❖ Acondicionar óptimamente los factores medioambientales (calidad del agua, temperatura, entre otros). Es conveniente cuidar las corrientes de agua que abastecen el cultivo en calidad y cantidad.
- ❖ En las zonas de los estanques, tener árboles que no den demasiada sombra ni que se deshojen demasiado.
- ❖ Evitar la entrada de agentes patógenos o parásitos al cultivo. Muchas enfermedades llegan con animales nuevos, lo cual se puede evitar con una cuarentena antes de introducirlos al sistema de cultivo.
- ❖ Evitar la proliferación de hierbas nocivas.
- ❖ Filtrar el agua que llega al cultivo.
- ❖ Eliminar los huéspedes intermediarios de los parásitos.
- ❖ Eliminar los bancos de limo que consumen oxígeno.
- ❖ Esterilizar los estanques después de la cosecha.

Las siguientes tres condiciones interactúan para que se desarrolle una infección:

- ❖ La presencia de un organismo patógeno
- ❖ Un medio ambiente inadecuado, que tensiona al pez
- ❖ Peces débiles y susceptibles de contraer enfermedades

Cuando se presentan las tres condiciones al tiempo y una de las tres muestra alteraciones negativas para el huésped, los peces pierden su resistencia y se enferman fácilmente, por lo que es necesario proporcionar los factores físicos, químicos, biológicos, nutricionales y de manejo adecuados para evitar que esto no suceda.

La aparición de enfermedades o mortalidad en un cultivo, refleja que existe algún factor que afecta el normal desarrollo de los peces y que puede estar relacionado con una excesiva cantidad de animales, deficiencias en la cantidad o calidad del alimento o problemas de calidad del agua que se está empleando. Por estas razones, es importante que se brinden las condiciones más favorables posibles para mantener los peces sanos en el cultivo.

No se recomienda hacer ningún tratamiento con drogas hasta no saber que es lo que realmente está afectando a los peces, por esta razón es importante acudir con muestras de peces enfermos pero aun vivos a un laboratorio donde personal capacitado pueda hacer una evaluación y hacer las recomendaciones del caso.

Precauciones

- ❖ Coloque un costal o malla plástica en la boca del tubo de desagüe para evitar la salida de los peces.
- ❖ Coloque piedras en el punto de salida del tubo para evitar erosión. Afirme y revoque cada vez que sea necesario.
- ❖ Nunca utilice pega para unir los tubos y el codo ya que este puede perder la funcionalidad para el lavado del estanque.
- ❖ No deje que la entrada del agua pegue cerca de la pared del estanque para evitar su erosión por el golpe de esta.

Si el método utilizado para el desagüe es el sifón, la manguera debe ser lo suficientemente larga para evitar que el agua pegue en las paredes externas del estanque

Figura 24. Cosecha del pescado



5.1.5 Cosecha de estanques de engorde. La tilapia es difícil de cosechar en estanques de gran porte, sin drenar los mismos. Comúnmente, se utilizan redes para las cosechas parciales de tilapia originadas en cultivos en estanques excavados en tierra, con los mismos a nivel de agua completa; pero los peces escapan por medio de saltos y excavan por debajo de las redes, especialmente cuando el estanque posee fondos de barro blando.

Para redar efectivamente estos estanques, se necesitará mayor mano de obra y mantener firme la red sobre el fondo y la línea de flotación por encima de la superficie del agua.

Aún con numerosa mano de obra, cosechar más de la mitad de las tilapias de un estanque es dificultoso con una sola red. Los estanques deben drenarse por completo a cada cosecha.

Cosecha de pescado

Figura 25. **Cosecha del pescado**



5.1.6 Buenas prácticas de producción acuícola BPPA. Se entiende por BPPA un conjunto de principios y normas que nos llevan a producciones limpias, sostenibles, amigables con el ambiente y con los colaboradores que realizan las labores en la granja, obteniendo productos con calidad e inocuidad garantizadas, permitiendo la posibilidad de entrar en mercados específicos que exigen ciertas características en los productos para consumo humano, como son supermercados, cadenas especializadas, plantas de proceso, grandes superficies, restaurantes y los mercados internacionales. Algunas acciones a tomar para asegurar la implementación de las Buenas Prácticas de Producción Acuícola son: Asegurar al personal de la granja, las condiciones de seguridad social y laboral acordes con los requisitos de ley y promoviendo el sentido de pertenencia con el proyecto que se desarrolla. Contar con la documentación legal, contable, fiscal y de descripción de procesos y funciones, debidamente diligenciada y a disposición para eventuales revisiones por las entidades que regulan la actividad, así como del personal que debe consultar procedimientos y protocolos de producción.

Asegurar la trazabilidad de productos y procesos de la granja.

Mantenimiento y desinfección constante de los equipos e infraestructura antes y después de utilizarlos (mallas, baldes, tanques, etc.).

Toma de registros actualizados de toda la producción (alimentación, mortalidad, muestreos, controles de temperatura, oxígeno, etc.)

Respetar las técnicas de alimentación por su frecuencia, tipo de alimento y cantidad teniendo los respectivos registros por estanque.

Restringir en su totalidad el uso de sustancias no permitidas ni autorizadas en cultivos acuícolas.

Evitar el uso de medicamentos de carácter preventivo y sin la formulación de profesionales debidamente autorizados y capacitados para tal fin.

Cronogramas de labores periódicas como muestreos, desinfección de elementos, inventarios, traslados, y demás actividades de la granja

En el cuadro 9. Se observa el programa de producción para los años de evaluación del proyecto. El ciclo de producción será de seis meses, cada estanque será sembrado inicialmente con 9.900 alevinos, de los cuales se espera que se tenga una pérdida del 10%, para una producción final de 9.000 peces. Se tiene una expectativa de 350gms de peso en promedio por especie durante el ciclo. Cabe anotar que especies como la carpa, la cachama, el Yamú y la tilapia nilótica tienen un mayor desarrollo que la tilapia roja (500gms).

Cuadro 9
PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ
PROGRAMA DE PRODUCCIÓN

MESES	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5	
	Anim. Sembrados	Animales cosechados	Anim. Sembrados	Animales cosechados	Anim. Sembrados	Animales cosechados	Anim. Sembrados	Animales cosechados	Anim. Sembrados	Animales cosechados
Enero			9.900		9.900	9.000	9.900	9.000	9.900	9.000
Febrero			9.900		9.900	9.000	9.900	9.000	9.900	9.000
Marzo	9.900		9.900	9.000	9.900	9.000	9.900	9.000	9.900	9.000
Abril	9.900		9.900	9.000	9.900	9.000	9.900	9.000	9.900	9.000
Mayo	9.900		9.900	9.000	9.900	9.000	9.900	9.000	9.900	9.000
Junio	9.900		9.900	9.000	9.900	9.000	9.900	9.000	9.900	9.000
Julio			9.900	9.000	9.900	9.000	9.900	9.000	9.900	9.000
Agosto			9.900	9.000	9.900	9.000	9.900	9.000	9.900	9.000
Septiembre	9.900	9.000	9.900	9.000	9.900	9.000	9.900	9.000	9.900	9.000
Octubre	9.900	9.000	9.900	9.000	9.900	9.000	9.900	9.000	9.900	9.000
Noviembre	9.900	9.000	9.900	9.000	9.900	9.000	9.900	9.000	9.900	9.000
Diciembre	9.900	9.000	9.900	9.000	9.900	9.000	9.900	9.000	9.900	9.000
Animales sembrados. por estanque	9900		Peso promedio tilapia roja		350 grs	Otros peces	500 grs			
Animales producidos. por estanque	9.000									
Total animales sembrados	69.300		118.800		118.800		118.800		118.800	
Total animales producidos/año	36.000	kilos	90.000	kilos	108.000	kilos	108.000	kilos	108.000	kilos
Tilapia roja	25.200	8.820	63.000	22.050	75.600	26.460	75.600	26.460	75.600	26.460
Carpa	2.700	1.350	6.750	3.375	8.100	4.050	8.100	4.050	8.100	4.050
cachama	2.700	1.350	6.750	3.375	8.100	4.050	8.100	4.050	8.100	4.050
Yamú	2.700	1.350	6.750	3.375	8.100	4.050	8.100	4.050	8.100	4.050
Tilapia nilótica	2.700	1.350	6.750	3.375	8.100	4.050	8.100	4.050	8.100	4.050
TOTAL	36.000	14.220	90.000	35.550	108.000	42.660	108.000	42.660	108.000	42.660

Fuente: elaboración propia, diciembre 2009

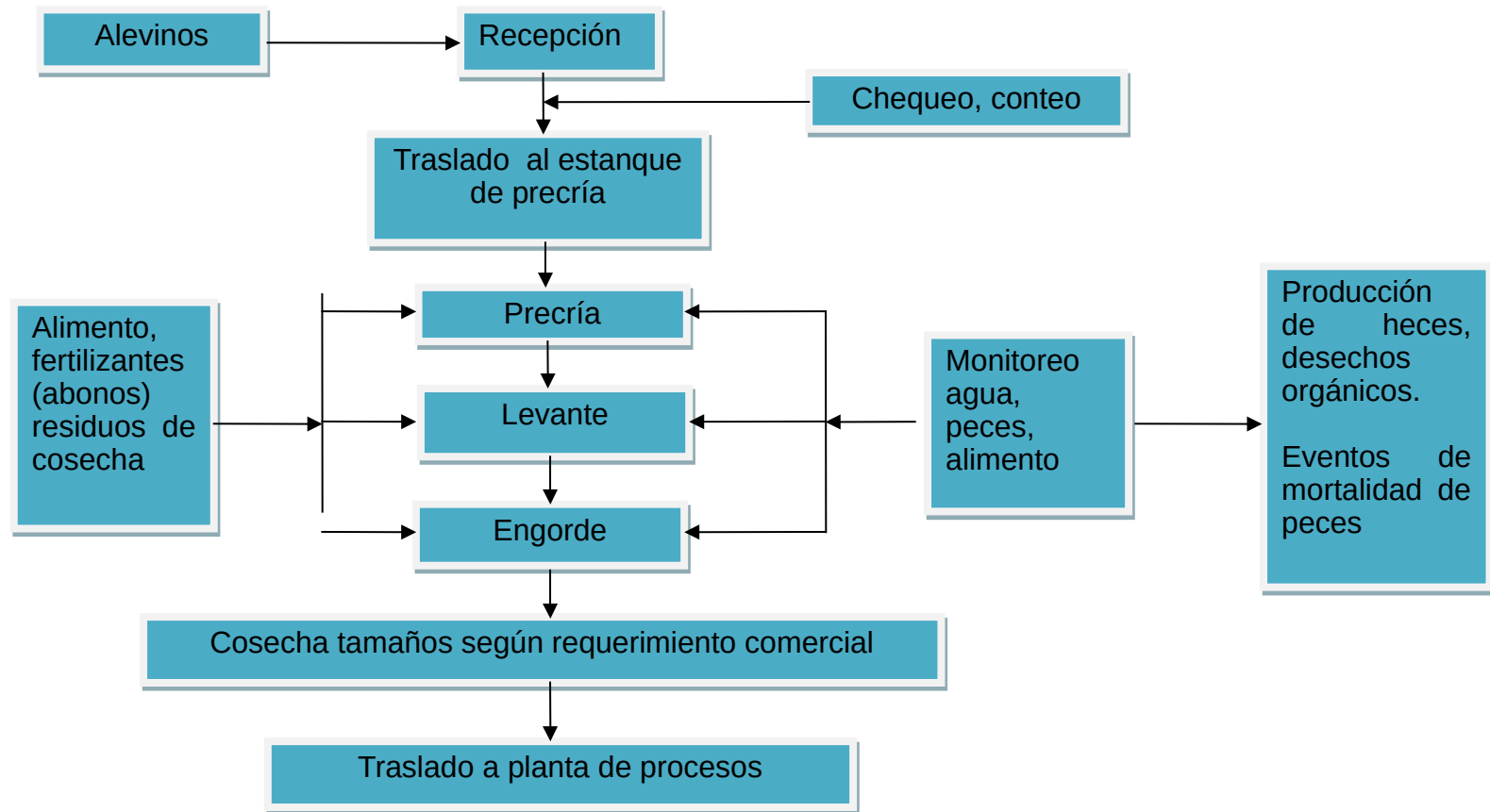
5.1.7 Cultivo. Puede dividirse, como en todo cultivo acuícola, en cuatro fases: reproducción, producción de larvas (larvicultura); etapa de pre-engorde o de nursery y fase de engorde final. La fecundidad de esta especie es baja, pero de todas formas debido a sus múltiples desoves se produce superpoblación en los estanques antes de alcanzar el peso y talla de mercado; aunque ellos se producen en menor cantidad en nuestro subtrópico. También puede manifestarse “enanismo” cuando se realizan cultivos de ambos sexos (al reproducirse en los estanques y cambiar la densidad inicial del cultivo). La superpoblación puede prevenirse o por reversión sexual previa y por control, o por realización de cultivo en jaulas suspendidas; ya que, en estas últimas, los huevos caen a través del fondo de la malla del contenedor, antes de que la hembra pueda recuperarlos para su incubación bucal.

El mejor cultivo a escala comercial es aquel que realiza los engordes de ejemplares exclusivamente “todos machos” (>95% machos). Estos cultivos no solo previenen la reproducción en los estanques, sino que los machos muestran mejor crecimiento que las hembras. La técnica más conocida para lograrlo es la denominada de “reversión sexual”, ampliamente utilizada y que permite trabajar de esta forma. La hibridación también ofrece resultados positivos y asimismo la separación manual, por descarte de las hembras, una vez adquirida su práctica.

Reversión sexual. Durante este proceso, se administra un esteroide masculino a las larvas recién nacidas que poseen entonces tejido gonadal aún no-diferenciado; por lo que estas hembras genéticas, desarrollan tejido testicular; produciendo individuos que crecen y funcionan reproductivamente como machos. La reversión sexual se cumple por medio de la ingestión oral de la hormona administrada. El procedimiento deberá iniciarse antes de la diferenciación del tejido gonadal primario, dentro del tejido del ovario que, en condiciones de temperatura de 24 a 28°C se produce en la tilapia nilótica a una talla de solo 11-13 mm y unas 3-4 semanas de nacidas. Las grandes cantidades del larvas de edad/talla requeridas, son producidas en estanques o cerramientos tipo tanques, o bien, en jaulas.

En pequeños tanques artificiales, se colocan los reproductores de 0,3 a 0,7kg/m², con un recambio de agua suave y una tasa de 2-3 hembras por cada macho. Las larvas son en general retiradas de la superficie del agua, iniciándose la recolección, unos 10 días posteriores a la siembra inicial. Cada uno de los tanques se vacía y recicla posteriormente a cada producción, debido a que podrían quedar larvas de escapes anteriores que ingerirán a las pequeñas larvas, recién nacidas. En general, en el trópico, se produce 1 larva por cada gramo de peso de cada hembra reproductora (1 millón anual de larvas x cada 100 kg de hembras y 30-50 kg de machos).

Figura 26. Diagrama de flujo para engorde de peces



Las hembras grandes son mejores. La profundidad debe ser de 30 cm para poder pasar la red de cosecha, fácilmente. Normalmente, no se controlan los insectos durante el cultivo. Se cosechan los ejemplares unos 15 a 28 días luego de la siembra de los reproductores, según la temperatura del agua. Los adultos son retirados con red y las larvas recolectadas, espumando la superficie. Posteriormente, se debe desinfectar el estanque, para eliminar similar a la de tanques. La técnica es menos laboriosa, pero las larvas son más dispares en talla y es necesario clasificarlas posteriormente.

Jaulas de red fina. Los reproductores son colocados en jaulas de red de 1mm de malla, a una tasa de 0,2 a 0,6 kg/m² y las larvas se recogen cada 2-3 semanas (con tasa de reproductores de 2-4 hembras por cada macho) o cada 5-7 días (1 hembra por cada macho). Se cosechan los huevos y se los traslada al laboratorio o hatchery. Se trata de un cultivo más intensivo, pero con ciertas ventajas: mayor producción, tallas más uniformes; aunque sin embargo, la mayor desventaja es que se necesita de un laboratorio bajo techo.

Las jaulas o tanques, son los cerramientos más utilizados y fáciles de manejar. También se pueden utilizar jaulas para efectuar la reversión, colocando éstas en los estanques, a un promedio de 4.000 larvas /m² o en jaulas a una densidad de 3.000 –5.000/m² (según el recambio de agua). La ración diaria al final debe exceder los 100gramos /m² de tanque. Las larvas son alimentadas con una ración que contiene 40-60mg de 17-alfa-testosterona por kilo de alimento durante 3-4 semanas / 28 días. La ración puede prepararse disolviendo la testosterona en alcohol y mezclándola con el alimento a ofrecer. Se ofrece diariamente dividida en, por lo menos, 2 comidas.

Al final del tratamiento, las larvas pesan aproximadamente 0,1 a 0,5 g, dependiendo de la temperatura del agua y la calidad de la ración ofrecida. La sobrevivencia obtenida es menor del 50% o en general, del 70-80% que es lo normal. La presencia de fitoplancton en el agua no disminuye la eficacia del método, aunque en aguas más frías, disminuye la tasa de crecimiento y el tratamiento se prolonga, aunque no se afecta.

Siempre que el tratamiento comience con larvas del tamaño y edad requerida, el% de machos fenotípicos (no viables) obtenidos, excederá en general el 95%, pero el éxito puede ser solo del 80 al 90%. Las razones por las reducciones ocasionales no se entienden claramente, pero el tamaño inicial y la edad y un demasiado rápido crecimiento (pesos finales que excedan los 0,7 g) pueden ser una consecuencia de ello. Las altas temperaturas y la alta calidad del alimento, con un rápido crecimiento, puede ser causa de un pasaje demasiado rápido por la reversión. La hormona se elimina naturalmente a lo largo del crecimiento de los peces, hasta que alcanzan la talla comercial.

Los residuos de esteroides no han sido nunca detectados en los peces que llegan al mercado. Las larvas normales pueden ser revertidas sexualmente con un esteroide femenino, resultando “hembras” que son genotípicamente machos (XY)

identificados luego de su madurez por la progenie y que se cruzan luego con machos normales (XY). Teóricamente, $\frac{1}{4}$ de los hijos son YY “supermachos”. Esta técnica no es usada en forma comercial, ya que se la considera complicada.

Hibridación. Algunas cruzas dan una progenie del 100% machos. No siempre se obtienen estos resultados, ya que el mecanismo de determinación del sexo en las tilapias es complicado. La ventaja más importante de este método y del anterior, es que no se emplean hormonas.

Separación manual de sexos. El sexado manual se hace inspeccionando la papila genital de los juveniles. En la tilapia nilótica es más dificultoso separar los sexos por medio de observación de la papila, y se necesita que, al menos, pesen entre 25 a 30 g para obtener éxito. Trabajando en campo, se puede obtener una seguridad del 95%. Este método, evidentemente no requiere de esteroides y no posee las desventajas de la hibridación. La técnica es posible de efectuar comercialmente (y a veces hasta más apropiada) en operaciones pequeñas y medianas; no recomendándose para operaciones grandes por poseer varias desventajas. Los obreros más especializados pueden sexar 2000 juveniles/hora, acopiando unos 1000 machos/hora. Los errores son altamente variables y la talla de los peces lo mismo.

Sexado. El sexado manual es relativamente sencillo aunque resulta muy laborioso, tardado y requiere cierta destreza por el personal que lo realiza. En muchas de las especies de Tilapia que se cultivan, ambos sexos pueden ser diferenciados a simple vista debido al desarrollo diferencial de la papila genital que presentan al alcanzar los 50 a 70 gr. En el caso del macho la papila genital posee solamente un orificio, mientras que la de la hembra posee dos y por lo general la papila misma es más pequeña.

El sexado debe realizarse cuidadosamente para evitar introducir hembras al cultivo y de esta manera prevenir su reproducción indeseada en los estanques. Es conveniente realizar esta operación tan pronto como sea posible para ahorrar espacio y no desperdiciar alimento que ocuparían y consumirían respectivamente las hembras. Puesto que el sexado no se puede efectuar con facilidad antes de que los alevines hayan alcanzado los 50 gr de peso, conviene prolongar la crianza de los juveniles hasta dicha talla, y en una misma operación efectuar el sexado y la siembra en los estanques de engorda.

En la práctica es posible lograr que la población a engordar esté compuesta hasta por un 95% de machos. Los inconvenientes de este método radican en la posibilidad del error humano y en el desperdicio de las hembras.

Reversión sexual. Durante este proceso, se administra un esteroide masculino a las larvas recién nacidas que poseen entonces tejido gonadal aún no-diferenciado; por lo que estas hembras genéticas, desarrollan tejido testicular; produciendo individuos que crecen y funcionan reproductivamente como machos. La reversión sexual se cumple por medio de la ingestión oral de la hormona administrada. El procedimiento deberá iniciarse antes de la diferenciación del tejido gonadal

primario, dentro del tejido del ovario que, en condiciones de temperatura de 24 a 28°C se produce en la tilapia nilótica a una talla de solo 11-13 mm y unas 3-4 semanas de nacidas. Las grandes cantidades de larvas de edad/talla requeridas, son producidas en estanques o cerramientos tipo tanques, o bien, en jaulas.

Precría: Esta fase comprende la crianza de alevinos con pesos entre 1 a 5 gramos. Generalmente, se realiza en estanques con área entre 350 y 800m² con densidad de 100 a 150 peces por m², buen porcentaje de recambio de agua (del 10 al 15% día) y con aireación, mientras que para esta misma fase pero sin aireación, se sugiere densidades de 50 a 60 peces por m² y recubrimiento total del estanque con malla antipájaros para controlar la depredación. Los alevines son alimentados con alimento balanceado conteniendo 45% de proteína, a razón de 10 a 12% de la biomasa distribuido entre 8 a 10 veces al día.

Levante: Esta comprendido entre los 5 y 80 gramos. Generalmente se realiza en estanques de 450 a 1500 m² con densidad de 20 a 50 peces por m², buen porcentaje de recambio de agua (5 a 10% día) y recubrimiento total de malla para controlar la depredación.

Los peces son alimentados con alimento balanceado cuyo contenido en proteína es de 30 o 32%, dependiendo de la temperatura y el manejo de la explotación. Se debe suministrar la cantidad de alimento equivalente del 3% al 6% de la biomasa, distribuidos entre 4 y 6 raciones al día.

Engorde: Esta fase comprende la crianza de la tilapia desde entre los 80 gramos hasta el peso de cosecha. Generalmente se realiza en estanques de 1000 a 5000 m² con densidades entre 1 a 30 peces por m². En densidades mayores de 12 animales por m², es necesario contar con sistemas de aireación o con alto porcentaje de recambio de agua (40 a 50%). En esta etapa, por el tamaño del animal, ya no es necesario el uso de sistemas de protección antipájaros. Los peces son alimentados con alimentos balanceados de 30 o 28% de contenido de proteína, dependiendo de la clase de cultivo (extensivo, semi-intensivo o intensivo), temperatura del agua y manejo de la explotación. Se sugiere suministrar entre el 1.2% y el 3% de la biomasa distribuida entre 2 y 4 dosis al día.

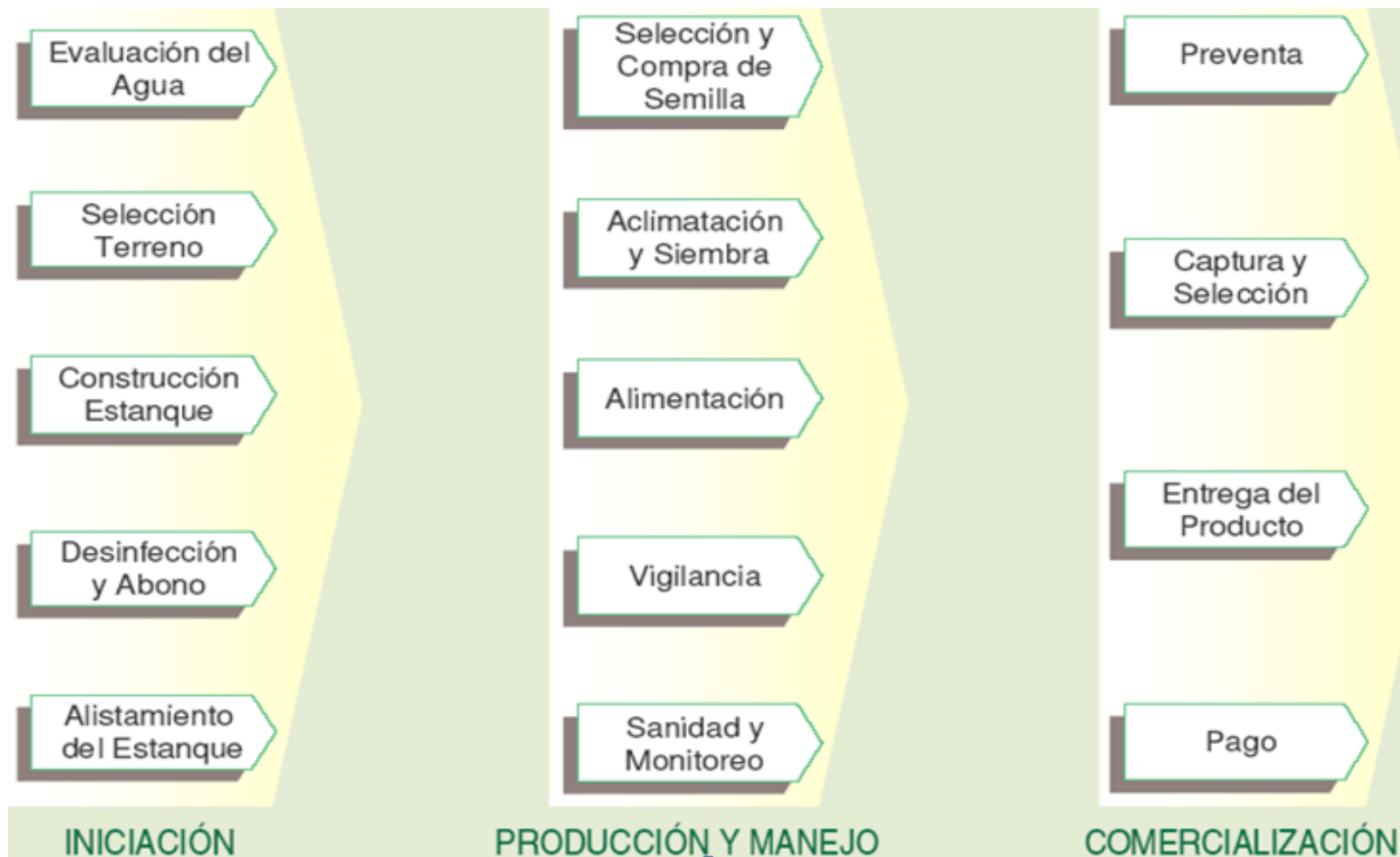


Figura 27. Proceso integral de producción y comercialización de tilapia roja

5.2 BENEFICIO DEL PESCADO

5.2.1 PRODUCTO

Tilapia Roja (*Oreochromis sp.*): La tilapia roja es originaria de África, pertenece a la familia de los cíclidos y está representada por cerca de 100 especies pertenecientes a seis géneros diferentes.

Figura 28. **Tilapia roja**



La tilapia es un híbrido de origen africano, adaptado a ambientes en aguas continentales y que en nuestro país ha tenido un amplio desarrollo en cultivos semi-intensivos e intensivos, dadas sus características biológicas, ya que se reproducen cada 28 días; presentando un rápido crecimiento, facilidades de manejo, resistencia a las condiciones adversas y resistencia a enfermedades. Su madurez sexual la alcanzan a los 4 meses de edad. Desova todo el año produciendo hasta 8 posturas.

La tilapia roja común en Colombia, es originaria de África y del Oriente medio. Taxonómicamente, no responde a un nombre científico, y es el producto del cruce de varias especies. El cruce selectivo ha permitido la obtención de un pez cuya coloración fenotípica puede ir desde el rojo cereza hasta el albino, pasando por el ani-

mal con manchas negras o completamente negro. La obtención del color rojo es importante en el mercado nacional, ya que nuestros consumidores han relacionado a la tilapia roja con el pargo rojo,

La tilapia roja es una fuente de proteína de alta calidad, similar al pollo y superior a la carne roja. La porción comestible del pescado es similar a la de otros animales (49 a 52% del peso total), pero la carne de pescado contiene proteínas de mejor calidad y de mayor digestibilidad que las carnes rojas. En los últimos años varios estudios han demostrado que las dietas a base de pescado reducen los niveles de colesterol en la sangre. El pescado eviscerado contiene cerca de un 30% menos grasa que las carnes rojas. La grasa en el pescado es más insaturada que la grasa en las carnes rojas.

La tilapia roja, es un bien de consumo perecedero, de tipo popular, más o menos habitual. El producto debe conservarse refrigerado. Como características intangibles resaltan sus propiedades nutricionales, bajo contenido de grasa y alto contenido proteico.

La tilapia es muy popular entre consumidores que les gusta un pez de carne blanca y sabor relativamente neutral, por lo que se considera que posee un enorme potencial comparado con otras especies más grasosas (bagre de canal, carpa) las cuales podrían ser fácilmente reemplazadas entre tradicionales y nuevos consumidores de pescado.

Entre las características que hacen de la tilapia un producto apetecible para su consumo se hallan su apariencia, calidad de la carne y alto valor nutritivo, con pocas calorías y ausencia de colesterol. Sin embargo, tan sólo en los últimos años los productos de tilapia han comenzado a surgir y a ser reconocidos, pues antes era considerado un pez de bajo valor comercial.

Además de las apreciadas características de la carne de la tilapia (carne blanca, firme, jugosa, textura suave y sabor ligeramente dulce), esta especie ha obtenido un lugar en los mercados a los que ha accedido debido a su alto valor nutritivo, bajas calorías y ausencia de colesterol. Así, los valores promedio de estos parámetros para 100gramos de carne son: 19.6 g de proteína, 172 calorías y 1.29 g de lípidos.

Se deben manejar cultivos o poblaciones mono sexo (solo machos), ya que estos poseen un veloz crecimiento, mayor producción de carne y se evita el control de reproducción no deseada; debido a que esta especie resulta ser muy prolífica en los estanques, lo cual es un grave problema durante el engorde puesto que se reduce el crecimiento y se genera competencia por espacio, oxígeno y alimento.

Por esta razón, deben adquirirse alevinos en lugares donde se garantice al menos un 95 % de reversión sexual.

Existen dos maneras de manejar un cultivo de tilapias:

1. **Siembras directas:** Es aquellas donde se siembran los animales desde alevinos hasta peso de cosecha (250-400 gs), sin traslados, movimientos de estanques, ni selección por tallas.

Presenta muchos problemas por las dificultades en los ajustes de inventarios, control de reproducción, homogeneidad de los lotes y eficiencia de alimentación. Es necesario hacer un incremento de un 10 a 15% de animales en el momento de la siembra para reponer las perdidas por mortalidad o depredación.

Es un sistema útil para pequeñas explotaciones donde no se cuenta con suficientes estanques. En este caso, se puede hacer un encierro con malla de anqueo en una porción de estanque cerca de la entrada de agua para hacer un prelevante y luego recontar los animales y soltarlos para que ocupen toda el área.

2. **Siembras con traslados:** Son aquellos tipos de siembra utilizados en granjas más tecnificadas donde se cuenta con varios estanques de diferentes tamaños para ejecutar cada etapa de crecimiento. Por lo menos cada 80 o 90 días hay una rotación de estanque para cada fase de crecimiento y en el traslado de los animales se ajustan inventarios, se sexan manualmente, se eliminan los alevinos de reproducción, se determina porcentaje de hembras, mortalidad o faltantes y se seleccionan los peces por tamaño para, posteriormente, ser sembrados en estanques diferentes, de acuerdo con la talla del animal.

Cachama (*Piaractus brachypomus*): Es el pez nativo de más desarrollo y con más expectativas de los últimos tiempos para la explotación en masa. Su cuerpo es ovoide comprimido, con cabeza pequeña, excelente calidad de carne, piel gruesa y cubierta de escamas.

Habita en aguas cálidas entre 24 y 30 ° C y su régimen alimenticio está compuesto por semillas, frutos e insectos razón por la cual se clasifica como omnívoro. En cultivo acepta perfectamente el alimento concentrado. Son exigentes en cuanto a la calidad del agua y menos resistentes a las bajas de oxígeno que las tilapias. Se ha demostrado que las Cachamas a los 5 meses de cultivo en condiciones adecuadas pueden llegar a pesar más de 450 gramos.

Figura 29. **Cachama**



Carpa Roja (*Piaractus brachypomus*): Son peces que se desarrollan muy bien en sistemas de aguas lenticas o con recambios suaves. Se caracterizan por tener una cabeza pequeña, cuerpo grueso con un excelente desarrollo de carne, crecimiento rápido, adaptación al manejo, reproducción estandarizada, adaptación tanto al monocultivo como al policultivo, resistencia a enfermedades y una coloración amarillo-naranja muy vistosa.

La carpa es un pez que habita el fondo del estanque y suele buscar alimento entre el lodo, razón por la cual debe alimentarse correctamente para disminuir esta tendencia y colocarlas 3 días antes del sacrificio en agua limpia para evitar que la carne tenga sabor a barro. Pueden llegar a crecer hasta 25 y 30 libras y medir hasta 80 cms. Se desarrolla muy bien en aguas cálidas y templadas. Puede resistir bajas de oxígeno pero por periodos muy cortos.

Generalmente se utiliza en policultivos con el ánimo de mantener los estanques con una coloración oscura disminuyendo la depredación por parte de las aves y el crecimiento de algas o lama en el fondo.

Figura 30. **Carpa roja**



Yamú (*Brycon amazonicus*): Esta especie nativa de la cuenca del Orinoco y Amazonas, ha tenido gran acogida entre los cultivadores por su parecido con el bocachico, su excelente crecimiento, resistencia a enfermedades y gran adaptación al alimento concentrado. Es además un buen predador y se utiliza en el control de reproducción en mojarra roja.

Es importante aclarar que es un pez muy nervioso y se estresa con facilidad, además es la especie mas susceptible a las bajas de oxígeno las cuales pueden ser letales, razón por la cual se debe suministrar agua de buena calidad y en cantidad suficiente durante todo el ciclo de cultivo.

Figura 31. Yamú



Bocachico (*Prochilodus sp.*): Esta es una de las especies más conocidas a nivel nacional, siendo originaria de la cuenca del Magdalena y también conocido como coporo en los Llanos. Sus hábitos alimenticios son detritívoros, es decir que aprovecha los restos de materia orgánica, alimento y desechos del fondo de los estanques. Su crecimiento es menor al de las anteriores especies, alcanzando pesos de 500 gramos en 10 a 12 meses de cultivo y a densidades relativamente bajas (1 pez / 3 o 4 mt²). Muchos cultivadores lo que hacen es obtener un ciclo de bocachico por cada dos ciclos de tilapia o cachama. Se comporta muy bien especialmente en policultivo

Tilapia Nilótica (*Oreochromis niloticus*): Es comúnmente conocida como Mojarrá o Tilapia Nilótica y su nombre se debe a su origen en el río Nilo en el África. Su crecimiento es comparable con el de la cachama no tiene problemas de depredación. Es un pez de carne apetecida y es ideal para ser procesado en plantas industriales para obtener filete fresco o congelado. Deben ser cultivados únicamente los machos debido al mejor rendimiento frente a las hembras. La calidad de la semilla es primordial para garantizar poblaciones de solo de machos.

Figura 32. **Tilapia Nilótica**



El procesamiento del pescado involucra la transformación estructural de estas materias primas para obtener productos elaborados derivados de las mismas, destinados al consumo humano o animal. Esto implica la aplicación de conocimiento científico tecnológico por medio de técnicas específicas a los procesos de elaboración de productos a partir del pescado.

La planta de procesamiento de tilapia roja forma parte integral de finca de producción de pescado, asegurando el enfoque integral del proyecto desde la siembra de alevinos hasta el filete, en un complejo acua-industrial.

Los peces de tilapia roja son recolectados de los estanques de crecimiento al alcanzar un peso de 300 – 500g, y son transferidos vivos en agua a estanques próximos a la planta de tratamiento. Estos ejemplares grandes pasan por la línea de procesamiento en la planta, en condiciones higiénicas perfectas, asegurando de tal manera un producto de la más alta calidad y confiabilidad. Los lineamientos generales para establecer los tipos de beneficio primarios que se conocen, son los siguientes. Ver la figura 33...

5.2.2 Procesamiento

Descabezado: Es muy común aplicarlo cuando se desea elaborar pescado congelado o salado. Para descabezar manualmente se prefiere dar un corte perpendicular a la espina dorsal, en forma recta, pasando por la zona donde roza el borde más externo del opérculo. Con ello se garantiza uniformidad en la pieza obtenida y menor pérdida de carne al separar la cabeza (Figura 3). Una variante de esta operación, pero más complicada es el corte en forma de semicírculo, a través de los diagonales que se interceptan (Figura 3) y solamente se aplica cuando se desea una presentación inusual en las pencas o minutas.

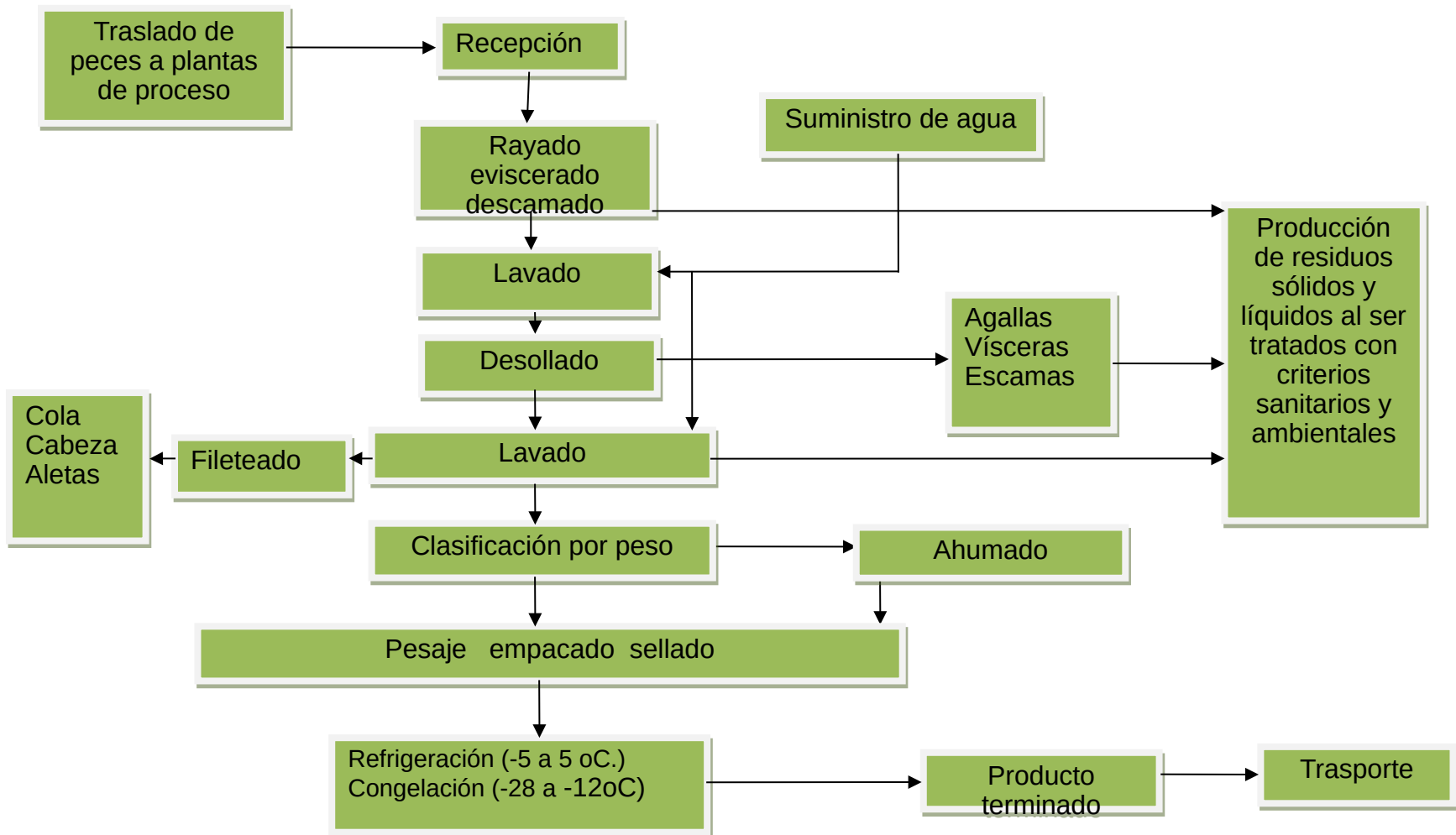
Eviscerado: Se aplica para preparar el pescado entero fresco o entero congelado, con cabeza. Para otro tipo de producciones, se combina con otra operación. Consiste en un corte por el abdomen en la zona situada entre las aletas pectorales; aunque muchos procesadores prefieren aplicar un corte desde el orificio anal hacia la zona de la cabeza, situada entre las aletas pectorales (Figura 2). Si se trata de tilapia de pequeño tamaño, este método resulta el más adecuado, cuidando de orientar la cabeza en posición contraria a la posición del cuerpo de la operaria y accionando el cuchillo hacia afuera.

Desollado: Se aplica para obtener filetes sin piel o minutas y pencas sin piel. Deslizándolo el cuchillo desde la cola hacia la cabeza, con un corte longitudinal, se separa la piel completamente de la carne (Figura 4); pero hay que abrir previamente el pescado en dos mitades. Formas específicas de desollado se han ensayado trabajando con material semi-descongelado (aproximadamente -2° , -1°C) y desollando mediante un corte superficial en la base de la aleta caudal y tirando de la piel con las manos en dirección hacia la zona de la cabeza. Esta técnica requiere práctica y habilidad y da buenos resultados en el pescado de pequeño tamaño.

Descabezado y eviscerado: Muy común para las especies pequeñas. Mediante un corte perpendicular a la espina dorsal, por la zona donde roza el borde más externo del opérculo, se logra separar la cabeza y a partir de la oquedad presentada en el resto del cuerpo, extraer las vísceras con la punta del cuchillo, o dar un corte por la zona entre las aletas pectorales hasta el ano y extraer el contenido visceral.

Descabezado y descolado: Se efectúa cuando se va a elaborar pescado refrigerado, congelado, conservas y preserves, ya que permite una agradable presentación. La cabeza se elimina dando un corte perpendicular a la espina dorsal. La cola se elimina con similar corte dado a 1–2 cm de su origen. Se eviscera y se eliminan todas las aletas. Generalmente el pescado se escama.

FIGURA 33. Diagrama de flujo procesamiento del pescado



Eviscerado y descabezado: Cuando se desea elaborar pescado refrigerado, congelado o salado, es muy aplicable este método. Los ejemplares se cortan por el abdomen por la zona situada entre las aletas pectorales. Posteriormente se elimina la cabeza dando un corte perpendicular a la espina dorsal por la zona de las agallas, o dando un corte en semicírculo por el mismo lugar, considerando dos diagonales, como en la Figura 3.

Descabezado y descolado: Se efectúa cuando se va a elaborar pescado refrigerado, congelado, conservas y preserves, ya que permite una agradable presentación. La cabeza se elimina dando un corte perpendicular a la espina dorsal. La cola se elimina con similar corte dado a 1–2 cm de su origen. Se eviscera y se eliminan todas las aletas. Generalmente el pescado se escama.

Escamado: Se aplica en casi todos los procesos tecnológicos ya que las escamas dificultan la eficiencia de los mismos y alteran la buena presentación de los alimentos. Se procede aplicando una especie de raspado, desde la zona de la base de la cola hacia la cabeza. Algunas operarias prefieren inclinar el cuerpo de los ejemplares (con la cabeza hacia abajo), en ángulo de 30–45° con relación a la mesa de trabajo, si escaman con cuchillos. Para efectuar esta operación suelen emplearse los más variados y rudimentarios instrumentos de trabajo, siempre que su eficiencia garantice la utilización.

Fileteado: Después de eliminar las escamas, la cabeza y las vísceras, el pescado se corta longitudinalmente en dos porciones simétricas. La piel puede o no dejarse. El buen acabado de filete radica en su uniformidad. La parte fina del abdomen puede también eliminarse. Para obtener los filetes, se pega el cuchillo, desde la zona de la cabeza hacia la cola, en corte longitudinal (Figura 5). Muy difundida en Cuba está también la obtención de los mismos a partir del pescado entero, trabajado a partir de la cabeza con dos cortes longitudinales a ambos lados, sin eliminar el resto de los componentes del cuerpo. También de esta forma pueden elaborarse filetes con o sin piel.

Eliminación de las agallas: Es una operación muy importante para evitar el rápido deterioro del pescado una vez capturado. Las agallas se eliminan al descabezar o mediante corte extractivo con cuchillo de punta fina.

5.2.3 Proceso de ahumado. El ahumado es un método de conservación muy antiguo que se utiliza para preservar productos como el pescado, especialmente en lugares donde los métodos de refrigeración no están disponibles y se corre el riesgo de que el producto se deteriore rápidamente. También permite almacenar el pescado para su consumo en épocas de alta demanda, por ejemplo durante la Semana Santa y obtener un producto de color y sabor diferentes.

Durante el proceso de ahumado, el humo que proviene de la madera quemada contiene compuestos químicos que inhiben las bacterias, mientras el calor del fuego produce el secado y cocción del pescado, previniendo el crecimiento de bacterias y la acción de enzimas. El ahumado además, da el color y sabor

específicos del pescado, que es el objetivo principal de dicho proceso. El pescado ahumado es un producto seco, color café, salado y con sabor característico. El proceso consiste en lavar, descamar y eviscerar. Si son filetes lo que se desea ahumar se procede a prepararlos y luego se sala por inmersión en una salmuera saturada, se ahúma y empaca. La vida de anaquel es de varios meses si se almacena correctamente.

Los principios de conservación son:

- ❖ La destrucción de enzimas y microorganismos en el pescado por el calor del humo.
- ❖ La inhibición del crecimiento microbiano debido a los componentes del humo y de la sal utilizada.

Materia prima e ingredientes:

- ❖ Pescado fresco
- ❖ Sal común
- ❖ condimentos

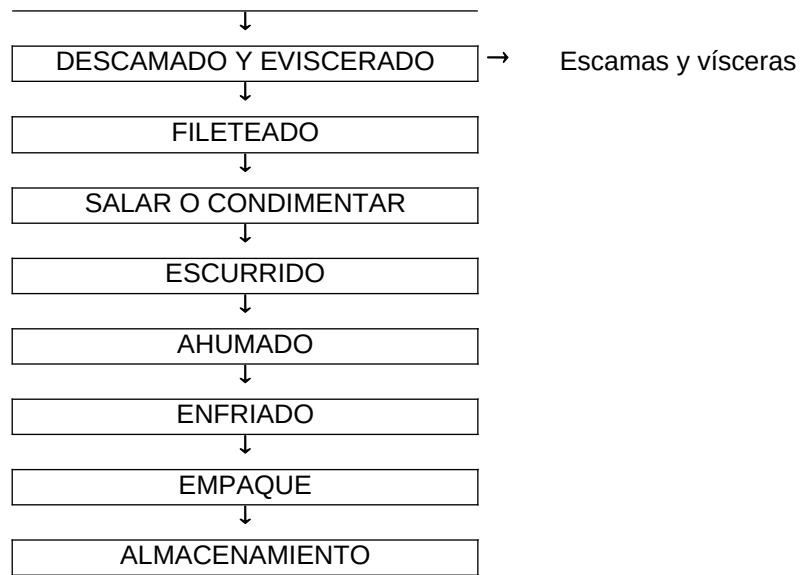
Instalaciones. El local debe ser lo suficientemente grande para albergar las siguientes áreas: recepción de materia prima, proceso, empaque, bodega, laboratorio, oficina, servicios sanitarios y vestidor. La construcción debe ser en bloc repellido con acabado sanitario en las uniones del piso y pared para facilitar la limpieza. Los pisos deben ser de concreto recubiertos de losetas o resina plástica, con desnivel para el desagüe. Los techos de estructura metálica, con zinc y cielorraso. Las puertas de metal o vidrio y ventanales de vidrio. Se recomienda el uso de cedazo en puertas y ventanas.

Equipo

- ❖ Ahumador
- ❖ Balanza
- ❖ Sellador con calor
- ❖ Termómetro
- ❖ Reloj
- ❖ Cuchillos
- ❖ Mesas de trabajo

Figura 34. **Diagrama de flujo de ahumado**





Descripción del proceso

- ❖ Lavar el pescado con agua limpia eliminándole arena, materias de desecho y las agallas. Asegúrese de utilizar agua limpia y potable.
- ❖ Con un cuchillo y un cepillo quitar las escamas. Cortar la cabeza y hacer un corte a lo largo del vientre para sacar las vísceras. Cuide de no contaminar la carne del pescado con los líquidos segregados de las vísceras.
- ❖ Lavar con agua abundante. El pescado tiene que quedar plano apoyado sobre la columna vertebral. Si se desea se puede cortar en filetes.
- ❖ Colocar el pescado en un recipiente que contiene una salmuera saturada. Se forman capas de filetes y se dejan reposar por 2 horas. Este método de salado se conoce como “salazón húmeda” y la salmuera saturada se logra cuando se llega a un punto en que la sal no se disuelve y queda en el fondo del recipiente. Por cada kilo de pescado se deben agregar 2 kilos de salmuera saturada.
- ❖ Escurrir el pescado antes de ahumar para no correr el riesgo de que se forme vapor y se suavice antes de empezar a secarse. En este punto se puede condimentar el pescado, si se desea esa opción.
- ❖ Colocar el pescado en los estantes del ahumador, cuidando de no colocar uno sobre otro y que el dorso quede hacia abajo. Debe estar alejado de las llamas. La producción de humo se logra utilizando 2/3 de leña seca y 1/3 de

leña verde. El estante para el ahumado debe colocarse a 2 metros sobre el fuego.

- ❖ El tiempo de ahumado debe ser de 2 a 3 días y debe dársele vuelta cada 6 horas. Se comprueba que el pescado está totalmente seco, cuando al quebrar se produce un crujido.
- ❖ Enfriar el producto antes de proceder a su empaque.
- ❖ Empacar el pescado ahumado en bolsas o sacos de papel o plástico.
- ❖ Almacenar en bodegas bien ventiladas a temperaturas frescas.

Higiene. Es necesario limpiar adecuadamente todo el equipo y los utensilios antes de procesar, ya que el pescado ahumado es propenso a la descomposición bacteriana y frecuentemente transporta microorganismos tóxicos para las personas. Se recomienda observar estrictamente prácticas higiénicas a nivel personal y durante la manipulación y procesamiento del pescado. Finalmente se recomienda secar adecuadamente el pescado hasta que contenga poca humedad y protegerlo de insectos y animales durante el secado.

Control de la materia prima. El pescado fresco tiene aspecto reluciente y metálico, textura firme y olor no desagradable. Las agallas tienen un color rojo encendido y los ojos son claros y saltados.

Control del proceso: Los puntos de control son:

- ❖ Uso de materia prima fresca y libre de contaminación.
- ❖ La limpieza y preparación adecuada del pescado para que el producto final no se contamine.
- ❖ Tiempo y cantidad de sal durante el proceso de salado.
- ❖ Temperatura y tiempo de ahumado correctos; el exceso de calor produce un excesivo color café en el producto; por otra parte, el calor deficiente y los tiempos inadecuados de ahumado dan como resultado secados incompletos y crecimiento de mohos durante su almacenamiento.

Control del producto. Las principales características de calidad son el color, la textura y el sabor del producto final. Todas ellas están determinadas por la calidad de la materia prima, el tipo de leña usada para el ahumado, así como por el tiempo y temperatura de ahumado.

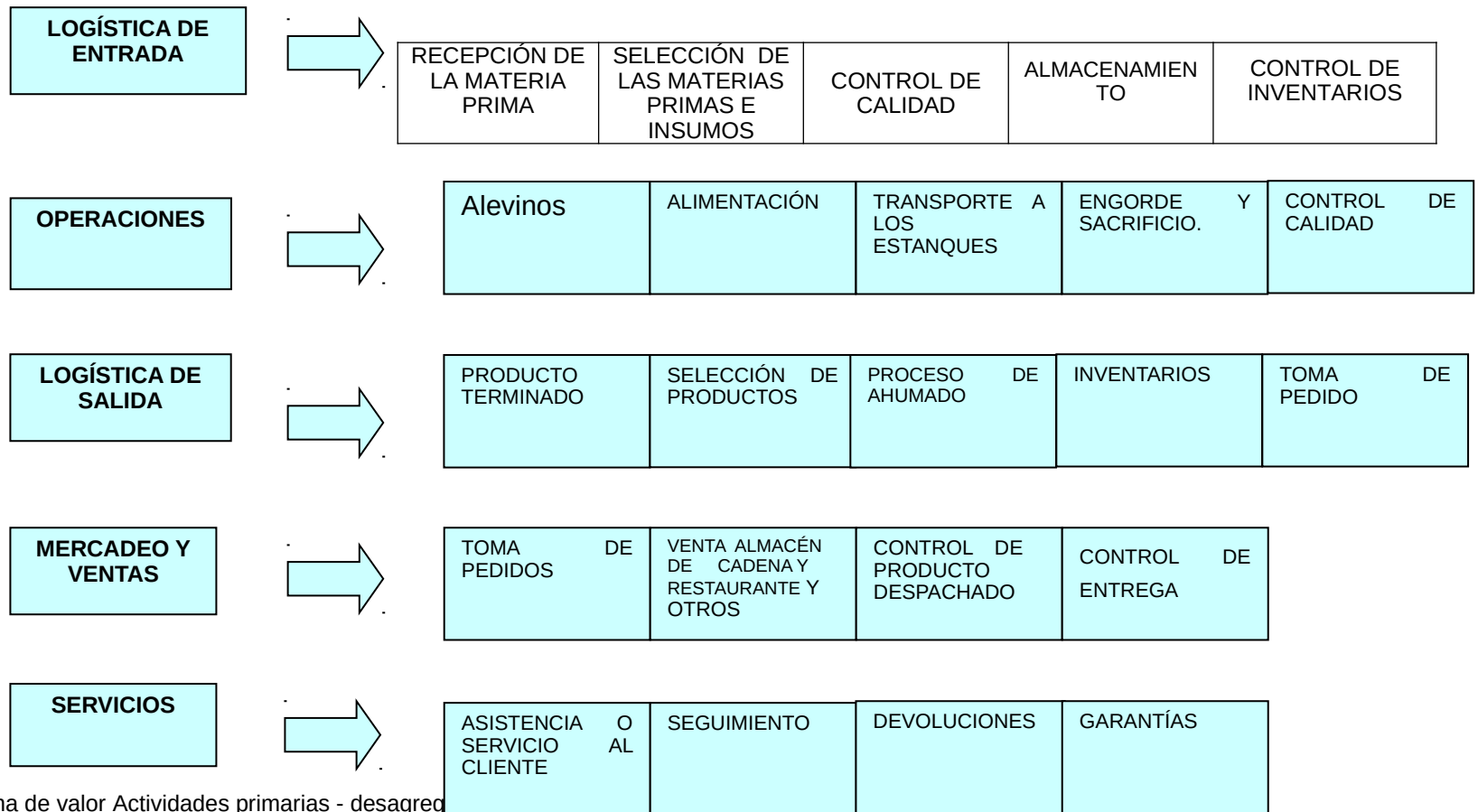
Empaque y almacenamiento. El empaque protege al producto contra la contaminación por el polvo, insectos, etc., y también evita que absorba humedad. Las bolsas selladas de polietileno son idóneas para transportarlo y distribuirlo a otras

áreas. Se recomienda almacenarlo en lugares secos, frescos, protegidos de la luz solar para reducir al mínimo su rancidez y la absorción de humedad.

Descripción de subprocesos. Los residuos de producción como ser: peces enteros de la mortalidad, piel, escamas espinazos, vísceras etc., pueden ser aprovechados para la generación de subproductos como:

- ❖ **Aceite de pescado:** los peces que forman parte de la tasa de mortalidad y los restos del pescado (el espinazo con la cola y la cabeza desechos del fileteado como piel, vísceras y lomito), se trasladan a una cocina donde pasan por un molino y posteriormente por una prensa para extraerles el aceite, que luego es vendido para distintos usos.
- ❖ **Harina de pescado:** la masa resultante de los residuos molidos y exprimidos es sometida a secado, para luego ser sometido a un pulverizado y obtener harinas que son utilizadas como base para suplemento alimenticio en la industria acuícola, especialmente el cultivo de camarón, aunque también se utiliza en el rubro avícola del país.
- ❖ **Pieles para la industria cosméticas:** a partir del fileteado se obtiene la piel de la tilapia, que es utilizada en la industria cosmética y farmacéutica para la elaboración de capsulas.
- ❖ **Biodiesel y glicerina:** es uno de los usos del aceite obtenido, el cual cae en unos estanques .El aceite viene con agua y tiene que separarse para después levantarlo a una temperatura de 90 grados (centígrados) en un tanque en el que se aplica Metanol, donde reacciona formando Metil Ester que luego mediante un proceso de purificación se convierte en biodiesel. Como resultado de esta reacción química se genera a su vez las aguas jabonosas de las que mediante otros procesos de purificación pueden obtener glicerina.

Figura 35. Cadena de valor – actividades primarias - desagregación de actividades primarias



Cadena de valor Actividades primarias - desagregación

5.2.4 Consideraciones generales para el ahumado. (Tomado del Código Internacional Recomendado de Prácticas para el Pescado Ahumado. CAC/RCP 25-1979). Para la preparación de productos ahumados no deberán usarse pescados ni ingredientes que se hayan deteriorado o descompuesto o estén contaminados hasta el punto que sean impropios para el consumo humano.

El pescado destinado al ahumado se tratara con el mismo cuidado y atención desde el momento de la captura hasta el del tratamiento, que el destinado al mercado de fresco

Para impedir la contaminación entre diferentes actividades y proteger las buenas condiciones higiénicas y calidad del pescado y productos pesqueros ahumados, las operaciones siguientes deberán efectuarse en salas separadas o en lugares bien definidos de dimensiones adecuadas:

- ❖ Recepción y almacenamiento de la materia prima;
- ❖ Elaboración (limpieza, salmuerado, ahumado);
- ❖ Enfriamiento, empaquetado; y almacenamiento de los productos terminados.

Los lugares donde se manipula y almacena el pescado estarán totalmente separados del:

- ❖ Almacén de desechos;
- ❖ Almacén de materiales para empaquetar;
- ❖ Almacén de productos de limpieza y desinfección; y
- ❖ Almacén de madera y sus derivados empleados en el ahumado.

Los lugares donde el pescado se escurre y se seca antes del ahumado o se enfrían los productos después de éste, deberán reunir todos los requisitos relativos a edificios y sanidad que se aplican en otros lugares donde se manipula y elabora el pescado. Se dispondrá de suficiente espacio refrigerado para el salmuerado, salazón o salado en seco del pescado antes del ahumado si la temperatura ambiente lo requiere.

El edificio y la zona circundante deberán ser de tal naturaleza que puedan mantenerse razonablemente exentos de olores desagradables, humo, polvo o de otros elementos contaminantes. los edificios deberán ser de dimensiones suficientes, sin que haya aglomeración de personal y equipo, estaban bien contruidos y se mantendrán en buenas condiciones. Se proyectaban y construirán de manera que no entren o aniden insectos, pájaros o parásitos y que se puedan limpiar fácil y convenientemente

Para producir humo se empleara madera, virutas o aserrín secos y exentos de polvo y sustancias perjudiciales como conservadores de la madera y pintura Las maderas resinosas blandas dan al producto un sabor acre desagradable. Las mejores temperaturas de combustión de la madera se encuentran entre los 250° y

350°C (482° y 662°F). Se evitarán temperaturas superiores a 400°C (752°F) porque en el humo se forman compuestos desagradables.

No se empleará aserrín húmedo o mohoso pero, según sea el tipo de madera y la naturaleza de la operación, puede ser conveniente utilizar aserrín húmedo. Es un mal sistema emplear agua durante el ahumado para reducir el fuego con objeto de regular la velocidad a que se quema el aserrín.

Se evita que la ceniza que se forma al quemarse la madera o el aserrín se deposite en el producto.

Figura 36. Ahumado de pescado



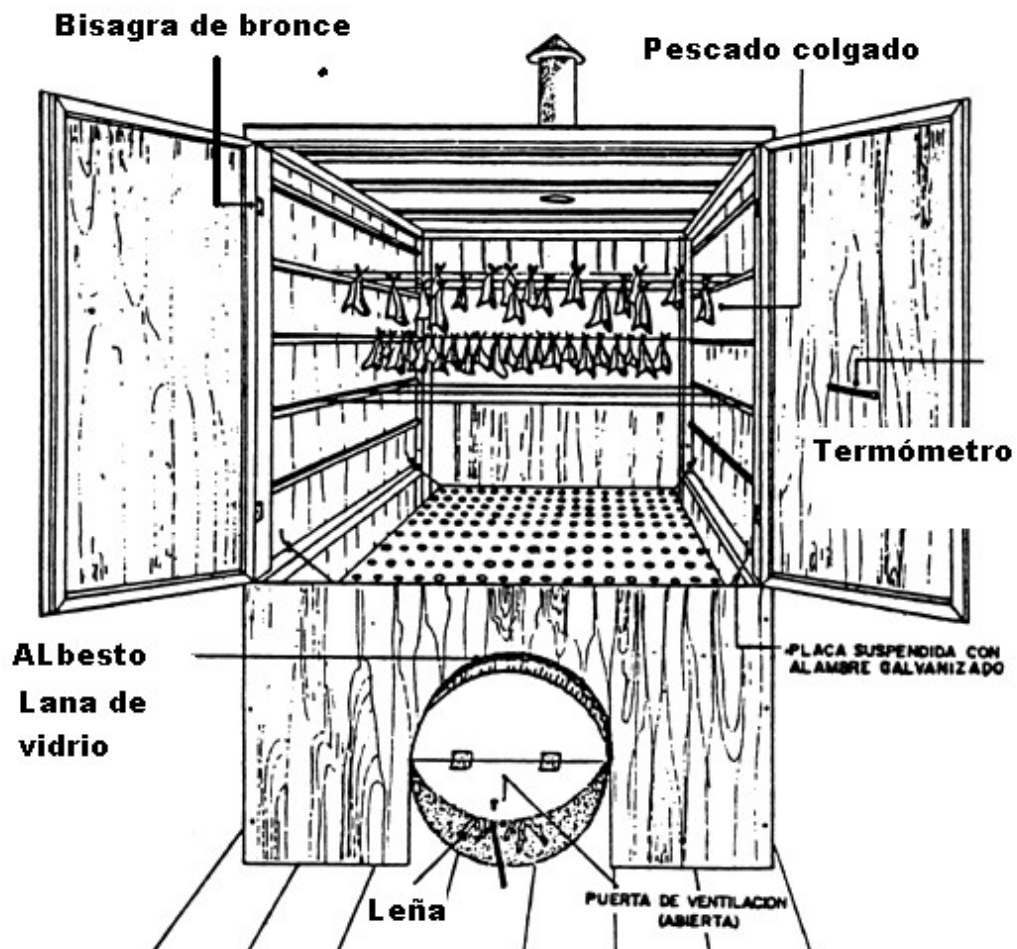
Es importante, por lo tanto, que la corriente de aire que pasa por la madera o el aserrín en combustión no sea lo bastante rápida como para acarrear partículas quemadas (cenizas) al horno. No se permitirá que las cenizas se acumulen en grandes cantidades en los lugares en los que se genera el humo.

Se recomienda el uso de limpiadores de humo para eliminar las cenizas volantes, el hollín y el alquitrán. Puede ser necesario utilizar de nuevo el agua de limpieza que se satura rápidamente de las fracciones ligeras que comunican el deseado aroma de humo. Podría resultar afectada la coloración del producto pesquero.

Si se usa humo líquido o polvo de humo se debe obtener la autorización del organismo oficial competente.

Se han empleado ambas sustancias para dar al pescado o productos pesqueros el olor, sabor y color característicos del pescado ahumado, sin someterlo al ahumado normal. Usualmente el pescado se sumerge en humo líquido o una solución de polvo de humo durante unos pocos segundos; a continuación se seca y se cuece con calentadores infrarrojos para que se formen y fijen el color y el sabor. Se tendrá gran cuidado en determinar si se permite el uso de los agentes empleados en los países en que el producto se venderá y consumirá.

Figura 37. Proyección de un ahumador para pescado



Al preparar el ahumado, se tendrá cuidado de poner el pescado en los espetones, ganchos o bandejas de manera que absorba el humo y este expuesto a temperatura y deshidratación uniformes.

El pescado deberá suspenderse o ponerse en bandejas sin que se apiñe o toque. Según el peso, forma, dimensiones y especie, es posible que se necesiten otros soportes cuando el pescado se suspende verticalmente, para impedir que se descarnen o se rompan los músculos debido al peso excesivo.

Las bandejas o tamices en los que se pone el pescado, a veces imprimen en un lado de este un dibujo claro. En ciertos productos tal dibujo puede mejorar la apariencia; de no ser así, no deberán usarse tales bandejas si el pescado se puede colgar. Las bandejas, de tela metálica o no, empleadas en el ahumado deberán estar limpias y engrasadas con aceite comestible, mineral o vegetal, o revestidas de teflón u otro agente que impida que se pegue el pescado, y que haya sido aprobado por el organismo oficial competente.

En los hornos tradicionales, la posición del pescado con respecto al fuego debe cambiarse con frecuencia. El caso es igual en los hornos mecanizados en que se emplean ventiladores eléctricos y en los que el pescado está situado directamente enfrente de la entrada de aire. Si no se cambia, el resultado será un color mucho más oscuro, un sabor amargo y una textura más correosa.

Para obtener un ahumado y deshidratación uniformes, el pescado de la misma partida debe ser de dimensiones y peso aproximadamente iguales. Se recomienda que el pescado que se va a ahumar en caliente, se seque mas antes del ahumado.

Si el pescado suspendido por la cabeza de espetones se va a ahumar en caliente, es necesario el secado previo al ahumado para que se forme una película y pueda efectuarse en el horno como una fase inicial al ahumado en caliente. Para ello se aumenta suavemente la temperatura para reforzar la piel de la cabeza y el cuerpo, secándolas y endureciéndolas, de modo que sostengan el peso del pescado suspendido durante el posterior ahumado en caliente.

Durante el ahumado en frío la temperatura del pescado no excederá de la que coagula térmicamente las proteínas.

Ahumado en frío significa por definición ahumar el pescado a temperaturas a las que no aparecen señales de coagulación térmica de la proteína. Si durante el ahumado en frío, la temperatura excede de 29°C (84°F) en la carne del pescado por períodos superiores a unos pocos minutos, existe la posibilidad de que las proteínas se coagulen y partes del pescado se estén cocinando, por lo que no tendrá la elasticidad ni flexibilidad del producto ahumado en frío debidamente. Durante el ahumado en frío, la humedad relativa en el horno deberá al principio mantenerse en torno al 90% para facilitar la absorción del humo, pero se bajará después a alrededor del 70% para alcanzar la desecación requerida. Si es mucho más alta del 70% durante el período de desecación la desecación será demasiado lenta; si es mucho más baja, el pescado se secará demasiado rápidamente, con endurecimiento de la superficie y mala absorción del humo.

Si se desea que el producto dure más tiempo, el pescado se someterá a salmuera o salado en seco hasta una concentración mínima de sal del 8% de la fase acuosa del músculo y luego se ahumará en frío.

Durante el ahumado en caliente el pescado estará expuesto durante tiempo suficiente a temperaturas que coagulen por completo la proteína.

Debe subrayarse que el ahumado en caliente no suprime necesariamente la proliferación de *Clostridium botulinum* tipo E y la producción de toxina. Pescado o productos pesqueros ligeramente salados, con un gran contenido en agua y elaborados por ahumado en caliente, se descomponen rápidamente. Si no se consume inmediatamente, el producto debe enfriarse lo antes posible. Después de completar el ahumado y antes de empaquetar los, los productos calientes se enfriaban hasta la temperatura ambiente inferior después de empaquetados, se enfriaban ulteriormente sin dilación alguna.

Cuando termina el ahumado, el pescado se debe enfriar rápida y completamente antes de empaquetarlo porque si no se pone blando, húmedo, amargo o mohoso. Un enfriamiento demasiado lento puede fomentar el desarrollo de microorganismos nocivos para el hombre. El enfriamiento puede efectuarse a la temperatura ambiente o en una cámara enfriada, a condición de que la humedad no sea demasiado alta y de que haya un movimiento continuo de aire limpio, fresco, o bien se puede utilizar el mismo horno para enfriamiento al término de la jornada, si está provisto de serpentines de enfriamiento. Si se trata de ahumar mucho pescado, pueden emplearse túneles de enfriamiento por corriente de aire forzada, capaces de dar cabida a carretillas llenas y funcionar a 0°C (32°F).

El pescado y los productos pesqueros que se van a enlatar y esterilizar térmicamente serán ahumados muy ligeramente.

El color y sabor de los productos ahumados se intensifican mucho cuando se calienta (esterilización en autoclave). Si se ahúman grandes cantidades de pescado o productos pesqueros para el enlatado posterior, es aconsejable hacer experimentos con unos cuantos pescados que se hayan ahumado en diferentes condiciones y después enlatarlos y esterilizarlos. Tras de un período de curado, por lo menos de una semana, las latas se abren para determinar el sabor y el aspecto.

Envasado, almacenamiento y distribución. Los materiales para envasar deberán ser del tipo aprobado por el organismo oficial competente y estar limpios y almacenarse en condiciones higiénicas, el envasado se efectuara de modo que no se contamine el producto. Todo el material que se emplee para el envasado deberá almacenarse en condiciones de sanidad y limpieza. El material deberá ser apropiado para el producto que ha de envasarse y para las condiciones previstas de almacenamiento y no deberá transmitir al producto sustancias desagradables en medida que exceda de los límites aceptables para el organismo oficial competente. El material de envasado deberá ser satisfactorio y conferir una protección apropiada contra la contaminación.

El pescado o los productos pesqueros ligeramente salados y ahumados solo estarán en el frigorífico unos pocos días. Estos productos se deterioran rapidísimamente y si no se distribuyen inmediatamente, deberán ser congelados. El período de almacenamiento refrigerado durante el cual puede conservarse bien el producto dependerá de la especie del pescado, así como del procedimiento empleado.

Solamente los productos muy ahumados y con alto contenido en sal y bajo en humedad pueden mantenerse mas tiempo sin congelarlos, en tanto que estén almacenados en un lugar seco, bien ventilado y de temperatura relativamente baja.

En la etiqueta debe marcarse debidamente la fecha y figurar las correspondientes instrucciones sobre condiciones de almacenamiento. Los productos envasados al vacío o a gas se almacenaran a una temperatura que no les perjudique. Si tales productos se almacenan a más de 3°C (37°F), existe el peligro de que *Clostridium botulinum* proliferare en algunas clases de pescado ahumado y produzca toxinas. Para envasar al vacío o a gas, hay que eliminar el aire, lo que puede dar lugar a unas condiciones de proliferación favorables para este organismo y puede suprimir el desarrollo de mohos y otros microorganismos aerobios que indican un almacenamiento impropio.

Por lo tanto, el empleo de ese tipo de envasado deberá limitarse a los productos congelados; sin embargo, en los casos en que un determinado producto no favorezca la proliferación de *Clostridium botulinum*, pueden utilizarse otras temperaturas de almacenamiento. Los productos congelados deberán conservarse congelados hasta que se necesiten para el consumo. Cuando el producto congelado se descongela, deberá abrirse el envase.

En la etiqueta deberá marcarse debidamente la fecha y figurar las correspondientes instrucciones sobre condiciones de almacenamiento. El pescado y los productos análogos ahumados que no se congelan, se empaquetaban para el transporte de manera que no haya contacto directo con el hielo o con el agua de fusión de este.

El contacto directo con el hielo o con el agua de fusión dará por resultado una lixiviación del sabor y el color, ablandamiento de la textura y deterioración general del producto. El método más común de mantener el pescado frío durante el transporte consiste en ponerlo en hielo, en un recipiente, pero sin que estén en contacto directo.

Para empaquetar los productos deberá emplearse papel que resista la humedad o láminas de plástico y separarlos del hielo. En las cajas grandes que estén bien aisladas puede emplearse hielo seco o soluciones eutécticas pre-enfriadas en recipientes de plástico o metal.

Las cajas que contengan pescado o productos similares ahumados se manipulaban con mucho cuidado durante el transporte y la distribución, nunca se pondrán sobre los cantos.

En algunos lugares las cajas se manipulan y apilan muchas veces durante la distribución. La manipulación es a veces muy brusca debido a falta de tiempo en los lugares de transbordo y al empleo de métodos anticuados para mover muchas. Las cajas nunca se pondrán de canto, ya que esto puede causar daños físicos al producto y contaminar el pescado o productos pesqueros con el agua de fusión del hielo.

Los envoltorios de cartón y otros materiales de envasado no deberán almacenarse en la zona de elaboración, los envoltorios de envío o materiales de envasado deberán dejarse fuera de la zona de elaboración y se introducirán en ella sólo los envases que hayan de usarse inmediatamente en un determinado momento.

Programa de inspección sanitaria. Conviene que todos los establecimientos de elaboración de pescado ahumado designen, en su propio interés, a una persona cuyas funciones estaban preferentemente separadas de la producción, para que se encargue de la limpieza del establecimiento.

Esta persona o las que estén a sus órdenes pertenecerán a la plantilla y conocerán perfectamente el empleo de utensilios especiales de limpieza, métodos de desmontar las máquinas para limpiarlas, la importancia de la contaminación y los peligros que entraña. Se preparará un programa permanente de limpieza y desinfección para que todas las partes del establecimiento estén debidamente limpias y los lugares, equipo y materiales más importantes se limpien y desinfecten a diario o con más frecuencia si es necesario.

Control de laboratorio. Además de cualquier control por parte del organismo oficial competente, es de desear que cada establecimiento elaborador de pescado ahumado, en su propio interés, tenga acceso al control de laboratorio para establecer la higiene y la calidad de los productos elaborados y vigilar la higiene de la elaboración. La medida y el tipo de dicho control variarán según el producto alimenticio, así como según las necesidades de la dirección del establecimiento. Dicho control deberá rechazar todos los alimentos que no son aptos para el consumo humano. Los procedimientos analíticos empleados deberán ajustarse a métodos normalizados reconocidos, de modo que los resultados puedan interpretarse fácilmente.

Características del producto terminado. Se emplearán métodos apropiados para el muestreo y análisis o determinación de las características siguientes:

- ❖ El pescado y productos pesqueros ahumados estarán exentos de microorganismos en cantidades que puedan ser perjudiciales y no contendrán sustancias procedentes de microorganismos en concentraciones que puedan representar un riesgo para la salud.

- ❖ El pescado y productos pesqueros ahumados estarán exentos de contaminantes químicos en cantidades que puedan representar un peligro para la salud.
- ❖ El pescado y productos pesqueros ahumados estarán exentos, en cuanto sea compatible con buenas normas de manufactura, de materias extrañas objetables y de parásitos no nocivos para el hombre.
- ❖ El pescado y productos pesqueros ahumados se ajustarán a los requisitos fijados por la Comisión del Codex Alimentarius sobre residuos de plaguicidas y aditivos alimentarios que contienen las listas de límites máximos del Codex para residuos de plaguicidas o en las normas del Codex para productos o a los requisitos de residuos de plaguicidas y aditivos alimentarios del país en el que se venda el pescado.

5.3 TECNOLOGÍA

5.3.1 Maquinaria y equipos. Para cualquier proyecto, lo primero que se debe identificar es la clase de tecnología a utilizar; es decir, el conjunto de conocimientos técnicos, equipos y procesos que se emplean para la ejecución del proyecto. Se debe tener en cuenta aspectos tales como: costos, capacidad, vida útil, facilidad o complejidad de su manejo, garantías, servicio de mantenimiento por parte de los proveedores, disponibilidad de repuestos etc. La inversión que se realizará en maquinaria y equipo se detalla en los cuadros 10, 11, 12 y 13.

cuadro 10

**PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ
COSTO MAQUINARIA Y EQUIPOS**

CONCEPTO	UNIDAD	CANT	VALOR	
			UNITARIO	TOTAL
Motobomba de 2,5 "	unidad	1	950.000	950.000
Planta eléctrica	unidad	1	1.000.000	1.000.000
Cuarto frio	unidad	1	5.000.000	5.000.000
Termómetro	unidad	1	40000	40.000
Phchimetro	unidad	1	50000	50.000
Balanza	unidad	1	200000	200.000
Ahumador	unidad	1	1000000	1.000.000
TOTAL				8.240.000

FUENTE:

Elaboración propia, enero 2009

Cuadro 11

**PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ
MATERIALES**

ITEM	CANTIDAD	VALOR	
		UNITA- RIO	TOTAL
Chinchorro	1	2.000.000	2.000.000
Carretilla	1	115.000	115.000
Baldes	5	5.000	25.000
Balanza	1	200.000	200.000
Atarraya	1	200.000	200.000
Cuchillos	5	5.000	25.000
Guantes docena)	1	30.000	30.000
Canastillas	20	15.000	300.000
Canecas plásticas de 55 galones	4	40.000	160.000
Mesa acero inoxidable	1	700.000	700.000
Neveras de icopor	5	100.000	500.000
TOTAL			4.255.000

FUENTE: Elaboración propia, enero 2009

Cuadro 12
PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ
MUEBLES Y ENSERES

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR	
			UNITARIO	TOTAL
Escritorios con silla		1	200.000	200.000
Archivador metálico		1	150.000	150.000
Mesas para computador y sillas		1	170.000	170.000
TOTAL				520.000

FUENTE: Elaboración propia, enero 2009

Cuadro 13
PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ
EQUIPO DE COMPUTO Y COMUNICACIONES

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR	
			UNITARIO	TOTAL
Computadores con multimedia		1	1.500.000	1.500.000
Impresora		1	180.000	180.000
fax		1	210.000	210.000
Teléfonos		1	100.000	100.000
Calculadora		1	30.000	30.000
TOTAL				2.020.000

FUENTE: Elaboración propia, enero 2009

5.3.2 Materia prima e insumo. Este rubro está integrado por las materias primas principales y subsidiarias que intervienen directa o indirectamente en la producción: alevinos, alimentos, fertilizantes y medicinas.

La adquisición de cría o "semilla" para iniciar los cultivos varía según las especies y el país donde está localizada la producción.

El alimento concentrado es el elemento más sensible en cualquier análisis, pero más aún, en los sistemas de pre-cría y engorde, donde su participación puede alcanzar valores importantes (30–70%).

En la puesta en marcha de cada ciclo de producción, las lagunas son fertilizadas una vez con fertilizante inorgánico y orgánico para estimular el rápido desarrollo de los organismos naturales de la laguna que sirven para la alimentación.

Para el control de enfermedades, es necesario el empleo de antibióticos u otras medicinas en forma preventiva o curativa. En algunas clasificaciones, pueden sumarse con los productos químicos requeridos para los análisis y en algunos casos con los fertilizantes. Ver cuadro 14.

Cuadro 14
PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ
MATERIA PRIMA PARA UNA UNIDAD PRODUCTIVA (para 9000 peces)

CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	VALOR	
			UNITARIO	TOTAL
Cal dolomita	bulto	3	16.000	48.000
Abono (10-30-10)	bulto	1	110.000	110.000
Abono orgánico	bulto	9	5000	45.000
Alevinos	unidad	9900	180	1.782.000
Tilapia roja	unidad	6930	180	1.247.400
Carpa	unidad	743	180	133.650
Cachama	unidad	743	180	133.650
Yamú	unidad	743	180	133.650
Tilapia nilótica	unidad	743	180	133.650
Alimento	unidad	163	64325	8.722.620
Iniciación	bulto	1,69	89.200	150.525
Levante	bulto	18	61.100	1.127.295
Preengorde	bulto	37	56.400	2.093.850
Engorde	bulto	106	50.600	5.350.950
Drogas	global			100.000
TOTAL				10.807.620

FUENTE: Elaboración propia, enero 2009

El diseño correcto de una granja piscícola debe asegurar una operación económicamente eficiente, así como también un sistema hídrico y un manejo del

agua ambientalmente apropiado. De esta forma, por medio de la recirculación del sistema de aguas verdes, el proyecto obtiene beneficios a través del ahorro de electricidad, reducción de los costos de alimentación, aseguramiento de una elevada calidad del agua y cumplimiento de las normas de medio ambiente. Cuando el cultivo de peces se implementa en cercanías de áreas agrícolas, el empleo integrado de cultivo piscícola y riego agrega numerosas ventajas.

Por lo tanto, el nivel tecnológico puede ser tan variado como la descripción de tamaño de la empresa y tiene que ver con la finalidad para lo que fue construido el proyecto, la inversión de capital y los rendimientos que necesitamos de acuerdo a la misma; es así, que se puede hablar de un nivel tecnológico bajo o artesanal, como se llamará en esta guía, y otro mediano o alto que puede estar asociado a los cultivos semi-intensivos e intensivos.

Cuando el cultivo de peces se implementa en cercanías de áreas agrícolas, el empleo integrado de cultivo piscícola y riego agrega numerosas ventajas. Por lo tanto, el nivel tecnológico puede ser tan variado como la descripción de tamaño de la empresa y tiene que ver con la finalidad para lo que fue construido el proyecto, la inversión de capital y los rendimientos que necesitamos de acuerdo a la misma; es así, que se puede hablar de un nivel tecnológico bajo o artesanal, mediano o alto que puede estar asociado a los cultivos semi-intensivos e intensivos.

El proceso productivo en el cultivo de tilapia varia de acuerdo al método que se use, las exigencias del mercado y el nivel tecnológico seleccionado para la producción que influirá directamente en la densidad de siembra de la especie, rendimientos por unidades de cultivo, etc. No obstante, es factible describir el flujo productivo básico de tilapia desde la cría hasta un nivel comercial de la especie.

Intensivos: se efectúa con fines comerciales en estanques construidos. Se realiza un control permanente de la calidad de agua. La alimentación básicamente es concentrada con bajos niveles de abonamiento. La densidad de siembra final va de 5 a 20 peces /m² dependiendo del recambio y/o aireación suministrada al estanque. Para este proyecto la densidad será de 9 peces por m².

Cultivos integrados: se fundamenta en el aprovechamiento directo del estiércol de otros animales como patos o cerdos para la producción de plancton (fito plancton) que sirve de alimento para los peces. Un ejemplo sería construir en una parte del estanque un galpón de pollos con piso de malla con el ánimo de que el estiércol caiga en el estanque.

Policultivo: cultivo de dos o más especies en el mismo estanque con el propósito de aprovechar mejor el espacio y el alimento. Un ejemplo es de sembrar la especie mojarra y la especie cachama en el mismo estanque, la mojarra es de agua alta (mantiene en la superficie) y la cachama es de agua baja (mantiene por debajo de 50 centímetros de la superficie), por lo que el alimento que no alcance a consumir la mojarra será consumido por la cachama y no habrán desperdicios en el fondo del estanque, aparte de que se está aprovechando toda el área del

estanque. En este proyecto se cultivarán especies como tilapia roja, tilapia nilótica, Yamú, bocachico, carpa roja y cachama.

Cultivos integrados: se fundamenta en el aprovechamiento directo del estiércol de otros animales como patos o cerdos para la producción de plancton (fito plancton) que sirve de alimento para los peces. Un ejemplo sería construir en una parte del estanque un galpón de pollos con piso de malla con el ánimo de que el estiércol caiga en el estanque.

Estanques: antes se la construcción de los estanques se le hará al suelo un análisis para saber si el terreno cumple con las condiciones necesarias como capacidad de retención, percolación, talud de los estanque etc. Para la construcción de los estanques se seleccionaron tierras de poca pendiente para reducir los costos de movimiento de tierra. Tendrán forma geométrica rectangular para facilitar la captura del pescado con un chinchorro y facilitar el aprovechamiento del terreno y repartir de mejor manera el circuito del agua para la batería de estanques, cada estanque tendrá entrada de agua independiente para evitar la propagación de problemas patológicos. Tendrá una pendiente suave y uniforme desde la toma de agua hacia el desagüe, para evitar charcos cuando de vacíe, los estanque se llenarán y vaciarán por gravedad. Su fondo será liso no tendrán rocas o troncos que sobresalgan para evitar el daño de las redes de pesca. El suministro de agua será constante y en cantidades suficiente durante todo el año proveniente de la quebrada agua caliente, a la cual previamente se le realizó un análisis el cual indico que es una buena fuente.

5.4 PERSONAL TECNICO REQUERIDO

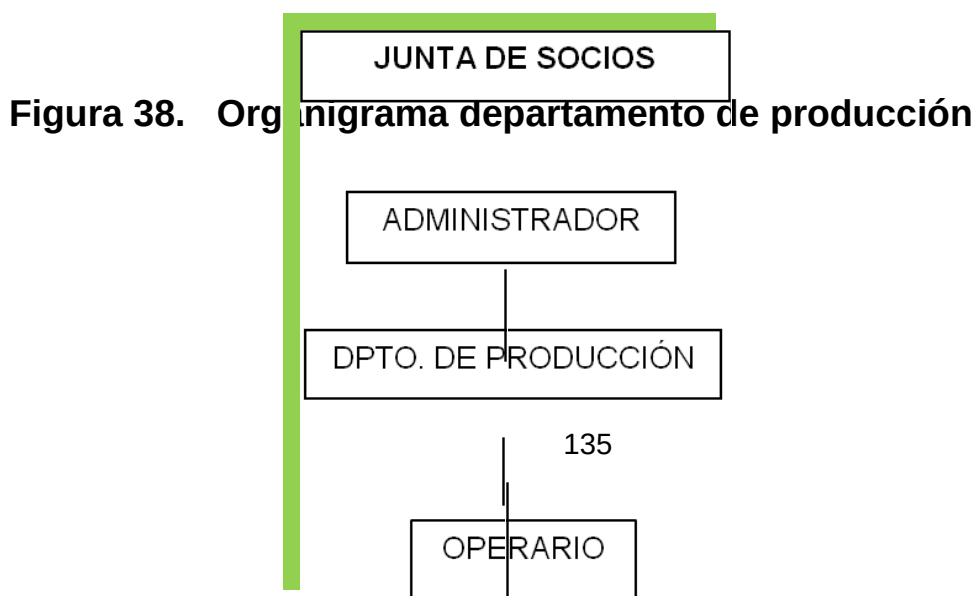
Este rubro está compuesto por el personal necesario para el normal funcionamiento de un sistema comercial de cría de especies acuáticas. El personal cuyos esfuerzos están directamente asociados a la producción cumple las funciones específicas de control y supervisión en reproducción, enfermedades, etc.; control y producción del alimento y de las larvas; análisis y control de la calidad del agua. Debe considerarse además, tareas generales de cuidado y limpieza de tanques, alimentación, separación por sexo y tamaños, etc. Algunos autores incluyen también el personal requerido para tareas de mantenimiento y reparaciones (electricidad, mecánica, etc.). Para realizar estas actividades, debemos distinguir: personal altamente especializado (biólogos, químicos), técnicos en acuicultura y laboratoristas, personal de mantenimiento y auxiliares. A su vez, como toda empresa, requiere un gerente o director técnico, personal administrativo y de comercialización.

Cuadro 15
PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ
COSTO ANUAL DEL PERSONAL TÉCNICO

CARGO	Cantidad	Prestaciones y parafisca-	total	
			Mes	Año
Operario	1			

		les	
Salario básico		496.900	5.962.800
Cesantías	8,33%	41.392	496.701
Int. cesantías	1,00%	4.969	59.628
Prima	8,33%	41.392	496.701
Vacaciones	4,17%	20.721	248.649
Medicina	8,00%	39.752	477.024
Pensiones	12,00%	59.628	715.536
Arp	0,52%	2.584	31.007
Total prestaciones	42,35%	210.437	2.525.246
Caja de compensación	4,00%	19.876	238.512
I CBF	2%	9.938	119.256
Sena	3%	14.907	178.884
Aportes Parafiscales	9,00%	44.721	536.652
			-
Aux. de transporte		59.300,0 0	711.600
TOTAL		811.358	9.736.298

Departamento de Producción. El objetivo de este departamento es dirigir y controlar los procesos y procedimientos en el área de producción. Llevar control de calidad del producto y tratar de mejorar los procesos productivos. Su función es encargarse de la parte de la producción y calidad de la tilapia, tendrá a su cargo funciones como control de inventario, suministro de materias primas, estándares de producción, aplicación de calidad del producto en el proceso.



Diciembre 2008

Una de las principales ventajas que ofrece este sistema de cultivo es la mínima necesidad de mantenimiento por parte del personal a cargo de la instalación, lo que reduce de manera muy considerable la dotación de recursos humanos dedicada a la actividad y, por ende, los gastos asociados a la misma.

Así, el diseño de las instalaciones se ha dimensionado para su mantenimiento diario a cargo de un operario con una ocupación aproximada a su jornada laboral diaria. Las operaciones de mantenimiento periódicas de mayor envergadura pueden ocupar un plazo superior, aunque por sus características, tienen carácter anual o semestral. La empresa que suministra el alimento concentrado brindará el servicio de veterinario y biólogo, en cuanto al servicio de análisis químico este será prestado por la CRC.

5.5 ESPACIO FÍSICO DE LA EMPRESA

Distribución de la planta de procesamiento. La distribución se la puede considerar como la ordenación del espacio disponible para proporcionar las mejores condiciones al trabajo que se va a realizar. En general consiste en buscar el emplazamiento más adecuado para la maquinaria, los equipos y los puestos de trabajo, dentro de un espacio ya disponibles para la construcción, con el fin de realizar todas las operaciones necesarias para el proceso productivo. Para el diseño de la planta procesadora de pescado se tienen en cuenta aspectos como.

- ❖ Empleo racional del espacio disponible
- ❖ Instalación adecuada del personal
- ❖ Secuencia del trabajo
- ❖ Control efectivo

En la figura 32. Se observa una planta de procesamiento.

Higiene industrial En toda industria de alimentos, se hace necesario el abastecimiento de agua potable, fresca y en cantidad suficiente para todas las actividades. Para ello el agua que abastecerá la planta cumplirá con las

características del agua potable para el consumo humano, estará libre de contaminantes físicos, químicos y bacteriológicos.

La planta contará con sus respectivos servicios sanitarios. Su limpieza y mantenimiento será frecuente, con el fin de prevenir la acumulación de basuras y mantener los artefactos libres de polvo y materia orgánica. Serán limpiados con una solución detergente y antibacterial.

Los pisos y las paredes, hasta una altura de dos metros, estarán provistos de un material impermeable de baldosa de porcelana, evitando la existencia de espacios entre baldosa y baldosa para impedir la acumulación de mugre y facilitar la limpieza. El resto de las paredes serán acabadas con pinturas lavables.

Las repisas y marcos de las ventanas se harán de un material liso e impermeable, y, de ser de madera, estarán bien pintados. Las repisas internas estarán inclinadas para que no se depositen materias o se acumule polvo y se construirán de manera que se limpien fácilmente. Las ventanas deberán ser de una sola luna y en las que se abren, se pondrán mosquiteros fáciles de desmontar y limpiar; deberán ser de un material que resiste la corrosión...

Todas las juntas de las láminas se obturarán con zulaque u otros compuestos que resistan el agua caliente y se tapanán con tiras impermeables donde sea necesario. Las uniones entre los suelos y las paredes serán cóncavas o redondeadas para facilitar la limpieza. En las paredes no habrá salientes y todos los conductos y cables estarán a ras con ellas y debidamente empotrados y pegados a la pared, o bien cubiertos y montados al menos a 10 cm (4 pulgadas) de la pared para poder limpiarlas bien y evitar que aniden insectos.

Las puertas por las que pasen el pescado y sus productos deberán ser o estar revestidas de metal que resista la corrosión o de otro material conveniente que resista los golpes, y de cierre automático, a menos que estén dotada de una buena cortina de aire. Las puertas y sus marcos deberán ser de superficie lisa, fácil de limpiar. Las puertas por las que no pasa el producto, pero que usa el personal, deberán estar revestidas de un material conveniente, por lo menos en la parte que da a las salas de elaboración, que permita limpiarlas fácilmente.

Los techos deberán ser preferentemente de tres metros de altura, estar exentos de grietas y aberturas y terminados de madera lisa, impermeables y de color claro. En los edificios donde la techumbre contenga vigas, maderos, conductos y otros elementos estructurales, se deberá hacer un cielo raso inmediatamente debajo de ellos. Donde no puedan ocultarse las vigas y maderos, la parte inferior del tejado puede ser satisfactoria a condición de que todas las uniones estén obturadas y las superficies de sustentación sean lisas, bien pintadas de un color claro, fáciles de limpiar y construidas de manera que protejan los productos pesqueros del polvo y de los objetos que puedan caer

Figura 39. Sala de beneficio



Se prestará especial atención a la ventilación de los lugares y máquinas que emiten calor, vapor, humos desagradables o aerosoles contaminantes. El flujo de aire en los locales debería ser de las partes más higiénicas a las menos higiénicas. Es importante una buena ventilación para impedir la condensación y la formación de mohos en las estructuras elevadas. Las aberturas de ventilación deben taparse con rejillas y, de ser necesario, dotarse de filtros de aire. Las ventanas que se abran para ventilar los locales deberán tener rejillas que se puedan quitar.

Las lámparas e instalaciones suspendidas sobre los lugares donde se manipula el pescado deberán ser de seguridad o estar protegidas de manera que no causen contaminación en caso de rotura. Es muy conveniente que los elementos de la instalación eléctrica estén empotrados a ras del techo o que su superficie superior este en contacto con éste con objeto de impedir la acumulación de polvo.

Deberán proveerse instalaciones adecuadas y convenientemente situadas para lavarse y secarse las manos siempre que así lo exija la naturaleza de las operaciones. Cuando así proceda, deberá disponerse también de instalaciones para la desinfección de las manos. Se deberá disponer de agua fría y caliente y de un preparado conveniente para la limpieza de las manos.

Donde haya agua fría y caliente, deberá haber también grifos para mezclarlas.

Deberá disponerse de un medio higiénico adecuado para el secado de las manos. Si se usan toallas de papel, deberá haber junto a cada lavabo un número suficiente de dispositivos distribuidores y receptáculos. Conviene que los grifos no requieran un accionamiento manual. Las instalaciones deberán estar provistas de tuberías con sifones que lleven las aguas residuales a los desagües

Las mesas y otras superficies sobre las que se corta el pescado deberán ser de materiales impermeables y reunir los requisitos físicos que deben tener las superficies de corte.

Los perros, gatos y otros animales no tendrán acceso a los lugares donde el pescado se recibe, manipula, elabora o almacena.

La dirección tomará las medidas necesarias para que no se permita a ninguna persona que se sepa, o sospeche, que padece o es vector de una enfermedad susceptible de transmitirse por los alimentos, o esté aquejada de heridas infestadas, infecciones cutáneas, llagas o diarrea, trabajar bajo ningún concepto en ninguna zona de manipulación de alimentos en la que haya probabilidad de que dicha persona pueda contaminar directa o indirectamente los alimentos con microorganismos patógenos. Toda persona que se encuentre en esas condiciones informará inmediatamente a la dirección que está enferma.

Ninguna persona que sufra de heridas o lesiones deberá seguir manipulando alimentos ni superficies en contacto con alimentos mientras la herida no haya sido completamente protegida por un revestimiento impermeable firmemente asegurado y de color bien visible. A ese fin deberá disponerse de un adecuado botiquín de urgencia.

Todo pescado deberá ser lavado minuciosamente antes de elaborarlo o inmediatamente después de operaciones como desescamar o eviscerar.

Los microorganismos de la descomposición proceden principalmente de las superficies del pescado y de sus intestinos. La experiencia ha demostrado que un lavado eficaz puede eliminar una gran parte de esos microorganismos.

Durante la limpieza, evisceración o recortado, cada pescado debe lavarse en chorro o rociado de agua potable o agua de mar limpia en cantidad y a presión suficientes y aplicado de manera que quede perfectamente limpio. Si se van a quitar las escamas antes de ahumarlo, al desescamado debe seguir un cuidadoso lavado porque, de lo contrario, las escamas sueltas que se adhieren a la superficie

desmejorarán el aspecto del producto terminado. El agua empleada en el lavado, aclarado o transporte no se pondrá de nuevo en circulación a menos que se haya tratado de manera que siga siendo potable.

El eviscerado, descabezado, despellejado, remoción de las espinas o troceado, se harán de una manera limpia e higiénica. Todos los desechos que se acumulen durante estas operaciones, se recogen en recipientes que se retiran y vacían regularmente o se quitan continuamente por medios mecánicos o canaletas. Usualmente el pescado pequeño graso, como arenque, sardina y espadín, se ahúma con vísceras.

El piso de las áreas de trabajo se mantendrá limpio y seco, a los que se les dará una inclinación adecuada hacia sifones. La limpieza de la sala de trabajo se efectuará en lo posible fuera de las horas de trabajo.

5.6 EDIFICIOS, ESTRUCTURAS Y OBRAS DE INGENIERIA CIVIL (O INSTALACIONES REQUERIDAS)

Teniendo en cuenta el emplazamiento seleccionado y las condiciones en que se encuentra así como la tecnología y el equipo seleccionado, la construcción de la planta de procesamiento se realizará bajo las normas legales vigentes. Esta planta estará al servicio tanto de la parte acuícola como de la avícola de la granja.

La planta estará ubicada en un lugar aislado de cualquier foco de insalubridad que represente riesgos potenciales para la contaminación del alimento a procesar. Igualmente estará construida de manera que proteja los ambientes de producción e impide la entrada de polvo, lluvia, suciedades u otros contaminantes, así como el ingreso y refugio de plagas y animales domésticos. La planta facilitará la operación de limpieza y desinfección. Se construirá un mesón para el descamado y eviscerado de los peces, contando a su vez con una unidad de refrigeración. Ver costos de la planta en el cuadro No 17.

Se construirá una bodega con protección de temperatura alta y humedad: una bodega seca, libre de humedad, evita la oxidación de grasas y la proliferación de hongos y bacterias. Contará con pisos y paredes impermeables, con suficiente espacio para una ventilación óptima y buena iluminación, sin permitir la entrada directa de los rayos del sol. Protección contra insectos y roedores: los programas de fumigación y trampa para roedores evitan la contaminación del alimento. Rotación de inventarios: almacenajes por períodos cortos evitan la pérdida de nutrientes. Esta bodega servirá tanto a la parte acuícola como a la parte avícola de la granja. Ver costos en el cuadro No 16.

Igualmente se construirá un edificio para la parte administrativa con su respectiva dotación. Esta sede administrativa servirá para toda la granja. Ver costos en el cuadro No 18.

Para la conducción del agua dependiendo de la cantidad de agua requerida se construirá el sistema de captación, de acuerdo a los requerimientos exigidos por la autoridad ambiental. Ver costos en el cuadro No 19.

En pisciculturas, con altas densidades y fuentes de agua que se enturbian en invierno, es indispensable construir el desarenador que consiste en un estanque con diferentes barrenas para retener los sedimentos y partículas en suspensión. Ver costos en el cuadro 20.

5.7 OTRAS ESTRUCTURAS

En el primer año se construirán cuatro estanques de engorde y uno de precría, para el segundo año se construirá otros dos estanques de engorde y uno de precría. El costo de la tierra es de \$ 7000.000 la hectárea. Estos costos están relacionados en los cuadros 22,23 y 24.

Cuadro 16
PROYECTO PISCICOLA TILAPEZ
COSTO EDIFICIO 1(Bodega)

CONCEPTO	UNID.	CANT.	COSTO	
			UNIT.	TOTAL
Ladrillos	Unidad	3.500,0	110	385.000
Cemento	Bulto	48,0	18.000	864.000
Teja de eternit	Unidad	30,0	33.000	990.000
Varilla de hierro de 3/8	Unidad	44,0	7.500	330.000
Hierro 3/8	Kilos	78,0	2.800	218.400
Hierro 1/4	Kilos	56,0	2.800	156.800
Alambre de amarre	Kilos	18,0	3.800	68.400
Arena	M	6,0	25.000	150.000
Grava	M	6,7	25.000	167.500
Correa metálica	M. lineal	32,0	14.000	448.000
Caballete	Unidad	5,0	13.000	65.000
Puerta	Unidad	1,0	100.000	100.000
Ventana	Unidad	1,0	120.000	120.000
Mano de obra				1.400.000
TOTAL				5.463.100,0

FUENTE: Elaboración propia, enero 2009

Cuadro 17
PROYECTO PISCICOLA TILAPEZ
COSTO EDIFICIO 2 (sala de beneficio)

CONCEPTO	UNID.	CANT.	COSTO	
			UNIT.	TOTAL
Ladrillos	Unidad	3500	110	385.000
Cemento	Bulto	55	18.000	990.000
Teja de eternit	Unidad	30	33.000	990.000
Varilla de hierro de 3/8	Unidad	48	7.500	360.000
Hierro 3/8	Kilos	82	2.800	229.600
Hierro 1/4	Kilos	56	2.800	156.800
Alambre de amarre	Kilos	18	3.800	68.400
Arena	M	6,7	25.000	167.500
Grava	M	7,7	25.000	192.500
Correa metálica	M. lineal.	32	14.000	448.000
Caballote	Unidad	5	13.000	65.000
Cerámica	M	67	12.500	837.500
Pegacor	Bulto (10k)	28	10.500	294.000
Puerta	Unidad	1	100.000	100.000
Ventana	Unidad	1	120.000	120.000
Combo inodoro lavamanos	Unidad	1	180.000	180.000
Mano de obra				1.650.000
TOTAL				7.234.300

Cuadro 18

PROYECTO PISCICOLA TILAPEZ
COSTO EDIFICIO 3 (ADMINISTRACION)

Fuente: elaboración propia, diciembre 2008

CONCEPTO	UNID.	CANT.	COSTO	
			UNIT.	TOTAL
Ladrillos	Unidad	3500	110	385.000
Cemento	Bulto	52	18.000	936.000
Teja de eternit	Unidad	30	33.000	990.000
Varilla de hierro de 3/8	Unidad	48	7.500	360.000
Hierro 3/8	Kilos	82	2.800	229.600
Hierro 1/4	Kilos	56	2.800	156.800
Alambre de amarre	Kilos	18	3.800	68.400
Arena	M	6,7	25.000	167.500
Grava	M	7,2	25.000	180.000
Correa metálica	Metro lineal	32	14.000	448.000
Caballote	Unidad	5	13.000	65.000
Cerámica	M	20	12.500	250.000
Pegacor	Bulto (10K)	8	10.500	84.000
Puerta	Unidad	1	100.000	100.000
Ventana	Unidad	1	120.000	120.000
Combo inodoro lavamanos	Unidad	1	180.000	180.000
Mano de obra				1.650.000
TOTAL				6.370.300

Fuente: elaboración propia, diciembre 2008

Cuadro 19
PROYECTO PISCICOLA TILAPEZ
COSTO BOCATOMA

CONCEPTO	UNID.	CANT.	VALOR	
			UNIT.	TOTAL
Excavación manual bajo agua	M3	3	16000	48.000
Excavación manual en material común	M3	2	12000	24.000
Concreto reforzado	M2	1,5	470000	705.000
Acero de refuerzo	Kg	180	3700	666.000
Concreto ciclópeo	M3	2	190000	380.000
Suministro e instalación compuerta	Un	1	280000	280.000
Suministro e instalación rejilla en acero	Un	1	60000	60.000
Suministro e instalación pasa muro	Un	1	20000	20.000
Suministro e instalación tapón de limpieza	Un	1	28000	28.000
Suministro e instalación de tubería PVC 3"	MI	3	25000	75.000
Desvió de quebrada	GI	2	100000	200.000
TOTAL				2.486.000

Fuente: elaboración propia, diciembre 2008

Cuadro 20
PROYECTO PISCICOLA TILAPEZ
COSTO DESARENADOR

CONCEPTO	UNID.	CANT.	VALOR	
			UNIT.	TOTAL
Excavación manual	M3	4,5	15000	67.500
Concreto reforzado	M3	2,5	470000	1.175.000
Acero de refuerzo	KG	200	3700	740.000
Suministro e instalación valv. D=3"	Un	1	550000	550.000
Suministro e instalación tubería PVC D=3"	MI	2	25000	50.000
Suministro e instalación tubería PVC RDE 21 D=1 1/2"	MI	4	15000	60.000
Suministro e instalación tubería de yee 3"	Un	1	25000	25.000
Suministro e instalación de codos de 90 1 1/2" PVC	Un	3	3000	9.000
Suministro e instalación de codos de 45 1 1/2" PVC	Un	1	3000	3.000
Suministro te de 2*2*2	Un	1	5000	5.000
			TOTAL	2.684.500

Fuente: elaboración propia, diciembre 2008

Cuadro 21
PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ
COSTO DE EDIFICIOS, ESTRUCTURAS Y OBRAS DE INGENIERÍA CIVIL

CONCEPTO	UNID.	CANT.	VALOR	
			UNITARIO	TOTAL
Edificio 1(Bodega)	unidad	1	1.365.775	1.365.775
Edificio 2 (planta de sacrificio)	unidad	1	3.617.150	3.617.150
Edificio 3 (planta de admón.)	unidad	1	1.592.575	1.592.575
Desarenador	unidad	1	2.684.500	2.684.500
Bocatoma	unidad	1	2.486.000	2.486.000
TOTAL				11.746.000

Fuente: elaboración propia, diciembre 2008

Cuadro 22
PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ
COSTO DETERRENOS

FACTOR	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR	
			UNITARIO	TOTAL
Costo de la tierra				
Año 1	Hectárea	1,00	7.000.000	7.000.000
Año 2	Hectárea	0,20	7.000.000	1.400.000
TOTAL				8.400.000

FUENTE: Elaboración propia, enero 2009

Cuadro 23
PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ
COSTO ESTANQUES(20 x 50 Metros) para engorde

FACTOR	UNID.	CANT.	VALOR	
			UNIT.	TOTAL
Movimiento de la tierra				
Remuneración máquina	Horas/máq.	30	70.000	2.100.000
Transporte maquinaria	Global	200.000	1	200.000
Encerramiento				
	Metro			
Postes guadua	Unidad	28	3.000	84.000
Alambre de púa	Rollo	1	174.000	174.000
Malla	Rollo	4	33.000	132.000
fibra sintética (3000mt)	Rollo	2	12.000	24.000
Mano de obra	Jornal	2	20.000	40.000
Conducción de agua				
Canal en tierra	Jornal	2	20.000	40.000
Tubos de 3"	Unidad	2	25.000	50.000
Descargue				
Canal colector	Jornal	1	20.000	20.000
Tubos de 4"	Unidad	2	33.000	66.000
Uniones	Unidad	6	2.600	15.600
Codo	Unidad	2	3.500	7.000
Enterrada de tubos				
Mano de obra	Jornal	1	20.000	20.000
COSTO TOTAL ESTANQUE			2.972.600	

FUENTE: Elaboración propia, enero 2009

Cuadro 24
PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ
INFRAESTRUCTURA (estanques 20 x 20 Metros) para precría

FACTOR	UNIDAD	CANT.	VALOR	
			UNITA- RIO	TOTAL
Movimiento de la tierra				
Remuneración máquina	Horas/máq.	15	70.000	1.050.000
Transporte maquinaria	Global	200.000	1	40.000
Encerramiento				
	Metro			
Postes guadua	Unidad	16	3.000	48.000
Alambre de púa	Rollo	0,5	174.000	87.000
Malla	Rollo	2,5	33.000	82.500
fibra sintética (3000mt)	Rollo	1	12.000	12.000
Mano de obra	Jornal	2	20.000	40.000
Conducción de agua				
Canal en tierra	Jornal	2	20.000	40.000
Tubos de 3"	Unidad	2	25.000	50.000
Descargue				
Canal colector	Jornal	1	20.000	20.000
Tubos de 4"	Unidad	2	33.000	66.000
Uniones	Unidad	6	2.600	15.600
Codo	Unidad	2	3.500	7.000
Enterrada de tubos				
Mano de obra	Jornal	1	20.000	20.000
COSTO TOTAL ESTANQUE PRECRÍA				1.578.100

FUENTE: Elaboración propia, enero 2009

6. PROGRAMA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

El programa para la ejecución del proyecto está relacionado con el cronograma de actividades propias de la fase de inversión de un proyecto.

El programa debe incluir la totalidad de acciones que es necesario realizar desde el momento en que se decida invertir en el proyecto hasta el momento de iniciación de de la fase operacional del mismo.

Los pasos para la elaboración del programa para la ejecución del proyecto son:

- ❖ Lista de actividades
- ❖ Duración de actividades
- ❖ Matriz de precedencias
- ❖ Elaboración de del diagrama de flechas o red de flujo
- ❖ Calculo de la red
- ❖ Elaboración del diagrama de barras

Para la realización de esta fase se necesitó de la implementación de Project 2007, el cual permitió mayor eficiencia en la realización del programa.

En el cuadro 25 se muestra de una manera ordenada las actividades a realizar a lo largo del proyecto, donde de indica el tiempo de duración, precedencias y recursos.

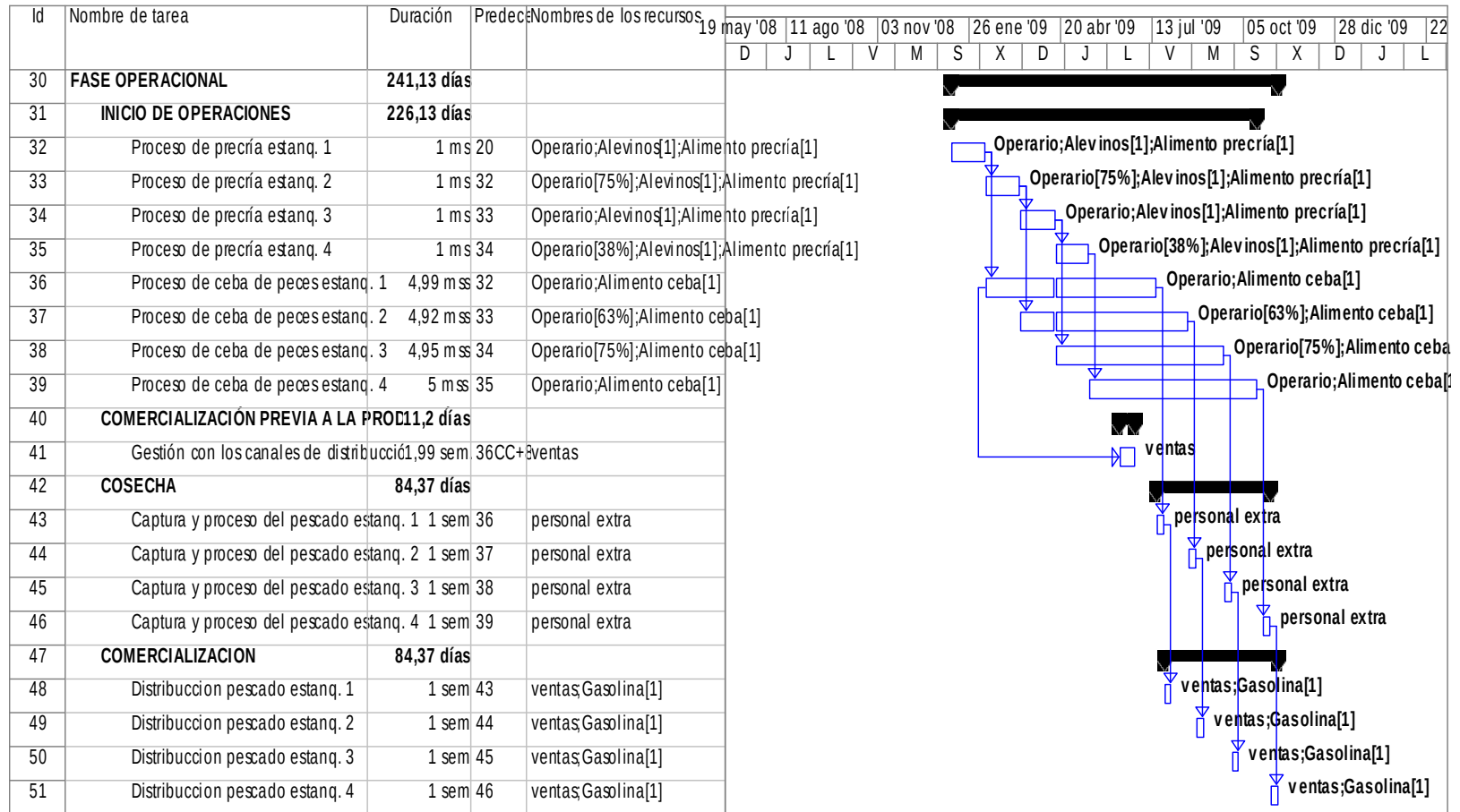
En la figura 26 se muestra el cronograma de actividades.

Cuadro 25
PROYECTO PISCICOLA TILAPEZ
LISTADO DE ACTIVIDADES

Id	Nombre de tarea	Duración	Predeca	Nombres de los recursos
1	FASE DE PREINVERSIÓN	100,63 días		
2	ESTUDIO PREVIO	100,63 días		
3	Estudio de oportunidad	2 mss		Asesor proyecto
4	Fomulación del proyecto	2 mss	3	Asesor proyecto
5	Instalación de la empresa	1 sem	4	Asesor proyecto
6	FASE DE INVERSIÓN	47,25 días?		
7	MONTAJE DE LA EMPRESA	11,5 días		
8	Selección de personal	1 sem	5	Gerente agropecuaria[25%]
9	Capacitacion del personal	0,82 sem.	8	Gerente agropecuaria[60%]
10	Programa de produccion	0,78 sem.	5	Gerente agropecuaria[33%]
11	TRAMITES LEGALES	3,63 días		
12	Concesión de agua	1,63 días	5	Gerente agropecuaria[25%]
13	Uso de suelo	3,63 días	5	Gerente agropecuaria[50%]
14	RUT	2 días	5	Gerente agropecuaria[50%]
15	Camara de comercio	1 día	5	Gerente agropecuaria[50%]
16	FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO	21,5 días		
17	Gestión con socios	0,78 sem	5	Gerente agropecuaria[50%]
18	Gestión con entidades bancarias	2,78 sem.	17	Gerente agropecuaria
19	CONSTRUCCIÓN Y OBRAS CIVILES	25 días		
20	Estanque de precria	1 día	18	contratista buldozer
21	Estanque 1 ceba	2 días	20	contratista buldozer
22	Estanque 2 ceba	2 días	21	contratista buldozer
23	Estanque 3 ceba	2 días	22	contratista buldozer
24	Estanque 4 ceba	2 días	23	contratista buldozer
25	Edificios y obras civiles	1 ms	18	Contratista obras civiles
26	COMPRA DE SUMINISTROS	5,63 días?		
27	Materias primas	2,88 días	10FC+1	Secretaria[57%]
28	Sumistros de oficina	1 día?	10FC+1	Secretaria
29	Suministro de equipos	0,98 sem.	10FC+1	Secretaria
30	FASE OPERACIONAL	241,13 días		
31	INICIO DE OPERACIONES	226,13 días		

Cuadro 25. (Continuación)

Cuadro 26. (Continuación)



FUENTE: Elaboración propia, enero 2009

7. ORGANIZACIÓN

Este capítulo destaca la importancia de definir, la estructura organizativa tanto para la fase de implantación del proyecto como para la fase operativa o de funcionamiento. Cada vez que se presenta un cambio sustancial en la estrategia del proyecto, debe adecuarse la estructura organizativa.

Desde la perspectiva jurídica, una de las decisiones clave para los emprendedores se relaciona con el tipo de empresa por constituir. Esta decisión depende del interés de los inversionistas, de las responsabilidades de la ley y de la visión como se conciba la nueva unidad productiva.

7.1 ASPECTOS LEGALES

Para la creación de una empresa en el sector pecuario se debe tener en cuenta los siguientes puntos.

7.1.1 Verifique el nombre o razón social para crear una empresa:

- En el puesto de información de cualquiera de las Sedes de la Cámara de Comercio, puede solicitar un volante para la consulta de nombres.
- Diligencie el formulario con los nombres que desea consultar y la actividad a la que se va a dedicar.
- Presente el formulario diligenciado en las ventanillas de Cámara de Comercio y el empleado le indicará cuando reclamarlo, con el fin de saber si puede usar dicho nombre o no debido a que ya existe o hay alguno similar.

7.1.2 Elabore la minuta con el siguiente contenido básico. Los datos de los socios constituyentes: nombres completos, cédulas, nacionalidad, estado civil y domicilio.

- La clase o tipo de sociedad que se constituye y el nombre de la misma.
- El domicilio de la sociedad y de las sucursales que se establezcan.
- El negocio de la sociedad (objeto social), enunciando en forma clara y completa las actividades principales.

El capital social pagado por cada socio. Si es una sociedad por acciones se deberá expresar el capital suscrito y pagado, la forma como se cancelarán las cuotas y el valor nominal de las acciones representativas del capital. (Ver paso uno).

Se debe expresar como se administrará la sociedad, las facultades de los administradores, las asambleas y juntas de los socios, según lo establecido legalmente para cada tipo de sociedad (para mayor información vea el código de comercio).

Los días y la forma de convocar y constituir la asamblea o junta de socios ya sea de manera ordinaria o extraordinaria, y la forma como se decidirá en un determinado asunto.

Las fechas en que se deben hacer los balances generales y como se distribuirán las utilidades, así como también la reserva legal.

La duración de la empresa y sus causales para disolverla, y la forma de liquidarla.

Establecer el representante legal de la sociedad con su domicilio, sus facultades y obligaciones.

7.1.3 Ir a la notaría. Realizar la transcripción de la minuta conformando así la Escritura Pública, firmada por el notario con los sellos respectivos y adicionalmente por los socios con la cédula y sus huellas.

7.1.4 Adquirir el formulario de matrícula mercantil. Adquirir en la Cámara de Comercio el formulario de Matrícula Mercantil posteriormente debe presentar en la ventanilla de la Cámara de Comercio lo siguiente:

- ❖ El formulario de matrícula mercantil diligenciando, junto con el volante de “consulta de nombres” aprobado.
- ❖ Dos copias autenticadas de la escritura pública de constitución de la sociedad, en la que debe aparecer el nombramiento del representante legal. En el caso de ser empresa unipersonal, el documento privado sino se constituyó por escritura pública.
- ❖ Recibo de pago del impuesto de Registro expedido por Rentas Departamentales.
- ❖ Carta de cada una de las personas nombradas, como: representantes legales, junta directiva y revisor fiscal cuando sea el caso.
- ❖ Documento de identificación del representante legal.
- ❖ Permiso de funcionamiento de la sociedad, en caso de hallarse sujeta a vigilancia estatal.
- ❖ En caso de aporte de inmuebles al capital social, acreditar el pago del impuesto de anotación y registro (boleta de rentas).

- ❖ Solicitar en la taquilla de la Cámara de Comercio el valor de la liquidación de los derechos de matrícula.
- ❖ Cancelar los derechos de matrícula. Al momento del pago le entregarán un recibo con el cual podrá reclamar el certificado de su matrícula, así como las copias de los formularios, las escrituras y las cartas de aceptación.
- ❖ Obtener copia del certificado de existencia y representación legal de la sociedad.
- ❖ Luego de haber realizado la inscripción, usted podrá solicitar a la Cámara de Comercio, el certificado de existencia y representación, es un documento que le permite al comerciante o sociedad realizar algunos trámites (inscripción ante la administración de impuestos, industria y comercio, etc.) o simplemente acreditar su matrícula en el registro mercantil.

7.1.5 Registro de libros de comercio. Están compuestos por los libros de contabilidad, libros de actas, libros de registro de aportes, comprobantes de las cuentas, los soportes de contabilidad y la correspondencia relacionada con sus operaciones.

Una vez matriculada la sociedad o empresa, el propietario de esta o el representante legal debe presentar y solicitar el registro de los libros de comercio, con carta dirigida a la Cámara de Comercio y diligenciar el formulario de solicitud respectivo. Los libros son los siguientes:

- ❖ Libro auxiliar: se lleva para registrar detalladamente en orden cronológico las cuentas principales, totalizando débitos, créditos y saldo que pasa al final de cada período al libro diario y al libro mayor, este libro no requiere ser registrado en la Cámara de Comercio.
- ❖ Libro caja – diario: en este libro se pasan las operaciones contables en orden cronológico, en forma individual o por resúmenes que no excedan de un mes.
- ❖ Libro mayor: en este libro se pasan las operaciones por cuentas utilizando el sistema de partida doble; permitiendo establecer el resumen mensual de todas las operaciones para cada cuenta.
- ❖ Libro inventario y balance: se debe hacer un inventario y un balance general al iniciar sus actividades y por lo menos una vez cada año para conocer en forma clara y completa la situación del patrimonio.
- ❖ Libro de accionistas: en él se escriben las acciones, anotando el título, el número y la fecha de inscripción, al igual que los cambios de propietario.
- ❖ Libro de actas: los libros de actas pueden ser de dos clases: libros de actas de asamblea de socios y libro de acta de junta directiva. El primero lo deben llevar todas las sociedades, el segundo solo en las que posean junta directiva.

En los libros de actas, deben anotarse en orden cronológico las actas de las reuniones, las cuales deberán ser firmadas por el secretario y presidente de la reunión.

La primera hoja de cada libro debe presentarse rotulados (marcados) a lápiz en la parte superior con el nombre de la sociedad y la destinación que se dará a cada libro, así como numerarse consecutivamente y no tener ningún registro contable.

Los pasos a seguir en la Cámara de Comercio:

- ❖ Llevar el formato, la carta y los libros en cualquier taquilla de la Cámara de Comercio.
- ❖ Pagar los derechos de inscripción de los libros. Al momento de cancelar le entregarán el recibo de pago con el cual podrá reclamar los libros registrados, en la fecha que allí se indica.
- ❖ Cuando le entreguen los libros, verifique que la primera página de cada libro registrado este sellado por la Cámara de Comercio y rubricadas todas las demás.

7.1.6 Ir a la Dian. Ir a la Administración de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN), para que obtenga el número de identificación tributaria (NIT), el cual es necesario para identificarse en el desarrollo de las actividades comerciales. Para este número de identificación, el cual es expedido en una tarjeta, se debe realizar el trámite correspondiente en la DIAN, que se encuentre en el municipio donde se está domiciliado. Pasos a seguir:

- Con el certificado de existencia y representación que solicite en la Cámara de Comercio, diríjase a la DIAN y solicite el formulario de RUT (registro único tributario), por medio del cual se puede realizar los siguientes trámites, entre otros:
 - ❖ Asignación de NIT
 - ❖ Inscripción en el registro de vendedores si es responsable de IVA.
- Una vez adquirido y diligenciado el formulario, preséntese ante la DIAN, con los siguientes documentos:
 - ❖ Formulario de RUT diligenciado en original y dos copias.
 - ❖ Copia de la escritura pública de constitución.
 - ❖ Certificado de existencia y representación, expedido por la Cámara de Comercio, con fecha no mayor a tres meses antes de su presentación.
 - ❖ Fotocopia de la cédula del representante legal.

El registro de Impuestos sobre las ventas (IVA), se puede hacer en el momento de realizar la solicitud del NIT. Los responsables del régimen simplificado no tienen obligación de declarar el IVA, los responsables del régimen común deben hacerlo

bimestralmente en las fechas que indique el calendario tributario, el cual puede adquirirse directamente en la DIAN.

Simultáneamente con la solicitud del formulario RUT, usted puede solicitar el formulario para que la DIAN le autorice la numeración para las facturas que usará en su negocio.

7.1.7 Afiliación a la aseguradora de riesgos profesionales (ARP). Algunas de ellas son: el ISS, Colmena, Suratep, entre otros. Los pasos a seguir son:

Una vez elegida la ARP, el empleador debe llenar una solicitud de vinculación de la empresa al sistema general de riesgos profesionales, la cual es suministrada sin ningún costo por la ARP, dependiendo el grado y la clase de riesgo de las actividades de la empresa, ellos establecen la tarifa de riesgo la cual es un porcentaje total de la nómina y debe ser asumida por el empleador, dicho valor se debe pagar cada mes.

Adicionalmente debe vincular a cada trabajador, llenando la solicitud de vinculación del trabajador al sistema general de riesgos profesionales.

7.1.8 Régimen de seguridad social. Usted deberá inscribir a alguna entidad promotora de salud (EPS) a todos sus trabajadores, los empleados podrán elegir libremente a que entidad desean vincularse (Coomewa, Susalud, Cafesalud, Cruz Blanca, entre otras). Una vez elegida el empleador deberá adelantar el proceso de afiliación tanto de la empresa como para el trabajador, mediante la diligenciación de los formularios, los cuales son suministrados en la EPS elegida.

El formulario de afiliación del trabajador deberá diligenciarse en original y dos copias, el original es para la EPS, una copia para el empleador y la otra para el trabajador.

El porcentaje total de aportes a salud es de un 12% del salario devengado por el trabajador. El valor resultante se divide en tres partes iguales, de las cuales el trabajador debe pagar una y el empleador las dos restantes.

7.1.9 Fondo de pensiones y cesantías. El empleador debe afiliarse a todos los miembros de la empresa al fondo de pensiones, el cual el trabajador podrá elegir. Una vez elegido se llena la solicitud de vinculación, la cual se la suministra el fondo.

Ya vinculado se debe pagar mensualmente el 13.5% del salario devengado por el trabajador, dicho valor se divide en cuatro y de estas el empleador paga tres y una el trabajador.

7.1.10 Aportes parafiscales. Son pagos a que está obligado todo empleador a cancelar sobre el valor de la nómina mensual a través de las cajas de compen-

sación familiar para: Subsidio familiar, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) y SENA.

Para realizar la respectiva inscripción, se debe adquirir un formulario en la Caja donde desea afiliarse (Comfama, Confacauca o Confenalco), donde le entregarán adjunto el formulario de afiliación al ICBF y al SENA.

Los pasos para la afiliación de la empresa son:

- Presentar solicitud escrita, suministrada por la Caja de Compensación Familiar, donde conste: domicilio, NIT, información sobre si estaba afiliado o no a alguna caja de compensación familiar. A la solicitud se le debe anexar lo siguiente:
 - ❖ Fotocopia de la cédula si es persona natural.
 - ❖ Certificado de existencia y representación legal vigente si es persona jurídica.
 - ❖ Relación de trabajadores indicando para cada uno: número de cédula, nombre completo y salario actual.
 - ❖ Formulario diligenciado de afiliación a la empresa.
 - ❖ Formulario de afiliación del trabajador y de las personas a cargo.
- Para afiliarse al trabajador debe:
 - ❖ Presentar el formulario de inscripción del trabajador debidamente diligenciado.
 - ❖ Adjuntar los documentos necesarios para inscribir las personas que tengan a cargo trabajadores.
- Una vez esté en la Caja de Compensación Familiar elegida, debe pagar durante los primeros diez días del mes, el valor correspondiente al 9% del total devengado en la nómina mensual, los cuales deberán ser asumidos por el empleador. La distribución del 9% es la siguiente:
 - ❖ 2% para el SENA.
 - ❖ 3% para el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar.
 - ❖ 4% para la Caja de Compensación Familiar.

Luego de haber realizado los trámites pertinentes, se hace necesario el análisis de factibilidad.

7.2 ESTUDIO ORGANIZACIONAL

De acuerdo con el código de comercio, artículo 25, la empresa será de carácter comercial con ánimo de lucro, constituida como persona jurídica.

Se constituirá una sociedad de responsabilidad limitada, cuya razón social será TILAPEZ LTDA, y su objetivo principal el de producir y comercializar productos acuícolas; Tilapia roja principalmente, junto a otras especies de peces como la cachama, la carpa, bocachico, Yamú o cualquier especie que se pueda explotar comercialmente. Integrada por cuatro socios fundadores, quienes conforman la junta de socios, cuya responsabilidad personal queda limitada al monto de sus aportes. La empresa se constituirá mediante escritura pública, cuya sede principal será la ciudad de Santander de Quilichao.

Este proyecto piscícola forma parte de otro más grande, que consiste en poner en marcha una granja integral de producción agropecuaria, en Santander de Quilichao.

Esta granja producirá y comercializara, ganado cebado en confinamiento, pollos de engorde, cerdos, conejos, y tilapia roja. De acuerdo a la estructura funcional, con base en la cual se establece la empresa, estará compuesta por áreas o departamentos.

7.2.1 NUESTRA MISIÓN. Nuestra misión es crear una empresa creciente y rentable, mediante el desarrollo y comercialización de productos acuícolas que contribuya a mejorar las condiciones sociales y económicas de las personas en el Norte del Cauca, a alcanzar mejor desempeño; trabajando con honestidad, compromiso y experiencia, para así contribuir al desarrollo socioeconómico de la región, buscando siempre satisfacer al cliente, a través de un excelente producto a precios justos, razonables y utilizando la tecnología adecuada que preserve el medio ambiente.

7.2.2 NUESTRA VISIÓN. La empresa “Tilapez Ltda.” se proyecta como una empresa líder en el sector de productos acuícolas para el año 2015, ampliando su cobertura al resto del departamento del Cauca y sur del departamento del Valle, mediante excelentes productos que satisfagan claramente las necesidades de los clientes, logrando con ello elevar el volumen de ventas y generando un mayor margen de utilidad.

7.2.3 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

Objetivos de rentabilidad: Obtener en los cinco años proyectados una tasa interna de rentabilidad superior al 40%.

Objetivo de posición competitiva: Convertir en el período 2009-2013 en la primera empresa de producción y comercialización de tilapia roja en el Norte del Cauca-

Objetivo de calidad: Mejorar la calidad del producto en un 100% mediante la optimización de los recursos físicos y de capital humano, con los que cuenta la empresa, logrando una forma más eficaz y eficiente de obtener nuestro producto.

Objetivo de productividad: La empresa deberá lograr en un período de dos años optimizar en un 100% los recursos disponibles, tanto económicos, tecnológicos y de capital humano, para minimizar costos y aumentar los ingresos.

Objetivo de innovación: la empresa pretenderá tener siempre equipos tecnológicos 100% actualizados, que permitan innovar procesos para ofrecer alta calidad en el producto.

Objetivos de nivel de endeudamiento: Este objetivo mide el grado de participación de los acreedores dentro de la empresa e indica la capacidad de pago de una empresa. Para este proyecto se propone mantener este indicador en un 20%.

Objetivo de satisfacción al cliente: Mejorar la satisfacción al cliente en un 100% mediante un portafolio productos acorde a sus necesidades.

Objetivo de participación en el mercado: para el primer año espera abarcar el 0.75% del mercado de tilapia roja en el Norte del Cauca, este aumentará 1.85% en el año 2011 y aun 2.0% en el año 2013.

7.2.4 estrategias generales. Las estrategias generales que se han planteado para alcanzar los objetivos propuestos por la empresa piscícola son:

Estrategia de calidad del producto: Consiste en el diseño de un programa de calidad total que abarque todas las áreas de la empresa acuícola, quedando implícito que el mejoramiento continuo debe ser diario y la buena atención que se ofrecerá al cliente real y potencial.

Estrategias de orientación al mercado: Se realizarán todos los procedimientos necesarios para captar el mercado de tilapia roja en la región. Se llevarán evaluaciones constantes y auditorias que permitan calificar si se está siendo objetivo con el mercado o no.

Estrategia de capacitación del personal: Se establecerá un programa de entrenamiento y capacitación para las personas que laboran dentro de la firma asesora, el cual pretende complementar y apoyar la calidad del producto que ofrecerá la firma.

Estrategia de modernización tecnológica: Esta estrategia consiste en crear una cultura para que se utilicen las ayudas tecnológicas, ya que a través de ella se puede ofrecer un mejor servicio que cautive al cliente y sirva para atraer nuevos clientes.

Estrategia de compromiso laboral: Fomentar entre las personas que integran la organización un compromiso personal y profesional hacia el trabajo, para brindar mayor calidad en el servicio.

Estrategia de relaciones e imagen: Es importante tener buenas relaciones personales, comerciales, políticas y empresariales con los otros sectores y hasta con la competencia. Fortalecer la imagen corporativa de la firma, de adentro hacia fuera y resolver con prontitud y en el menor tiempo posible las desavenencias internas, manteniendo un alto grado de respeto entre los compañeros de trabajo.

7.2.5 VALORES

La manera de cumplir nuestra misión es tan importante como la misión en si. Los siguientes valores básicos son fundamentales para el éxito de la empresa:

- ❖ **Personas:** Nuestro personal es la fuente de nuestra fuerza, las personas proporcionan nuestra inteligencia corporativa y determinan nuestra reputación y vitalidad; compromiso y trabajo en equipo son nuestros valores humanos básicos.
- ❖ **Productos:** Nuestros productos son el resultado final de nuestro esfuerzo y deben ser lo mejor para servir a los clientes en toda la región. Así como ven nuestros productos, así nos ven a nosotros.
- ❖ **Utilidad:** Las utilidades son la última medida de cómo proporcionamos con eficiencia los mejores productos a nuestros clientes para satisfacer sus necesidades, las utilidades son necesarias para sobrevivir y crecer.

7.2.6 principios orientadores. Los valores son respetados a través de los siguientes principios orientadores:

Calidad en primer lugar: Para obtener la satisfacción del cliente, la calidad de nuestro producto es prioritaria.

Clientes: Son el foco de todo lo que hacemos. Nuestro trabajo se debe hacer teniendo en cuenta a los clientes para proporcionarles mejores productos que nuestros competidores-

7.3 NECESIDADES DE PERSONAL DE PLANTA Y ADMINISTRATIVOS

La Junta de socios estará conformada por los propietarios de la empresa, de acuerdo con lo establecido en el artículo 98 del código de comercio, quienes son las personas que tomarán las decisiones de la misma y delegan funciones en el administrador general.

7.3.1 Gerente General. El gerente general inicialmente será uno de los fundadores de la empresa, este tiene autonomía para tomar decisiones administrativas internas y financieras, Representación legal de la empresa.

Su objetivo lograr una organización eficaz, productiva, flexible y autónoma; consciente de su responsabilidad social y ecológica.

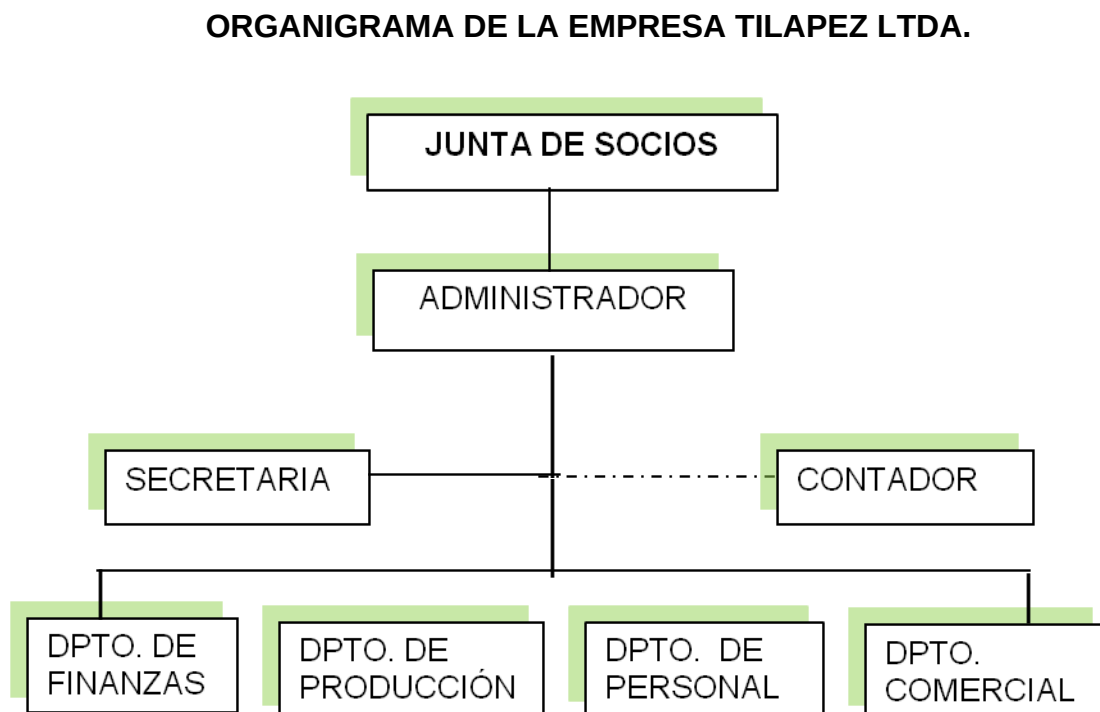
El gerente se percibirá como el cerebro de la organización, que fija la visión, valores, directrices y criterios. Debe comunicar ampliamente la información necesaria, capacitar y apoyar a sus colaboradores. Debe además, realizar un permanente seguimiento de los procesos para garantizar que las cosas sucedan como se ha planeado. Es el encargado de realizar las siguientes funciones:

- ❖ Trazar objetivos y estrategias de mercado y posicionamiento de los servicios que la empresa ofrece.
- ❖ Análisis permanente de la competencia.

7.3.2 Secretaria Recepcionista. Encargada de la recepción y organización de documentos, llamadas y mensajes, atención a los clientes, ejecución y transcripción de documentos, de organizar la agenda del gerente, manejar el archivo, elaborar la nomina, manejar el estado de cuenta de los clientes y velar por el orden y limpieza de la empresa.

El contador será contratado por honorarios y sus funciones son: el manejo contable y financiero del negocio y la actualización de políticas tributarias y fiscales.

Figura 40. **Organigrama de la empresa Tilapez Ltda.**



7.3.3 Departamentos

Departamento de Producción. El objetivo de este departamento es dirigir y controlar los procesos y procedimientos en el área de producción. Llevar control de calidad del producto y tratar de mejorar los procesos productivos. Su función es encargarse de la parte de la producción y calidad de la tilapia, tendrá a su cargo funciones como control de inventario, suministro de materias primas, estándares de producción, aplicación de calidad del producto en el proceso.

Departamento de Finanzas. Esta área esta encargada de la obtención de fondos y del suministro del capital que se utilizará en el funcionamiento de la empresa, procurando disponer de los medios económicos necesarios para cada uno de los demás departamentos, con el objetivo de que puedan funcionar debidamente.

Se diseñarán estrategias que permitan mejorar cada vez, no solo los márgenes en la operación financiera, sino en los niveles de rentabilidad y retorno de la operación total. La gestión financiera debe proveer y analizar las fuentes y los usos de los fondos o recursos financieros de la empresa, elaborar los estados financieros básicos, analizar los indicadores financieros, las proyecciones financieras, la administración del capital de trabajo y el análisis de las inversiones.

La contabilidad será llevada por la empresa, de acuerdo con lo estipulado legalmente y en cumplimiento de las normas fiscales y contables del país; se llevará un registro detallado de todas las operaciones que se realicen, para facilitar el análisis, investigación y control.

La depreciación de los activos fijos y equipo tecnológico se hará por el método de línea recta.

La empresa elaborará un plan financiero y de presupuesto una vez al año, el cual será revisado trimestralmente para efectos de control y verificación de su cumplimiento. El presupuesto será el patrón rector del gasto y la inversión. El presupuesto lo realizará el responsable del área financiera junto al gerente general.

Departamento de Personal. Encargado de velar por la integridad física y moral de las personas de la empresa, es el encargado de elegir el personal adecuado, también debe evaluar cuidadosamente las decisiones relativas al personal para prevenir toda interferencia en el cumplimiento de la misión de la empresa.

Esta área mediante el uso adecuado de programas de reclutamiento, selección, contratación, capacitación y desarrollo, allega para la empresa el personal adecuado y afín con los objetivos de la misma.

El recurso humano es el factor más importante de la organización, y del buen manejo que se de a la administración de personal depende en gran medida el éxito o fracaso de la empresa.

La selección del personal se hará a través de una entrevista y evaluación del perfil del aspirante al cargo, con el fin de hacer un buen análisis de actitudes y aptitudes que correspondan a las necesidades de la empresa y del cargo que se pretenda crear.

La inducción y capacitación estará a cargo de los empleados más antiguos, que mostrarán las actividades a realizar. Cuando se presente una vacante de un cargo, se realizará en primera instancia la posibilidad de una promoción interna, se seleccionará a la persona más acta que cumpla con los requerimientos y perfiles del cargo. Las personas seleccionas para trabajar deberán aprobar las evaluaciones psicotécnicas, exámenes médicos, referencias personales y laborales.

La empresa brindará recursos financieros para la capacitación de sus colaboradores, con el fin de afianzar y reforzar conocimientos que mejoren la gestión e igualmente permitirá el desarrollo personal y profesional de cada colaborador. También se utilizará entidades como el Sena, Comfacauca, etc., aprovechando el vínculo por los pagos parafiscales.

La empresa reconocerá los gastos en que incurra un empleado cuando tenga que desplazarse en razón de su trabajo a otros municipios o veredas diferentes, el costo urbano de Santander de Quilichao.

Con el propósito de preservar el orden, disciplina y armonía laboral, el personal deberá cumplir con las normas establecidas en el reglamento interno de trabajo y con las normas que establece el régimen laboral colombiano.

Departamento de Comercial. Su función es conocer el mercado existente, la competencia y sus servicios, formular y ejecutar las estrategias de mercado y así poder lograr la supervivencia de la empresa.

Este departamento es de suma importancia, dada su especialidad que hoy en día representa y que tiene en la empresa, la responsabilidad de elaborar métodos eficientes en el manejo y coordinación de los sistemas de ventas que la empresa ofrece a un mercado específico.

En el área de mercado, la empresa enfocará sus esfuerzos a lograr una buena participación en el mercado del pescado, para satisfacer las necesidades de los clientes.

El servicio al cliente será uno de los puntos más importantes en la empresa, por lo que se plantea con política la satisfacción plena de los clientes, a través de la

prestación de un excelente servicio. Continuamente se realizarán sondeos para conocer la opinión de clientes y si el servicio que se este prestando es efectivo.

En cuanto a la parte correspondiente a la producción de tilapia roja por ser una empresa de fácil manejo organizativo y funcional, su estructura jerárquica es sencilla, esta conformada por un administrador operario, quien dependerá del administrador, cuya función básica es:

- ❖ Supervisar el proceso productivo.
- ❖ Establecer las necesidades de materia prima.
- ❖ Controlar, operar, supervisar y optimizar todos y cada uno de los procesos involucrados en la transformación de los insumos en el producto final.
- ❖ Llevar los registros de producción

En cuanto al vendedor este tendrá como jefe inmediato al administrador y cuyas principales funciones son las siguientes:

- ❖ Llevar adecuadamente los registros de ventas.
- ❖ Visitar los diferentes clientes en sus establecimientos para tomar su pedido.
- ❖ y entregar el producto.
- ❖ Buscar nuevos clientes.
- ❖ Manejo y mantenimiento del vehículo.

Los costos de el personal administrativo y de ventas se compartirán con los otros proyectos (avicultura, porcino y ganadero). Para el caso del personal administrativo al proyecto piscícola le corresponde un valor de \$7.752.474 y en el caso del personal de ventas le corresponde un valor de \$2.434.075. Ver cuadro 27.

Cuadro 27
PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ
PERSONAL REQUERIDO
COSTOS

Cargo	No. de perso- nas	Costo men- sual	Costo anual	proyecto piscí- cola
Gerente	1	1.572.800	18.873.600	4.718.400
Secretaria	1	811.358	9.736.298	2.434.074

Operario	1	811.358	9.736.298	9.736.298
Vendedor	1	811.358	9.736.298	2.434.074
Total			48.082.493	19.322.847

Fuente: Elaboración propia, enero 2009

Cuadro 28
ORGANIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO
DESCRIPCION DE CARGOS

CARGO	FUNCIONES	HERRAMIENTAS	REQUISITOS
Gerente general	Aprobar presupuestos		
	Interpretar estados. Financieros	Computador	Administrador
	Estudiar contratos	Escritorio	Agropecuario
	Revisar y analizar estadísticas	Internet	experiencia en el
	Proyectar la empresa	Teléfono	área
Secretaria	Organizar y archivar documentos		
	Trabajos de mecanografía	Computador	Bachiller comercial
	Realizar tareas que le asigne el gerente	Archivador	Experiencia en manejo de oficina
	Atender a los clientes		
	Elaborar la nómina		
Operario	Supervisar proceso productivo		
	Establecer necesidades de materia prima	Implementos de seguridad industrial	
	Llevar registros de producción		
Vendedor	Llevar registro de ventas		Bachiller
	Visitar a los clientes		
	Entregar producto	Computador	
	Buscar nuevos clientes	Vehículo 167	

FUENTE: Elaboración propia, enero 2009

8 INVERSIONES EN EL PROYECTO

El objetivo de este capítulo es describir en forma sistemática, las características y el valor monetario de los distintos bienes y servicios, necesarios para la implementación del proyecto en la parte operativa.

8.1 INVERSIONES FIJAS

En el proyecto las inversiones fijas están constituidas por terrenos, construcciones y obras civiles, maquinaria y equipo, propiedad planta y equipo, muebles y enseres. En el cuadro No. 29 se presenta en detalle el requerimiento de activos fijos.

8.2 CAPITAL DE TRABAJO

El capital de trabajo es la cantidad de dinero necesario para cubrir costos y gastos generados por la operación o funcionamiento que requiere la empresa para poder operar normalmente y es el resultado de la diferencia entre los activos corrientes y los pasivos corrientes. Antes de obtener este valor es necesario conocer el saldo de efectivo requerido en caja, valor que se muestra en el cuadro 30. Los gastos de capital de trabajo que especifican en el cuadro No. 31.

8.3 GASTOS PREOPERATIVOS

Son todos aquellos gastos causados durante la fase pre operativa del proyecto, diferente a las inversiones fijas. Están constituidas por: los costos de los estudios, obras de adecuación y estructuras necesarias para la instalación del proyecto. En el cuadro No. 32. Se presentan en detalle los requerimientos de gastos pre operativo.

8.4 ESTRUCTURA DE CAPITAL

Es la estructura distribución de las fuentes de financiación de las inversiones totales; es decir, del valor total de las inversiones se determina qué porcentaje son recursos propios y porcentaje son recursos de crédito. Para este proyecto el 50% son recursos propios y el 50% corresponden a un crédito

Cuadro 29
PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ
INVERSIONES EN EL PROYECTO

Fase	Inversión				
	Operacional				
Año	1	2	3	4	5
Nivel de Producción	33%	83%	100%	100%	100%
1. Inversiones Fijas (Iniciales y Reposiciones)					
Terrenos	7.000.000	1.400.000	0,000	0,000	0,000
Estanques	13.468.500	7.523.300	0	0,000	0,000
Edificios	11.746.000				
Maquinaria y Equipos	8.240.000				
Equipo de computo	505.000			505.000	
Vehículos			10.000.000		
Muebles y Enseres	130.000				
Herramientas	4.255.000				
Total Inversiones	45.344.500	8.923.300	10.000.000	505.000	0,000
2. Gastos Pre operativos	1.500.000				
3. Incremento del Capital de Trabajo	47.448.716	-21.710.109	4.309.461	0	-
TOTAL INVERSIONES	94.293.216	-12.786.809	14.309.461	505.000	0,000

FUENTE: Elaboración propia, enero 2009

Cuadro 30
PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ
CAPITAL DE TRABAJO - SALDO DE EFECTIVO REQUERIDO EN CAJA

	Días de cobertura	Coef.de renovación.	Años				
			1	2	3	4	5
Materiales e Insumos	30	12	18.012.700	9.006.350	10.807.620	10.807.620	10.807.620
Mano de Obra Directa	30	12	8.502.223	1.144.691	1.211.358	1.211.358	1.211.358
Gastos Generales de Fab.	30	12	3.290.625	365.625	365.625	365.625	365.625
Gastos Generales de Admón.	30	12	7.085.606	787.290	787.290	787.290	787.290
Gastos Generales de Ventas	30	12	3.288.056	365.340	365.340	365.340	365.340
Saldo de Efectivo Requerido en Caja			40.179.210	11.669.296	13.537.232	13.537.232	13.537.232

FUENTE: Elaboración propia, enero 2009

Cuadro 31

**PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ
CÁLCULO DEL CAPITAL DE TRABAJO**

	Días de Cobert.	Coef. de Renovaci.	
			1
Activo Corriente			
1. Saldo de Efectivo			40.179.210
Requerido en Caja			
2. Cuentas por Cobrar	20	18	4.270.906
3. Existencias o Inventarios			
Materiales e Insumos(M P)	30	12	3.602.540
Productos en Proceso	8	45	1.394.328
Productos Terminados	8	45	1.604.272
Total Activo Corriente			51.051.256
Incremento del Activo Corriente			51.051.256
Pasivo Corriente			
1. Cuentas por Pagar			
Materiales e Insumos	30	12	3.602.540
Mano de Obra Directa	0	0	0
Gastos Generales de Fab.	0	0	0
Gastos Generales de Ad-	0	0	0

món.			
Gastos Generales de Ventas	0	0	0
Total Pasivo Corriente		3.602.540	
Incremento del Pasivo Corriente		3.602.540	
CAPITAL DE TRABAJO (Activo Corriente - Pas. Cte.)		47.448.716	2173173€
Increm. del Capital de Trabajo		47.448.716	

FUENTE: Elaboración propia, enero 2009

Cuadro 32
PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ
GASTOS PREOPERATIVOS

DESCRIPCIÓN	VALOR
Gastos de Organización e Instalación	1.500.000
TOTAL OTROS ACTIVOS	1.500.000

FUENTE: Elaboración propia, enero 2009

9. COSTOS DE OPERACIÓN Y DE FINANCIACIÓN

Son causados durante la fase de operación del proyecto. Se pretende identificar un procedimiento que permita una adecuada ordenación de los recursos humanos y monetarios estimados en capítulos anteriores, con el fin de conocer la magnitud de los costos de operación en cada fase de operacional. También se muestran los costos de financiamiento, relacionado con los intereses causados por créditos de proveedores y préstamos bancarios.

9.1 COSTO DE VENTAS

Están conformados por el costo de materiales e insumos, el costo de la mano de obra directa, los gastos generales de fabricación y la depreciación.

Costo de materiales e insumos. Esta conformado por los alevines de las diferentes especies a cultivar (tilapia roja, carpa, bocachico, Yamú y tilapia nilótica), el concentrado en las diferentes etapas de crecimiento, los abonos y las drogas. El costo detallado de este rublo se describen en el cuadro 14 y valores para los años proyectados se especifican en el ver cuadro 29.

Mano de obra directa. En el proceso de producción se utiliza una sola persona, que se encargara de las diferentes labores de operación. Para la cosecha y procesamiento del pescado se contratara a personas por labor diaria. En el cuadro 15 se presenta la nómina tanto mensual como anual de pagos con la liquidación de las prestaciones legales vigentes de acuerdo a la ley. En el cuadro 36 se presenta el costo total de la mano de obra directa para los años proyectados.

Gastos generales de fabricación. Se refiere a elementos como papelería, suministros de oficina, seguros, reparaciones y mantenimiento, etc. El Cuadro 33. Establece los valores totales de los gastos generales de fabricación y en el cuadro 37 los valores para los años proyectados.

Depreciación. Se refiere al desgaste, el deterioro, el envejecimiento y la falta de adecuación u obsolescencia que sufren los bienes tangibles a medida que pasa el tiempo. Tributariamente en el país existen diferentes métodos para el cálculo de la depreciación de activos fijos. Para el presente proyecto se tomó el método de línea recta, el cual tiene como base el número de años de vida útil del activo a depreciar. En el Cuadro 32. Se presenta la depreciación de las inversiones fijas para los 5 años de operación del proyecto.

9.2 GASTOS OPERATIVOS

Cuadro 35
PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ
GASTOS GERERALES DE ADMINISTRACIÓN

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR	
			VLR UNT.	TOT. AÑO
Botas de caucho		2	20.000	40.000
Gorras		2	5.000	10.000
Overoles		2	50.000	100.000
zapatos en cuero		2	60.000	120.000
TOTAL			135.000	270.000

FUENTE: Elaboración propia, enero
2009

Cuadro 36
PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ
COSTO DE LA MANO DE OBRA DE LAS UNIDADES VENDIDAS

Fase	Inversión				
	Operacional				
Año	1	2	3	4	5
Nivel de Producción	33%	83%	100%	100%	100%
Kilos de pescado producidos	14.220	35.550	42.660	42.660	42.660
Costos Unitario \$	797	386	341	341	341
Total Costos mano de obra	11.336.298	13.736.298	14.536.298	14.536.298	14.536.298

FUENTE: Elaboración propia, enero 2009

Cuadro 37
PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ
GASTOS GENERALES DE FABRICACIÓN DE LAS UNIDADES VENDIDAS

Fase	Inversión		Operacional		
	1	2	3	4	5
Año					
Nivel de Producción	33%	83%	100%	100%	100%
Kilos de pescado producidos	14.220	35.550	42.660	42.660	42.660
Costos Unitario (Unidades Monetarias)	309	123	103	103	103
Total Gastos generales de fabricación	4.387.500	4.387.500	4.387.500	4.387.500	4.387.500

FUENTE: Elaboración propia, enero 2009

Cuadro 38
PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ
OTROS COSTOS DE MANO DE OBRA

LABORES	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR	
			UNITARIO	TOTAL
Cosecha	Jornal	7	20.000	140.000
Evisceración	Jornal	7	20.000	140.000
Muestreos	Jornal	6	20.000	120.000
TOTAL				400.000

FUENTE: Elaboración propia, enero 2009

Cuadro 39
PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ
DEPRECIACIÓN DE INVERSIONES FIJAS

Fase	Inversión					VALOR EN LIBROS AÑO 5
	Operacional					
Año	1	2	3	4	5	
Nivel de Producción	33%	83%	100%	100%	100%	
Estanques	1.346.850	2.099.180	2.099.180	2.099.180	2.099.180	11.248.230
Edificios	587.300	587.300	587.300	587.300	587.300	8.809.500
Maquinaria y Equipos	824.000	824.000	824.000	824.000	824.000	4.120.000
Equipo de computo	168.333	168.333	168.333	168.333	168.333	168.333
Vehículos			2.000.000	2.000.000	2.000.000	4.000.000
Mueble y enseres	13.000	13.000	13.000	13.000	13.000	65.000
Herramientas (Implementos)	851.000	851.000	851.000	851.000	851.000	0
Total	3.790.483	4.542.813	6.542.813	6.542.813	6.542.813	28.411.063

FUENTE: Elaboración propia, enero 2009

FUENTE: Elaboración propia enero 2009

Cuadro 40
PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ

AMORTIZACIÓN DE DIFERIDOS

Fase	Inversión				
	Operacional				
Año	1	2	3	4	5
Nivel de Producción	33%	83%	100%	100%	100%
Amortización de Diferidos	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000

FUENTE: Elaboración propia, enero 2009

Cuadro 41
PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ
COSTOS DE OPERACIÓN Y FINANCIACIÓN

Fase	Inversión				
	Operacional				
Año	1	2	3	4	5
Nivel de Producción	33%	83%	100%	100%	100%
Materiales e Insumos	43.230.480	108.076.200	129.691.440	129.691.440	129.691.440
Mano de Obra Directa	11.336.298	13.736.298	14.536.298	14.536.298	14.536.298
Gastos Generales de Fabricación	4.387.500	4.387.500	4.387.500	4.387.500	4.387.500
Depreciación	3.790.483	4.542.813	6.542.813	6.542.813	6.542.813
1. COSTOS DE VENTAS	62.744.761	130.742.811	155.158.051	155.158.051	155.158.051
Gastos Generales de Administración	9.447.474	9.447.474	9.447.474	9.447.474	9.447.474
Gastos Generales de Ventas	4.384.074	4.384.074	4.384.074	4.384.074	4.384.074
Amortización de Diferidos	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000
2. GASTOS OPERATIVOS	14.131.549	14.131.549	14.131.549	14.131.549	14.131.549

COSTOS DE OPERACIÓN (1+2)	76.876.310	144.874.360	169.289.600	169.289.600	169.289.600
COSTOS DE FINANCIACIÓN	7.416.161	5.932.929	4.449.697	2.966.465	1.483.232,289
<hr/>					
TOTAL COSTOS DE OPERACIÓN Y FINANCIACIÓN	84.292.471	150.807.289	173.739.297	172.256.065	170.772.832
<hr/>					

FUENTE: Elaboración propia, enero 2009

10. FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto de producción y comercialización de tilapia roja pretende obtener un crédito de fomento agropecuario con una entidad financiera, preferiblemente con línea de crédito FINAGRO. La tasa de interés utilizada para proyectos de pequeños y medianos productores, por la entidad financiera, es igual a la tasa de los depósitos a término fijo (DTF) más seis (6) puntos.

Para calcular la tasa de interés que se aplicará en el crédito financiero se procede a definir el DTF actual, que se encuentra en el nueva punto setenta y tres por ciento (9.73%) mas seis puntos de intermediación, quedando una tasa de interés total de quince punto setenta y tres por ciento (15.73%) efectivo anual. (Enero 2009).

El proyecto se financiará con capital propio en el cincuenta por ciento (50%) ósea \$ 27.882.263 y un crédito de igual valor, para completar el 100%.

10.1 ACTIVOS TOTALES

Se especifica cada una de las inversiones hechas por la empresa para su funcionamiento. En el cuadro 42 se muestra los activos totales para el proyecto.

10.2 RECURSOS FINANCIEROS

Muestra la forma de financiación de la empresa y el aporte total necesario para el proyecto. En el cuadro 43 se presentan los costos totales de estos recursos para los años proyectados.

10.3 AMORTIZACIÓN DE LOS CRÉDITOS

En el cuadro 44 se establece el correspondiente plan de amortización del crédito previsto dentro de la financiación del proyecto.

Cuadro 42
PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ
ACTIVOS TOTALES

Fase	Inversión		Operacional		
	1	2	3	4	5
Año					
Nivel de Producción	33%	83%	100%	100%	100%
Inversiones Fijas (Iniciales y Reposición)	45.344.500,00	8.923.300,00	10.000.000,00	505.000,00	0,000
Gastos Pre operativos	1.500.000,00	0,000	0,000	0,000	0,000
Incremento del Activo Corriente	51.051.256,07	-16.306.299,47	6.110.730,67	0,00	0,000
TOTAL ACTIVOS FIJOS	97.895.756,07	-7.382.999,47	16.110.730,67	505.000,00	0,000

FUENTE: Elaboración propia, enero 2009

Cuadro 43
PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ
RECURSOS FINANCIEROS

Fase	Inversión				
	Fase operacional				
Año	1	2	3	4	5
Nivel de Producción	33%	83%	100%	100%	100%
Aportes de Capital o					
Capital Social	47.146.608	-12.786.809	14.309.461	505.000	0,000
Crédito de los Abastecedores					
Prestamos Bancarios	47.146.608				
Rendimientos Financieros					
Incremento en el Pasivo Corrientes	3.602.540	5.403.810	1.801.270	0	0,000
Otros Recursos (Arrendamientos Participaciones, Etc.)					
TOTAL RECURSOS FINANCIEROS	97.895.756	-7.382.999	16.110.731	505.000	0

FUENTE: Elaboración propia, enero 2009

Cuadro 44
PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ
TABLA DE AMORTIZACIÓN DEL PRÉSTAMO (O CRÉDITO)

AÑOS 5 DTF= 9,73
 CAPITAL 47.146.608
 INTERÉS DTF+ 6 Puntos 15,73%

AÑO	CUOTA	INTERE.	ABONO	VALOR DEUDA
0				47.146.608
1	16.845.483	7.416.161	9.429.322	37.717.286
2	15.362.251	5.932.929	9.429.322	28.287.965
3	13.879.018	4.449.697	9.429.322	18.858.643
4	12.395.786	2.966.465	9.429.322	9.429.322
5	10.912.554	1.483.232	9.429.322	0

CONCEPTO	CAP. PRO- PIO 50%	CRÉDITO 50%	TOTAL 100%
Maquinaria y equipo	22.672.250	22.672.250	45.344.500
Capital de Trabajo	23.724.358	23.724.358	47.448.716
Otros Activos	750.000	750.000	1.500.000
INVERSIÓN TOTAL	47.146.608	47.146.608	94.293.216

FUENTE: Elaboración propia, enero 2009

11. PROYECCIONES FINANCIERAS

Las actividades del sector agropecuario son las que presentan mayor grado de incertidumbre, debido principalmente a las dificultades que representa controlar las variables del medio ambiente, las variaciones de la oferta y demanda y la apertura económica. Para contrarrestar parte de estos inconvenientes se realizará un adecuado estudio de mercado y se efectuara un reconocimiento del medio ambiente de la zona norte de Cauca, donde operara el proyecto.

Falta realizar el estudio de mercado mas a fondo y hacer las proyecciones financieras, para evaluar el proyecto y determinar si es rentable o no. Pero de antemano podemos decir que con la experiencia que se ha tenido en este campo hay un bajo nivel de riesgo, y los rendimientos no son muy altos, pues el concentrado tiene un valor alto en el mercado y pesa mucho en el costo de producción, además desde que se comenzó a importar el bocachico argentino a unos precios muy por debajo de la producción local, se ha perdido competitividad en este sector por parte de los productores, por lo tanto se hace necesario ser más eficiente en la producción para lograr mejores rendimientos.

11.1 ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS

El estado de ganancial y pérdidas muestra los ingresos y los gastos, así como la utilidad o perdida resultante del las operaciones de una empresa durante un periodo de tiempo determinado, generalmente un año. En un estado dinámico, el cual refleja actividad.

Para poder elaborar el estado de resultados ganancias y pérdidas o estado de resultados, se definió para cada año del proyecto los ingresos por conceptos de ventas y los costos de operación.

En el cuadro No 45, se presenta el estado de resultados donde con una serie de información se muestran las perdidas y las ganancias, en que puede incurrir la operación de la empresa.

11.2 FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO O CUADRO DE FUENTES Y USOS DE FONDOS DE EFECTIVO.

Es un estado histórico que muestra y enumera los factores que causaron las variaciones en el saldo de la cuenta de caja. Igualmente clasifica y resume el origen de los ingresos de efectivo.

El cuadro No 46, presenta el estado de fuentes y usos donde se permite ver, el empleo de fondos que hará la empresa y la forma en que esas utilizaciones fueron financiadas.

11.3 BALANCE GENERAL PROYECTADO

Representa la situación de los activos y pasivos del proyecto así como también el estado de su patrimonio. En otras palabras, presenta la situación financiera o las condiciones de un proyecto, en un momento dado, según se reflejan en los registros contables.

El cuadro No 47, muestra el balance general proyectado que nos da el valor real de la empresa hacia el final de los periodos contables.

11.4 PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio, aunque no es una técnica de evaluación económica, sino una importante referencia que se debería tener pues nos señala el nivel de producción en el cual los ingresos por las ventas son exactamente iguales a los costos totales incurridos para ese nivel de producción.

Para el proyecto el punto de equilibrio en el 100% de la capacidad de producción es de \$66.757.314, que nos da una capacidad instalada de 30.01%. Ver cuadro No.48 y grafica 41.

Cuadro 45
PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ
ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS O ESTADO DE RESULTADOS

Fase	Inversión		operacional		
	1	2	3	4	5
Año					
Nivel de Producción	33%	83%	100%	100%	100%
Ingresos por Concepto de Ventas	76.359.600	183.414.000	222.448.800	222.448.800	222.448.800
Menos Costos de Ventas	62.744.761	130.742.811	155.158.051	155.158.051	155.158.051
Utilidad Bruta en Ventas	13.614.839	52.671.189	67.290.749	67.290.749	67.290.749
Menos Gastos Operativos	14.131.549	14.131.549	14.131.549	14.131.549	14.131.549
Utilidad Operativa	-516.710	38.539.640	53.159.200	53.159.200	53.159.200
Mas Otros Ingresos	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Menos Otros Egresos	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Menos Costos de Financiación	7.416.161	5.932.929	4.449.697	2.966.465	1.483.232
Utilidad Antes de Impuestos	-7.932.871	32.606.711	48.709.503	50.192.735	51.675.968
Menos Impuestos (34%)	0	10.760.215	16.074.136	16.563.603	17.053.069
Utilidad Neta	-7.932.871	21.846.496	32.635.367	33.629.133	34.622.898
Menos Dividendos	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Utilidades no Repartidas	-7.932.871	21.846.496	32.635.367	33.629.133	34.622.898
Utilidades no Repartidas Acumuladas (Reservas)	-7.932.871	13.913.625	46.548.992	80.178.125	114.801.023

Cuadro 39.

Cuadro 46
PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ
CUADRO DE FUENTES Y USOS DE FONDO DE EFECTIVOS

Fase	Inversión		Operacional		
	1	2	3	4	
Año					
Nivel de Producción	33%	83%	100%	100%	
ENTRADAS DE EFECTIVO					
1. Recursos Financieros	97.895.756	-7.382.999	16.110.731	505.000	
2. Utilidad Operativa	-516.710	38.539.640	53.159.200	53.159.200	53.1
3. Depreciación	3.790.483	4.542.813	6.542.813	6.542.813	6.5
4. Amortización de Diferidos	300.000	300.000	300.000	300.000	3
5. Valor Remanente en el Ultimo año	0,000	0,000	0,000	0,000	
TOTAL ENTRADAS EFECT.	101.469.529	35.999.454	76.112.744	60.507.013	60.0
SALIDAS DE EFECTIVO					
1. Incremento de Activos Totales	97.895.756	-7.382.999	16.110.731	505.000	
2. Costos de Financiación	7.416.161	5.932.929	4.449.697	2.966.465	1.483.2
3. Pago de Prestamos	9.429.322	9.429.322	9.429.322	9.429.322	9.4
4. Impuestos	0	10.760.215	16.074.136	16.563.603	17.0
5. Dividendos	0,000	0,000	0,000	0,000	
TOTAL SALIDAS EFECTIVO	114.741.239	18.739.466	46.063.885	29.464.389	27.9
ENTRADAS MENOS SALIDAS	-13.271.710	17.259.988	30.048.859	31.042.624	32.0
SALDO ACUMU. DE EFEC.	-13.271.710	3.988.278	34.037.137	65.079.761	97.1

FUENTE: Elaboración propia, enero 2009

Cuadro 47
PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ
BALANCE PROYECTADO

Fase	Inversión		Operacional		
	1	2	3	4	5
Año					
Nivel de Producción	33%	83%	100%	100%	100%
ACTIVOS					
Activos Corrientes					
1. Efectivo	26.907.500	15.657.574	47.574.369	78.616.994	110.653.384
2. Cuentas por Cobrar	4.270.906	8.048.576	9.404.978	9.404.978	9.404.978
3. Inventario de Materias Primas	3.602.540	9.006.350	10.807.620	10.807.620	10.807.620
4. Inventario de Productos en Proceso	1.394.328	2.905.396	3.447.957	3.447.957	3.447.957
5. Inventario de Productos Terminados	1.604.272	3.115.340	3.657.901	3.657.901	3.657.901
6. Inventario de Repuestos y Suministros					
Total Activos Corrientes	37.779.546	38.733.235	74.892.824	105.935.449	137.971.839
Activos Fijos					
No Depreciables					
7. Terrenos	7.000.000	8.400.000	8.400.000	8.400.000	8.400.000,0
Depreciables					
8 estanques	12.121.650	17.545.770	15.446.590	13.347.410	11.248.230
9. Edificios	11.158.700	10.571.400	9.984.100	9.396.800	8.809.500
10. Maquinaria y Equipos	7.416.000	6.592.000	5.768.000	4.944.000	4.120.000
11. Muebles y Enseres	117.000	104.000	91.000	78.000	65.000
12. Equipo de computo	336.667	168.333	0,000	336.667	168.333
13. Vehículos			8.000.000	6.000.000	4.000.000

14. Herramientas	3.404.000	2.553.000	1.702.000	851.000	0,000
Total Activos Fijos	41.554.017	45.934.503	49.391.690	43.353.877	36.811.063
Activos Diferidos					
15. Gastos Pre operativos	1.200.000	900.000	600.000	300.000	0,000
Total Activos Diferidos	1.200.000	900.000	600.000	300.000	0,000
TOTAL ACTIVOS	80.533.563	85.567.738	124.884.514	149.589.325	174.782.902
PASIVO Y PATRIMONIO					
Pasivo					
16. Pasivo Corriente	3.602.540	9.006.350	10.807.620	10.807.620	10.807.620
17. Prestamos a Corto-Mediano y 'Largo Plazo	37.717.286	28.287.965	18.858.643	9.429.322	0
Total Pasivo	41.319.826	37.294.315	29.666.263	20.236.942	10.807.620
Patrimonio					
18. Capital Social	47.146.608	34.359.799	48.669.259	49.174.259	49.174.259
19. Reservas	-7.932.871	13.913.625	46.548.992	80.178.125	114.801.023
Total Patrimonio	39.213.737	48.273.423	95.218.251	129.352.384	163.975.282
TOTAL PASIVO-PATRIMONIO	80.533.563	85.567.738	124.884.514	149.589.325	174.782.902

FUENTE: Elaboración propia, enero 2009

Cuadro 48
PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ
PUNTO DE EQUILIBRIO

Fase	Inversión		Operacional		
	1	2	3	4	5
Año					
Nivel de Producción	33%	83%	100%	100%	100%
Expresado en Unidades	20.701,088	15.289,775	14.516,330	13.659	12.802
Expresado en Unidades Monetarias (Millones)	111.162.224	78.884.916	75.694.801	71.226.058	66.757.314
Tasa de la Utilización de la Capacidad en el Punto De Equilibrio (%)	48,53	35,84	34,03	32,02	30,01

FUENTE: Elaboración propia, enero 2009

Cuadro 48 (Continuación)

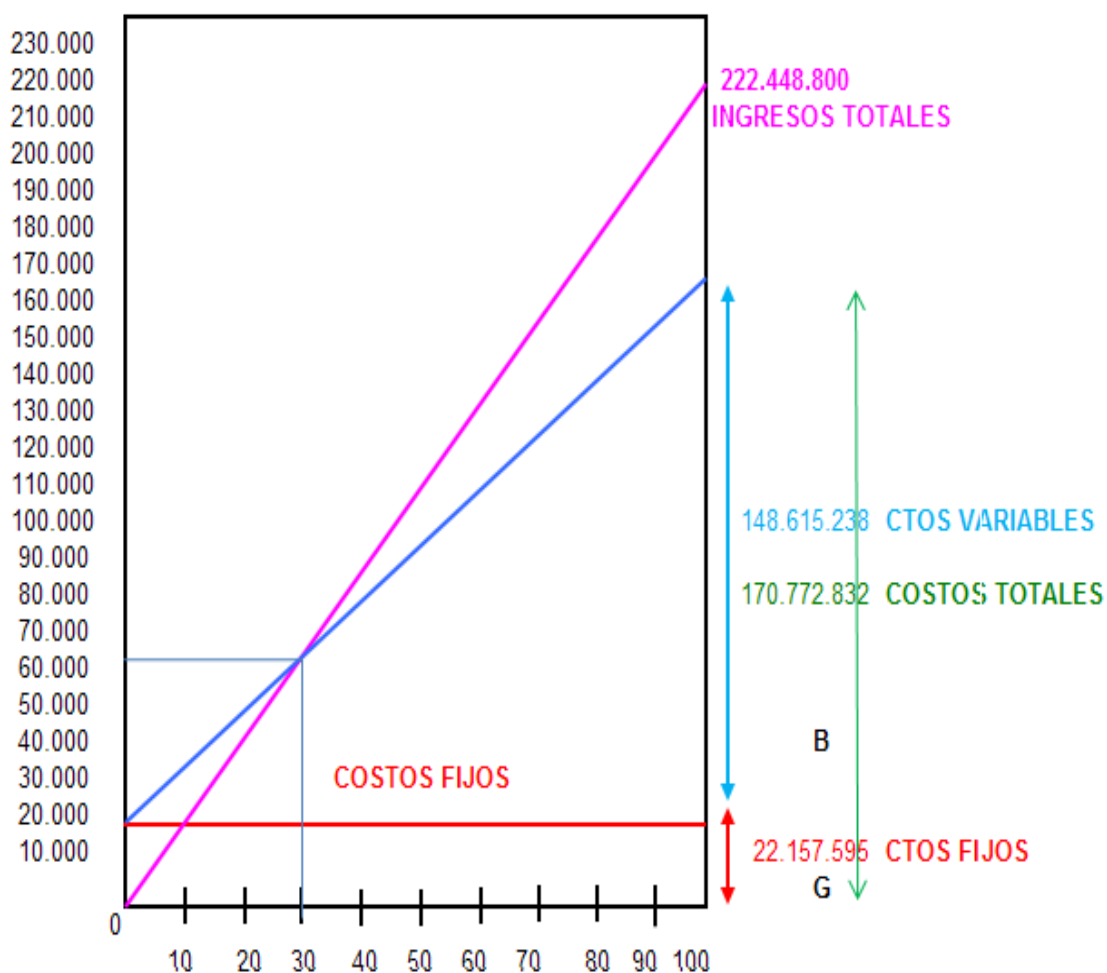
Fase	Inversión				
	Operacional				
Año	1	2	3	4	5
Nivel de Producción	33%	83%	100%	100%	100%
CV= COSTOS VARIABLES (miles \$)	58.954.278	126.199.998	148.615.238	148.615.238	148.615.238
UNIDADES -(miles \$)	14.220	35.550	42.660	42.660	42.660
v= COSTOS VARIABLES /UNIDAD (CV/Unidades)	4.146	3.550	3.484	3.484	3.484
PUNTO DE EQUILIBRIO EXPRESADO EN UNIDADES $X=F/(p-v)$					
F = COSTOS FIJOS - (miles \$)	25.338.194	24.607.291	25.124.059	23.640.827	22.157.595
p= Precio Unitario	5.370	5.159	5.214	5.214	5.214
v= COSTOS VARIABLES /UNIDAD (CV/Unidades)	4.146	3.550	3.484	3.484	3.484
Pto de Equilibrio Expresado en Unidades $x=F/(p-v)$	20.701	15.290	14.516	13.659	12.802
PUNTO DE EQUILIBRIO EXPRESADO EN TERMINO DE VENTAS - $I=p[F/(p-v)]$ (Millones)					
F = COSTOS FIJOS - (miles \$)	25.338.194	24.607.291	25.124.059	23.640.827	22.157.595
p= Precio Unitario	5.370	5.159	5.214	5.214	5.214
v= COSTOS VARIABLES /UNIDAD (CV/Unidades)	4.146	3.550	3.484	3.484	3.484
Pto de Equilibrio Expresado en Term de Vtas	111.162.224	78.884.916	75.694.801	71.226.058	66.757.314
TASA DE UTILIZACIÓN DE LA CAPACIDAD EN EL PUNTO DE EQUILIBRIO $NU=F/(IQ-VQ)$ (%)					
F = COSTOS FIJOS - (miles \$)	25.338.194	24.607.291	25.124.059	23.640.827	22.157.595
IQ= INGRESOS POR VTAS CAPAC.TOTAL	229.078.800	220.096.800	222.448.800	222.448.800	222.448.800
IV= COSTOS VARIABLES CAPAC.TOTAL	176.862.833	151.439.997	148.615.238	148.615.238	148.615.238
Tasa Utilizac. Capac. En el Pto. de Equilibrio	48,53	35,84	34,03	32,02	30,01

FUENTE: Elaboración propia, enero 2009

Figura 41. Gráfica punto de equilibrio

**PROYECTO PISCICOLA TILAPEZ
GRAFICA PUNTO DE EQUILIBRIO**

COSTOS FIJOS	22.157.595
COSTOS VARIA.	148.615.238
TOTAL COSTOS	170.772.832
VENTAS	222.448.800
P.E	66.757.314



11.5 ANÁLISIS SE LOS PRINCIPALES INDICADORES FINANCIEROS

Las razones o indicadores financieros constituyen la forma más común de análisis financiero.

Se conocen con el nombre de razón el resultado de establecer la relación numérica entre dos cantidades. En nuestro caso estas dos cantidades son dos cuentas diferentes del balance general y/o del estado de resultados.

11.5.1 Indicadores de liquidez. Estos indicadores surgen de la necesidad de medir la capacidad que las empresas para cancelar sus obligaciones de corto plazo. Sirven para establecer la facilidad o dificultad que presenta una compañía para pagar sus pasivos corrientes con el producto de convertir a efectivo sus activos corrientes. Ver cuadro 49

Cuadro 49
PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ
INDICADORES DE LIQUIDEZ

Fase	Inversión		Operacional		
	1	2	3	4	5
Año					
Nivel de Producción	33%	83%	100%	100%	100%
1.Razón corriente o circulante (# veces)	10,49	4,30	6,93	9,80	12,77
2.Prueba ácida o razón ácida (# veces)	8,65	2,63	5,27	8,14	11,11
3.Respaldo de activos fijos (# veces)	1,10	1,62	2,62	4,60	0,00
4.Capital de trabajo neto \$	34.177.006	29.726.885	64.085.204	95.127.829	127.164.219

FUENTE: Elaboración propia, enero 2009

Razón corriente = Activo corriente / Pasivo corriente. Del anterior resultado podemos concluir que la empresa para el primer año tendrá capacidad de pago en el corto plazo ya que presentó una liquidez de 10.49 veces. Esto quiere decir que por cada peso (\$1) que se debe al corto plazo se tienen \$10.49 de respaldo y liquidez para cubrir oportunamente las deudas. Para el año 3 será de \$6.93 y para el año 5 de \$12.77. Hay que decir que los inventarios de pescado que están en proceso de engorde no son fáciles de convertir a efectivo.

Prueba ácida = Activo corriente-inventarios / pasivo corriente. La empresa presenta una prueba ácida de 8.65 para el primer año. Esto quiere decir que por cada peso (\$1.00) que se debe a corto plazo se contará, para su cancelación, con \$8.65 en activos corrientes, sin tener que recurrir a la venta de inventarios. Este indicador es favorable para los años de proyección.

Capital de trabajo = Activo corriente - Pasivo corriente. Para el primer año, la empresa tendrá un capital de trabajo de \$34.177.006 este es el valor que quedaría

a la empresa, representado en efectivo u otros activos corrientes, después de haber pagado todos sus pasivos de corto plazo, en el caso en que tuvieran que ser cancelados de inmediato..

11.5.2 Indicadores de aprovechamiento de recursos. Estos indicadores, llamados también indicadores de rotación, tratan de medir la eficiencia con la cual una empresa utiliza sus activos, según la velocidad de recuperación de los valores aplicados en ellos. Ver cuadro 50.

Cuadro 50
PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ
INDICADORES DE APROVECHAMIENTO DE RECURSOS

Fase	Inver- sión				
	Operacional				
Año	1	2	3	4	5
Nivel de Producción	33%	83%	100%	100%	100%
1.Rotación de inventarios	19,65	21,58	21,72	21,72	21,72
2.Disponibilidad de inventario de materia prima (# veces)	18,32	16,68	16,57	16,57	16,57
3.Rotación de inventario productos terminados (# veces)	39,11	41,97	42,42	42,42	42,42
4. Disponibilidad de inv. de prod. Ter. (# veces)	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
5.Rotación de Cartera (# veces)	17,88	22,79	23,65	23,65	23,65
6.Período promedio de cobro (días)	20,14	15,80	15,22	15,22	15,22
8.Rotación de cuentas por pagar (# veces)	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
9.Período promedio de cuentas por pagar (días)	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
10.Rotación del activo fijo(# veces)	1,84	3,99	4,50	5,13	6,04
11.Rotación del activo total (# veces)	0,95	2,14	1,78	1,49	1,27

FUENTE: Elaboración propia, enero 2009

Rotación de inventario de M.P = compra total de M.P. / Inv. Prom. M.P. En el año uno este valor es de 19.65. Significa que el inventario de producto de la empresa rotará 19.65 veces en el año, vale decir que lo totalidad de los inventarios se transformarán en producto terminado 19.65 veces en el año uno. Este indicador aumenta a 21.72 veces y se mantiene constante en los años proyectados.

Rotación de inventario de producto terminado = Costo de ventas / Inventario promedio de producto terminado. Para el año uno este valor es de 39.11. Significa que el inventario de producto terminado de la empresa rotará 39.11 veces en el año, es decir que los inventarios de producto terminado se venderá

totalmente 39.11 veces en el primer año. Este indicador aumenta levemente a 42.42 en los años proyectados. Esta alta rotación se debe a que no se puede tener un stock por mucho tiempo, porque la perecibilidad del pescado no lo permite.

Rotación de cartera (veces) = Ventas a crédito / Promedio de cuentas por cobrar. En el año uno este indicador tiene un valor de 17.88. Se interpreta diciendo que las cuentas por cobrar de la empresa girarán 17.88 en el primer año. En decir, que el valor promedio de cuentas por cobrar se convertirán en efectivo 17.88 veces durante dicho periodo.

Periodo promedio de cobro (días) = 360 promedio de CXC) / Ventas a crédito. Para el año uno este indicador es de 20.14 días. Este significa que, en promedio, la empresa tardará 20.14 días en recuperar su cartera o cuentas por cobrar. En otras palabras que la totalidad de la cartera se está convirtiendo a efectivo, en promedio cada 20.14 días. Los días de cobro disminuyen con el paso de los años proyectados a 15.22 en promedio.

Período promedio de cuentas por pagar (días) = 360 (Promedio de cuentas por pagar a proveedores) / Compras a crédito. En el primer año este indicador tiene un valor de 30. Este indicador se interpreta diciendo que, que durante el año uno, la empresa pagará las cuentas sus proveedores, en promedio cada 30 días. Como lo podemos ver en los siguientes años de proyección los días de pago permanecen constantes en los mismos 30 días.

Rotación del activo fijo = Ingresos por concepto de ventas / Activo fijo neto. Para el año uno este indicador es de 1.84 veces. Esto significa que los activos fijos rotarán 1.84 veces en el año uno. En otros términos, se puede decir que cada \$1 invertido en activos totales, generará ventas por \$1.84 en el año uno. Para los siguientes años este indicador aumenta significativamente.

Rotación del activo total= Ingresos por concepto de ventas / Activo fijo total. Para el año uno este indicador es de 0.95 veces. Esto significa que los activos totales rotarán 0.95 veces en el año uno. Esto significa que las ventas fueron inferiores a los activos totales, esto es, que no se alcanzará a vender \$1 por cada \$1 invertido en activos totales. Los datos bajos de este indicador se deben básicamente a que los flujos netos se van acumulando año tras año haciendo que los activos totales se incrementen.

11.5.3 Indicadores de estructura o endeudamiento. Estos indicadores tienen por objeto medir en qué grado y de qué forma participan los acreedores dentro de financiamiento de empresa. De la misma manera se trata de establecer el riesgo que corren tales acreedores, el riesgo de los dueños y la conveniencia o inconveniencia de un determinado nivel de endeudamiento para la empresa. Ver cuadro 51.

Cuadro 51
PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ

INDICADORES DE ESTRUCTURA O ENDEUDAMIENTO

Fase	Inver- sión		Operacional		
	1	2	3	4	5
Nivel de Producción	33%	83%	100%	100%	100%
1. Índice de endeudamiento total (%)	51,31%	43,58%	23,75%	13,53%	6,18%
2. Índice de endeudamiento a corto plazo (%)	4,47%	10,53%	8,65%	7,22%	6,18%
3. Índice de endeudamiento a largo plazo (%)	46,83%	33,06%	15,10%	6,30%	0,00%
4. Índice de cobertura de intereses (# veces)	-0,07	6,50	11,95	17,92	35,84
5. Índice de participación patrimonial (%)	48,69%	56,42%	76,25%	86,47%	93,82%
6. Razón deuda a largo plazo a capital	96,18%	58,60%	19,81%	7,29%	0,00%

FUENTE: Elaboración propia, enero 2009

Índice de endeudamiento total (%) = Deuda acorto, mediano y largo plazo / Activo total. Este indicador tiene un valor de 51.31% en el primer año de operación. Se interpreta diciendo que por cada peso (\$1.00) que la empresa invierta en activos, 51.31 centavos han sido financiados por acreedores (bancos, proveedores etc.). En otras palabras, los acreedores son dueños del 51.31% de la firma quedando los accionistas dueños del complemento, ósea el 48.69% respectivamente. Este indicador disminuye rápidamente con los años proyectados, pues la empresa va cancelando sus deudas y no se vuelve a endeudar en estos años.

Índice de cobertura de intereses (# veces) = Utilidad antes de impuestos más intereses / Intereses. Para el primer año de operación este indicador es de -- 0.07. Se interpreta diciendo que la empresa generará durante este periodo, una utilidad operacional - 0.07 veces inferior a los intereses pagados. En decir que la empresa no dispone de capacidad, en cuanto a utilidades suficientes para pagar los intereses actuales, ósea que no tiene un capacidad de endeudamiento mayor. Este indicador aumenta considerablemente durante los años proyectados, lo que indica que la firma adquiere en estos años buena capacidad de endeudamiento.

Índice de participación patrimonial (%) = Patrimonio o capital contable / Activo total. En el primer año este índice tiene un valor de 48.69%. Nos indica que por cada peso (\$1.00) que se invertirían en activos totales, la empresa contribuirá con 48.69 centavos de capital propio. Para los siguientes años proyectados este indicador aumenta significativamente, ofreciendo buenas

perspectivas para inversiones futuras a crédito y ofreciendo mayor grado de seguridad a los acreedores...

Razón deuda a largo plazo a capital = Deuda a largo plazo / Capital contable o patrimonio. Este indicador tiene un valor de 96.18% en el primer año de operación. Indica que las deudas a largo plazo de la empresa, estas comprenden el 96.18% del patrimonio. Es decir que por cada peso (\$1.00) de patrimonio se tienen 96.18 centavos de deuda a largo plazo. Sin embargo este indicador disminuye en los siguientes años proyectados y para el año cinco este será de 0.00%.

11.5.4 Indicadores de costos. Ver cuadro 52.

Índice de costos de ventas (%) = Costo de ventas / Ingresos por ventas netas. Para el primer año de operación este indicador es de 82.17%. El resultado anterior lo podemos interpretar diciendo que, del total de las ventas netas, el 82.17% será absorbido por los costos necesarios para realizar esas operaciones. Para los siguientes años proyectados este índice disminuye ubicándose cerca del 69.75%. Como podemos observar estos costos son bastante elevados por los que se hace necesarios investigar las causas, para ser más competitivos.

Índice de gastos operativos = Gastos operativos / Ingresos por ventas netas. Este indicador tiene un valor de 18.51% en el primer año de operación. El resultado anterior lo podemos interpretar diciendo que, del total de las ventas netas, el 18.51% será absorbido por los costos necesarios para realizar esas operaciones. Para los siguientes años proyectados este índice disminuye ubicándose en 6.35%.

Cuadro 52
PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ
INDICADORES DE COSTOS

Fase	Inver- sión		Operacional		
	1	2	3	4	5
Año					
Nivel de Producción	33%	83%	100%	100%	100%

1. Índice de costos de ventas (%)

82,17% 71,28% 69,75% 69,75% 69,75%

2. Índice de gastos operativos (%)	18,51%	7,70%	6,35%	6,35%	6,35%
3. Índice de costos financieros (%)	9,71%	3,23%	2,00%	1,33%	0,67%

FUENTE: Elaboración propia, enero 2009

Índice de costos financieros = Intereses / Ingresos por ventas netas. En el primer año este índice tiene un valor de 9.71%. Significa que los gastos financieros requerirán recursos equivalentes al 9.71% de las ventas netas. Para los siguientes años proyectados este índice disminuye.

11.5.5 Indicadores de rentabilidad

Estos indicadores sirven para medir la efectividad de la administración de la empresa o proyecto para controlar los costos y gastos y, de esta manera, convertir las ventas en utilidades. Ver cuadro 53.

Índice de rendimiento bruto en ventas (%) = Utilidad bruta / Ingresos por ventas netas. Para el primer año de operaciones este índice es de 17.83%. Significa que las ventas de la empresa generarán un 17.83% de utilidad bruta en este año. En otras palabras, por cada \$1 vendido generará 17.83 centavos de utilidad bruta. Para los siguientes años este indicador aumentará y estará en un 30.25% en promedio para estos años proyectados.

Índice de rendimiento operativo en ventas (%) = Utilidad operativa / Ingresos por ventas netas. En el primer año de operaciones este índice es de -0.68%. Significa que las ventas de la empresa no generarán utilidad operativa en este año. En otras palabras, por cada \$1 vendido generará -0.68 centavos de utilidad operativa. Para los siguientes años este indicador aumentará y estará en un 23.90% en promedio para estos años proyectados.

Cuadro 53
PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ
INDICADORES DE RENTABILIDAD

Fase	Inver- sión		Operacional		
	1	2	3	4	5
Año					
Nivel de Producción	33%	83%	100%	100%	100%
1. Índice de rendimiento bruto en ventas (%)	17,83%	28,72%	30,25%	30,25%	30,25%
2. Índice de rendimiento operativo en ventas (%)	-0,68%	21,01%	23,90%	23,90%	23,90%
3. Índice de rendimiento neto en	-10,39%	11,91%	14,67%	15,12%	15,56%

ventas (%)

4. Índice de rendimiento patrimonial (%)

-20,23% 45,26% 34,27% 26,00% 21,11%

5. Índice de rendimiento de la inversión (%)

-9,85% 25,53% 26,13% 22,48% 19,81%

FUENTE: Elaboración propia, enero 2009

Índice de rendimiento neto en ventas (%) = Utilidad neta / Ingresos por ventas netas. Para el primer año de operaciones este índice es de -10.39%. Significa que las ventas de la empresa no generarán utilidad neta en este año. En otras palabras, por cada \$1 vendido generará 1.29 centavos de utilidad operativa. Para los siguientes años este indicador aumentará y estará en un 15%% en promedio para estos años proyectados...

Índice de rendimiento patrimonial (%) = Utilidad neta / Patrimonio o capital contable. En el primer año de operaciones este índice es de -20.23%. El resultado anterior significa que las utilidades netas corresponderán al -20.23% sobre el patrimonio en ese año. Quiere decir esto que los socios o dueños de la empresa no obtendrán rendimiento sobre su inversión. Aunque este rendimiento es muy negativo en el primer año, para los siguientes años proyectados este indicador aumenta considerablemente.

Índice de rendimiento de la inversión (%) = Utilidad neta / Activo total. Para el primer año de operaciones este índice es de -9.85%. El resultado anterior significa que las utilidades netas con respecto al activo total corresponderán al -9.85% en ese año. En otras palabras no habrá utilidades en el primer año. Para los siguientes años proyectados este indicador aumenta.

12. EVALUACIÓN FINANCIERA

Define, desde el punto de vista de un inversionista, si los ingresos que recibe son superiores a los dineros que aporta. Se basa en las sumas de dinero que el inversionista recibe, entrega o deja de recibir y emplea precios del mercado o precios financieros para estimar la inversiones, los costos de operación y de financiación y los ingresos que genera el proyecto.

12.1 FLUJO DE EFECTIVO NETO

Para poder efectuar la evaluación financiera de un proyecto es conveniente definir su flujo de efectivo, el cual se sintetiza mediante un cuadro que indica la manera como el dinero fluye hacia el inversionista, o a la inversa. Las cifras que aparecen en la última fila de un cuadro de flujo de efectivo corresponden al flujo de efectivo neto; es decir, entradas menos salidas. Ver cuadro 54.

12.2 DIAGRAMA DE FLUJO

Con los valores del último renglón del cuadro de flujo de efectivo neto se elabora el diagrama de flujo de efectivo neto o simplemente diagrama de flujo.

Para su elaboración se adoptaron los siguientes criterios:

- ❖ Todo flujo de efectivo neto negativo se representa con una flecha hacia abajo.
- ❖ Todo flujo de efectivo neto positivo se representa con una flecha hacia arriba.
- ❖ Se supone que el flujo de efectivo neto ocurre al final del periodo.

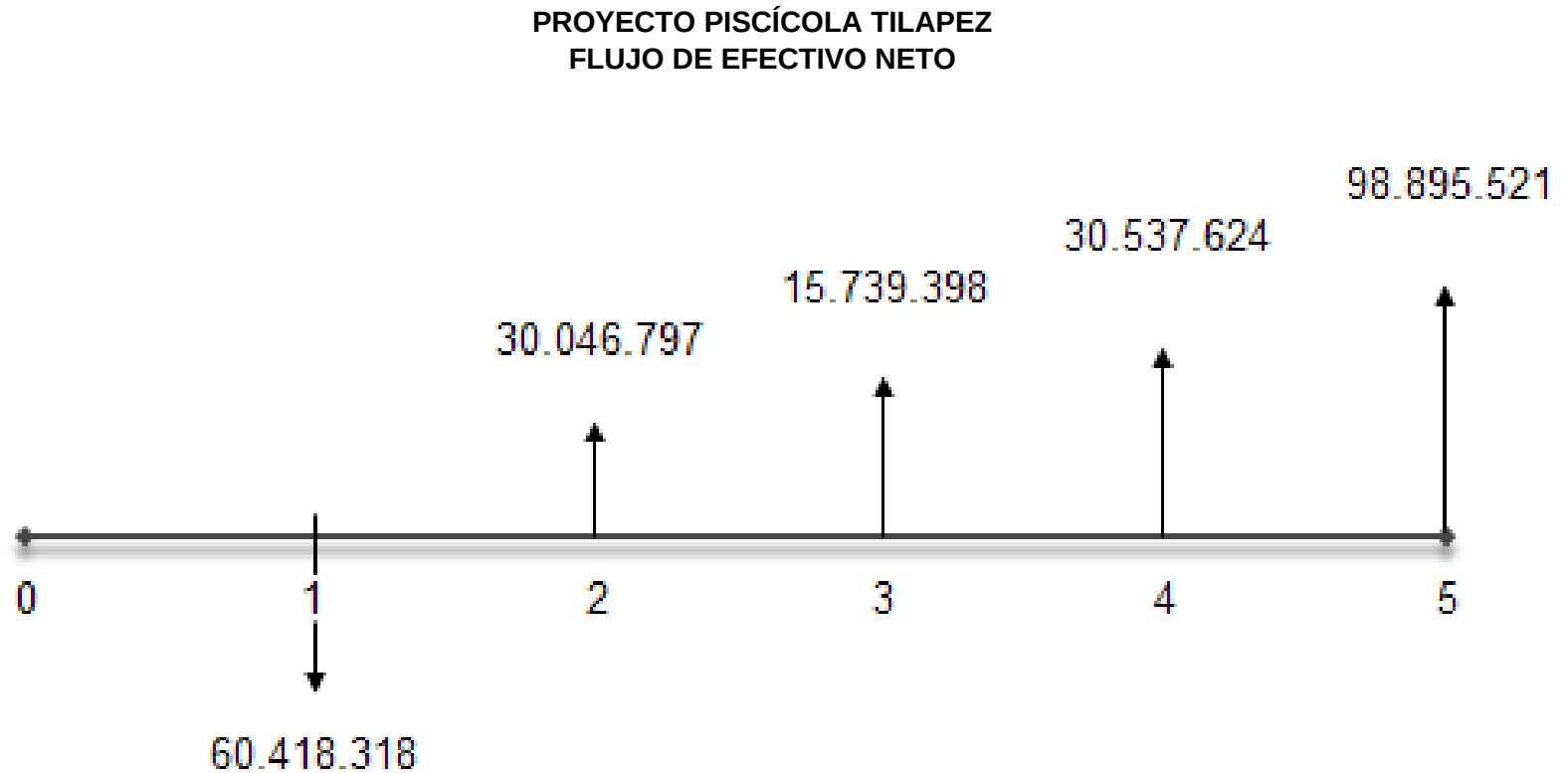
El diagrama de flujo para este proyecto aparece en la figura 42.

Cuadro 54
PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ
FLUJO DE EFECTIVO NETO

Fase	Inversión		Operacional			Valor remanente en el último año
	1	2	3	4	5	
Año						
Nivel de Producción	33%	83%	100%	100%	100%	
ENTRADAS DE EFECTIVO						
Prestamos	47.146.608	0	0	0	0	
Ingresos por concepto de ventas	76.359.600	183.414.000	222.448.800	222.448.800	222.448.800	
Otros Ingresos						
Valor Remanente en el ultimo año	0	0	0	0	0	66.859.131
TOTAL ENTRADAS EFECTIVO	123.506.208	183.414.000	222.448.800	222.448.800	222.448.800	66.859.131
SALIDAS DE EFECTIVO						
Inversiones básicas	94.293.216	-12.786.809	14.309.461	505.000	0	
Costos de operación netos de Depreciación y amortización dif.	72.785.827	140.031.547	162.446.787	162.446.787	162.446.787	
Costos de Financiación	7.416.161	5.932.929	4.449.697	2.966.465	1.483.232	
Pago prestamos	9.429.322	9.429.322	9.429.322	9.429.322	9.429.322	
Impuestos	0	10.760.215	16.074.136	16.563.603	17.053.069	
TOTAL SALIDAS EFECTIVO	183.924.526	153.367.203	206.709.402	191.911.176	190.412.410	0,00
ENTRADAS MENOS SALIDAS	-60.418.318	30.046.797	15.739.398	30.537.624	32.036.390	66.859.131
FLUJO DE EFECTIVO NETO	-60.418.318	30.046.797	15.739.398	30.537.624	98.895.521	66.859.131

FUENTE: Elaboración propia, enero 2009

Figura 42. Flujo de efectivo neto



FUENTE: Elaboración propia, enero 2009

PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ
PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION

Años después de ultimo desembolso neto

sumatoria de flujos de efectivo neto positivo

	2				

Teniendo en cuenta que toda información numérica del proyecto se encuentra a precios constantes de enero 2009, para la evaluación financiera se debe utilizar una tasa de interés en términos constantes, es decir que no este afectada por la inflación. A esta tasa se interés refleja el rendimiento del dinero que pueden tener los promotores en una inversión distinta a este proyecto. De acuerdo con el análisis contextual del mercado se establece una tasa de oportunidad real de 15.73 % anual.

12.5 VALOR PRESENTE NETO, VPN (i)

El valor presente neto de un proyecto, a una tasa de interés i , es igual a la sumatoria del valor presente de los ingresos netos, menos la sumatoria del valor presente de los egresos netos, una tasa de interés i .

Para e este proyecto el VPN a una tasa de oportunidad del 15.73% efectivo anual, en igual a 105.704.907, como este valor es mayor a cero, cabe decir que el proyecto es viable desde el punto de vista financiero. Ver cuadro 55

Cuadro 55
PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ
CÁLCULO DEL VPN

TASA	15,73%	VP
Flujo de caja año 1	-60.418.318	-52.206.271
Flujo de caja año 2	30.046.797	22.433.978
Flujo de caja año 3	15.739.398	10.154.306
Flujo de caja año 4	30.537.624	17.023.601
Flujo de caja año 5	98.895.521	47.637.269
	VPN	45.042.883

FUENTE: Elaboración propia, enero 2009

12.6 TASA INTERNA DE RETORNO TIR (i)

La TIR se define como la tasa de descuento ínter temporal a la cual los ingresos netos del proyecto apenas cubren los costos de inversión, de operación y de rentabilidades sacrificadas. Es la tasa de interés que, utilizada en el cálculo del VPN, hace que este sea igual a cero. En otras palabras indica la tasa de interés de oportunidad para la cual el proyecto apenas será aceptable.

El presente proyecto tiene una tasa interna de retorno TIR de 45,17%, esta se calculó mediante la inserción de los datos en un hoja electrónica Excel, como esta tasa es superior a la tasa de interés de oportunidad TIO (15.73%) se concluye que de esta perspectiva financiera el proyecto es viable. Ver cuadro 56.

Cuadro 56
PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ
CÁLCULO DEL TIR

Flujo de caja año 1	-60.418.318
Flujo de caja año 2	30.046.797
Flujo de caja año 3	15.739.398
Flujo de caja año 4	30.537.624
Flujo de caja año 5	98.895.521
TIR	45,17%

FUENTE: Elaboración propia, enero 2009

12.7 RELACIÓN BENEFICIO COSTO (B/C).

La relación B/C de un proyecto a una tasa de interés i es el cociente que resulta de dividir la sumatoria del valor presente de los ingresos entre la sumatoria de los egresos netos a una tasa de interés i .

Para este proyecto la relación B/C, con una TIO del 15.73 % tiene un valor de 1.86. Y al ser mayor que uno, se concluye que el proyecto se justifica desde el punto de vista financiero.

La relación C/B menos la unidad es la relación entre la prima, o ganancia extraordinaria, y la sumatoria del valor presente de los egresos. Para el presente proyecto la ganancia que obtiene el inversionista por cada peso que invierte es de $\$1.86 - 1 = 0.86$. Ver cuadro 57.

Cuadro 57
PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ

RELACION BENEFICIO COSTO

TASA(i)	15,73%		
(B/C) i = suma VPN Ingresos / suma VPN Egresos.			
FLUJOS DE CAJA			VPN
AÑO 1	-60.418.317,78		-52.206.271
AÑO 2	30.046.797,44		22.433.978
AÑO 3	15.739.398,14		10.154.306
AÑO 4	30.537.624,44		17.023.601
AÑO 5	98.895.520,67		47.637.269
		VPN INGRESOS	97.249.154
		VPN EGRESOS	52.206.271
B/C=	VPN INGRESOS	97.249.154	=
	VPN EGRESOS	52.206.271	1,86

FUENTE: Elaboración propia, enero 2009

12.8 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Las hipótesis y estimaciones que necesariamente han de realizarse en un proceso de evaluación introducen cierto nivel de incertidumbre en los resultados. El análisis de sensibilidad tiene por objeto determinar la variación que se produciría en dichos resultados como consecuencia de posibles desviaciones de los valores asignados a las variables que intervienen en los cálculos de los distintos indicadores que permiten medir la bondad financiera de un proyecto

Cuadro 58
PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ
INDICADORES CORRESPONDIENTES A DIFERENTES PRECIOS DE
VENTA (kilo tilapia roja eviscerada)

PRECIO VENTA	VPN (15,73%)	TIR	(B/C) (15,73%)
\$ 5.200	\$ 45.042.883	45,17%	1,86
\$ 4.500	\$ 25.685.465	31,90%	1,47
\$ 4.100	\$ 14.624.083	24,76%	1,26
\$ 3.700	\$ 3.562.701	17,89%	1,06
\$ 3.571	\$ 0	15,73%	1,00
\$ 3.000	-\$ 18.092.160	6,43%	0,72

Fuente: Elaboración propia, enero 2009

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD PRECIO DE VENTA TILAPIA EVISCERADA

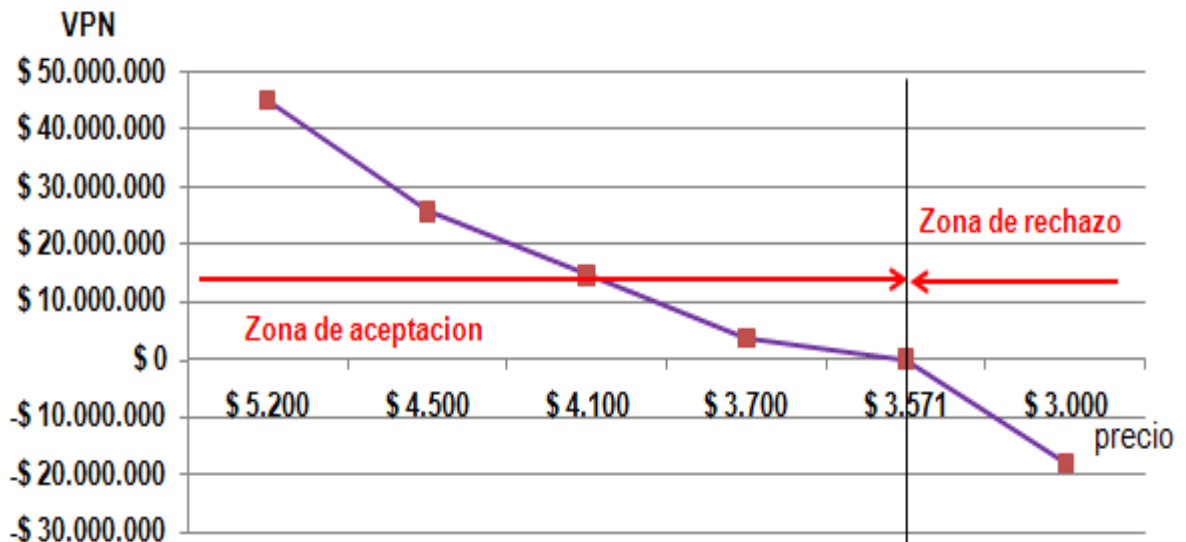


Figura 43. Análisis de sensibilidad precio de venta tilapia eviscerada

El precio de venta establecido inicialmente para el kilo de tilapia roja eviscerada es de \$ 5,200 pesos, este valor, se puede reducir hasta un precio aproximadamente de \$ 3,571 pesos y el proyecto continúa siendo viable en el financiamiento. En este punto es donde el proyecto no deja ganancias ni pérdidas. Por debajo de este precio el proyecto deja de ser rentable financieramente.

Cuadro 59 PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ INDICADORES CORRESPONDIENTES A DIFERENTES PRECIOS DE VENTA (kilo tilapia roja viva)

PRECIO VENTA	VPN (15,73%)	TIR	(B/C) (15,73%)
\$ 4.800	\$ 45.042.883	45,17%	1,86
\$ 4.200	\$ 34.615.590	37,93%	1,64
\$ 3.500	\$ 22.450.415	29,84%	1,40
\$ 2.500	\$ 5.071.593	18,23%	1,09
\$ 2.208	\$ 0	15,73%	1,00
\$ 1.800	-\$ 8.640.932	11,46%	0,86

Fuente: Elaboración propia, enero 2009

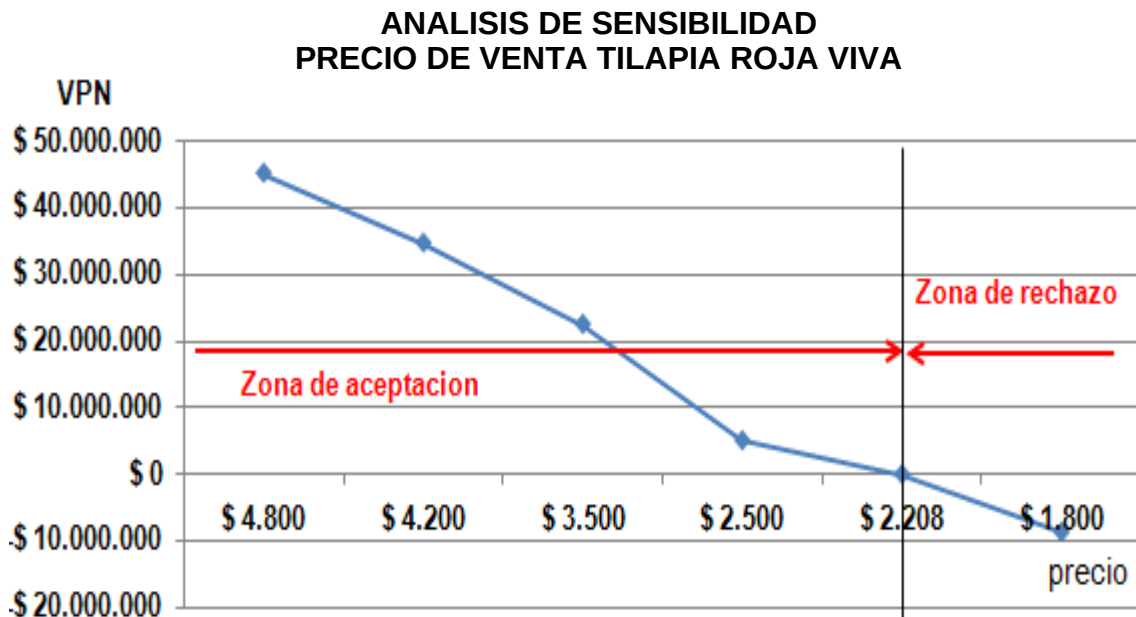


Figura 44. Análisis de sensibilidad precio de venta tilapia roja viva

El precio de venta establecido inicialmente para el kilo de tilapia roja viva es de \$ 4,800 pesos, este valor, se puede reducir hasta un precio aproximadamente de \$2.208 pesos y el proyecto continúa siendo viable en el financiamiento. En este punto es donde el proyecto no deja ganancias ni pérdidas. Por debajo de este precio el proyecto deja de ser rentable financieramente.

Cuadro 60
PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ
INDICADORES CORRESPONDIENTES A DIFERENTES PRECIOS DE VENTA (kilo tilapia roja ahumada)

PRECIO VENTA(\$)	VPN (15,73%)	TIR	(B/C) (15,73%)
\$ 9.000	\$ 45.042.883	45,17%	1,86
\$ 8.000	\$ 24.871.000	31,17%	1,44
\$ 7.500	\$ 14.785.059	24,69%	1,25
\$ 7.500	\$ 4.959.843	18,81%	1,09
\$ 6.768	\$ 0	15,73%	1,00
\$ 6.000	-\$ 17.533.650	6,90%	0,75

Fuente: Elaboración propia, enero 2009

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD (PRECIO DE VENTA TILAPIA ROJA AHUMADA)

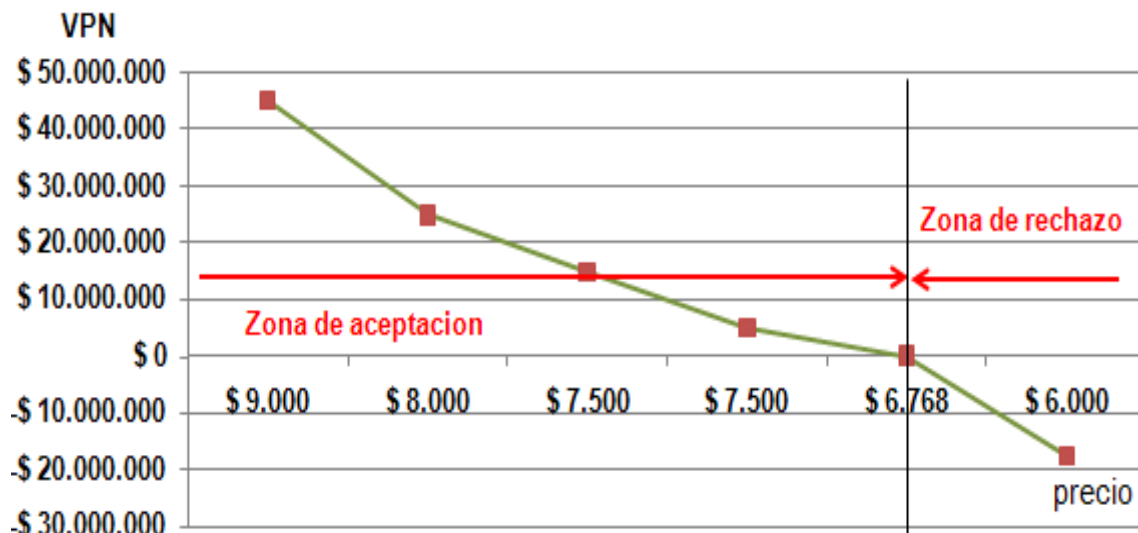


Figura 45. Análisis de sensibilidad precio de venta tilapia roja ahumada

El precio de venta establecido inicialmente para el kilo de tilapia roja ahumada es de \$ 9.000 pesos, este valor, se puede reducir hasta un precio de \$ 6.768 pesos y el proyecto continúa siendo viable en el financiamiento. En este punto es donde el proyecto no deja ganancias ni pérdidas. Por debajo de este precio el proyecto deja de ser rentable financieramente.

Cuadro 61

PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ

INDICADORES CORRESPONDIENTES A DIFERENTES PRECIOS DE COMPRA DE MATERIA PRIMA (alimento concentrado)

PRECIO COMPRA	VPN (15,73%)	TIR	(B/C) (15,73%)
---------------	--------------	-----	----------------

\$ 50.600	\$ 45.042.883	45,17%	1,86
\$ 60.000	\$ 22.319.385	29,33%	1,39
\$ 65.000	\$ 10.232.417	21,76%	1,17
\$ 67.000	\$ 5.397.630	18,87%	1,09
\$ 69.230	\$ 0	15,73%	1,00
\$ 75.000	-\$ 16.302.742	8,02%	0,77

Fuente: Elaboración propia, enero 2009

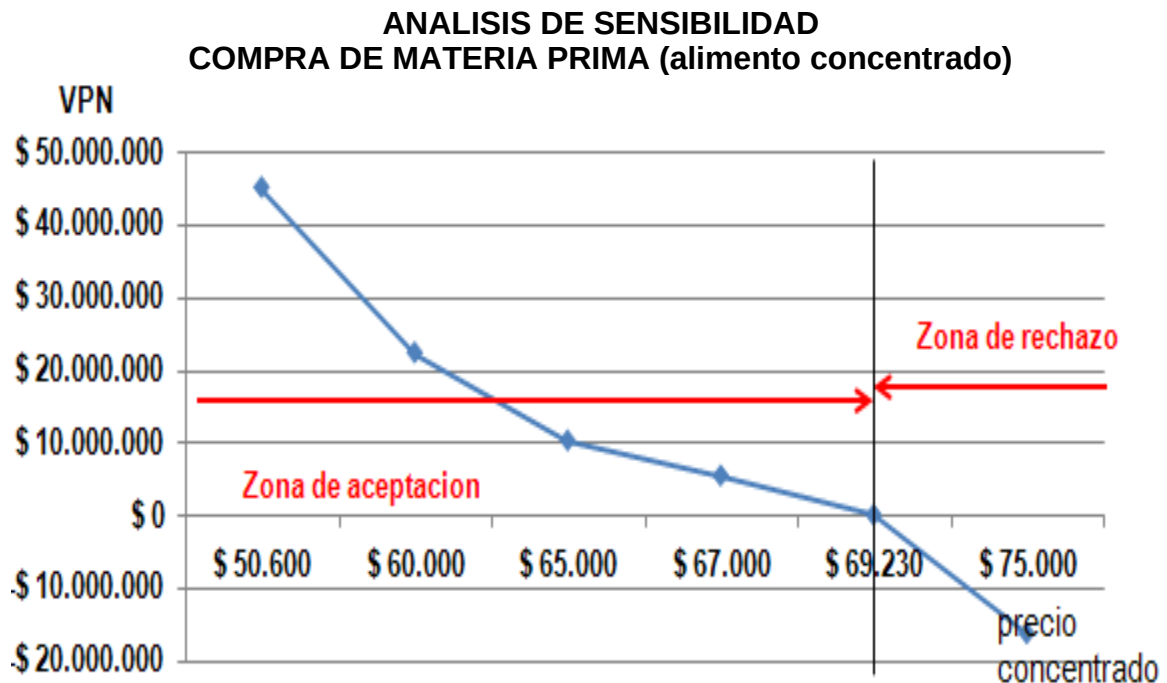


Figura 46. **Análisis de sensibilidad compra de materia prima (alimento concentrado)**

El precio de la materia prima comprada (alimento concentrado) inicialmente es de \$ \$50.600 el bulto (45 k), este valor se puede aumentar hasta \$ 69,230pesos, donde el proyecto sigue siendo viable en el financiamiento. Por encima de este precio el proyecto deja de ser rentable financieramente.

Cuadro 62
**PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ
CAMBIOS EN LA TASA DE INTERES DEL PRÉSTAMO**

TASA DE PRÉSTAMO (%)	VPN (15,73%)	TIR	(B/C) (15,73%)
----------------------	--------------	-----	----------------

15,73	\$ 45.042.883	45,17%	1,86
40,00	\$ 25.160.719	29,82%	1,41
55,00	\$ 12.872.608	22,37%	1,19
65,00	\$ 4.680.533	18,03%	1,06
70,70	\$ 0	15,73%	1,00
85,00	-\$ 11.703.615	10,48%	0,85

Fuente: Elaboración propia, enero 2009

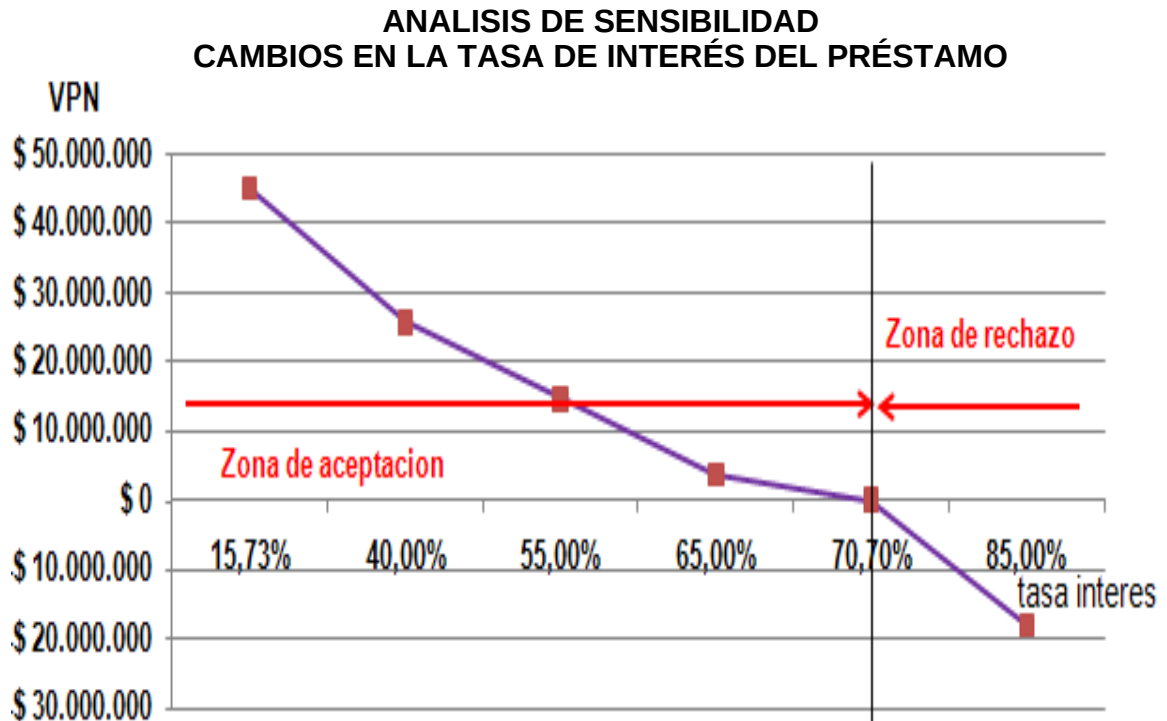


Figura 47. Análisis de sensibilidad cambios en la tasa de interés del préstamo

La tasa de interés para el presente proyecto es del 15,73% efectivo anual, este se puede aumentar hasta un valor de 70,70% en donde el proyecto no da ganancias ni pérdidas. Por encima de este porcentaje el proyecto deja de ser rentable financieramente.

Cuadro 63
PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ
INDICADORES CORRESPONDIENTES A DIFERENTES TASAS DE IMPUESTO (IMPORENTA)

IMPUESTOS	VPN (15,73%)	TIR	(B/C) (15,73%)
-----------	--------------	-----	----------------

33,00%	\$ 45.042.883	45,17%	1,86
50,00%	\$ 26.573.592	33,29%	1,51
65,00%	\$ 10.277.160	22,59%	1,20
70,00%	\$ 4.034.856	18,98%	1,07
73,00%	\$ 0	15,73%	1,00
85,00%	-\$ 14.854.247	7,97%	0,76

Fuente: Elaboración propia, enero 2009

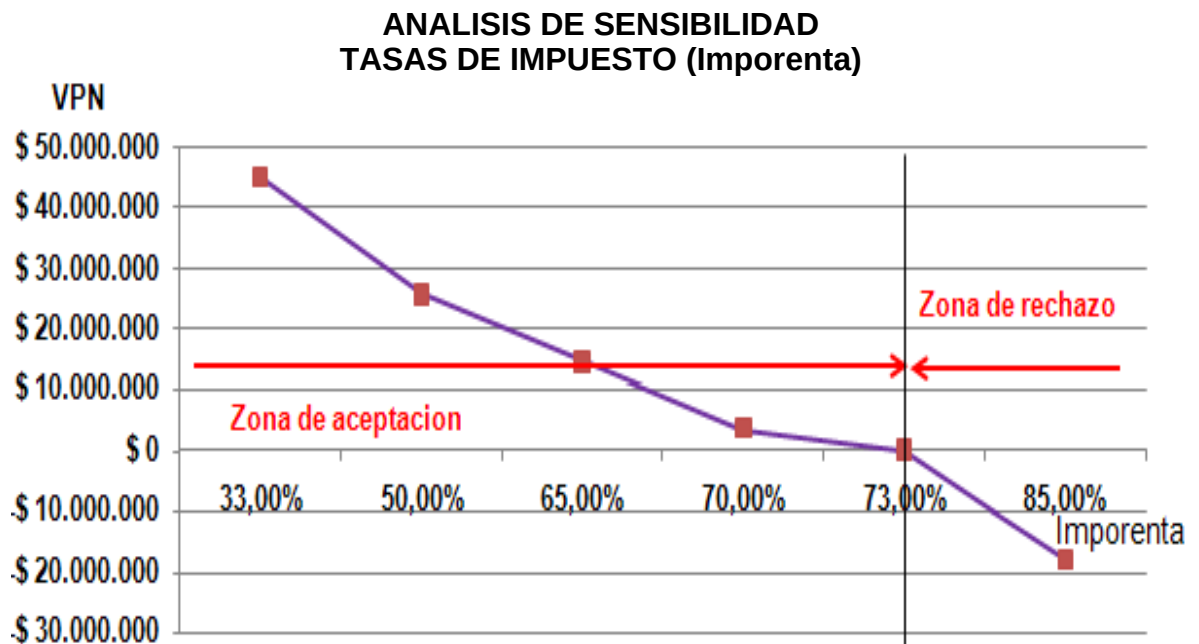


Figura 48. Análisis de sensibilidadtasas de impuesto (Imporenta)

La tasa de impuesto de renta establecido por el gobierno actualmente es de 33%, este valor se puede aumentar hasta 73% donde el proyecto no deja ganancias ni pérdidas. Por encima de este porcentaje el proyecto deja de ser rentable financieramente.

Cuadro 64
PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ

INDICADORES CORRESPONDIENTES A COSTOS DE LA MANO DE OBRA DIRECTA			
COSTO M.O.D.	VPN (15,73%)	TIR	(B/C) (15,73%)
\$ 9.736.298	\$ 45.042.883	45,17%	1,86
\$ 17.057.400	\$ 23.847.304	29,47%	1,38

\$ 22.506.000	\$ 8.072.872	20,03%	1,11
\$ 24.322.200	\$ 2.814.728	17,20%	1,04
\$ 25.293.867	\$ 0	15,73%	1,00
\$ 29.770.800	-\$ 13.401.060	9,41%	0,84

Fuente: Elaboración propia, enero 2009

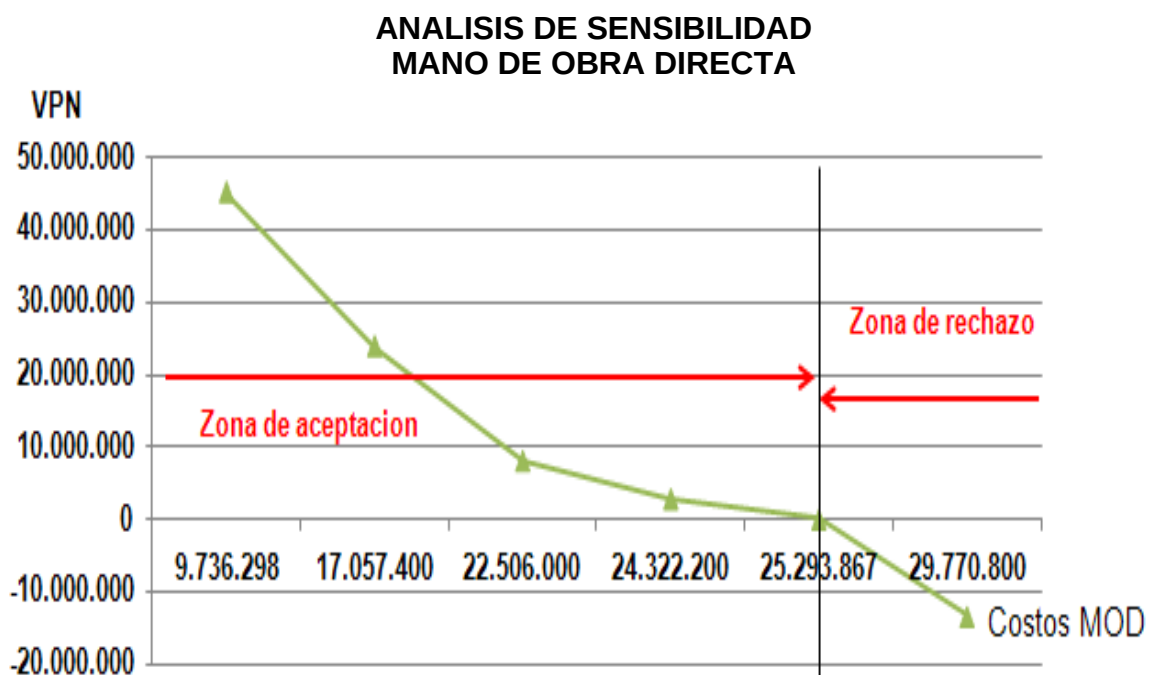


Figura 49. Análisis de sensibilidad mano de obra directa

Los gastos generales de mano de obra directa se establecieron inicialmente en un valor de \$9.736.298 anual, estos se pueden aumentar hasta un valor de \$ 25.293.867 anual donde el proyecto no da ganancias ni pérdidas. Por encima de este valor el proyecto deja de ser viable desde el punto de vista financiero.

Cuadro 65
PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ
INDICADORES CORRESPONDIENTES A DIFERENTES GASTOS GENERALES DE ADMINISTRACIÓN

GTOS GLES	VPN (15,73%)	TIR	(B/C) (15,73%)
\$ 7.152.474	\$ 45.042.883	45,17%	1,86

\$ 12.000.000	\$ 33.740.381	36,29%	1,58
\$ 17.000.000	\$ 20.435.573	27,32%	1,32
\$ 22.000.000	\$ 7.130.765	19,52%	1,10
\$ 24.703.000	\$ 0	15,73%	1,00
\$ 30.000.000	-\$ 14.721.245	8,83%	0,82

Fuente: Elaboración propia, enero 2009

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD GASTOS GENERALES DE ADMINISTRACIÓN

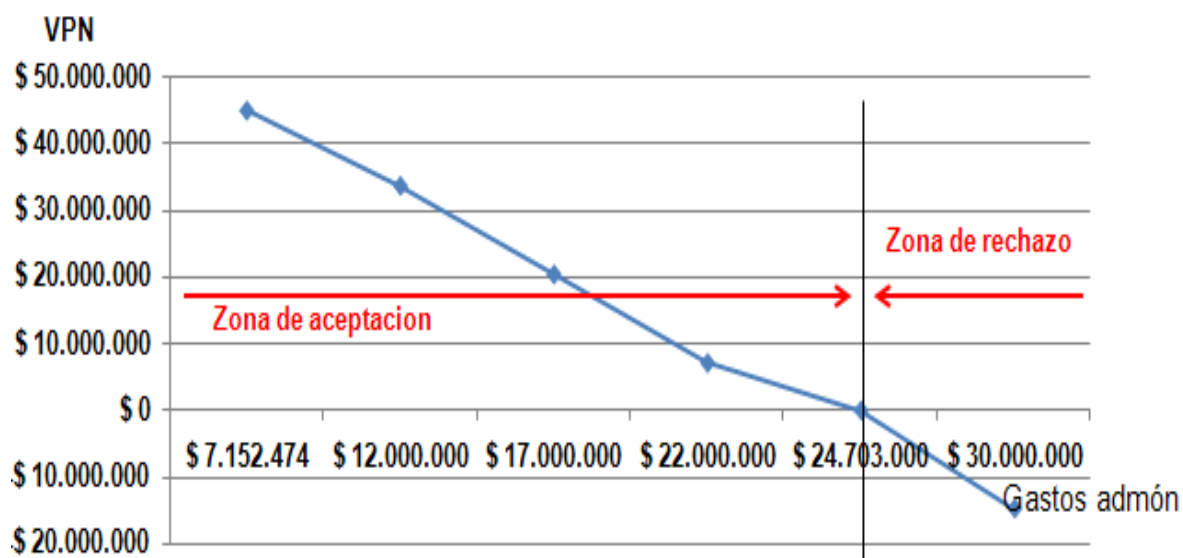


Figura 50. Análisis de sensibilidad gastos generales de administración

Los gastos generales de administración se establecieron inicialmente en un valor de \$7.152.474; estos se pueden aumentar hasta un valor de \$ 24.703.000 en donde el proyecto no es beneficioso, pero tampoco rentable. Por encima de este valor el proyecto deja de ser viable desde el punto de vista financiero.

Cuadro 66
PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ
INDICADORES CORRESPONDIENTES A DIFERENTES No DE
PECES SEMBRADOS POR ESTANQUE

No PECES	VPN (15,73%)	TIR	(B/C) (15,73%)
9.000	\$ 45.042.883	36,29%	1,58

8.000	\$ 31.053.720	35,95%	1,58
7.000	\$ 17.064.558	26,83%	1,32
6.000	\$ 3.075.395	17,73%	1,06
5.780	\$ 0	15,73%	1,00
5.000	-\$ 12.046.893	8,60%	0,80

Fuente: Elaboración propia, enero 2009

FIGURA 43.
ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD
No DE PECES SEMBRADOS POR ESTANQUE

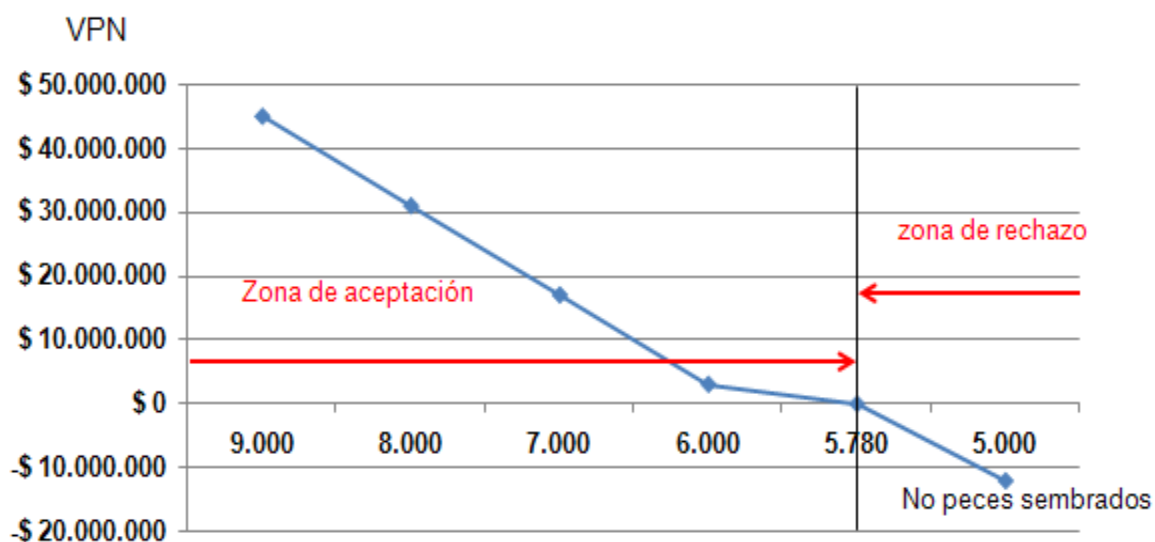


Figura 51. **Análisis de sensibilidad No de peces sembrados por estanque**

9000 es el número de peces sembrados en cada estanque de 1000 m² de espejo de agua; estos se pueden reducir hasta 5,780 peces por estanque y el proyecto sigue siendo atractivo desde el punto de vista financiero. Por debajo de este valor el proyecto deja de ser viable desde el punto de vista financiero.

13. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL

Este proyecto piscícola forma parte de otro más grande, que consiste en poner en marcha una granja integral de producción agropecuaria, en Santander de Quilichao.

Esta granja producirá y comercializará, ganado cebado en confinamiento, pollos de engorde, cerdos, conejos, y tilapia roja. Para lo cual se están realizando los diferentes estudios de factibilidad.

En estos momentos en que la palabra “crisis” nos afecta a todos, debemos hacer un alto, despertar y actuar, vencer los paradigmas y explotar toda la capacidad creadora que como seres humanos poseemos. Convertirnos en gestores de nuestro propio desarrollo abriendo puertas como la de crear nuestras propias empresas, teniendo como principal estímulo empresarial nuestra educación.

El desempleo en Colombia en los últimos años se ha mantenido en niveles altos, afectando en particular a hogares pobres y de bajos niveles educativos, lo que profundiza la brecha entre ricos y pobres; por tanto hay que fomentar estrategias para generar empleo, una de ellas es la creación de nuevas empresas; para ampliar la base de propietarios como eje de la democracia económica, recuperar los niveles de crecimiento económico, incrementar la inversión privada, generar empleo y ofrecer prosperidad a todos.

A pesar de las contradicciones de una sociedad convulsionada, en Colombia aún resta mucho por hacer y las oportunidades para generar nuevas empresas, aparecen tanto en las actividades tradicionales, como en sectores de mayor dinamismo de la nueva economía, como la biotecnología, la informática, las telecomunicaciones, microelectrónica y el medio ambiente (mercados verdes) para solo mencionar algunos ejemplos.

Hay que desarraigar la cultura de la empleomanía y de cierta actitud ventajista y facilista que se manifiesta en la búsqueda de dinero fácil, a través del narcotráfico, la corrupción, el tráfico de influencias, la inversión especulativa, el clientelismo, etc. A partir de destacar los valores de ser empresario debe generarse una conciencia colectiva acerca de una importante alternativa realmente viable para muchos Colombianos y convertirnos en dueños de nuestras propias empresas.

Colombia necesita más empleadores y empresarios sobre todo en el universo micro y pequeña empresa, porque en ellas las inversiones de capital por empleo generado son sustancialmente menores a las empresas de mayor tamaño y fácilmente pueden encontrar importantes niveles de mercado para sus productos y servicios. Existen mercados por todo el mundo y las posibilidades de penetrarlos las determinan los precios competitivos, la disponibilidad de existencias o la capacidad para producirlas, la calidad constante y de manera inexorable el cumplimiento en las entregas.

La producción agropecuaria posee una gran importancia social porque de ella depende, de manera directa, campesinos, empresarios, y obreros agrícolas. Los proyectos agropecuarios resultan claves porque constituyen parte vital del mercado interno de cualquier nación, al adquirir bienes que se producen en las zonas urbanas, bien sea de consumo o de capital, y suministran alimentos y materias primas a las ciudades, a su vez contribuye con el desarrollo del país al generar divisas que suman en la balanza comercial y de pagos. Pero lo más importante, es que contribuyen con la seguridad alimentaria de las personas que habitamos el país.

Este concepto no solo se refiere al problema de asegurar que los alimentos de una nación existan sino que tiene que ver, sobre todo, con donde se producen y si se puede garantizar que lleguen al lugar donde deben llegar. Poco o nada sacaría un país si su comida estuviera en alguna parte del mundo, si por cualquier motivo no estuviera disponible para su gente. Es fácil entender que el país que pierda la capacidad para alimentar con sus propios productos a sus gentes queda al borde de perder su soberanía nacional frente a los que le monopolicen sus alimentos.

La teoría económica nos dice que es mejor importar alimentos en los cuales tenemos desventajas comparativas frente a otros países y dedicarnos a producir los que tenemos ventajas. Sin embargo vemos como países como los Estados Unidos no ponen en riesgo la seguridad alimentaria de su población, para ellos sería mejor negocio localizar la producción de alimentos en los países de tercer mundo, empleando para ello la mano de obra barata de estos países. Surge la pregunta por que no sacan toda o casi toda la producción de alimentos de su territorio, por que mantienen un modelo a la luz del modelo neoliberal ineficiente. La respuesta no tiene misterio Estados Unidos no va poner en riesgo la comida de su pueblo, pueden suceder huelgas y conmociones civiles y militares en los países productores, guerras regionales o mundiales, catástrofes medioambientales y actos terroristas pueden suspender el flujo de alimentos de un país a otro.

No es que nos volvamos autárquicos por qué eso sería demasiado antieconómico. Sino que la seguridad alimentaria para la población es un problema nacional, donde cada país debe esforzarse por producir su dieta básica en su territorio. Cuando en estados unidos se comenzó a utilizar el maíz para la producción de biocombustibles comenzó a escasear en México (el maíz es la base alimentaria de los mejicanos) pues este cereal en su gran mayoría es traído de los Estados unidos, el gobierno Mexicano tuvo que tomar medidas para evitar la subida de precio. Colombia es un gran importador de productos agropecuarios, uno no sabe que pueda pasar con la economía mundial en un futuro y estar a despensas de otros países en el tema alimentario no es bueno, pues puede dar pie a chantajes y a otros avatares que pueden suspender los suministros de alimentos para el país. De ahí la importancia de este tipo de proyectos para asegurar la alimentación del país.

Con respecto a la seguridad alimentaria, la acuicultura viene repuntando desde 1985, al ir sustituyendo la producción pesquera de aguas continentales. En cuanto a las poblaciones rurales, éstas han construido pequeños estanques fomentados como parte de la acuicultura rural de pequeña (FAO/OSPESCA, 2006) escala tipo I y II, para contribuir a su alimentación. Así se crían peces, pollos, gallinas, patos y cerdos etc., con fines de autoconsumo y generación de ingresos cuando se venden los excedentes de la producción.

En cuanto al desarrollo económico, se ha generado empleo rural y productos para la exportación generando divisas para el país y manteniendo la oferta interna para el consumo nacional. En cuanto al uso de recursos, los campesinos disponen de

fincas de 5 - 10 ha, promedio y dependiendo de la zona en la que se encuentren, disponen de fuentes de agua. Muchos de ellos han construido estanques para piscicultura de subsistencia. Su interacción con el ambiente no es muy nociva, ya que utilizan pequeñas áreas desprovistas de bosques naturales y en ocasiones se construyen los pequeños estanques sobre terrenos pantanosos o áreas marginales de sus fincas. El problema ambiental puede surgir al permitir escapes de las especies al medio natural y el aporte de materia orgánica al medio acuático cuando se realizan las cosechas y se desocupan los estanques.

En cuanto a la superación de la pobreza, la acuicultura ha contribuido a reducir los gastos de la población rural por la producción de pescado en sus fincas. Esta posibilidad acuícola los lleva a ahorrar parcialmente el dinero que invertían en la compra de la carne de bovino. En las fincas de los hogares más pobres se construyen pequeños estanques con apoyo de programas estatales, donde se recibe capacitación y en ocasiones semillas para iniciar los cultivos., Así estas familias incrementan levemente sus ingresos y realizan autoconsumo de su producción.

El impacto del proyecto es positivo pues genera crecimiento económico para la región, mediante la generación de empleo y de valor agregado, caracterizado por la escasez de empleo, para la mano de obra no calificada pues las empresas de la ley Páez solo dan empleo a personal calificado.

El sector comercial experimenta un crecimiento debido a la demanda de insumos como alimento concentrado, alevinos, elementos de oficina, equipos, muebles etc. Esto genera lo que se conoce en Economía como efecto multiplicador del ingreso ya que el dinero ganados por los trabajadores y empresarios permiten el consumo de más bienes y servicios generando más demanda local.

14. EVALUACIÓN AMBIENTAL

Hoy día, la conservación de los recursos naturales y el medio ambiente, es la mayor preocupación, cuando se inicia un proceso productivo. Las entidades encargadas de la vigilancia y reglamentación ambiental han tomado medidas para que las actividades productivas industriales y agrícolas cumplan con ciertos parámetros, que garanticen la mitigación del impacto ambiental, para proporcionar un desarrollo sostenible para las comunidades afectadas directa e indirectamente.

14.1 PLANEACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL

La planificación ambiental de los proyectos en acuicultura, como en otros proyectos, involucra como primera medida el conocimiento de la normatividad existente en relación con la actividad agroindustrial. De igual modo, conlleva la abstracción o el conocimiento previo de las diversas actividades que habrán de

generarse durante las etapas de construcción y operación y con ello los problemas ambientales asociados a cada una de ellas.

En este punto y como parte integral de la planificación del proyecto, aspectos como la elección del sitio y el diseño de las obras civiles, son un aspecto fundamental pues habrán de permitir implementar medidas específicas de diseño, construcción u operación, tendientes a contrarrestar los posibles impactos negativos del proyecto a la vez que se potencian los positivos, todo ello enmarcado por demás, dentro de unos costos que en relación con la dimensión de la inversión, permitan su viabilidad.

Con la planeación ambiental buscamos entonces minimizar los efectos negativos de nuestra actividad en el entorno, dar cumplimiento a la normatividad ambiental y, estimar y destinar el presupuesto requerido.

Así por ejemplo, la planeación del proceso productivo considera un conjunto importante de acciones que se requieren para obtener los rendimientos esperados: adquisición de padrones y semillas, suministro de alimento o abonos, épocas de siembra y cosecha, mercadeo nacional e internacional, manejo de aguas, tasas de conversión y crecimiento, control de predadores y enfermedades, entre otros. La planificación ambiental paralela a la de producción, debe contemplar las medidas necesarias para que las actividades anteriores tengan lugar de tal forma que no produzcan deterioro en los componentes bióticos, abióticos y sociales ubicados en el área de influencia del proyecto.

Por otro lado, la gestión ambiental está referida a los procesos, mecanismos, acciones y medidas de control al interior de la empresa, que habrán de permitir para cada etapa y actividad del proyecto, garantizar que las medidas ambientales se realicen de una manera apropiada, en un momento específico y con medidas de control que califiquen y en lo posible cuantifiquen los resultados de las mismas. Son por tanto las decisiones y acciones que se requieren para garantizar la ejecución de las medidas.

Aunque el tamaño del proyecto piscícola es pequeño y no genera un impacto ambiental importante, se ha tenido en cuenta todos los factores que puedan generar daños al medio ambiente, y pueda ser aplicado cuando la piscifactoría crezca en tamaño y se tomen las medidas correctas para no ocasionar perjuicios a la naturaleza.

Criterios y comentarios a considerar en el proceso de planeación

Durante esta fase las personas responsables del proyecto, deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- ❖ Conocer la normatividad y los requisitos legales y regulatorios que enmarcan la industria.

- ❖ Conocer el Plan de Ordenamiento Territorial de la zona.
- ❖ Conocer las diferentes tecnologías de producción, así como sus ventajas y desventajas económicas, comerciales y ambientales.
- ❖ Establecer los recursos naturales requeridos para el proceso productivo
- ❖ Identificar los productos, subproductos y residuos generados por el proceso productivo.
- ❖ Definir las actividades que se deben implementar durante las fases de construcción y operación e identificar los impactos que éstas generan.
- ❖ Establecer las medidas de prevención, mitigación, corrección o compensación, necesarias para atender los impactos negativos potenciales del proyecto.
- ❖ Desarrollar los estudios ambientales requeridos por la autoridad y obtener los permisos y licencias pertinentes.
- ❖ Conocer las gentes y su idiosincrasia alrededor de los proyectos, para implementar acertadamente proyectos de gestión social con las comunidades vecinas.

Criterios y comentarios a considerar en el proceso de gestión

El proceso de gestión consiste en la determinación por parte de los propietarios o accionistas de una empresa, de cumplir con las disposiciones y reglamentaciones ambientales existentes que apliquen a ella, a la vez que comprometen económicamente a la empresa para mejorar su desempeño ambiental.

Ello incluye el uso de procesos, prácticas, materiales o productos que eviten, reduzcan o controlen la contaminación en los componentes aire, agua, suelo, flora y fauna (social).

Para ello se deben establecer y seguir lineamientos tendientes a:

- ❖ Definir metas y cronogramas de acuerdo con los procesos actuales o los cambios a implementar en estos.
- ❖ Comprometer los recursos económicos a destinar a los programas ambientales
- ❖ Implementar auditorias al sistema de gestión.

Planeación y gestión ambiental

- ❖ Definir programas de seguimiento y monitoreo para verificar el funcionamiento de los diferentes procedimientos.

- ❖ En lo posible cuantificar los resultados para determinar los avances o retrocesos en la gestión.
- ❖ Establecer procedimientos de respuesta ante situaciones de emergencia. Realizar pruebas de tales procedimientos incluidas responsabilidades, canales de comunicación y acciones individuales y colectivas.
- ❖ Divulgar los procedimientos de gestión a todo el personal.
- ❖ Establecer los canales de comunicación que permitan acciones rápidas y efectivas.
- ❖ Manejar adecuadamente la documentación ambiental y registrar todo tipo de accidentes, acciones, resultados y dificultades.
- ❖ Identificar las necesidades de entrenamiento a todo el personal.
- ❖ Evaluar los resultados con el personal a cargo de cada actividad.
- ❖ Definir guías operacionales que deben ser actualizadas acorde con los avances en la gestión o con cambios en la operación.

Algunos ejemplos de metas a considerar son:

- ❖ Reducir el consumo de captación de agua en un porcentaje determinado anual.
- ❖ Reutilización-recirculación de las aguas en un porcentaje determinado anual.
- ❖ Reducción hasta eliminación del uso de antibióticos preventivos.
- ❖ Revegetalización de 100 m² o plantación de 10 árboles por mes durante un año.
- ❖ Conservar la hidrodinámica del ecosistema

Las ventajas en la implementación de los programas de gestión ambiental incluyen:

- ❖ Acceso a mercados internacionales preferenciales.
- ❖ Reducción de tasas retributivas.
- ❖ Reducción de costos operacionales por buen manejo.
- ❖ Promoción de manejo ambiental en los productos de la empresa.

- ❖ Mejorar canales de comunicación con la autoridad ambiental, a la vez que se facilita la adquisición de los diferentes permisos

La implementación de esta filosofía al interior del sector piscicultor, no como una respuesta obligada ante la autoridad ambiental sino con la convicción de que lo que se está haciendo es lo correcto, situará al subsector dentro de un modelo de producción limpia a la vanguardia en la comercialización nacional e internacional de su producto.

Organización para la gestión ambiental

ACUANAL y su grupo ambiental al cual pertenecen profesionales de diferentes empresas, liderará el programa de gestión ambiental al interior del subsector. El mismo deberá definir entre otros aspectos:

- ❖ Cronogramas
- ❖ Reuniones
- ❖ Tópicos a tratar
- ❖ Diagnóstico del subsector
- ❖ Acciones a adelantar
- ❖ Dificultades y soluciones

Por demás, el programa de gestión debe incluir los siguientes tópicos de manejo:

- ❖ Adecuación del paisaje
- ❖ Residuos sólidos
- ❖ Residuos especiales, combustibles y lubricantes
- ❖ Antibióticos y otras drogas
- ❖ Tratamiento de aguas de producción
- ❖ Tratamiento de aguas domésticas
- ❖ Bioseguridad
- ❖ Selección de sitios para los diferentes tipos de industria
- ❖ Educación ambiental y seguridad industrial
- ❖ Adelantos tecnológicos que de uno u otro modo mejoren el desempeño ambiental
- ❖ Gestión social

Comunicación, divulgación y promoción

El grupo ambiental del subsector deberá establecer los mecanismos de divulgación de sus programas de gestión ambiental, tanto al interior del subsector como a los pobladores vecinos y a la comunidad nacional e internacional.

Para la comunicación al subsector sobre los programas a implementar, sus metas, procedimientos, fechas de cumplimiento y medidas de seguimiento. Se promoverá

el uso de guías, protocolos, cartillas o mensajes en línea, así como foros y talleres donde se discutan alcances, costos, logros, dificultades, etc.

Para divulgar a los pobladores locales las medidas que se vienen tomando en diferentes aspectos ambientales, se buscará tener relaciones amistosas con la comunidad. Deberán hacerse exposiciones de las medidas implementadas y a implementar así como de los resultados obtenidos y esperados, a la vez que se generan espacios de participación ciudadana donde la comunidad pueda exponer los problemas que consideren son ocasionados por el proyecto, tanto en los recursos bióticos o abióticos, como sociales, económicos o culturales. Para ello es importante establecer contactos iniciales con los líderes locales, de tal modo que estos se constituyan en un canal positivo de comunicación con la comunidad.

Para promocionar ante la comunidad nacional e internacional sus logros en materia ambiental, buscando que el producto tenga las puertas abiertas a su comercialización. Incluirá la elaboración de revistas, presentación de artículos científicos en publicaciones especializadas, avisos publicitarios, divulgación en los empaques del producto, creación y actualización de páginas de Internet, etc.

14.2 IMPACTO AMBIENTAL

Es el cambio benéfico o perjudicial que se ocasiona sobre las condiciones ambientales o sociales por efecto de un proyecto, obra o actividad.

Los impactos pueden resultar de la acumulación de efectos menores del proyecto, que independientemente resultan despreciables, pero que en conjunto, ocasionan efectos significativos.

Al desarrollar las actividades de los componentes de un proyecto, durante la construcción y operación se generan impactos y por esto se deben implementar medidas tendientes a prevenir, mitigar, corregir y compensar tales impactos negativos así como potenciar los positivos en el desarrollo de los proyectos.

Las medidas de prevención son obras o actividades encaminadas a prevenir y controlar los posibles impactos y efectos negativos que puede generar un proyecto, obra o actividad sobre el entorno humano y natural. Las de mitigación son obras o actividades dirigidas a atenuar y minimizar los impactos y efectos negativos de un proyecto obra o actividad sobre el entorno humano y natural. Las de corrección son obras o acciones dirigidas a recuperar, restaurar o reparar las condiciones del medio afectado. Las de compensación son obras o actividades dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, a las regiones y localidades por los impactos o efectos negativos que no puedan ser evitados, corregidos o satisfactoriamente mitigados (Decreto 1753/94). Las medidas de potenciación por su parte, se aplican a los impactos positivos y tienen el propósito de afirmar los mismos.

14.2.1 Evaluación de impacto ambiental. Es un proceso de análisis de carácter preventivo, encaminado a identificar y predecir las consecuencias que la ejecución

y funcionamiento de una actividad humana pueden producir sobre el entorno donde se desarrolla el proyecto, con el fin de identificar los impactos ambientales y establecer las medidas preventivas y de control que hagan posible el desarrollo de la actividad afectando lo menos posible el ambiente Ambientales. Las Evaluaciones de Impacto Ambiental son instrumentos de gestión para la viabilidad global de un proyecto: técnica, económica, social, ambiental y legal; y comprende cuatro grandes componentes:

- ❖ Caracterización del proyecto, con énfasis en la identificación de las acciones del mismo susceptibles de producir impacto ambiental.
- ❖ Caracterización del ambiente, con énfasis en la identificación de las variables del proyecto susceptibles de recibir impacto ambiental.
- ❖ Identificación y evaluación de los impactos ambientales, tanto positivos como negativos.
- ❖ Formulación del Manejo Ambiental del proyecto.

Cuando se desarrollan los componentes anteriores se está enfatizando sobre el carácter preventivo, de planificación y gestión ambiental integral que proporcionan las Evaluaciones de Impacto Ambiental a los proyectos.

Se puede incorporar el componente ambiental desde la fase de diseño mediante dos instrumentos principales:

- ❖ La "lista de chequeo ambiental" que corresponde a la interacción entre las acciones del proyecto susceptibles de producir impacto ambiental y las variables del proyecto susceptibles de recibir impacto ambiental.
- ❖ La "matriz de valoración de impactos" que determina la significación de los cambios, identificados en la "lista de chequeo ambiental", mediante el uso de unidades o escalas apropiadas utilizando los métodos existentes.

La aplicación de estos instrumentos posibilita la consideración de los costos ambientales de las obras para prevenir, mitigar, corregir o potenciar los impactos, dentro de los análisis financieros del proyecto, previo a su desarrollo.

Para lo anterior y con la colaboración de la Autoridad Ambiental es necesario determinar la coherencia del proyecto con el Plan de Ordenamiento Territorial POT y el uso de los recursos naturales.

En el campo de la acuicultura, la Asociación Nacional de Acuicultores (ACUANAL) apoyada por el ministerio, desarrolló la Guía Ambiental para el subsector camaronicultor la cual brinda al empresario una valiosa herramienta para el cumplimiento de sus obligaciones normativas de la política ambiental colombiana. Para los sectores piscicultura y malacocultura, no existen guías elaboradas. Quien esté interesado en producir camarones con desempeño ambiental tiene una

orientación para alcanzarlo, recibe unos términos de referencia que le marcan el camino a seguir y le facilitan el proceso, no es así para los piscicultores, quienes deben guiarse por sí mismos o por el escaso conocimiento de los funcionarios pertenecientes a organizaciones ambientales. Para el presente caso se tomó como base la guía ambiental para el sector camaricultor

A pesar del crecimiento y de la importancia mundial de la acuicultura, existen pocas herramientas que permitan evaluar el desempeño ambiental de las empresas acuícolas, en especial de las piscícolas. Prevalen las medidas legales y se carece de alternativas didácticas que eduquen hacia el pleno convencimiento de la actuación con desempeño ambiental.

14.3 AGUA

El agua es el elemento fundamental para poder desarrollar un cultivo de peces, por lo que se debe considerar los siguientes requerimientos básicos:

- ❖ Fuente de agua cercana
- ❖ Buena disponibilidad durante todo el año
- ❖ Buena calidad.
- ❖ Libre de pesticidas y contaminantes: es fundamental que las aguas de las lluvias, que provocan un lavado de los terrenos donde se aplicaron plaguicidas o herbicidas, no lleguen al estanque. Si la fuente de agua es subterránea se evita este problema.
- ❖ Debe ser lo más limpia posible, con niveles de oxígeno, temperatura, pH y dureza, adecuados.
- ❖ Con nutrientes suficientes (fosfatos y nitratos) para la producción de microorganismos que son la base de la cadena alimentaria.
- ❖ Buena circulación o renovación del agua. Es mejor que el estanque cuente con una entrada y una salida de agua controlada. Mientras más intensivo el cultivo, más importante es este factor.
- ❖ Si el estanque tiene una antigüedad menor a un año, deberá fertilizarse para aumentar su productividad.

Captación y derivación. Hasta que no se haya tramitado la concesión de aguas, y no se tenga otorgado un caudal por la respectiva autoridad ambiental, no deben elaborarse los diseños de las obras de captación de aguas superficiales o subterráneas. Luego de ser otorgada la concesión de aguas se deben presentar

los planos con los diseños de las obras de captación. Ésta consta del sistema de recolección de aguas sobre la fuente, la conducción, el almacenamiento y el sistema de control del caudal otorgado.

La cantidad de agua utilizada en una acuícola depende fundamentalmente de los siguientes factores:

- ❖ Cantidad de peces (biomasa total).
- ❖ Tamaño y estudio de desarrollo (larva, alevino, dedino, juvenil y adulto).
- ❖ Temperatura ambiental.
- ❖ Temperatura del agua.
- ❖ Especie cultivada (tilapia, cachama, trucha, carpa, entre otras).
- ❖ Estado y mantenimiento del sistema de tuberías, válvulas, mangueras.
- ❖ Estado y mantenimiento de los estanques.
- ❖ Actitud del personal encargado de las labores de aseo

Vertimiento puntual: Es la descarga realizada en un punto fijo. Por lo general se tiene como cuerpo receptor el recurso agua.

Vertimiento no puntual: es aquel cuyo cuerpo receptor es el suelo, generalmente estas descargas de las aguas residuales se hacen por medio de campos de irrigación o infiltración, después de un tratamiento preliminar.

Una vez identificados los puntos de descarga, éstos deben de ser manejados mediante un sistema de tratamiento de aguas residuales, con el fin de cumplir los requisitos exigidos por la normatividad ambiental, antes de su incorporación a un cuerpo de agua, a un canal, al suelo o al subsuelo. Las caracterizaciones fisicoquímicas se realizan con la finalidad de identificar los niveles de contaminación presentes en los afluentes y efluentes, así como la eficiencia de remoción del sistema de tratamiento de aguas residuales.

En las actividades acuícolas se identifican 2 tipos de aguas residuales.

Aguas residuales domésticas (A.R.D.): Son aquellas procedentes de cocinas, restaurantes, sanitarios, duchas y lavamanos.

Las aguas residuales industriales: (A.R.I.): Son aquellas que resultan del proceso de sacrificio, lavado de instalaciones y las provenientes de la desinfección de utensilios y vehículos que ingresan a las granjas.

Sistema de tratamiento de las aguas residuales: Las aguas residuales domésticas e industriales deben someterse al tratamiento previo antes de su descarga a cualquier fuente de agua o al suelo. El sistema básico más utilizado en nuestro medio, consta de una trampa de grasas, un tanque séptico y un filtro anaerobio de flujo ascendente -FAFA-, para finalmente conducirlos a un cuerpo de agua, a un campo de infiltración o a un sumidero.

Para la construcción del sistema de tratamiento de las aguas residuales (STAR) debe tenerse en cuenta:

- ❖ Que no exista riesgo de contaminación de fuentes de agua.
- ❖ Que el sistema esté alejado de zonas pantanosas, con riesgo de inundación o en niveles freáticos altos.
- ❖ Que la conducción de las aguas residuales que llegan al sistema, sigan una línea recta, tratando de evitar toda clase de codos. Cuando se tienen pendientes pronunciadas se debe construir una caja de disipación de energía para que el agua al llegar a la primera cámara no provoque remolino y se evite la remoción de los sólidos sedimentados.
- ❖ Es necesaria la construcción de una caja de inspección antes del ingreso al sistema de tratamiento y a la salida de éste, con el fin de permitir la toma de muestras. Es recomendable que al menos pueda desviarse el flujo hacia el campo de infiltración cuando se desee, para facilitar las labores de mantenimiento (interrupción y desvío del flujo); ambas conexiones pueden hacerse mediante codos de PVC en el fondo de la caja.
- ❖ Deben conservarse las siguientes distancias mínimas: 1.50 m a las construcciones, límites de terrenos, sumideros y campos de infiltración; 3.0 m a los árboles y a cualquier punto de redes de abastecimiento de agua; y 15.0 m a los pozos subterráneos y a cuerpos de agua de cualquier naturaleza.
- ❖ Se presenta como alternativa el diseño del tipo de una trampa grasas, un tanque séptico, un Filtro anaerobio de flujo ascendente (FAFA) y un campo de infiltración.

Trampas de grasa. Son tanques pequeños de flotación donde la grasa sale a la superficie, y es retenida mientras el agua aclarada sale por una descarga inferior. Normalmente recibe residuos de cocinas, duchas, lavamanos, plantas de sacrificio y restaurantes.

Operación y mantenimiento: Es necesario limpiar periódicamente la trampa de grasa con el fin de prevenir el escape de la acumulación de natas, lo cual puede generar malos olores. Para la frecuencia de limpieza es necesario observar el comportamiento del sistema y la acumulación de los residuos, si estos alcanzan el

75% de la capacidad de retención como mínimo. Es así como para los restaurantes se recomienda una frecuencia de inspección de una vez por semana.

Para un buen funcionamiento del sistema debe tenerse en cuenta que:

- ❖ Debe existir unas condiciones mínimas de turbulencia que permitan la flotación del material.
- ❖ Las tuberías de entrada y salida del sistema deben estar proyectadas para permitir la circulación normal del afluente y el efluente.
- ❖ Debe evitarse el contacto con insectos, roedores, etc.

Tanque séptico. Son tanques construidos en concreto u otro tipo de materiales que el mercado ofrece, como fibra de vidrio y plástico, entre otros (prefabricados). Son tanques generalmente subterráneos, sellados, para su instalación en zonas rurales. Es necesario complementarlos con un sistema de postratamiento. Este tratamiento solo se recomienda para zonas donde no existan redes de alcantarillado público.

Al sistema no deben conectarse las aguas lluvias, ni ningún tipo de material como: toallas higiénicas, papel periódico y bolsas, entre otras, debido a que eso puede interferir negativamente en cualquier fase del proceso de tratamiento. Además las aguas que salen de los tanques sépticos no deben ser descargadas directamente en un cuerpo de agua superficial, pues este efluente debe ser tratado adicionalmente para mejorar la calidad del vertimiento por medio de un tratamiento secundario consistente en un filtro anaerobio de flujo ascendente -FAFA- y como tratamiento terciario zanjas de infiltración o sumidero.

Dentro de la construcción deben conservarse las mismas distancias mínimas recomendadas en la construcción de la trampa.

14.4 EL SUELO

En acuicultura después del recurso hídrico, el recurso suelo es el segundo en importancia para el desarrollo de la actividad. Éste se constituye en el soporte y en la fuente de nutrientes para las plantas y otros organismos dentro de la cadena trófica. Existe una gran diversidad de suelos. Algunos carecen de los nutrientes necesarios para el desarrollo de las plantas y del plancton asociados con la productividad de los estanques acuícolas.

El suelo está formado por un complejo sistema de parámetros bióticos y abióticos. Los microorganismos que viven en el suelo se alimentan de materia orgánica compuesta por residuos tanto vegetales como animales.

Características del terreno. Para la construcción de estanques o atajados, en general se escoge suelos que por su composición y disposición no son aptos para la agricultura y que son óptimos para la piscicultura.

El terreno debe ser poco permeable (con alto contenido de arcillas, que aseguran la permanencia del agua), no muy ácido y con pendiente leve. Conviene que el fondo tenga pendiente hacia la salida de agua para facilitar su vaciado. Debe ubicarse en un lugar que esté libre de inundaciones y con facilidad de acceso durante todo el año.

En la producción acuícola se presentan grandes impactos ambientales sobre este recurso, especialmente durante la fase de construcción de los estanques acuícola.

14.5 RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS.

Las granjas de acuicultura continental, como otras actividades productivas, generan residuos orgánicos, originados básicamente en los procesos de eviscerado, de fileteado y ocasionalmente debido a la mortalidad de los peces, los cuales deben ser debidamente dispuestos. Estos residuos orgánicos tienen un importante contenido de agua y aceites.

En Colombia no se cuenta con un diagnóstico del sector piscícola de aguas dulces ni la evaluación de las alternativas para la minimización, reciclado y tratamiento final de los residuos orgánicos. Se requiere la introducción del concepto de mejora medioambiental continua entre los productores, caracterizando los residuos generados y la aplicación de medidas de prevención y minimización de impactos; así como un estudio de alternativas de aprovechamiento, reciclaje, gestión y/o tratamiento final de los residuos generados por la acuicultura continental con la difusión de los resultados.

Se buscará dar una respuesta al problema medioambiental que generan los residuos orgánicos y convertirlos en una oportunidad comercial, aplicando los conceptos de la Producción más Limpia para minimizar la generación de desechos en su origen y reducir de esta manera, los costos de los recursos utilizados.

Se caracterizarán los residuos y se estudiarán las diferentes alternativas de transformación en subproductos para la industria (alimentos concentrados para mascotas, cosmética y farmacéutica, entre otras).

Reciclaje. El reciclaje es el proceso por el cual se aprovechan los residuos sólidos y se reincorporan como materia prima para otras actividades. Para aprovechar las vísceras, se recomienda el reciclaje en la granja, considerando un riesgo potencial de generación de enfermedades. Las vísceras se mezclan con otros desechos de alto contenido proteínico, tanto animales como vegetales, para la fabricación a pequeña escala de alimento concentrado.

Vísceras, huesos y escamas. Como dentro de la granja se realiza el eviscerado y el corte de animales se dispondrá de una sala con las condiciones sanitarias mínimas: piso limpio, mesa higiénica, personal con ropa de trabajo exclusiva para la sala, uso de tapabocas, guantes, provisión de agua sin contaminantes.

Otras alternativas. Para el uso y aprovechamiento de las vísceras, huesos, escamas y otros desechos animales, se tienen otras alternativas, tales como: entrega a industrias transformadoras, compostación, ensilaje, incineración, entrega a granjas vecinas para la alimentación de animales domésticos y lombricultura.

Entrega de restos animales a las granjas vecinas. Esta es una práctica muy común en las granjas acuícola. Se debe considerar el sistema de transporte, el cual preferentemente se realizará en refrigeración, para evitar la generación de aguas residuales (agua-sangre), de olores ofensivos y la presencia de gallinazos durante el trayecto hacia la destinación final.

Entrega a industrias transformadoras. En el caso en que los desechos animales se entreguen a terceros se llevará una planilla de entregas, con datos tales como fecha de entrega, kilogramos entregados, descripción, nombre del transportador, etc. Se contará con la certificación escrita del responsable de la transformación. También debe quedar establecido el responsable del transporte del material hasta la industria procesadora.

Compostación. Es un proceso de descomposición de los materiales orgánicos en condiciones aeróbicas realizada por microorganismos bajo condiciones controladas. El producto final o compost, se asemeja al humus del suelo, convirtiéndose en un material estabilizado e higienizado.

Con esta técnica se pueden aprovechar los desechos orgánicos tales como sedimentos de los estanques, vísceras, huesos, aletas y otras sobras animales después del eviscerado. Se requieren condiciones especiales de temperatura, humedad, acidez, contenido de carbono y de nitrógeno, etc.

También se puede aprovechar el uso de desechos vegetales de la granja tales como la poda de árboles y el corte de los pastos para la mezcla del compost. Un buen compost no deberá llevar materiales inorgánicos.

Residuos sólidos inorgánicos, residuos domésticos. Manejo y disposición. Entre un 20 y un 40% de los desechos sólidos domésticos son empaques por los que hemos pagado y luego tendremos que pagar de nuevo para deshacernos de ellos. En lo posible se evitará el uso de productos no biodegradables que vayan al medio ambiente.

El manejo de los desechos sólidos domésticos deberá empezar por la separación en la fuente de orgánicos e inorgánicos. Para los orgánicos ya se han

recomendado algunas de las múltiples formas de tratarlos y disponerlos finalmente.

Para los desechos inorgánicos se recomienda seleccionar aquellos que pueden ser reciclados o reutilizados para entregarlos a personas o empresas transformadoras de desechos, debidamente autorizados.

En los casos en que las granjas estén muy distantes de centros de recolección y transformación de desechos, se recomienda la construcción de rellenos sanitarios manuales. Éstos deberán ubicarse en zonas planas, distante de los vecinos, a más de 30 metros de las fuentes de agua y conservando los retiros establecidos a los nacimientos, humedales y a las llanuras de inundación.

Antes de la construcción del relleno, se realizará una prueba de percolación para evitar la afectación de los acuíferos o de las aguas subterráneas.

14.6 RESIDUOS INDUSTRIALES.

Material profiláctico (plásticos y vidrio con contenido biológico, además de corto punzante). Estos materiales se consideran como residuos peligrosos, ya que han contenido sustancias de riesgo ambiental o sanitario. Entre estos se encuentran los sueros, vacunas, hormonas, antibióticos, desinfectantes como azul de metileno, verde de malaquita y formol, agujas hipodérmicas y cuchillas de bisturí, entre otros. Una alternativa de disposición final es el sometimiento a incineración en un centro debidamente autorizado por la autoridad ambiental para la destrucción del principio activo. Este material deberá inactivarse previamente mediante el lavado con sustancias biodegradables tales como el "prenfish". En otros casos en donde no se consigan sustancias orgánicas se acudirá a: hipoclorito, creolina o formol, para su disposición final.

Desechos sólidos inorgánicos (reciclables y no reciclables). Se contara con un programa de separación de residuos en la fuente que permita establecer prácticas de recuperación de aquel material que pueda reciclarse. Este material se entregará a la entidad prestadora del servicio de recolección o a una empresa recicladora debidamente autorizada. El material reciclable puede generar ingresos adicionales para la granja por la venta de éstos.

Se define el reciclaje como el proceso que sufre un material o producto para ser reincorporado a un ciclo de producción o consumo. En términos generales se considera el reciclaje sólo cuando el material se reincorpora a su ciclo natural: materia orgánica que ingresa al ciclo natural mediante compostaje. El reciclaje puede ser de varias categorías: directo, primario o simple, indirecto, secundario o complejo.

Se buscará utilizar materiales y productos que puedan reciclarse o reutilizarse, a través de la disminución o no consumo de productos y materiales no reciclables o cuyo tratamiento es altamente costoso.

14.7 CONTAMINANTES DE LOS CULTIVOS DE PECES.

En términos generales, existen cuatro tipos de contaminantes provenientes de estos cultivos:

- ❖ Bacterias Patógenas y Parásitos.
- ❖ Productos Químicos y Drogas usadas para el control de las enfermedades.
- ❖ Productos del Metabolismo de los Peces (amoníaco y heces).
- ❖ Alimento desperdiciado.

La contaminación debida a los dos primeros numerales es puntual pero no menos importante. Las drogas y demás químicos deben inactivarse siguiendo las instrucciones del fabricante y la asesoría de calificados especialistas. Estos procedimientos deben estar listos antes de empezar los tratamientos.

La tercera y cuarta categoría de contaminantes – heces de los peces y desperdicios de comida – son parámetros constantes en la operación del cultivo y normalmente requieren sistemas para tratarlos. Otros dos componentes necesitan considerarse: los sólidos disueltos y los sólidos suspendidos.

Un problema más serio son los sólidos suspendidos, estos se sedimentan completamente en el fondo de las corrientes, reduciendo el contenido de oxígeno de las aguas que entran al cultivo. Para los cultivos de trucha cada libra de alimento seca suministrada produce 0.3 libras de sólidos sedimentables. Estos materiales deben ser removidos antes de la descarga al cuerpo de agua, lo cual se logra con la construcción de lagunas de sedimentación.

Debe notarse que excepto para el amoniaco, los contaminantes pueden provenir de otras fuentes como desperdicios de comida y materia orgánica en las aguas de entrada, el cultivador de peces no debe suponer que la cantidad total de contaminante proviene solamente de la comida de los peces.

La introducción de especies alóctonas. Cuando una especie es liberada en un medio del cual no es originaria, es posible que se reproduzca con éxito y que provoque consecuencias negativas para las especies autóctonas. La liberación de diferentes especies de tilapia ilustra los problemas que puede causar la liberación de especies alóctonas. Tres son las especies de tilapia más importantes en acuicultura: la tilapia del Nilo, la tilapia de Mozambique y la tilapia azul. Estos peces de agua dulce son originarios de África y de Oriente Medio. En los últimos 30 años se ha extendido su uso en acuicultura y, actualmente, se producen en cautividad en 85 países en todo el mundo. En este momento, la tilapia es la

segunda especie de pez criada en cautividad cuantitativamente más importante del mundo, detrás de la carpa.

Las tilapias han escapado de los lugares donde son cultivadas y han entrado en contacto con el entorno fuera de los estanques, han invadido nuevos hábitat y, como resultado, se han convertido en una de las especies exóticas introducidas más extendidas.

Al encontrarse fuera de su hábitat, las tilapias amenazan a las poblaciones de peces autóctonas, ya que se alimentan de sus juveniles y de las plantas que constituyen su refugio natural.

Los fármacos empleados para controlar las enfermedades a veces se añaden a las jaulas y a los estanques de producción una gran variedad de productos químicos y de fármacos para controlarlos virus, las bacterias, los hongos u otros patógenos, poniendo en riesgo la vida acuática cercana. El uso de antibióticos supone también un riesgo potencial para la salud pública, puesto que estos fármacos favorecen el desarrollo de resistencia a los antibióticos de las bacterias que provocan enfermedades a los humanos.

Lagunas de sedimentación. El principio de estas lagunas es hacer pasar los efluentes de cultivo a un área exterior y disminuir su velocidad de tal forma que los sólidos suspendidos se sedimenten por su propio peso al reducir la turbulencia de las aguas.

El diseño de éstas debe tener en cuenta cuatro factores: tiempo de retención, densidad de los sólidos suspendidos, velocidad del agua y distribución del flujo, profundidad de la laguna. En general el tiempo de retención depende del área, la profundidad del lago y del tamaño de las partículas suspendidas.

Los lagos de sedimentación pueden tener diferentes formas, como: estanques de concreto llamado clarificador lineal. El agua que entra al clarificador lineal limpia el agua por medio de una o varias rejillas colocadas a la entrada del estanque, estas rejillas deben tener más del 50% del área libre, distribuyen el flujo y reducen la turbulencia mucho mejor que los deflectores, pues estos causan turbulencia alrededor de ellos y producen mayor flujo en la superficie que en la parte inferior.

Tal vez, el sistema más común son los lagos sedimentación en tierra, estos pueden variar de tamaño y de configuración, obviamente entre más grande sea el lago más efluentes puede recibir las lagunas de sedimentación ocupan generalmente mucho espacio lo que constituye una limitación prácticas.

Algunos sistemas de sedimentación producidos comercialmente incorporan deflectores y tubos, estos sistemas son eficientes y requieren menos espacio y tiempos de retención que los clarificadores lineal eso las lagunas de sedimentación, sin embargo son costos.

En los cultivos de peces de agua cálidas los estanques actúan como lagunas de sedimentación excepto cuando el nivel del agua es tan bajo que cualquier movimiento del agua lava el fondo, cuando se drena uno de estos estanques no se provoca normalmente mucho escape de lodos. Si el flujo de agua no puede detenerse para que los sólidos se sedimenten los efluentes deben filtrarse o poderse dirigir a otros sitios diferentes a las corrientes que reciben las aguas.

Disposición final de lodos. Más de la mitad del total de los nutrientes producidos en las operaciones de la granja son en forma de sólidos sedimentables, estos deben ser removidos frecuentemente de los lagos de sedimentación y de los clarificadores porque estos se descomponen rápidamente y podrían contaminar las aguas con nutrientes disueltos.

Los lodos de las lagunas de sedimentación y de los sistemas de filtración de la granja son 90% de agua y representan grandes volúmenes que deben tener una disposición final. Los lodos tienen un gran valor como fertilizantes en climas cálidos y en estaciones pueden regarse directamente en la tierra, el almacenamiento durante el invierno en las granjas del norte puede constituir un gran problema sin embargo si hay transporte disponible o separadores mecánicos los lodos pueden ser reducidos a tortas húmedas y pueden venderse a fabricantes de fertilizantes.

Si la granja esta cerca de un área urbana puede ser posible llevar los sólidos al sistema de tratamiento del municipio, debe evitarse hasta donde sea posible la incineración de los lodos, el deshidratado y el secado del material es costoso, el incinerado lo que hace es cambiar la contaminación del agua por la contaminación del aire.

Control de la mosca doméstica. Bajo condiciones normales no es posible erradicar la mosca doméstica. El objetivo es mantener al mínimo su población.

El aumento anormal de las poblaciones de mosca doméstica es el resultado de la permanencia en un mismo lugar de material orgánico en descomposición en el cual la mosca realiza la deposición de masas de huevos; y éstas, gracias a las condiciones (humedad, medio nutritivo, protección de la radiación solar, etc.) Pueden completar su ciclo de vida hasta llegar al estado adulto. Deben pues cumplirse, entre otras, las siguientes condiciones para que ello ocurra:

- ❖ Existencia de un material sólido o semisólido que tenga las condiciones nutritivas adecuadas (materia orgánica en descomposición).
- ❖ Que ese material mantenga condiciones de alta humedad.
- ❖ Que el material con esas condiciones permanezca en un sitio el tiempo mínimo necesario, y que las formas adultas de la mosca tengan acceso a él.

- ❖ Que el material permita el flujo de aire necesario para las larvas de la mosca.
- ❖ Que la disposición del material permita el ocultamiento de las larvas a la radiación solar.

Entonces, el trabajo fundamental para controlar el incremento anormal de las poblaciones de mosca doméstica es impedir que se den las condiciones enumeradas.

Por lo anterior puede decir que, si materiales como mortalidades, lodos, residuos de alimentos (humano y animal), permanecen por un periodo de más de 3 días en un mismo sitio al cual tengan acceso las moscas adultas, se cumplirá el ciclo de vida de éstas. Las basuras orgánicas domésticas se incluyen dentro de este grupo de materiales a los que hay que darles un manejo riguroso; nunca deben estar expuestas.

Se pueden elaborar trampas adhesivas con la mezcla de ocho partes de colofonia (resina que se consigue comúnmente en farmacias) y cinco partes de aceite de ricino o higuera. La colofonia molida o triturada se disuelve en el aceite mezclando muy bien al baño María, sin dejar hervir. El producto se dispone en platos plásticos, preferiblemente de color amarillo. En ambientes con mucho polvo, se forma una película en la superficie y se pierde el poder adhesivo.

14.8 RECURSO AIRE

Incineración. La incineración es quizás la forma más segura para disponer animales muertos, básicamente cuando provienen de epidemias o cuando se tiene material biológico de mala procedencia. La construcción de un incinerador debe reunir estándares, permisos de emisiones y el permiso de las autoridades ambientales respectivas. La mortalidad debe reducirse a cenizas haciendo de este método el más eficaz para el control de enfermedades.

Uso de cookers. La utilización de incineradores cerrados es muy recomendable para casos de alto riesgo ambiental y sanitario. Dependiendo de las condiciones del cooker se puede requerir del trámite de emisiones atmosféricas ante la autoridad ambiental. Los cookers se convierten en un método eficaz ambientalmente debido a que se recicla la proteína animal como harina de carne. Para el caso de las mortalidades, éstas deberán entregarse a la planta procesadora no después de las doce horas de muertos los animales, ya que pueden ocasionarse riesgos sanitarios.

14.9 NORMATIVIDAD

El organismo responsable del control administrativo de la pesca y la acuicultura está en cabeza del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural el cual dicta las políticas en esta materia. El Instituto Colombiano de Desarrollo Rural - INCODER, creado en el 2003, es quien ejecuta esta política pesquera y acuícola a través de

la Subgerencia de Pesca y Acuicultura, que tiene como función la administración, la investigación, el fomento, el ordenamiento y el control de las actividades pesqueras y acuícolas a nivel nacional.

El Instituto Colombiano de Desarrollo Rural - INCODER es el resultado de la fusión de 4 entidades (INCORA, INAT, INPA y DRI), y que actualmente aglutina y realiza sus funciones: adjudicación de tierras, construcción y administración de distritos de riego, administración, investigación, ordenamiento y desarrollo de la pesca y la acuicultura y la implementación de proyectos productivos agropecuarios, de pesca y acuicultura.

El sector productor privado ha conformado asociaciones gremiales en diferentes regiones del país, reconocidas por el Gobierno Nacional y que son consideradas para la fijación de las políticas, toma de decisiones, concertación de las medidas y normas que se adopten para el desarrollo, administración y control de la actividad. Igualmente son apoyadas por el Gobierno Nacional y Regional a través de la Política Nacional de Cadenas Productivas y de Investigación y Desarrollo Tecnológico. A través de ella, en cada una de sus regiones, pueden acceder a la asignación de recursos para la realización de programas de investigación o innovación tecnológica del sector. Como también contribuir a la solución integral de su problemática, con la participación de todos los eslabones de la cadena de producción de la acuicultura.

El marco normativo regional es el mismo que se aplica a nivel nacional, sin embargo existen actuaciones jurídicas propias de cada Autoridad Ambiental.

Legislación sanitaria. Ley 9 de 1979. Código Sanitario Nacional, que en su Título 5 reglamenta los mataderos (hoy plantas de sacrificio) para consumo humano y algunas disposiciones sanitarias sobre contaminación del aire y basuras.

Decreto 3075 de 1997. Ministerio de Salud. Reglamenta las condiciones básicas de higiene en la fabricación de alimentos, la edificación, utensilios, manipulación de alimentos, aseguramiento, control de calidad, entre otras.

Decreto 2278 de 1982, 2162 de 1983 y 361 de 1984. Ministerio de Salud; que contiene normas básicas para el procesamiento y beneficio de animales.

Resolución 02311 de 1986. Ministerio de Salud; estipula las medidas sanitarias sobre investigación, prevención y control de zoonosis, como el otorgamiento de licencias sanitarias de funcionamiento.

Legislación ambiental. Para un entendimiento rápido de su aplicación, el siguiente esquema contiene las normas de carácter nacional, lo cual depende de los recursos naturales a utilizar y que pueden afectarse por el proyecto o actividad

Las principales normas que rigen a la pesca y la acuicultura, se consignan en la ley 13/90 y el decreto reglamentario 2256/91, en los que se trata el tema de los

permisos de cultivo (producción, procesamiento y comercialización) o licencias de funcionamiento que expide la autoridad competente para su ejercicio, el INCODER, a través de la Subgerencia de Pesca y Acuicultura. Ver cuadro 67.

Cuadro 67
Legislación básica

Legislación Básica		
Norma	Asunto	Contenido
Decreto 2811/74	Decreto 2811/74	Principios básicos
Ley 99/93	Ley Medio Ambiente	Principios básico
Ley 388/97	Ordenamiento Territorial	Planificación territorial
Ley 633/00	Ley Tributaria	Ley Tributaria
Aire		
Decreto 002/82	Norma de calidad del aire	
Decreto 948/95 y Resolución. 619/96	Emisiones atmosféricas	Permisos
Recurso Hídrico		
Decreto 1541/78	Reglamenta el uso del agua	Concesiones de agua
Ley 373/97	Uso eficiente y ahorro del agua	Establecimiento de un programa
Decreto 475/98	Potabilización del agua	Características del agua para consumo humano.
Resolución 0155/04	Tasas por uso del recurso hídrico	Fija tarifas regionales por el uso del agua
Ley 79/86	Conservación del agua	
Residuos Sólidos		
Decreto 2676/00	Residuos peligrosos y hospitalarios	
Decreto 1669/02	Prestación servicios públicos de aseo.	
Decreto 1713/02		
Otros		
Decreto 1791/96	Aprovechamiento forestal	Clases de aprovechamiento
Decreto 1843/96	Plaguicidas	Uso adecuado
Decreto 2278/82	Consumo de agua	Específicamente en plantas de benefició y otros.
Decreto 1180/03	Licencias Ambientales	
Ley 09/79	Código Sanitario	
Ley 13/90	Estatuto de pesca	Reglamenta la pesca y la acuicultura
Decreto XX/91	Reglamenta la ley 13/90	

En el aspecto ambiental, el permiso de concesión de aguas y la presentación de planes de manejo ambiental, son exigidos por las Corporaciones Autónomas

Regionales (CAR), en forma directa o a través del cumplimiento de las guías ambientales, que para el caso del camarón ya existen. Actualmente se están realizando las de piscicultura, con el apoyo de los consejos regionales de las cadenas productivas, con lo cual se persigue que la actividad se realice en forma armónica con el medio ambiente y se busque la sustentabilidad ambiental.

En los departamentos y municipios del país se han realizado los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) en los que se han determinado las actividades económicas importantes. En algunos de estos Planes se tiene a la acuicultura como una actividad importante para el desarrollo de la región.

El Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA, es la entidad dependiente del Ministerio de Salud a quien corresponde velar por la inocuidad de los productos alimenticios en general.

Concesión de aguas. Es el derecho de aprovechamiento o usar las aguas de uso público, sean éstas superficiales o subterráneas y que la autoridad ambiental otorga mediante un acto administrativo a una persona natural o jurídica.

Una vez que se hace uso del agua, ella debe ser devuelta a los cuerpos de agua y pueda ser nuevamente usada por otro particular.

Conforme al decreto 1541 de 1978 y al Código Nacional de los Recursos Naturales (Decreto 2811 de 1974), toda persona natural o jurídica sin excepción, requiere concesión para obtener derecho al aprovechamiento de las aguas para los fines allí señalados.

Dentro del permiso por concesión es necesario establecer unos retiros o franjas de protección vegetal de acuerdo a lo establecido por la norma. Para definir la permanencia de estas áreas es importante aislar la zona por medio de una cerca, permitiendo que la vegetación natural, invada los retiros establecidos.

Las Aguas son de uso público y por tanto requieren concesión, entre éstas se encuentran las corrientes superficiales y los depósitos subterráneos.

Optimización del uso del agua. Uso eficiente y ahorro del agua (ley 373/1997): Todo usuario del recurso hídrico debe incorporar obligatoriamente un programa para el uso eficiente y ahorro del agua. Este deberá estar basado en el diagnóstico de la oferta hídrica de las fuentes de abastecimiento y la demanda de agua para cada uno de los usos. Deberá contener las metas anuales de reducción de consumos, reducción de pérdidas, campañas educativas dirigidas al uso racional y labores de protección de la fuente de abastecimiento.

Es importante conocer el caudal promedio en litros por segundo (l/s), utilizado para cada uno de los procesos de la actividad acuícola, para poder diseñar un programa de contingencia dentro de las granjas que permita actuar en cualquier eventualidad que pueda presentarse en épocas secas y de lluvia.

Es indispensable considerar al agua como una materia prima cuyo valor afecta los costos globales de la producción y el cual es posible controlar.

14.10 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y MEDIDAS

En esta matriz se definen los impactos más importantes y las medidas para cada impacto, definidas tanto por actividad como por recurso. Es importante referir, que dichos impactos son potenciales y no estrictamente reales. Ver cuadro 68.

Cuadro 68. Cosecha del pescado

Matriz de impacto ambiental

ACTIVIDAD	RECURSO	IMPACTOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
UBICACIÓN DEL PROYECTO	AGUA	<ul style="list-style-type: none"> Deterioro en la calidad de las aguas y eutroficación 	<ul style="list-style-type: none"> Toma de aguas epicontinentales y no la de aguas subterráneas. Los lugares a recibir vertimientos deben poseer una alta capacidad ambiental (mezcla, dilución y dispersión). Elegir terrenos con porcentaje de arcilla superiores al 5% para evitar infiltración.
	SUELO	<ul style="list-style-type: none"> Cambio en el uso del suelo 	
	FLORA	<ul style="list-style-type: none"> Deforestación 	<ul style="list-style-type: none"> En lo posible elegir terrenos donde no hayan bosques en avanzado estado de sucesión.
	FAUNA	<ul style="list-style-type: none"> Perdida de fauna terrestre 	<ul style="list-style-type: none"> Evitar ecosistemas con gran abundancia y biodiversidad faunística.
	SOCIAL	<ul style="list-style-type: none"> Conflicto de uso del recurso 	<ul style="list-style-type: none"> Dar prelación a terrenos que no choquen con planes de ordenamiento territorial.

Cuadro 68. (Continuación)

ACTIVIDAD	RECUR	IMPACTOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
-----------	-------	----------	-----------------------

	SO		
DESARROLLO DEL PROYECTO	AGUA	<ul style="list-style-type: none"> Deterioro en la calidad de las aguas. 	<ul style="list-style-type: none"> Procurar no realizar vertimientos de agua sobre suelos agrícolas
	SUELO	<ul style="list-style-type: none"> Generación de procesos erosivos 	<ul style="list-style-type: none"> El diseño deberá tener en cuenta la incidencia de huracanes
	FLORA	<ul style="list-style-type: none"> Perdida de ecosistemas terrestres 	<ul style="list-style-type: none"> Contemplar en el diseño el menor daño posible sobre la flora presente. ecosistema que albergue flora y fauna de gran abundancia y diversidad
	FAUNA	<ul style="list-style-type: none"> Perdida de fauna terrestre y acuáticos 	<ul style="list-style-type: none"> Contemplar en el diseño el menor daño posible sobre ecosistema que albergue flora y fauna de gran abundancia y diversidad
	SOCIAL	<ul style="list-style-type: none"> Deterioro de propiedades o recursos. Generación de empleo local y regional. Impulso empresas proveedoras o productoras de insumos 	<ul style="list-style-type: none"> El diseño de las obras civiles debe hacerse sin ningún perjuicio social o económico para los vecinos, incluyendo ubicación de edificaciones, captación de agua y vertimientos, afectación de causas, flujos naturales, vías, servidumbres, generación de ruido, malos olores, deterioro del paisaje u otros.
			MEDIDAS DE POTENCIACIÓN
			<ul style="list-style-type: none"> Dar prelación a la contratación de personal local y convenir salario y prestaciones acorde con legislaciones pertinentes. Elegir tecnologías que sin detrimento de costos generen mayores oportunidades de empleo. Dar prelación a compra de insumos locales siempre y cuando no haya detrimento de la calidad o los costos

Cuadro 68. (Continuación)

ACTIVIDAD	RECURSO	IMPACTOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
DESCAPOTE Y APEO DE ÁRBOLES	AGUA	<ul style="list-style-type: none"> Deterioro de la calidad 	<ul style="list-style-type: none"> Se darán instrucciones a trabajadores sobre manejo de lubricantes y vertimientos.
	SUELO	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación Favorecimiento de proce- 	<ul style="list-style-type: none"> Se darán instrucciones a trabajadores sobre manejo y disposición de lubricantes.
			MEDIDAS DE CORRECIÓN
			<ul style="list-style-type: none"> Finalizada da fase de construcción se reve-

		sos erosivos	getalizaran áreas que así lo permitan, suelos expuestos o susceptibles de generar proceso erosivos. Se utilizaran especies nativas
	AIRE	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de polvo y emisiones 	<ul style="list-style-type: none"> • Se darán instrucciones a trabajadores y contratistas sobre provisión de quemas
	FLORA	<ul style="list-style-type: none"> • Flora perdida de cobertura vegetal 	<ul style="list-style-type: none"> • Se darán instrucciones a trabajadores sobre prohibición innecesaria de apeo de corte de árboles.
MEDIDAS DE CORRECCION			
Realizar adecuación paisajística al finalizar la etapa de construcción			
MEDIDAS DE COMPENSACION			
	FAUNA	<ul style="list-style-type: none"> • Perdida de sistemas terrestre 	<ul style="list-style-type: none"> • Se darán instrucciones a trabajadores y contratistas sobre prohibición de casa.
	SOCIAL	<ul style="list-style-type: none"> • Accidente y lesiones en los trabajadores 	<ul style="list-style-type: none"> • Se darán e insistirán en instrucciones precisas de operación y seguridad industrial. • Se dotara a los trabajadores de los elementos de seguridad pertinentes incluidos cascos, botas, tapa oídos, mascarillas, lentes protectores, overoles u otros. • Se deberá disponer de equipos de primeros auxilios y se debe dar entrenamiento en ello a alguno de los trabajadores
Cuadro 68. (Continuación)			
ACTIVIDAD	RECURSO	IMPACTOS	MEDIDAS DE PREVENCION

CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES	AGUA	<ul style="list-style-type: none"> • Deterioro por escorrentía, procesos erosivos o vertimientos. • Obstrucción de flujos de aguas en los ecosistemas de manglar 	<ul style="list-style-type: none"> • Se darán instrucciones a trabajadores sobre manejo de lubricantes y vertimientos. • Se construirán canales para aguas lluvias, trampas de grasas, baños ecológicos y/o permanentes y pozos sépticos donde se requiera, así como piscinas de contención en lugares donde se almacenen combustibles. • Se construirán sistemas que permitan mejorar las aguas antes de su vertimiento. • Rehabilitación de flujos de aguas y corrientes naturales.
	SUELO	<ul style="list-style-type: none"> • Deterioro por escorrentía, procesos erosivos, vertimientos o disposición de residuos sólidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Se darán instrucciones a trabajadores y contratistas sobre manejo y disposición residuos sólidos y aceitosos. • Se dará adecuado manejo a los suelos e inclinación a taludes y zonas inestables. • Se reforzarán en concreto estructuras de desagüe, cajas de drenaje u otros propensos a generar erosión a causa del flujo permanente del agua. • Se construirán puentes, alcantarillas y demás obras necesarias para permitir libre flujo de las aguas naturales y de escorrentía. • De no haber servicio de recolección de basuras, se implementarán programas reciclaje o entrega al relleno sanitario más cercano. • Se reutilizarán y reciclarán todos aquellos materiales de desecho que así permitan.
	MEDIDAS DE CORRECCIÓN		

Cuadro 68. (Continuación)

ACTIVIDAD	RECURSO	IMPACTOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
-----------	---------	----------	-----------------------

CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES	AIRE	<ul style="list-style-type: none"> • Deterioro de la calidad por quemas, desechos orgánicos, o emisiones de equipos y vehículos. • Generación de ruido 	<ul style="list-style-type: none"> • Se darán instrucciones a trabajadores y contratistas sobre prohibición de quemas. • Se dará prelación al uso de equipos que produzcan bajos niveles de ruido. • En todos los casos que así lo permitan, los equipos que generen ruido estarán recubiertos por aislamientos. • Se usarán equipos y maquinarias en perfecto estado de funcionamiento y sincronización.
	SOCIAL	<ul style="list-style-type: none"> • Lesiones en los trabajadores 	<ul style="list-style-type: none"> • Se darán instrucciones precisas de operación y seguridad industrial. • Los trabajos deben ser supervisados por una persona con amplio conocimiento del proyecto y con autoridad para velar para que la ejecución de las obras se haga de una forma ambientalmente responsable. • Se dotará a los trabajadores de los elementos de seguridad pertinentes incluidos cascos, botas, tapa oídos, mascarillas, lentes, overoles u otros. • Se debe disponer de equipos de primeros auxilios y se debe dar entrenamiento en ello a alguno de los trabajadores. • Debe elaborarse un sistema operativo para atención de contingencias que incluya lesiones, incendios, derrame de combustibles u otros. Adicionalmente, en caso de inundaciones, mares de leva, huracanes, tsunamis o tormentas. • Se entregarán materiales reciclables a comunidades locales que devenguen su sustento de esta actividad.

Cuadro 68. (Continuación)

ACTIVIDAD	RECURSO	IMPACTOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
LLENADO DE TANQUES Y RECAMBIO DE AGUA	SUELO	Deterioro por residuos aceitosos	Se darán instrucciones a trabajadores sobre manejo y disposición de lubricantes.
	AIRE	Deterioro de la calidad por quemaduras, conflagraciones o emisiones de equipos y maquinaria.	Se darán instrucciones a trabajadores y contratistas sobre prohibición de quemaduras. Ubicación de extintores en forma próxima a zonas que puedan generar conflagración combustibles y otras), incluyendo vehículos que transporten combustibles.
			MEDIDAS DE MITIGACIÓN
		Generación de ruido	Compra de equipos con aditamentos de insonorización. • Los equipos que generen ruido deben en lo posible estar en espacios insonorizados con aislamientos para reducir la propagación del ruido hacia los vecinos o a ecosistemas naturales. Alrededor de los mismos conviene plantar vegetación que ayude amortiguar el ruido.
	FAUNA	Paso de camarones al medio natural	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
SOCIAL	Conflictos por la pérdida de calidad del recurso. Lesiones en los trabajadores	Instalar mallas de diferentes calibres en la salida de tanques y a lo largo de los vertimientos, evitando que huevos y alevinos alcancen el medio natural. Se darán instrucciones precisas de operación y seguridad industrial. La captación de aguas debe hacerse donde no genere conflictos con otros usuarios. El caudal de captación no puede causar una merma sustancial del nivel de las aguas en el cuerpo natural (caudales o niveles ecológicos). La calidad del vertimiento no puede producir daños a otros usuarios del recurso. Se dotará a los trabajadores de los elementos de seguridad pertinentes incluidos cascos, botas, tapa oídos, mascarillas, lentes protectores, overoles u otros • Se deberá disponer de equipos de primeros auxilios y se debe dar entrenamiento en ello a alguno de los trabajadores.	

Cuadro 68. (Continuación)

ACTIVIDAD	RECURSO	IMPACTOS	<ul style="list-style-type: none"> • MEDIDAS DE PREVENCIÓN
LLENADO DE TANQUES RECAMBIOS DE AGUA	AGUA	Deterioro de la calidad del recurso, por accidentes, manejo de residuos vertimientos	<ul style="list-style-type: none"> • Se darán instrucciones a trabajadores sobre manejo de lubricantes y vertimientos. • Evitar hacer vertimientos de agua de mar sobre aguas dulces o suelos con potencial de uso agrícola o pecuario. Los vertimientos sobre zonas de manglar deben hacerse en ecosistemas del predio mismo y con los permisos necesarios, de tal modo que no • afecten acuíferos locales, a vecinos o a dichos ecosistemas. • Construir una piscina de contención alrededor de la zona de almacenamiento de combustible; debe ubicarse lejos de fuentes de agua y de instalaciones eléctricas. • Los medicamentos deben almacenarse en lugares seguros y altos fuera del alcance de inundaciones. Debe revisarse su vencimiento y en tal caso incinerarse.
		Deterioro de los niveles naturales	<ul style="list-style-type: none"> • MEDIDAS DE MITIGACIÓN • El caudal de la descarga debe permitir una mezcla gradual con las aguas del medio receptor (mejor vertimientos continuos de bajo caudal que esporádicos de alto caudal). • Implementar programas de estudio tendiente a identificar los recambios de agua mínimos y a aplicar prácticas de recirculación y reutilización de las aguas. • Se captarán aguas de pozos con autorización de las Corporaciones y con los caudales por ellas indicadas.
			<ul style="list-style-type: none"> • MEDIDAS DE CORRECCIÓN • Debe realizarse la caracterización del vertimiento y con base en estos resultados deben implementarse las medidas de tratamiento necesarias. • Debe confirmarse la presencia de cloro residual libre en el vertimiento y neutralizarse éste.

ACTIVIDAD	RECURSO	IMPACTOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
<p style="text-align: center;">COMPRA, TRASLADO Y DISPOSICIÓN DE PECES</p>	AGUA	<p>Traslado de enfermedades o propicio de las mismas en camarones y organismos silvestres</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Comprar semilla y padrotes de fincas con sistema de ciclo reproductivo cerrado y que participen del programa de Bioseguridad, avalados por la autoridad nacional competente. Exigir análisis de sanidad incluidos PCRs. • Apoyar los programas de Bioseguridad y mejoramiento genético. • Mantener buenos registros de calidad de las aguas de los tanques y en particular aquellos relativos a contaminación orgánica que propician el desarrollo de enfermedades (alto oxígeno, bajo amonio, nitritos y DBO). Implementar programas de monitoreo para detectar enfermedades en su fase temprana. • Eliminar las prácticas de aplicación de antibióticos como métodos preventivos. • Los medicamentos deben almacenarse en lugares seguros y fuera del alcance de inundaciones. Debe incinerarse el material de desecho. <p style="text-align: center;">MEDIDAS DE MITIGACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • En caso de enfermedades producidas por bacterias implementar antibiogramas y determinar la concentración mínima inhibitoria de los antibióticos que apliquen a tal enfermedad. Estas pruebas deben actualizarse como mínimo una vez al año. Los antibióticos deben ser aplicados de manera responsable. La rotación de antibióticos habrá de evitar que se formen resistencias. • En caso de enfermedades graves que puedan propagarse al medio y a otros laboratorios, debe informarse a la entidad nacional competente para que acorde con la situación se implementen las medidas de Bioseguridad que se requieran. Debe hacerse un manejo responsable de los animales sacrificados o que han muerto y estos no podrán ser arrojados a las aguas. • Se emplearán antibióticos permitidos por normas internacionales y preferiblemente de baja persistencia en el medio.
	FAUNA	<ul style="list-style-type: none"> • Paso de camarones al medio natural 	<ul style="list-style-type: none"> • Instalar mallas de diferentes calibres en los tanques, de tal modo que se <i>garantice</i> que huevos, larvas o adultos no alcancen el medio natural.

Cuadro 68. (Continuación)

Cuadro 68. (Continuación)

ACTIVIDAD	RECURSO	IMPACTOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
<p style="text-align: center;">COMPRA, TRASLADO Y DISPOSICIÓN DE PECES</p>	<p style="text-align: center;">AGUA</p>	<p>Traslado de enfermedades o propicio de las mismas en camarones y organismos silvestres</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Comprar semilla y padrotes de fincas con sistema de ciclo reproductivo cerrado y que participen del programa de Bioseguridad, avalados por la autoridad nacional competente. Exigir análisis de sanidad incluidos PCRs. • Apoyar los programas de Bioseguridad y mejoramiento genético. • Mantener buenos registros de calidad de las aguas de los tanques y en particular aquellos relativos a contaminación orgánica que propician el desarrollo de enfermedades (alto oxígeno, bajo amonio, nitritos y DBO). Implementar programas de monitoreo para detectar enfermedades en su fase temprana. • Eliminar las prácticas de aplicación de antibióticos como métodos preventivos. • Los medicamentos deben almacenarse en lugares seguros y fuera del alcance de inundaciones. Debe incinerarse el material de desecho. <p style="text-align: center;">MEDIDAS DE MITIGACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • En caso de enfermedades producidas por bacterias implementar Antibiogramas y determinar la concentración mínima inhibitoria de los antibióticos que apliquen a tal enfermedad. Estas pruebas deben actualizarse como mínimo una vez al año. Los antibióticos deben ser aplicados de manera responsable. La rotación de antibióticos habrá de evitar que se formen resistencias. • En caso de enfermedades graves que puedan propagarse al medio y a otros laboratorios, debe informarse a la entidad nacional competente para que acorde con la situación se implementen las medidas de Bioseguridad que se requieran. Debe hacerse un manejo responsable de los animales sacrificados o que han muerto y estos no podrán ser arrojados a las aguas. • Se emplearán antibióticos permitidos por normas internacionales y preferiblemente de baja persistencia en el medio.
	<p style="text-align: center;">FAUNA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Paso de camarones al medio natural 	<ul style="list-style-type: none"> • Instalar mallas de diferentes calibres en los tanques, de tal modo que se <i>garantice</i> que huevos, larvas o adultos no alcancen el medio natural.

Cuadro 68. (Continuación)

ACTIVIDAD	RECURSO	IMPACTOS
-----------	---------	----------

VENTA Y TRASLADO DE LEVINOS	AGUA, SUELO, AIRE FLORA Y FAUNA	Ninguno.	
ACTIVIDAD	RECURSO	IMPACTOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
PREPARACIÓN Y LLENADO DE ESTANQUES	AGUA	<ul style="list-style-type: none"> Deterioro de la calidad por vertimientos, inundaciones o recambios de agua 	<ul style="list-style-type: none"> Se darán instrucciones a trabajadores sobre manejo de lubricantes y vertimientos. Los abonos deben almacenarse en cotas altas y cuartos cerrados donde no se alcancen niveles de inundación y escorrentía.
			MEDIDAS DE MITIGACIÓN
			<ul style="list-style-type: none"> Reducir al mínimo necesario el uso de fertilizantes inorgánicos y orgánicos. Efectuar un llenado lento de los estanques para posibilitar el desarrollo de plancton y otras comunidades (maduración del agua). Llevar registros de uso de abonos para optimizar en el tiempo dosificaciones.
	SUELO	<ul style="list-style-type: none"> Deterioro por disposición de residuos sólidos y especiales 	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
			<ul style="list-style-type: none"> Se darán instrucciones a trabajadores y contratistas sobre manejo y disposición de lubricantes.
	AIRE	<ul style="list-style-type: none"> Deterioro de la calidad por conflagraciones misiones de quipos y vehículos 	<ul style="list-style-type: none"> Ubicar extintores en áreas con riesgo de conflagración y dar entrenamiento a los operarios para su manejo. Dar un mantenimiento adecuado a los mismos. Colocar carteles visibles que prohíban el uso de cerillas, encendedores, cigarrillos, estufas u otros en dichas áreas. Ubicación de bidones con combustibles de manera alejada a instalaciones eléctricas. Los vehículos en que se transporten combustibles deben contar con extintores y no debe fumarse en ellos. Los combustibles deben almacenarse en cuartos seguros y aireados. Se darán instrucciones a trabajadores sobre prohibición de quemas.

Cuadro 68. (Continuación)

ACTIVIDAD	RECURSO	IMPACTOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
------------------	----------------	-----------------	------------------------------

ANÁLISIS DE LA CONDICIÓN DE LOS ESTANQUES Y RECAMBIOS DE AGUA	AGUA	<ul style="list-style-type: none"> • Deterioro por combustibles, abonos, alimentos o drogas a causa de derrames accidentales o inundaciones • Deterioro por vertimientos de aguas ricas en sólidos, nutrientes y DBO 	<ul style="list-style-type: none"> • Los medicamentos deben almacenarse en lugares seguros y altos fuera del alcance de inundaciones. Debe revisarse su vencimiento y en tal caso incinerarse. • Los combustibles deben almacenarse en lugares seguros con piscinas de contención. 	
		MEDIDAS DE MITIGACIÓN		
			<ul style="list-style-type: none"> • Implementar oxigenación (por medios físicos, químicos o biológicos) en los estanques para disminuir los recambios de agua. • Implementar programas de estudio tendientes a identificar los recambios de agua • mínimos que no afecten los niveles de producción. • Implementar programas de estudio tendientes a reutilización de las aguas. El caudal de la descarga debe permitir una mezcla gradual con las aguas del medio receptor (mejor vertimientos continuos de bajo caudal que esporádicos de alto caudal). • Llevar registros de bombeo en la finca para realizar en lo posible reducciones en los recambios de agua. 	
	FAUNA	<ul style="list-style-type: none"> • Paso de peces y/o enfermedades al medio natural 	MEDIDAS DE CORRECCIÓN	
			<ul style="list-style-type: none"> • Debe realizarse la caracterización del vertimiento y con base en estos resultados deben implementarse las medidas de tratamiento necesarias. <p>Si hay piscina de sedimentación: Los sedimentos deben ser removidos y depositados en áreas erosionadas, en taludes o usados de forma ambientalmente responsable.</p>	
			MEDIDAS DE PREVENCIÓN	
		<ul style="list-style-type: none"> • Instalar mallas en la bocatoma y en los estanques, para evitar que entren organismos a estos últimos y para que las larvas salgan al medio natural. • Comprar alevinos con garantía de sanidad, preferiblemente nacionales y en laboratorios donde se utilicen protocolos de Bioseguridad. • Impulsar el programa de Bioseguridad y mejoramiento genético de ACUANAL. 		

Cuadro 68. (Continuación)

ACTIVIDAD	RECURSO	IMPACTOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
-----------	---------	----------	-----------------------

PREPARACIÓN Y LLENADO DE ESTANQUES	AGUA	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de organismos acuáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Deben colocarse rejillas y mallas en la bocatoma para evitar que la fauna silvestre sea succionada por las motobombas.
	SUELO	<ul style="list-style-type: none"> • Lesiones en los trabajadores. <p>Conflicto de uso y calidad del recurso agua</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La captación de aguas debe hacerse donde no genere conflictos con otros usuarios. • El caudal de captación no puede causar una merma sustancial de las aguas. • La ubicación de estanques y canales debe hacerse de tal manera que no produzca salinización a las fincas vecinas. • Se dotarán los trabajadores de los elementos de seguridad pertinentes incluidos cascos, botas, tapa oídos, mascarillas, lentes protectores, overoles u otros. Se darán instrucciones precisas de operación y seguridad industrial. • Se deberá disponer de equipos de primeros auxilios y se debe dar entrenamiento en ello a alguno de los trabajadores.
COMPRA, TRASLADO Y SIEMBRA DE ESPECIES	AIRE	<p>Traslado de enfermedades a la zona y al medio.</p> <p>Pérdida de fauna predatora de peces</p>	<ul style="list-style-type: none"> • No comprar alevinos capturadas en el medio natural y no usar larvas silvestres. • No comprar, introducir o trasladar larvas de zonas con problemas de enfermedades. • Dar prelación a compra de larvas nacionales que provengan de laboratorios con programas de Bioseguridad y baja utilización de drogas. • Exigir análisis de salubridad de las larvas antes de su traslado. • Usar métodos no lesivos (mallas, sonidos fuertes, acciones de espantar) ante la fauna que pueda ser atraída por la presencia de los estanques (aves, reptiles u otros predadores) y/o solicitar un permiso de caza controlada. • Para situaciones que den lugar a mortalidades masivas del camarón por causa de enfermedades en las cuales el producto no pueda ser consumido, se debe contar con un plan de disposición ambientalmente responsable de estos individuos.

14.11 MONITOREOS DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

Los estudios de monitoreo como su nombre lo indica, se extienden en el tiempo y su propósito es observar periódicamente si las medidas puestas en práctica están dando los resultados esperados o, si por el contrario, se hace necesario modificarlas, ampliarlas, reemplazarlas o incluso eliminarlas.

Los monitoreos se pueden implementar sobre actividades del proyecto, sobre las medidas de manejo o sobre el recurso mismo. Así, por ejemplo, y en su orden, se puede monitorear el crecimiento de los peces con diferentes porcentajes de recambio de agua, el funcionamiento de una planta de tratamiento de aguas servidas o la condición fisicoquímica de las aguas de vertimiento.

Los resultados obtenidos (cualitativos o cuantitativos) en un momento particular, definen la condición de estado de la variable bajo estudio y se comparan con los resultados anteriores para determinar si hay avances, retrocesos o cambios, si se reconocen tendencias, si posibilitan proyecciones a futuro, si los impactos se están tornando en acumulativos, si se hace necesario implementar nuevas medidas de manejo, si se requiere monitorear otros elementos conexos, u otros.

Los procesos de monitoreo deben establecer entonces como primera medida, tópicos como:

- ❖ Variables a medir
- ❖ Métodos de muestreo
- ❖ Lugares o estaciones de medición incluidas zonas control si se requiere
- ❖ Periodicidad

Los estudios de monitoreo son de 2 tipos: de seguimiento y de evaluación. Los primeros son aquellos en los cuales observamos la evolución de la actividad, la medida o el recurso, pero sin que ello hubiese implicado un deterioro previo del recurso; lo estudiamos simplemente para ver cómo se está comportando.

Los monitoreos de evaluación por el contrario, se hacen para definir y precisar la magnitud, localización y evolución de un daño o impacto ocurrido en el recurso. Cabe referir sin embargo, que pueden darse también estudios de evaluación puntuales en el tiempo, que por ende no corresponden a programas de monitoreo. Es importante llevar registros escritos sobre los resultados de estos monitoreos tanto para los programas de gestión, como para presentarlos ante la autoridad ambiental de ser requeridos.

14.11.1 MONITOREOS DE SEGUIMIENTO

Procesos erosivos. Los proyectos de acuicultura y en especial las fincas, deben hacer seguimiento a los procesos erosivos tanto durante las fases de construcción como de operación, ello por diferentes razones:

- ❖ Necesidad de hacer aprovechamiento forestal y descapote del terreno
- ❖ Cambios en la morfología y drenaje natural del terreno
- ❖ Construcción de canales, vías, muelles u otras obras civiles
- ❖ Su ubicación costera
- ❖

Las recomendaciones básicas a seguir son las siguientes:

- ❖ Información meteorológica incluyendo precipitación, incidencia de huracanes.
- ❖ Procesos erosivos: lugar, descripción y medidas (obras o refuerzos en concreto, gaviones, trinchos, etc.)
- ❖ Flujo natural de las aguas (lluvias, quebradas,) y su relación con la construcción de obras civiles (puentes, alcantarillas, otros)
- ❖ Taludes y medidas de manejo

Roedores. Durante la fase de operación de las fincas y en menor medida de los laboratorios de maduración, se almacenan importantes cantidades de alimento concentrado, lo cual puede dar lugar a la proliferación de plagas de roedores en la zona. Por ello, como primera medida debe darse un adecuado almacenamiento de éste, a la vez que se hace seguimiento a la proliferación de roedores para que se implementen las medidas necesarias antes de que puedan convertirse en una plaga de mayor dificultad de manejo (uso de trampas, predadores domésticos, venenos u otros).

Mallas. En fincas y laboratorios deben emplearse de manera permanente, mallas de diferente calibre en lo atinente con el manejo de aguas, las cuales habrán de cumplir 2 funciones:

- ❖ Evitar que animales del medio natural sean succionados durante la captación de aguas.
- ❖ Evitar que huevos, larvas, juveniles o adultos salgan al medio natural por el canal de desagüe, máxime si se trata de especies exóticas.

El deterioro de una sola malla así sea por un par de minutos, conlleva el transporte de organismos en uno u otro sentido. Por tal razón, los sistemas de captación y desagüe deben contar con varias mallas de diferente calibre (primero las de ojo mayor) de tal modo que los materiales más grandes sean atrapados y eviten la colmatación permanente de las más pequeñas.

Este programa de seguimiento incluye 2 aspectos:

- ❖ La verificación del buen estado de las mallas
- ❖ La limpieza de las mismas 1 ó 2 veces al día.

Tratamiento de aguas residuales. El funcionamiento adecuado de los diferentes equipos, aparejos u obras civiles implementadas para el manejo de las aguas residuales con lleva un monitoreo de seguimiento de las mismas, incluidas labores de limpieza, mantenimiento o reparación. Esto es válido tanto para las aguas domésticas, como de talleres y de producción, y se prolonga durante toda la vida del proyecto. Es particularmente importante en las plantas de proceso y en las fincas, dada la calidad de las aguas de sus vertimientos de aguas de producción. La periodicidad varía según el caso.

El programa de seguimiento incluye:

- ❖ Limpieza y revisión de las mallas o canastas que colectan el material orgánico (varias veces al día a semanal)
- ❖ Limpieza y mantenimiento de las trampas de grasa (diario a mensual)
- ❖ Limpieza y mantenimiento de las trampas de arena (diario a mensual)
- ❖ Limpieza y mantenimiento de tanques de lodos activados (mensual)
- ❖ Registros fisicoquímicos de la entrada y salida de las aguas de producción y de las plantas de tratamiento (diario a trimestral)
- ❖ Mantenimiento de pozos sépticos (semestral a anual)
- ❖ Mantenimiento y limpieza de canales de captación, de desagüe y perimetrales (mensual a anual)

Proceso productivo. La investigación, experimentación y el seguimiento de la actividad productiva, pueden llevar no solamente a la reducción de costos de operación o al incremento de los ingresos, sino que también posibilita mejoras en el desempeño ambiental. Por ello se recomienda implementar monitoreos de seguimiento en los siguientes aspectos.

- ❖ Producción con variaciones en las dietas incluidas cantidad, calidad y forma de suministro
- ❖ Producción con reducción en el uso de abonos
- ❖ Producción con reducción en el uso de antibióticos y otros químicos
- ❖ Supervivencia, conversión alimenticia, procedencia de larvas y densidades de siembra.

El llevar registros de la producción ante las situaciones descritas, permitirá a mediano y largo plazo la optimización progresiva de la producción con reducción de los insumos (agua, alimento, abonos, químicos) y con ello de los costos de operación del proyecto.

Cargas en el vertimiento. Es muy importante reducir las cargas de vertimiento con el objeto de evitar el deterioro de la calidad de las aguas en el medio natural, el mismo del cual captamos las aguas que se usan en producción. Por demás, con llevan el posible daño de la flora y la fauna acuática y con ello debemos implementar estudios de evaluación de dichas comunidades con el agravante de poder ser sancionados por la Autoridad Ambiental.

Adicionalmente, mayores cargas significan pagos más altos de tasas retributivas.

Es importante entonces definir un programa de monitoreo de seguimiento tendiente

Reducir los recambios de agua, hasta alcanzar niveles mínimos. En muchas fincas se han disminuido sin que ello hubiese afectado la producción.

- ❖ Implementar aireación u oxigenación en las piscinas. Algunas fincas lo han hecho y han disminuido sus recambios. La literatura internacional sostiene por demás, que la aireación resulta más económica que los recambios de agua.
- ❖ Reducir desperdicios del alimento (Ej.: uso de comederos y concentrados específicos).
- ❖ Tratamiento del vertimiento de aguas: piscinas de sedimentación, bio filtros con manglar, canales de vertimientos con manglar u otros organismos, canales de vertimientos y otros procedimientos que se desarrollen en el futuro.

Un análisis de costos-beneficios permitirá identificar las condiciones óptimas para tales prácticas en cada situación particular.

Bioseguridad. Acuanal en cabeza de Ceniagua (u otros) liderará los programas de investigación y seguimiento en lo relativo a Bioseguridad, para evitar propagaciones de epidemias en el subsector y en el medio natural. El mismo incluye aspectos tales como:

- ❖ Diagnóstico de prácticas al interior de la industria
- ❖ Identificación de fuentes de infección, manejos inapropiados y métodos de erradicación
- ❖ Uso de antibióticos y racionalización de los mismos
- ❖ Rotación de antibióticos
- ❖ Investigación en pro biótico
- ❖ Antibiógramas y concentraciones mínimas inhibitorias
- ❖ Traslado de padotes y semillas
- ❖ Mejoramiento genético
- ❖ Diagnóstico y posología
- ❖ Disposición de individuos enfermos o que han muerto por enfermedades que pueden dar origen a epidemias
- ❖ Protocolos internacionales relativos al uso de antibióticos y su permanencia en el agua

Acuanal da amplia y rápida divulgación de sus avances al subsector.

Componente social. Claramente es responsabilidad del proyecto conocer a los vecinos, su cultura e idiosincrasia, sus fuentes de ingresos, los usos que dan a los recursos naturales, así como lo es el implementar un manejo ambientalmente responsable del proyecto.

Lo anterior conlleva la necesidad de mantener contacto con los pobladores vecinos, generando espacios de participación y comunicación que permitan identificar la percepción negativa que estos puedan tener hacia las diversas actividades del proyecto, o bien para aclarar inquietudes sobre las mismas o para concertar sobre medidas a implementar.

El proyecto debe por tanto llevar un seguimiento de tales actividades divulgándolos estudios pertinentes (planos, EIA, PMA, caracterización de vertimientos, etc.) y haciendo todas las aclaraciones necesarias a aquellos pobladores que crean puedan estar viendo lesionados sus intereses.

Seguridad industrial y accidentes. El uso inadecuado de equipos y maquinaria puede dar lugar a accidentes que ocasionen lesiones o la muerte de trabajadores así como daños sobre el medio ambiente (incendios, derrames de combustibles, etc.) o sobre la infraestructura del proyecto. Por tal razón, se debe realizar seguimiento a todas aquellas labores susceptibles de tales contingencias. El mismo incluye:

- ❖ Seguimiento a las medidas o prácticas que reduzcan los riesgos de accidentes.
- ❖ Seguimiento al uso adecuado de los equipos de seguridad industrial necesarios para cada actividad y al mantenimiento de los mismos (motobombas, extintores, radioteléfonos, vehículos, alarmas, herramientas, u otros, así como a los de dotación personal – botas, gafas, tapa oídos, etc.-)

Vegetación arbórea y arbustiva. Para aquellos proyectos que realizan medidas de compensación de reforestación de bosques de manglar o de otro tipo, debe hacerse monitoreo de seguimiento a las plántulas o arbustos sembrados para asegurar que el área efectivamente se recupere. Deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- ❖ Supervivencia
- ❖ Crecimiento
- ❖ Condición

Monitoreo de vertimiento. A la luz de la normatividad existente, deben hacerse caracterizaciones del vertimiento 1 ó 2 veces al año, evaluando tanto el efluente como el cuerpo receptor. Dado que los sólidos suspendidos, la DBO y las grasas y aceites están regidos por el porcentaje removido mediante algún método de tratamiento, debe ubicarse un tercer punto de muestreo en el lugar de salida de las aguas de producción, previo a su ingreso al sistema de tratamiento. Adicionalmente y dado que se descuenta la carga en las aguas de captación, debe ubicarse un cuarto punto en ellas (esto para cada fuente de captación y cada vertimiento). Este monitoreo corresponde a seguimiento.

Cabe referir, que los vertimientos de muy buena calidad podrían sin embargo, no requerir la caracterización de las aguas de captación si no necesitan descontar carga, ni la del cuerpo receptor dado que no hay razón para ello (Se reconoce con bases de datos o registros históricos).

Así mismo, en caso de que no exista tratamiento del vertimiento dado que los procesos de producción mejoran la calidad de las aguas captadas (usual en laboratorios de maduración y larvicultura), puede obviarse el punto previo al tratamiento, si se establecen parámetros para DBO, sólidos suspendidos y grasas y aceites. Por último, si las aguas de producción provienen del sistema de acueducto municipal, no se requiere caracterización de captación.

Los resultados obtenidos en la caracterización fisicoquímica de los vertimientos, deben ser analizados para diagnosticar la situación en la cual se encuentra la empresa:

Monitoreos de seguimiento y evaluación

- ❖ Identificación de variables fisicoquímicas cuyas concentraciones son iguales a cero (0) o están por debajo de los límites de detección en laboratorio. Pueden eliminarse definitivamente del programa de monitoreo.
- ❖ Identificación de variables fisicoquímicas que demuestran consistentemente muy bajas concentraciones (dentro de las normas de vertimiento
- ❖ y usos establecidos). Pueden ser eliminadas completamente del programa de monitoreo o requeridas con muy baja frecuencia (anual, bianual...).
- ❖ Identificación de variables fisicoquímicas que sobrepasen las normas pero con valores que no son considerados problema ambiental (frecuencia semestral).

Identificación de variables fisicoquímicas que muestran concentraciones importantes por fuera de la norma, que pueden generar daño en el medio natural y que deben ser corregidas

14.12 EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO AMBIENTAL PARA EMPRESAS PISCÍCOLA

Con el objetivo de evaluar el desempeño ambiental de las empresas piscícolas, la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de la Universidad de Córdoba diseñó una herramienta basada en las listas de chequeo la cuál fue elaborada a partir de las recomendaciones dadas por la FAO en su código de conducta para una acuicultura responsable, en las guías de organizaciones no gubernamentales que buscan el desarrollo de una acuicultura responsable.

La aplicación por entrevista del cuestionario, acompañada de inspección ocular, permite la recolección de valiosa información que califica la actuación de las empresas piscícolas como crítica, pésima, aceptable, buena y excelente sostenibilidad. La información entregada a los planificadores se convierte en una guía para sus acciones a través de metas, estrategias y responsables a corto, mediano y largo plazo. Se recomienda la aplicación de la herramienta en cuatro fases: evaluación preliminar, sensibilización y concienciación, autoevaluación y suministro de guías y recomendaciones para el buen desempeño ambiental.

El objetivo de este trabajo es conocer mediante la aplicación de una encuesta la percepción que sobre desempeño ambiental se tiene en el sector y determinar que problemas tiene el sector, a fin de el desarrollo de una piscicultura responsable.

Para evaluar el desempeño ambiental de las empresas piscícolas fue elaborada una lista de chequeo o cuestionario a partir de las indicaciones dadas por la FAO para el desarrollo de una acuicultura sostenible a través de su código de conducta para la Acuicultura Responsable.

Las respuestas podían ser de tres tipos, SI, NO y NO APLICA en el caso en que la pregunta no fuese pertinente. En el cuestionario se incluyó una plantilla de respuestas, para lo cual se utilizaron tres colores para calificar el desempeño ambiental. El color verde indicó actuación con desempeño ambiental, el rojo indicó actuación en contra del desempeño ambiental y el amarillo indicó la no aplicabilidad de la pregunta. El colores independiente de la respuesta SI o NO, en algunos casos, el SI es positivo ambientalmente y en otros es negativo. Luego de la aplicación del cuestionario, se confrontaron las respuestas obtenidas con el color asignado a esa casilla para finalmente sumar el número de casillas verdes, rojas y amarillas. El cuadro 69 se presenta el cuestionario aplicado y los colores asignados de acuerdo al desempeño ambiental.

Cuadro 69. EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO AMBIENTAL PARA EMPRESAS PISCÍCOLA

No	APROXIMACION A SUS NIVELES DE SOSTENIMIENTO	SI	NO	NA
	1. Derechos de propiedad y cumplimiento de la legislación			
1	¿Tiene documentos legales que prueben el uso autorizado de agua y tierra? (concesión de aguas, escrituras o contrato de arrendamiento)			
2	¿Tiene licencia de opción de la granja? (licencia de cultivo del INCODER)			
3	¿tiene documentos legales que prueben el cumplimiento de las leyes ambientales para la construcción y operación? (licencia de la CAR)			
	2. relaciones con la comunidad			
4	¿La granja bloquea o interfiere el paso a áreas de uso público?			
5	Si la respuesta anterior es positiva, demuestre que participa comunitariamente en la búsqueda de la solución del conflicto			

6	¿Realiza reuniones con la comunidad para discutir el crecimiento de la actividad y asuntos relacionados?	Green	Red	Yellow
7	¿Contrata habitantes de la localidad?	Green	Red	Yellow
8	¿La granja contribuye con la comunidad para su bienestar y desarrollo? (salud, recreación, educación).	Green	Red	Yellow
	3. Seguridad del trabajador y relaciones con los mismos			
9	¿Sabe cual es el salario mínimo mensual vigente, incluyendo las parafiscales?	Green	Red	Yellow
10	¿Usted paga de acuerdo a lo estipulado o un poco más?	Green	Red	Yellow
11	¿Cumple las leyes sobre contratación de menores?	Green	Red	Yellow
12	¿Proporciona vivienda a sus trabajadores cumpliendo normas mínimas de construcción? (condiciones sanitarias, espacio por trabajador)	Green	Red	Yellow
13	¿El agua de bebida para los trabajadores es potable?	Green	Red	Yellow
14	¿Tiene baños y sanitarios disponibles para los trabajadores?	Green	Red	Yellow
15	¿Proporciona los alimentos a los trabajadores y mantiene o respeta las costumbres locales de consumo?	Green	Red	Yellow
16	¿Cuenta en la granja con material necesario para primeros auxilios?	Green	Red	Yellow
17	¿Tiene preparado un plan de emergencia para accidentes serios?	Green	Red	Yellow
18	¿Proporciona entrenamiento sobre seguridad general, higiene personal y primeros auxilios a los empleados?	Green	Red	Yellow
19	¿Suministra implementos de seguridad a los empleados?	Green	Red	Yellow
	4. Conservación de áreas protegidas			
20	¿La granja ocupa áreas protegidas?	Red	Green	Yellow
21	¿Fueron removidas áreas de humedal o protegidas para la construcción de la granja?	Red	Green	Yellow
22	¿Mitigó el impacto causado por la remoción del área protegida?	Green	Red	Yellow
23	¿Con reforestación, contribución económica?	Green	Red	Yellow
	5. Manejo del efluente de los estanques			
24	¿Tienen registros sobre el monitoreo del agua y del efluente en la finca?	Green	Red	Yellow
25	¿Protege canales y taludes para evitar la erosión?	Green	Red	Yellow
26	¿Minimiza el recambio de agua tanto como sea posible?	Green	Red	Yellow
27	¿Promueve la productividad natural para disminuir el uso de alimentos?	Green	Red	Yellow

28	¿Drena sus estanques de forma que evite la resuspensión?	Green	Red	Yellow
29	¿Drena sus estanques de forma que evite la resuspensión?	Green	Red	Yellow
30	¿Descarga el efluente en tanques de sedimentación o humedales artificiales?	Green	Red	Yellow
31	¿Utiliza el efluente para irrigación de cultivos?	Green	Red	Yellow
32	¿Dispone de los sedimentos en forma adecuada para evitar la erosión de los estanques?	Green	Red	Yellow
33	¿Dispone de los sedimentos en forma adecuada para evitar la erosión de los estanques?	Green	Red	Yellow
34	¿Evalúa periódicamente el lodo de los estanques para saber las necesidades de abonamiento y/o fertilización? ¿Presenta los análisis el día de esta visita?	Green	Red	Yellow
36	¿La calidad del efluente está de acuerdo con los criterios de la legislación ambiental colombiana?	Green	Red	Yellow
37	¿Mide la calidad del efluente frecuentemente?	Green	Red	Yellow
38	¿Sabe cuanta agua utiliza la finca por tiempo?	Green	Red	Yellow
39	¿Descarga el efluente en un cuerpo de agua natural, humedal sin tratamiento previo?	Red	Green	Yellow
	6. Manejo de sedimentos			
40	¿Se remueven sedimentos de estanques, reservorios y de otras áreas dentro de la granja?	Red	Green	Yellow
41	¿Si remueve los sedimentos, los deposita en lugar apropiado?	Green	Red	Yellow
42	¿Se originan degradaciones del suelo? ¿Se arrastra arena, arcilla?	Red	Green	Yellow
43	¿Protege taludes y canales para evitar la erosión?	Green	Red	Yellow
	7. Conservación de agua y suelo			
44	¿Los estanques y su granja están construidos en suelo permeable?	Red	Green	Yellow
45	¿Son tomadas las medidas necesarias para evitar la contaminación de los acuíferos, lagos y otros cuerpos de agua?	Green	Red	Yellow
46	¿Utiliza sales dentro de los estanques?	Red	Green	Yellow
	8. Origen de las poslarvas y alevinos			
47	¿Utiliza especies exóticas?	Red	Green	Yellow
48	¿Tiene escapes de la especie exótica al medio natural?	Red	Green	Yellow
49	¿Tiene estructuras que contengan el escape de especies exóticas al medio?	Green	Red	Yellow
50	¿Su granja produce la semilla requerida?	Red	Green	Yellow
	9. Almacenamiento y depósito de insumos			
51	¿Almacena combustibles, aceites y agroquímicos en	Green	Red	Yellow

	lugares apropiados?	Green	Red	Yellow
52	¿Están cerca del alimento?	Red	Green	Yellow
53	¿Deposita las basuras domésticas y de alimentos en recipientes cerrados y protegidos del agua?	Green	Red	Yellow
54	¿Los combustibles están rotulados y ubicados lejos de posibles chispas y explosiones?	Green	Red	Yellow
55	¿Cumple con las leyes locales en cuanto al almacenaje y tratamiento de desechos?	Green	Red	Yellow
	10. Manejo de drogas y químicos			
56	¿Usa antibióticos únicamente luego de un diagnóstico correcto?	Green	Red	Yellow
57	¿Utiliza alimentos medicados en la granja?	Red	Green	Yellow
58	¿Realiza prevención de las enfermedades a través de una buena nutrición, manejo correcto de estanques y reducción de estrés más que tratamiento de enfermedades?	Green	Red	Yellow
59	¿Conoce la lista de medicamentos y químicas prohibidos en el país y en el mundo?	Green	Red	Yellow
60	¿En caso de utilizar antibióticos usa la dosis mínima necesaria?	Green	Red	Yellow
61	¿Utiliza métodos ecológicos para controlar predadores?	Green	Red	Yellow
	11. Cosecha, proceso y transporte			
62	¿Al transportar sus peces verifica la temperatura? (entre 4,4 oC.)	Green	Red	Yellow
63	¿Utiliza sulfito para preservar sus peces?	Red	Green	Yellow
64	¿La solución de sulfito es desactivada después de su uso?	Green	Red	Yellow
65	¿Los trabajadores utilizan protección para evitar las infecciones durante la manipulación del producto de cosecha?	Green	Red	Yellow
66	¿Trata adecuadamente el efluente de la planta de proceso?	Green	Red	Yellow
	12. Rastreabilidad			
67	¿Lleva registros que le permitan saber que insumos y tratamientos recibió cada lote de peces?	Green	Red	Yellow
68	¿Puede demostrarlo?	Green	Red	Yellow

Para aplicar el cuestionario se utiliza el método de la entrevista a cada productor, posteriormente los datos son procesados y analizados para determinar la situación de la producción piscícola individual y global en el área de estudio. El nivel de sostenibilidad se determina por medio de la siguiente fórmula:

Sostenibilidad de la empresa =

$$\frac{\text{Numero de cuadros verdes} \times 100}{\text{Numero total de preguntas}}$$

La calificación que se otorgaba de acuerdo al porcentaje obtenido se hizo con base en la propuesta del Banco del Nordeste (1999). La tabla siguiente presenta la clasificación de la sostenibilidad.

Clasificación de la sostenibilidad

Resultado	Sostenibilidad
Inferior a 30%	Critica
Entre 30 y 50%	Pésima
Entre 50 y 70%	Adecuada
Entre 70 y 90%	Buena
Superior al 90%	excelente

CONCLUSIONES

El desarrollo de este proyecto permitió la consolidación de la formación académica adquirida en el transcurso de la especialización en gerencia de proyectos, además de que contribuye al crecimiento personal. Ya que además de validar la aplicación de metodologías, se tuvo la oportunidad de establecer contactos profesionales, conocimiento directo de las expectativas y pensamientos de empresarios acuícolas Norte Caucaños, de programas de entidades de tipo privado y público que favorecen el desarrollo empresarial

La acuicultura es el desarrollo de especies acuáticas en medios naturales y artificiales manejados por el hombre con la finalidad de sustento o comercial. Actualmente es la mejor opción, para abastecer las demandas presentes y futuras en materia de alimentos de origen acuático. Los beneficios de la acuicultura entre otros son, la generación de empleos, producción de alimentos, generación de divisas y sustitución de la pesca intensiva de especies disminuidas

El nombre genérico de tilapia agrupa numerosas especies de la familia de los Cíclidos, muchas de ellas con características idóneas para el cultivo, que van desde una amplia tolerancia a la calidad de las aguas hasta rápido crecimiento y carne abundante, blanca, han convertido a la tilapia en uno de los grupos de peces más cultivados en el mundo.

La rápida expansión la tilapia se debe a sus idóneas características para el cultivo: su rápido crecimiento, la posibilidad de cultivarse en estanques y en jaulas, tolerancia a altas densidades de cultivo, elevada resistencia a condiciones ambientales adversas y capacidad para desarrollarse en condiciones de baja concentración de oxígeno. Por otra parte, puede ser objeto de manipulación genética. Además de ser un pez de grata apariencia, olor y sabor suave y carne abundante fácilmente separable de las espinas, la tilapia ha obtenido un lugar en el mercado debido a su alto valor nutritivo, bajo aporte calórico, práctica ausencia de contenido en colesterol y la semejanza de su aspecto con algunos peces marinos, como pargo, besugo y mero.

Entre los impactos potenciales a prevenir, uno de los más peligrosos podría ser el riesgo de escape y adaptación al medio natural, porque entraría en competencia con las especies autóctonas y supondría la desestabilización de la estructura del ecosistema. Para prevenir este riesgo se ha optado por el cultivo en circuito cerrado, que reduce el riesgo de escape, y la explotación de ejemplares inviábiles en el medio natural, bien porque se trate de líneas seleccionadas para generar sólo machos o bien por falta de resistencia a las bajas temperaturas al menos durante algún periodo del año.

A la hora de planificar la explotación no sólo habrá que tener en cuenta los factores biológicos de la variedad cultivada y las vías de distribución, sino también sus

implicaciones ambientales. Para ello, las distintas administraciones exigen estudios de impacto ambiental en algunos casos e informes ambientales en otros. Se trata de prevenir que la explotación de una especie exótica pueda generar impactos negativos sobre su entorno de suficiente entidad.

La importancia de aplicar las Buenas Prácticas Acuícolas tiene como objetivo reducir cualquier efecto negativo sobre la salud humana y el medio ambiente, incluyendo cualquier potencial cambio ecológico.

La sanidad de los peces, el medio ambiente y los aspectos ecológicos se consideran importantes en acuicultura, para la producción de alimentos sanos y con calidad.

Las Buenas Prácticas Acuícolas están dirigidas a todas las etapas críticas del desarrollo del cultivo de peces, entre otras se encuentran, las buenas prácticas en los confinamientos de los peces, Buenas Prácticas para el agua de los estanques del cultivo, Buenas Prácticas para la sanidad de los peces

Se estima muy factible y recomendable el cultivo de tilapia en el Norte del Cauca, asegurando las debidas garantías ambientales. Desde el punto de vista de aceptación social no debería encontrar mayor obstáculo que el que tan fácilmente ha superado ya en otros muchos mercados en los que tampoco se consumía con anterioridad y ha sido tan bien acogida. Y en cuanto a rentabilidad, una tilapia criada en la zona debe llegar al mercado en mejores condiciones de calidad y precio que las procedentes de países como Ecuador.

El ingreso al país de las cadenas de hipermercados ha logrado introducir la tilapia en segmentos de mercado que anteriormente no consumían. Igualmente, la profesionalización de los productores que vistos en la necesidad de colocar sus productos desintermediando, han permitido llegar a establecimientos de comercio que anteriormente no consumían el producto.

En Colombia, como en todos los países con costumbres cristianas se genera un gran consumo en la época de cuaresma y de semana santa, en dicho periodo, se vende cerca del 20 al 30% de la producción anual a unos excelentes precios. Se puede decir que durante esta época hace falta producto para vender, el productor aprovecha esta situación tratando de cosechar gran parte de su producción durante este periodo. Sin embargo, para atender a mercados institucionales, los productores deben contar con volúmenes importantes de producto durante todo el año.

Se dio cumplimiento tanto a los objetivos generales como específicos, ya que se hicieron los estudios necesarios que dieron como resultado que es factible la creación de una empresa piscícola en el norte del cauca, que busque el incremento de la productividad y competitividad. Además en un horizonte de cinco años, se recuperara la inversión, se obtiene buena rentabilidad, se desarrolla la empresa, crece en soporte humano, intelectual y técnico.

Se demostró que existe una demanda potencial de tilapia roja en el Norte del Cauca que puede ser satisfecha mediante la instalación de empresas piscícolas en la región.

Se demostró que se cuenta con los elementos humanos, técnicos y económicos necesarios para crear y poner a funcionar una empresa piscícola en la región.

Según los indicadores financieros el proyecto presenta bondades de liquidez, de actividad y de endeudamiento óptimos desde el punto de vista financiero.

El proyecto a lo largo de cada uno de los estudios y teniendo en cuenta estudios como el del mercado, el técnico y el financiero, se concluye que el proyecto es rentable y viable para su ejecución

RECOMENDACIONES

Es necesario implementar mecanismos de integración social, económica entre los individuos que producen y comercializan tilapia roja y otros peces con el fin de buscar alianzas estratégicas que les permita mejorar su tecnología y enfrentar las innumerables amenazas que este sector enfrenta.

Una vez implementado el proyecto es necesario que el empoderamiento operativo y administrativo se lleve a cabo en cada una de las áreas con miras hacia el éxito del proyecto.

Se hace necesario que los integrantes del proyecto conozcan entiendan y pongan en practica la misión y la visión propuesta con el fin de trazar el horizonte que se busca con el proyecto.

Es necesaria desde el punto de vista estratégico la implementación de estrategias de alianza con los proveedores y con los clientes mayoristas.

Una vez y si es posible terminado el primer año del proyecto implementar certificaciones en normas de INCOTEC y normas ISO. Que permitan generar valor agregado y posicionamiento estratégico en relación con la competencia

Para la consecución de este objetivo se revela necesario incorporar una tecnología sustentable que optimice los costos de producción y aumente los ingresos, lo que implica establecer un estricto control sobre:

- ❖ La piscifactoría: asegurando una excelente línea genética, cosechas regulares, y producción sostenida.
- ❖ La planta de procesado, aplicando los rendimientos esperados y cumpliendo los requerimientos de salud higiene en la manipulación, procesada, empaquetada y cadena de frío.
- ❖ La comercialización en todos sus aspectos, desde la salida del producto, el transporte hasta la comercialización total (seguimiento y control de la trazabilidad del producto)
- ❖ La conservación de la calidad ambiental del entorno, mediante la aplicación de medidas preventivas y de procedimientos de control a la vez suficientemente riguroso y económicamente sostenible.
- ❖ La garantía de calidad ante el consumidor a través de la adopción de los estándares exigidos por la Comunidad internacional, siendo recomendables también la implantación del Certificación de Calidad ISO 9002, y la obtención de certificados de calidad ambiental (reglamento EMAS, certificación ISO 14.000). Así mismo sería de gran interés la adscripción a la GAA (Global Aquaculture Alliance), organización internacional no gubernamental con-

cebada para respaldar la práctica de la acuicultura y sus organizaciones en armonía con el medio ambiente.

Durante los últimos años, la cadena de la piscicultura en Colombia ha presentado avances e materia de competitividad, vistos en el mejoramiento de los sistemas de cultivo, aumento de los volúmenes de producción, incremento de la oferta de semilla de algunas especies piscícolas, disminución en el índice de conversión alimenticia y reducción en los precios relativos del pescado de cultivo con respecto otros productos cárnicos; así como también, por las características geográficas del país en cuanto a la posibilidad de recursos hídricos y suelos aptos.

De igual manera, el consumo local e internacional de bienes derivados de la piscicultura ha venido creciendo significativamente, presentándose en oportunidades de mercados, las cuales deben ser aprovechadas. Sin embargo, la Cadena afronta una serie de disyuntivas dentro y fuera de su estructura, haciéndola de bajo perfil competitivo. Esto no significa que se deje a la deriva la actividad piscícola, sino al contrario, es necesario resolver sus debilidades y fortalecerlas con el fin de lograr una Cadena competitiva. En primer lugar, la Cadena es vulnerable a factores exógenos que repercuten nocivamente en su dinámica; la persistencia en el comportamiento de algunas variables macroeconómicas como la tasa de desempleo y la tasa de cambio (periodos de devaluación o reevaluación), han tenido efecto en la reducción del consumo e incrementos en los costos de producción. Así mismo, la situación de conflicto que vive el país ha llevado al cierre de algunos núcleos productivos, como también al desestímulo de invertir en la actividad.

El país se requiere la producción de semilla mejorada genéticamente que permita su abastecimiento, especialmente en la trucha, donde se depende en un 95% de la importación de ovas, por lo tanto, la investigación y el desarrollo tecnológico constituyen aspectos primordiales que deben ser consolidados en este eslabón de la Cadena. Más aún, si tenemos en cuenta, que los últimos años, la piscicultura colombiana ha venido ganando espacios y mayor participación en los mercados internacionales, especialmente el estadounidense.

Otra debilidad que presenta la Cadena consiste en la carencia de materias primas en el país para la preparación del alimento balanceado para peces, y por consiguiente se ha tenido que acudir al mercado externo para su abastecimiento. De esta manera, en la medida que se devalúe el peso colombiano, junto los gravámenes arancelarios derivados del sistema andino de franja de precios, el costo de elaboración del alimento balanceado será cada vez mayor. Transmitiéndose, esto último, en incrementos en el precio del alimento concentrado, implicando mayores costos para el piscicultor, dada la alta participación (60% – 70%) que tiene este insumo en la actividad piscícola; por ende, el diseño de alternativas que permitan supera resta dificultad se convierte en un plan de acción para el mejoramiento competitivo de la Cadena. Lo anterior puede estar orientado desde la implementación de sistemas de producción integrados, como se ha venido realizando en la avicultura y porcicultura, concertación de precios de los alimentos balanceados, preferencias arancelarias

para materias primas, e investigación de los requerimientos nutricionales de las especies comerciales y de alimentos balanceados alternativos y complementarios de menor costo. Aunque es necesario resaltar que en el 2005, los precios del alimento balanceado crecieron menos que proporcional que los precios pagados al piscicultor, siendo acordes con la agudización de la reevaluación que ha tenido la moneda colombiana en ese mismo año.

Al no efectuarse esfuerzos en la reducción del costo de producción, Colombia se encontrará en desventaja con aquellos países competidores tanto en el mercado doméstico como en los mercados foráneos incursionados; por lo tanto, la producción nacional se expone a una continua pérdida de participación dentro del consumo doméstico ante importaciones de menor costo (Ecuador y Brasil).

De igual manera, las exportaciones colombianas pueden perder espacios y oportunidades en los mercados externos. Ante este panorama, la posibilidad de corregir el déficit presentado en la balanza comercial de la Cadena será más remota. Por otro lado, existe una gama de tareas y estrategias por hacer: efectuar estudios de inteligencia y desarrollo de mercados tanto a nivel local como a nivel internacional; elaborar campañas publicitarias, promocionando las bondades del producto y de recetas alternativas, con el fin afianzar el consumo per cápita y superar su estacionalidad en semana santa incursionar en nuevos productos agroindustriales de mayor valor agregado y de fácil preparación (embutidos, filetes listos para freír, etc.), que trasciendan del producto entero congelado.

Así mismo, la implementación y ejecución de normas de control en materia ambiental, sanidad e inocuidad, se hacen fundamentales para la consecución de bienes de mejor calidad; más aún, cuando estas normas técnicas se constituyen en barreras para arancelarias en el ingreso y comercialización en los mercados internacionales. Finalmente, es necesario establecer un mejor sistema logístico de transporte y empaque en cadenas de frío en las distintas etapas de la producción y comercialización.

En materia de financiamiento, es importante establecer programas de créditos especializados para la actividad piscícola, y promocionar los instrumentos de financiamiento que tienen el gobierno nacional, como ha ocurrido en el año 2005. Por último, para efectuar un seguimiento eficaz del comportamiento de la Cadena en cada uno de los eslabones, es imprescindible afianzar y elaborar sistemas de información confiables y oportunos, a nivel departamental y nacional. Esto es factible siempre y cuando los mismos agentes se comprometan en suministrar información relacionada con la Cadena.

Al hablar de globalización de la economía que ha hecho énfasis en la inocuidad de los alimentos y preservación del medio ambiente, economías de escala, crisis económica, asociaciones comerciales, etc. la producción comercial de tilapia tiene que responder a todos estos retos.

La piscicultura como parte de la acuicultura según la FAO, no solo combate el hambre, sino que incrementa indirectamente la seguridad alimentaria al reducir la pobreza, generar empleos y aumentar el ingreso de divisas en países en vías de

desarrollo. En Colombia se ha venido generando un completo paquete de programas de producción comercial de tilapia, replicables en toda la América latina, que permitan superar no solo los retos económicos y técnicos, sino también los retos sociales como son desempleo, violencia, desplazamiento, desnutrición, olvido del estado, falta de educación, poca capacidad de gestión entre los de mayor incidencia sobre la población rural, el primer paso ha sido el trabajo asociativo respondiendo al modelo de cadenas productivas, dándole prelación a los pequeños productores integrándolos a procesos productivos con paquetes tecnológicos de punta.

Se ha apartado del concepto tradicional de piscicultura de pequeña escala, para involucrarlos en grandes empresas piscícolas desarrolladas en un solo predio o represa pero sin dejar de lado a productores privados, con sistemas intensivos de producción orientados a la generación masiva de empleo, y altas producciones mensuales.

Pero estas grandes cadenas piscícolas de alta inversión, no serían exitosas, si no se manejaran los siguientes componentes:

- ❖ Financiero buscando alternativas de créditos blandos dentro y fuera del país, donaciones y otras fuentes financieras.
- ❖ Ingresos estables, recibiendo en forma mensual un salario integral digno para cada uno de los asociados (unidad familiar), garantizando su estabilidad socioeconómica.
- ❖ Capacitación permanente de cada uno de los asociados en todos los campos de la administración, producción, transformación y comercialización, con la finalidad de lograr un desarrollo organizativo y empresarial elevado, y la necesidad de buscar una integración vertical sólida.
- ❖ Generación hacia el interior de la asociación procesos de capacitación que fortalezcan la sostenibilidad del proceso productivo, directivo y organizacional.
- ❖ Investigación aplicada, en unión con centros tecnológicos y universidades, para optimizar el sistema productivo en aspectos como: genética, nutrición, densidades de siembra, biotecnología, etc.
- ❖ Producción limpia sin el empleo de hormonas, antibióticos u otro tipo de sustancias químicas.
- ❖ Planes y políticas de manejo ambiental, orientadas hacia la protección de las micro cuencas con planes de reforestación, manejo de los residuos sólidos, vertimientos líquidos, tratamiento de aguas residuales.

- ❖ Establecimiento de centros independientes de producción de alevinos, con líneas nacionales, manteniendo programas permanentes de selección genética y evaluación de campo.
- ❖ Trabajo social, vivienda, educación, recreación y salud, financiado con los ingresos de la misma asociación, mandato respaldado por los estatutos que rigen la asociación como entidades sin ánimo de lucro.
- ❖ Planta de proceso y comercialización manejada en forma asociativa, con tecnología de punta que permita acceder a todos los mercados nacionales e internacionales manteniendo elevados estándares de calidad y volumen.
- ❖ La unificación de cada una de las asociaciones, productores de semilla, productores privados, plantas de proceso y comercializadores en una gran federación nacional de productores de tilapia. Con la finalidad de evitar la dispersión en los procesos productivos y comerciales.
- ❖ Aplicación de serios programas de biotecnología para el manejo y mejoramiento de la calidad de aguas y suelos, disminuyendo los niveles de recambio, y optimizando la calidad del efluente final.
- ❖ Desarrollo de un completo software para el permanente manejo, monitoreo y control total de la producción y costos, a través de una página de Internet.

Colombia es un país de microempresarios por tanto es imprescindible diseñar políticas y generar propuestas de crecimiento empresarial que impulsen su desarrollo y sostenibilidad. Por lo cual es necesario poner en marcha modelos de instrucción pensados desde el punto de vista empresarial, que promuevan el desarrollo y renovación de las habilidades gerenciales de los microempresarios. Es necesario modificar rápidamente para buscar proactivamente nuevas opciones con mayor creatividad, agresividad, anticipación, capacidad de asumir riesgos, actitud de compromiso e involucrarse con el cambio rompiendo con el inmovilismo, la rutina y el facilismo.

El posicionamiento del producto requiere de un tiempo moderado de la empresa en la región y el adquirir experiencia en el desarrollo de las actividades propias del negocio, por lo tanto es recomendable tener en cuenta un margen de incertidumbre y manejarlo de la forma mas adecuada, logrando con ello posicionar la empresa y obtener los resultados esperados.

BIBLIOGRAFÍA

Agencia Caucana de Ciencia y Tecnología CAUCACYT

Agenda Interna para la Productividad y Competitividad del Departamento del Cauca.

Agenda Regional Norte del Cauca para el Desarrollo Sostenible (ARNSS) AMUNORCA. 2005

ÁLVAREZ GARCÍA, José Emilio. El proceso de investigación para un anteproyecto. Colombia. Ed. Jufinancieras. 2001

ARBOLEDA VÉLEZ, Germán. Proyectos, formulación, evaluación y control, Colombia, ACE editores, 1999

BATEMAN S, Thomas y SNELL A. Scout. Administración una ventaja competitiva, 4 edición, México, Mc Graw Hill, 2004

BRICEÑO L, Pedro. Administración y dirección de proyectos un enfoque integrado, 2 edición, Santiago – Chile, Mc Graw Hill, 1996

CABAL, Miguel F., SOTO, Juan M. Aspectos de competitividad del sector de la acuicultura en Colombia. Colección Documentos IICA, Ministerio de Agricultura, Serie Competitividad No.9. Julio 1.998

CASTILLO CAMPO, Luis Fernando. La importancia de la tilapia roja en desarrollo de la piscicultura en Colombia, Asociación Red Cauca, Alevinos del Valle, Cali, Valle (Colombia) 2005.

CASTILLO CAMPO, Luis Fernando. Tilapia roja 2006 una evolución de 25 años, de la incertidumbre al éxito, Asociación Red Cauca, Alevinos del Valle, Cali, Valle (Colombia) 2006.

CERVANTES GALLARDO, Juan. Formulación y evaluación de proyectos de inversión, México, Mc Graw Hill, 1999.

Diseño de una herramienta de evaluación del desempeño ambiental en las granjas piscícolas. Sandra Pardo, Héctor Suárez, Paulo Jardim-Manso, Eduardo Soriano-Sierra Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Departamento de Ciencias Acuícolas. Centro de Investigación Piscícola – CINPIC. Universidad de Córdoba. Montería, Colombia. Núcleo de Estudios del Mar - NEMAR, Centro de Ciencias Biológicas, Universidad Federal de Santa Catarina, Brasil

CODEX ALIMENTARIUS - 1 - Volumen 9. Código Internacional Recomendado de Prácticas para el Pescado Ahumado. CAC/RCP 25-1979

ESCOBAR, Jaime. Coyuntura Económica del Departamento del Cauca. CIACE 2003.

ESPINAL G Carlos, Federico y GONZÁLEZ RODRÍGUEZ, Fredy A. La cadena de la piscicultura en Colombia una mirada global de su estructura y dinámica, 2005.

FAO/OSPESCA. 2002. Informe de la Reunión Ad Hoc de la Comisión de Pesca Continental para América Latina sobre la Expansión de los Diferentes Tipos de Acuicultura Rural en Pequeña Escala como Parte del Desarrollo Rural Sostenido. Panamá, República de Panamá, 21-24 de mayo de 2002. FAO Informe de Pesca. No. 694. Santiago, FAO. 37p.

FLORES, Wilfredo. Procesamiento y control de calidad de productos acuícolas Universidad de Costa Rica, Centro de Investigaciones en Tecnología de Alimentos (CITA), San José, Costa Rica.

Fundamentos de Acuicultura Continental, Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura INPA, Bogotá, 2001.

GARCIA ALVAREZ, José Emilio. El proceso de investigación para un anteproyecto, cartilla guía, Bogotá, Ed. financieras, 2001

GITARA, Humberto. Rentabilidad del pensamiento colectivo. Imprenta departamental del valle. Primera edición 2003
Guía Ambiental Para El Subsector Camaronicultor

MÉNDEZ ÁLVAREZ, Carlos Eduardo. Metodología “diseño y desarrollo del proceso de investigación con énfasis en ciencias empresariales”, 4 edición, Limusa.

Ministerio de agricultura y desarrollo rural. Observatorio agro cadenas Colombia, documento de trabajo N. 6

MOJICA BENITEZ, Hermes Orlando. Manual de Piscicultura. Estanques piscícolas demostrativos en distritos de riego de pequeña escala Inpa, Pronatta, Inat 2.001

MONTAÑO C, Ramón. Consideraciones básicas para el procesamiento artesanal de especies de aguas continentales y cultivadas, Instituto Nacional de Pesca, Guayaquil, Ecuador.

PARIN, María Amelia Y ZUGARRAMURDI, aurora. Ingeniería económica aplicada a la acuicultura. Centro de Investigaciones de Tecnología Pesquera (CITEP) Marcelo T. de Alvear Mar del Plata – Argentina

SOTO Juan M. y CABAL Miguel F. Directrices para el estudio de competitividad del sector de la acuicultura en Colombia, acuerdo de competitividad del sector de la acuicultura. 2005

VARELA, Rodrigo. Innovación Empresarial un enfoque de desarrollo, Cali, ICESI, 1998

postmaster@itdg.org.pe www.itdg.pe

www.agrocadenas.gov.co

www.agrocadenas.gov.co

agrocadenas@iica.int

ANEXO A

INVESTIGACIÓN DEL MERCADO

La finalidad del estudio del mercado es probar que existe un número suficiente de clientes que dadas ciertas condiciones, presentan una demanda que justifica la puesta en marcha de un determinado proyecto, en un cierto periodo.

El estudio incluye así mismo las formas específicas que se utilizarán para llegar hasta los demandantes del servicio. Esta finalidad conlleva a la necesidad de estudiar en detalle aspectos como: el producto y/o el servicio, la demanda, la oferta, el precio, los canales de distribución y la publicidad.

INVESTIGACIÓN DEL MERCADO

Objetivos

General: cuantificar la demanda potencial de tilapia roja en los hogares del Norte del Cauca

Específicos:

1. Determinar que grado de aceptación tiene la tilapia roja en el Norte del Cauca
2. Determinar los precios a los cuales los consumidores estarían dispuestos a adquirir la tilapia roja.
3. Cuantificar el tiempo y la frecuencia con que se realiza el consumo.
4. Conocer que canales de distribución se requieren para realizar la penetración de mercado.
5. Determinar las estrategias y tácticas necesarias para lograr captar a los clientes potenciales.
6. Analizar la capacidad de pago de los consumidores de tilapia roja.
7. Conocer los productos sustitutos existentes en el mercado para la tilapia roja y la preferencia por el consumidor.
8. Identificar que tipo de pescado es el de mayor consumo y preferencia en el mercado del norte del Cauca.
9. Identificar el segmento del mercado en el cual se debe enfocar para la tilapia roja.
10. Definir las características generales del tipo de pescado que se piensa ofrecer.
11. Determinar la cantidad de tilapia roja, proveniente de la empresa en proyecto, que la comunidad del Norte del Cauca estaría dispuesta a adquirir.
12. Delimitar y describir el área o zona geográfica que va a hacer atendida por el proyecto.
13. Estimar el comportamiento futuro de la demanda y oferta de la tilapia roja.
14. Determinar cual es el grado de competencia y que tan fuerte es para la tilapia roja en el Norte del Cauca.
15. Determinar como se va a anunciar y promover la tilapia roja en el norte del cauca.

16. Determinar cuales son las necesidades en cuanto a consumo de pescado en el Norte del Cauca.

18. Determinar la posición de los competidores

19 Identificar las necesidades insatisfechas de los clientes en cuanto a productos cárnicos.

HERRAMIENTAS METODOLÓGICAS

La investigación fue de dos fases: inicialmente fue de carácter exploratorio y luego una fase concluyente. La investigación exploratoria se realizó consultando fuentes secundarias (estudios y casos realizados por instituciones y organizaciones agropecuarias de la región, publicaciones de diferentes entidades, como Cámara de Comercio, Sena, Umatas etc.) También se enfocó en diálogos con diferentes eslabones de la cadena productiva de la tilapia roja como: consumidores, productores y distribuidores actuales del producto y se hicieron entrevistas con antiguos productores pero que hoy no están en el negocio.

Para la fase concluyente se realizó una encuesta previamente elaborada, que respondía a los objetivos específicos de la investigación.

Las fases de tabulación, análisis y conclusiones, fueron realizadas por el autor de la investigación mediante un programa propio realizado para tal fin.

Recolección y Uso de la Información Primaria

Información oral o escrita que es recopilada directamente por el investigador a través de relatos o escritos transmitidos por los participantes en un suceso o acontecimiento.

Observación

Vista como un proceso del conocimiento científico y como técnica para la recolección de datos a través de la cual el hombre capta la realidad que lo rodea y luego la organiza intelectualmente.

En el presente proyecto la observación fue importante como herramienta de investigación, esta se aplicó en las relaciones directas con productores piscícolas, la forma como adquieren el pescado los compradores, etc. Además se utilizó en la observación del entorno de la región.

Encuestas

Esta se hace a través de formularios, los cuales tienen aplicación en aquellos problemas que se pueden investigar por métodos de observación, análisis de fuentes, documentales y demás fuentes documentales.

En la presente investigación se realizaron 96 encuestas a las amas de casa del Norte del Cauca, para conocer la demanda de la tilapia roja en los hogares de la zona.

Entrevista

Para obtener información no publicada, se busco entrevistas con personas que tenían relación con el objeto de la investigación, se seleccionaron 10 distribuidores en toda la zona, 7 productores y 3 antiguos productores que ya no lo hacen, con el fin de tener un diálogo personal directo con ellos, de manera individual (entrevista informal conversacional) con el fin de conseguir la información acerca de la situación pasada, actual y futura del mercado de la tilapia roja, sus canales de intermediación y comercialización.

Consulta a expertos

En busca de una información específica, con alto contenido técnico, se acudió a consultas de personas calificadas, teniendo en cuenta la experiencia, el perfil y su ámbito en diferentes aspectos del proyecto. Se consultó a señor Augusto Cuenca funcionario de la CRC y al señor Harold Torres ex funcionario de la CVC y una de las personas más conocedoras de temas piscícolas en la región.

Recolección y uso de la Información secundaria

Para el presente trabajo se consultaron y revisaron estudios y casos realizados por instituciones y organizaciones agropecuarias de la región, publicaciones de entidades como la Cámara de Comercio, Asociación de Municipios, SENA, ANDRI, ASOPYMES, etc.

Formulación del problema gerencial:

Debería crearse en el Norte del Cauca, una empresa para la producción y comercialización de tilapia roja.

Investigación de mercado:

Existe en el mercado del norte del Cauca demanda suficiente para la producción y comercialización de tilapia roja.

Definición del segmento de mercado

La población objeto de estudio son los hogares del norte del cauca de todos los estratos en cabeza de las amas de casa. De acuerdo con los datos de la

Asociación de municipios del Norte del Cauca (Amunorca) el Norte del Cauca, tiene actualmente 385904 habitantes y 90977 hogares, siendo este dato el tamaño de la población N.

Cuadro 1
Población Norte del Cauca

Municipio	Población total	No hogares
Santander	76954	20151
Buenos Aires	27210	5996
Suárez	24414	4832
Caloto	41296	10993
Villarrica	14000	2885
Puerto Tejada	58338	15063
Padilla	10972	2758
Corinto	26826	7932
Miranda	24523	5649
Jambaló	12834	2712
Toribío	32673	3845
Caldono	35864	9711
Total	385904	92527

FUENTE: Amunorca

Tamaño de la muestra

Determinar el tamaño de la muestra.

Fórmula.

$$n = \frac{LC^2 \times P \times Q \times N}{(Me)^2 \times (N-1) + (LC)^2 \times P \times Q}$$

Factores para el cálculo de la muestra

n = Tamaño de la muestra

P = Probabilidad de ocurrencia (50% = 0.50)

Q = Probabilidad de no ocurrencia (50% = 0.50)

Me = Margen de error 10%

LC = Nivel de confianza 95% (Zc 1.96)

N = Tamaño de la población (hogares) 90977

$$n = \frac{(1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5 \times 90977}{(0.1)^2 \times (90977-1) + (1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$n = \frac{87374.3108}{910.72025} = 95.93$$

n = 96 encuestas

De acuerdo a la población meta se realizaran 96 encuestas distribuidas de la siguiente forma:

20 encuestas en Santander de Q.
16 encuestas en Puerto Tejada
12 encuestas en Caloto
10 encuestas en Caldoño
8 encuestas en Corinto
6 encuestas en Buenos Aires
6 encuestas en Miranda
5 encuestas en Suárez
4 encuestas en Toribío
3 encuestas en Villa Rica
3 encuestas en Padilla
3 encuestas en Jámbalo

Total 96 encuestas

El anexo 2 contiene el diseño final de la encuesta

La región se dividió por zonas se acuerdo a las características topográficas, sociales y étnicas de la región. Para la zona indígena que comprende los municipios de Toribío, Jámbalo y Caldoño las encuestas se hicieron en este último, en un total de 14, se escogió Caldoño por tener el mayor número de habitantes y por su facilidad de acceso.

Para la zona Afro que comprende los municipios de Puerto Tejada, Padilla y Guachene las encuestas se realizaron en Puerto Tejada, además posee la mayor población. Se realizaron 22 encuestas.

Los municipios de Suárez y Buenos Aires se anexaron a Santander para la realización de las encuestas, 31 en total.

Además se hicieron 12 encuestas en el municipio de Caloto.

Una vez la encuesta estuvo depurada, se aplicaron a 10 casas para pruebas de rigor a fin de identificar: Facilidad de diligenciamiento, entendimiento de vocabulario, extensión del cuestionario, Reacción de las casas.

Los resultados de estas pruebas de rigor fueron positivos y los únicos cambios fueron de redacción en tres preguntas y anexarle la pregunta número 5

Muestreo

Como la inferencia estadística se formula con base en una muestra de objetos de la población de interés, el por el cual se obtiene, será aquel que asegure la selección de una buena muestra. Si la manera de obtener la muestra es imparcial, y técnicamente buena, entonces la muestra podrá contener la información útil y confiable de la cual se podrán formular inferencias.

En el caso de este trabajo, la población de interés, consiste en objetos tangibles y finitos (Hogares). A partir de los cuales se selecciona un cierto número para formar la muestra.

Trabajo de campo

En municipios como Caldoño, Corinto y Puerto Tejada que tienen problemas de orden público la muestra se tomó en los cuatro puntos cardinales de la plaza de

mercado, para evitar riesgos personales. En los otros municipios las encuestas se hicieron en los diferentes barrios seleccionados aleatoriamente. Las encuestas fueron realizadas personalmente por el autor del estudio entre el 6 y el 20 de septiembre del año en curso.

ANÁLISIS RESULTADOS DE LA ENCUESTA

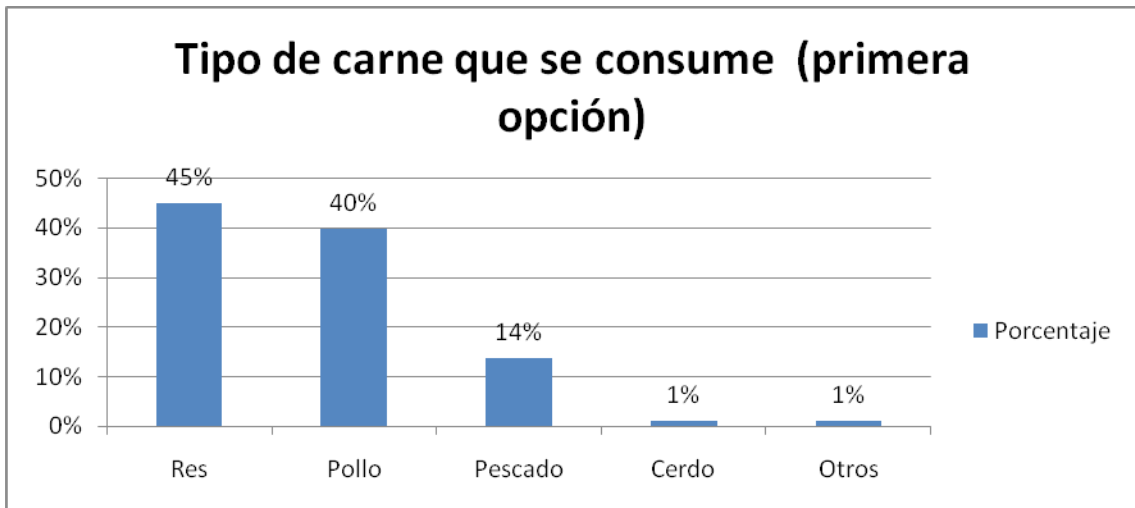
A continuación se enuncia cada pregunta de la encuesta la tabulación de las respuestas obtenidas, la gráfica interpretativa y al final se hace un análisis general de la encuesta.

Pregunta 1. ¿Qué tipo de carne consume usted con más frecuencia?

Cuadro 2

Tipo	frecuencia	Porcentaje
Res	43	45%
Pollo	38	40%
Pescado	13	14%
Cerdo	1	1%
Otros	1	1%
total	96	100%

Fuente: Elaboración propia. Septiembre de 2008.



Fuente: cuadro 2

El objetivo de esta pregunta es conocer el tipo de carne que se consume en el Norte del Cauca por parte de los hogares, y tener en cuenta esta información en el momento de realizar las proyecciones de producción para la empresa piscícola.

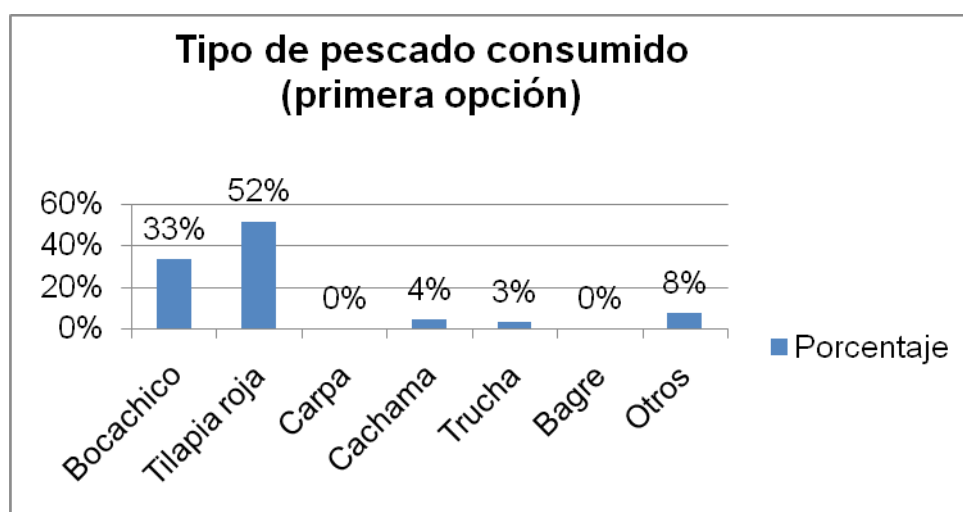
Como primera opción, la carne de res es la que mas se consume en el Norte del cauca con un 45%, le sigue la de pollo con el 40% y el pescado con el 14%. La zona afro conformada por los municipios de Pto Tejada, Villa Rica y Padilla es donde mas pescado se consume teniendo el 35% como primera opción, despues del pollo que tiene el 39% y la carne se res con el 22%.

Pregunta 2. ¿Qué tipo de pescado de agua dulce es el que más se consume en su hogar?

Cuadro 3

Tipo	frecuencia	Porcentaje
Bocachico	31	33%
Tilapia roja	48	52%
Carpa	0	0%
Cachama	4	4%
Trucha	3	3%
Bagre	0	0%
Otros	7	8%
total	93	100%

Fuente: Elaboración propia. Septiembre de 2008.



Fuente: cuadro 3

El pescado que mas se consume en la zona es la tilapia roja con un 52%, le sigue el bocachico con un 33% y otros (pescado de mar) con un 8%. Cabe anotar que en la zona Afro el pescado que más se consume es el bocachico con un 73%, el pescado de mar con el 14% y la tilapia roja con el 9%.

En la zona indígena (Jambaló, Toribio y Caldon) la tilapia roja tiene buena aceptación el problema es que no se consiguen sitios o expendios donde se encuentre el producto fresco y en buena calidad.

El producto es llevado normalmente los días de mercado pero llega de mal estado y muchas veces descompuesto según lo manifiestan las personas encuestadas.

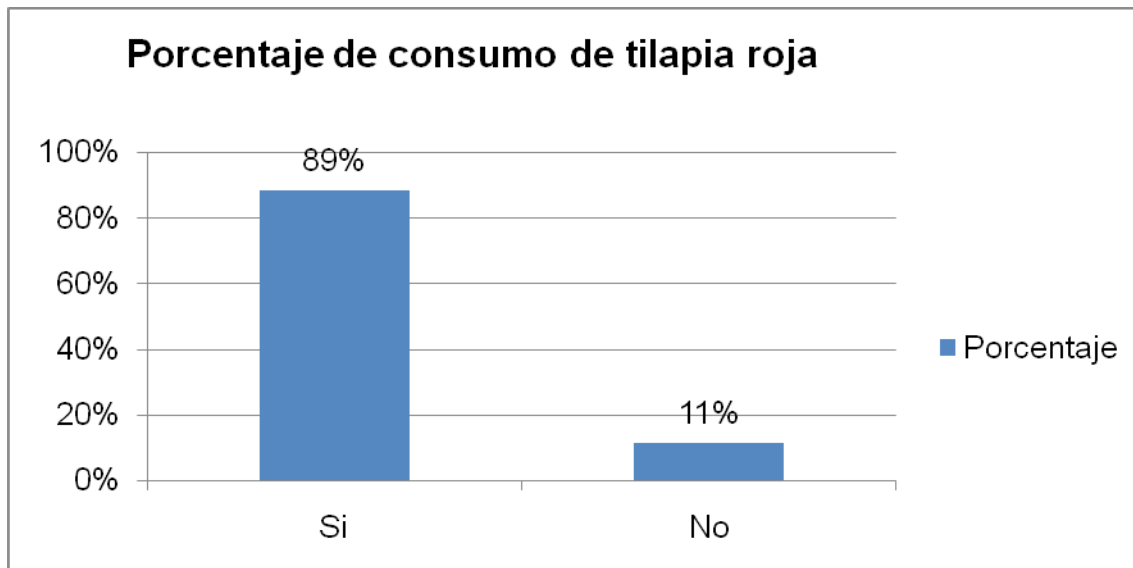
Pregunta 3. ¿En su hogar se consume de tilapia roja?

Cuadro 4

Consumo	frecuencia	Porcentaje
Si	85	89%

No	11	11%
total	96	100%

Fuente: Elaboración propia. Septiembre de 2008.



Fuente: cuadro 4

El 89% de los hogares encuestados manifiestan que consumen tilapia roja en el año así sea esporádicamente.

Una de las causas del poco consumo de tilapia es el precio relativamente alto (\$3300 en comparación con el bocachico importado de Argentina (\$2500), la importación de este pescado es una de las causas de que mucha gente no se dedique al negocio de la tilapia roja en la zona)

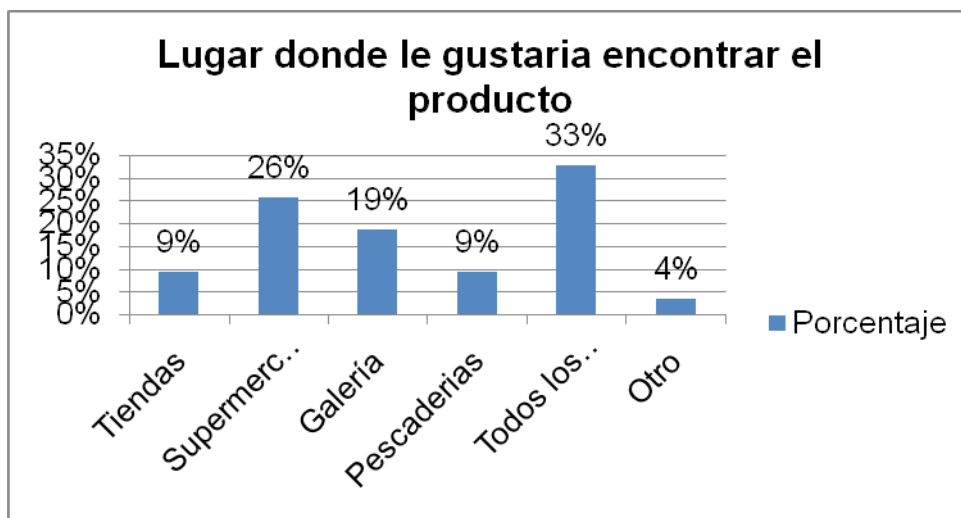
Pregunta 4. ¿Dónde le gustaría encontrar puntos de venta de tilapia roja?

Cuadro 5

Lugar	frecuencia	Porcentaje
Tiendas	8	9%
Supermercados	22	26%

Galería	16	19%
Pescaderías	8	9%
Todos los anteriores	28	33%
Otro	3	4%
total	85	100%

Fuente: Elaboración propia. Septiembre de 2008.



Fuente: cuadro 5

El objetivo de esta pregunta es conocer los canales de compra de la tilapia roja por parte de los hogares, y tener en cuenta esta información en el momento de analizar los posibles canales de distribución, para realizar las ventas para la empresa piscícola.

El 33% de los hogares encuestados prefiere tener varios puntos de compra para la tilapia roja, el 26% prefieren encontrarlo en los supermercados, el 19% prefiere comprarlo en la galería, el 9% prefiere las tiendas y 9% prefiere las pescaderías.

El auge de los supermercados hace que las personas prefieran encontrar todo en un mismo sitio de compra, según lo manifiestan los encuestados.

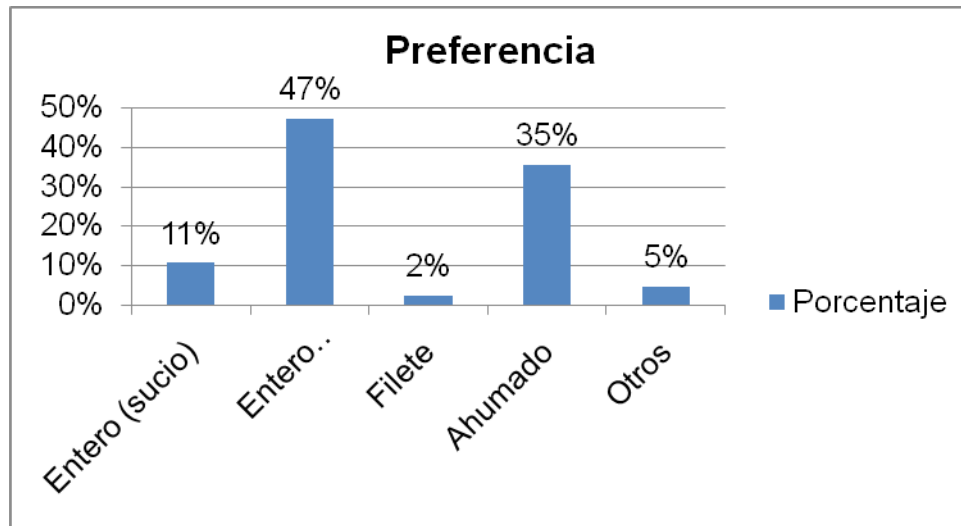
Pregunta 5. ¿Cómo le gustaría encontrar el pescado cuando lo compra?

Cuadro 6

Preferencia	frecuencia	Porcentaje
Entero (sucio)	9	11%
Entero (eviscerado)	40	47%

Filete	2	2%
Ahumado	30	35%
Otros	4	5%
total	85	100%

Fuente: Elaboración propia. Septiembre de 2008.



Fuente: cuadro 6

El objetivo de esta pregunta es conocer la presentación de la tilapia que prefieren los hogares, y tener en cuenta esta información en el momento de vender el producto por parte de la empresa piscícola.

El 47% de las amas de casa prefiere el pescado eviscerado y el 47% le gustaría el pescado ahumado.

Aunque 13% lo prefiere entero para poder confirmar su buen estado y el 7% lo prefiere ahumado que podría ser una opción para darle a la tilapia un mayor valor agregado.

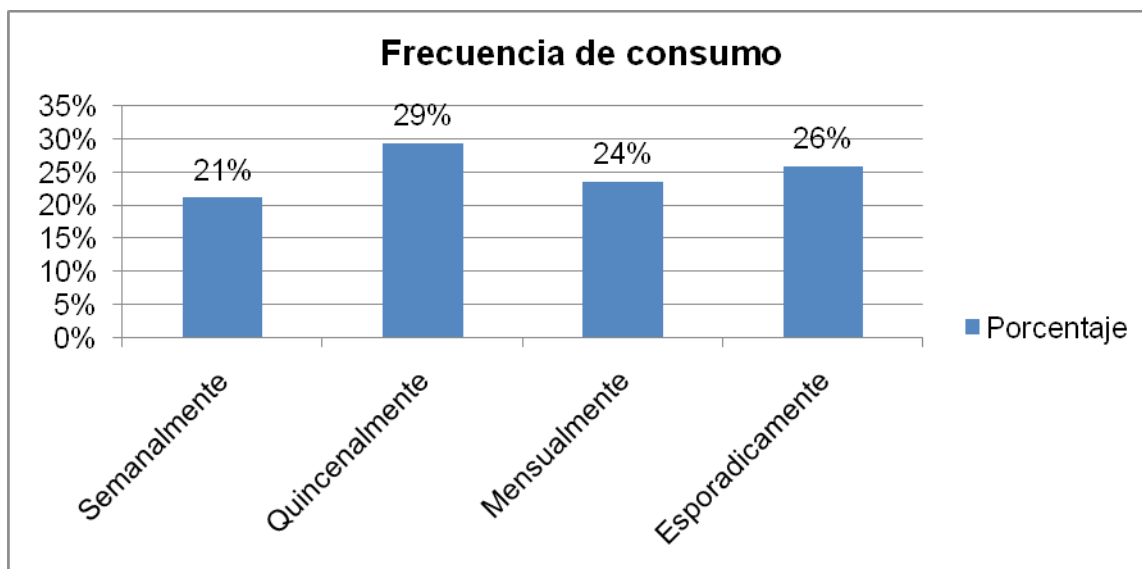
Pregunta 6. ¿Con que frecuencia se consume tilapia roja en su hogar?

Cuadro 7

Frecuencia	frecuencia	Porcentaje
Semanalmente	18	21%
Quincenalmente	25	29%
Mensualmente	20	24%

Esporádicamente	22	26%
total	85	100%

Fuente: Elaboración propia. Septiembre de 2008.



Fuente: cuadro 7

Como podemos ver los hogares del norte del cauca consumen tilapia roja quincenalmente en un 29%, mensualmente en un 24% y semanalmente un 21%. Esporádicamente lo consumen en un 26%, que normalmente es para la semana santa.

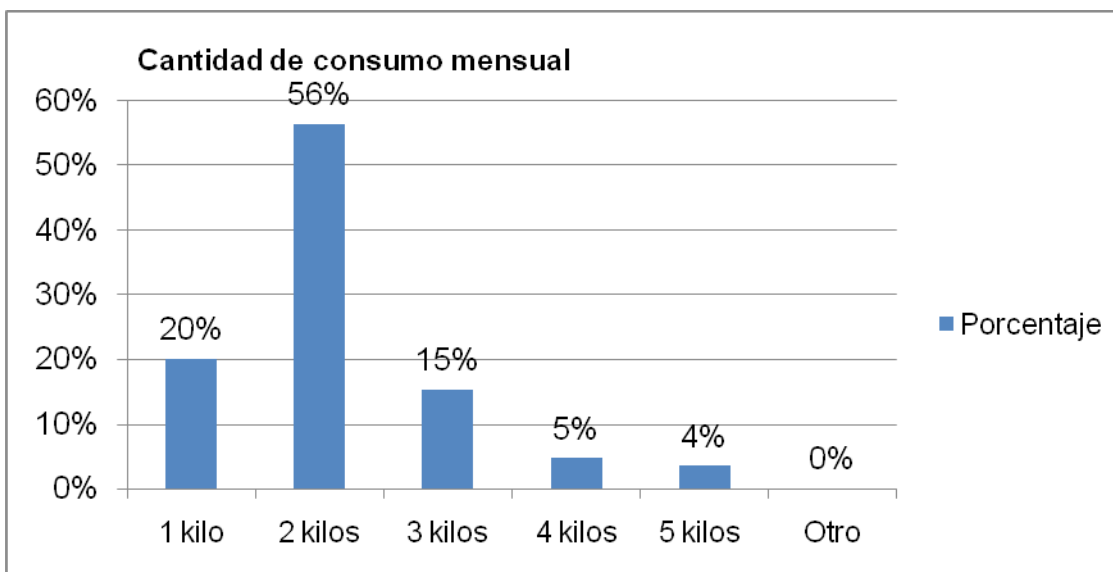
Pregunta 7. ¿Qué cantidad de tilapia roja se consume al mes en su hogar?

Cuadro 8

Cantidad	frecuencia	Porcentaje
1 kilo	17	20%
2 kilos	48	56%
3 kilos	13	15%
4 kilos	4	5%

5 kilos	3	4%
Otro	0	0%
total	85	100%

Fuente: Elaboración propia. Septiembre de 2008.



Fuente: cuadro 7

El objetivo de esta pregunta es conocer la frecuencia de consumo de tilapia roja en el Norte del Cauca por parte de los hogares, y tener en cuenta esta información en el momento de realizar las proyecciones de producción para la empresa piscícola.

Como podemos observar la mayoría de los hogares 56%, consumen en promedio 2 kilos de tilapia roja mensual, El 20% consumen 1 kilo mensual y el 15% consumen 3 kilos mensuales principalmente. Este consumo es poco en comparación con el promedio mundial,

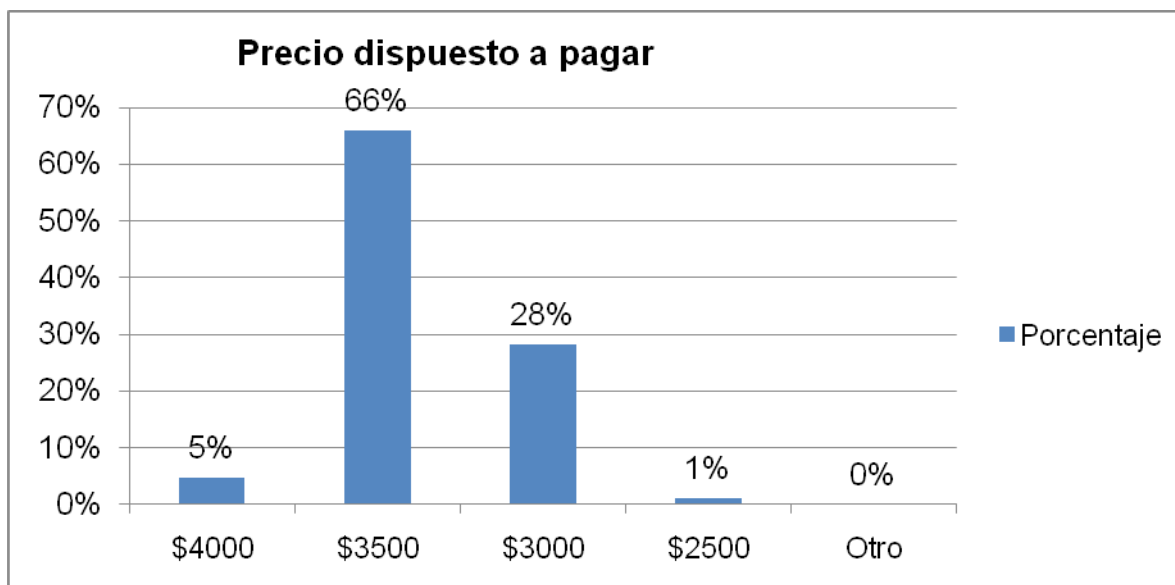
Pregunta 8. ¿Hasta cuanto estaría dispuesta a pagar por un libra de tilapia roja?

Cuadro 9

Precio de compra	frecuencia	Porcentaje
\$4000	4	5%
\$3500	56	66%
\$3000	24	28%
\$2500	1	1%
Otro	0	0%

total	85	100%
-------	----	------

Fuente: Elaboración propia. Septiembre de 2008.



Fuente: cuadro 8

El objetivo de esta pregunta es conocer los precios de compra de la tilapia roja por parte de los hogares, y tener en cuenta esta información en el momento de realizar las ventas para la empresa piscícola.

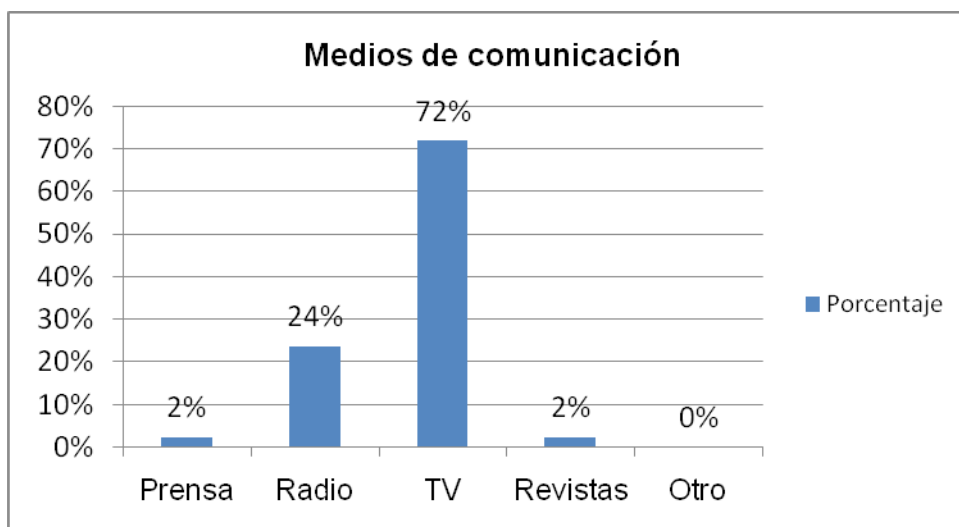
Se observó que los principales precios para la tilapia roja en el Norte del Cauca, oscilan entre \$3000 y \$3500. Estos precios dependen del tamaño del producto, la calidad, la frescura etc.

Pregunta 9. ¿Cuál o cuales de los siguientes medios de comunicación acostumbra a utilizar usted? (seleccione solamente tres opciones)

Cuadro 10

Medios de comunicación	frecuencia	Porcentaje
Prensa	2	2%
Radio	20	24%
TV	61	72%
Revistas	2	2%
Otro	0	0%
total	85	100%

Fuente: Elaboración propia. Septiembre de 2008.



Fuente: cuadro 10

El objetivo de esta pregunta es conocer los medios de comunicación mas utilizados por los hogares, y tener en cuenta esta información en el momento de realizar la publicidad para la empresa piscícola.

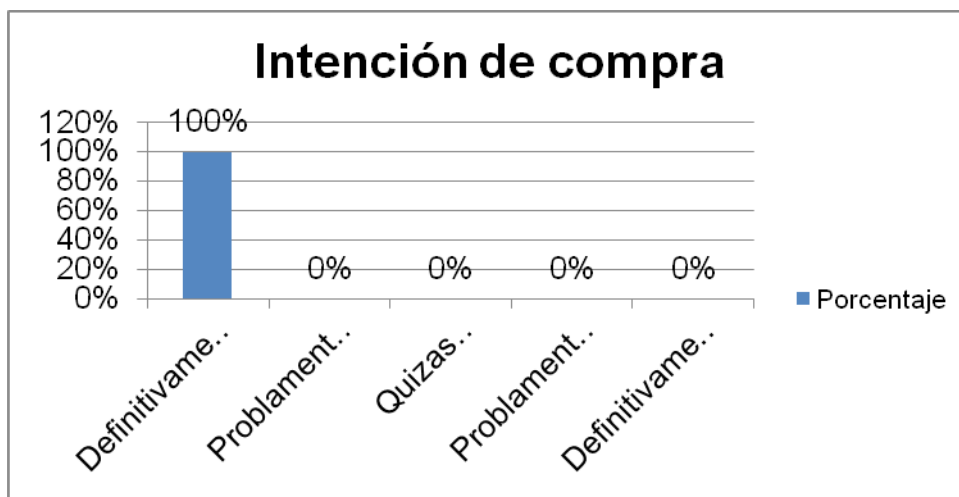
Se observo que los principales medios de comunicación utilizados en los hogares del norte del Cauca son la televisión con un 72%, y la radio con un 24%.

Pregunta 10. ¿Si en el Norte del Cauca existiera un sitio adecuado para la producción y comercialización de de tilapia roja, usted compraría?

Cuadro 11

Intención de compra	frecuencia	Porcentaje
Definitivamente compraría	85	100%
Probablemente compraría	0	0%
Quizás si, quizás no.	0	0%
Probablemente no compraría	0	0%
Definitivamente no compraría	0	0%
total	85	100%

Fuente: Elaboración propia. Septiembre de 2008.



Fuente: cuadro 11

El 100% de los hogares que consumen tilapia roja están dispuestos a comprar el producto, aquí se ratifica el mercado potencial que hay para la empresa piscícola

DEMANDA POTENCIAL

Para estimar la demanda potencial de tilapia roja en el Norte del Cauca se realizó el siguiente procedimiento:

Se tuvo en cuenta el número de hogares aproximado del Norte del Cauca que es más o menos igual 90977

Se tomó la pregunta número 3 de la encuesta que dice:

¿En su hogar se consume de tilapia roja?

Si 89%

No 11%

La pregunta número 7 que dice:

¿Qué cantidad de tilapia roja se consume al mes en su hogar?

1 kilo	20%
2 kilos	56%
3 kilos	15%
4 kilos	5%
5 kilos	4%
Otro	0%

Y la pregunta No 10 que dice:

Si en el Norte del Cauca un sitio adecuado a la producción y comercialización de carne de tilapia roja ¿usted compraría?

Definitivamente compraría	100%
Probablemente compraría	0%
Quizás si, quizás no.	0%
Probablemente no compraría	0%
Definitivamente no compraría	0%

Con estos valores calculamos la demanda potencial de tilapia roja de la siguiente manera:

Cuadro 12
Demanda Potencial:

No hogares	% consumo	Cant. Consumo (kilos) /mes	%	Intención compra	Demanda al año
90.977	89%	1	20%	100%	194.327
90.977	89%	2	56%	100%	1.088.230
90.977	89%	3	15%	100%	437.235
90.977	89%	4	5%	100%	194.327
90.977	89%	5	4%	100%	194.327
Total					2.108.446

Fuente: Elaboración propia, septiembre 2008

La demanda potencial de tilapia roja para el norte del cauca, según los datos arrojados por la encuesta son de 2108.447 kilos anuales aproximadamente.

Para hallar la fracción de mercadeo se trabajó con base en las políticas de la empresa sobre la participación del mercado, mostrando las unidades a producir, tomado como base la demanda potencial

La fracción de mercado es la siguiente:

Cuadro 13
FRACCIÓN DE MERCADO

Años	Fracción mercado
2009	0.75%
2010	1.50%
2011	1.85%
2012	2.00%
2013	2.00%

Fuente: Elaboración propia. Septiembre de 2008.

Cuadro 14
NIVEL DE PRODUCCIÓN

Años	Dem.P ot. kilos	%Fracción n de M/do	kilos anuales a producir
2009	2.108.447	0,75%	15.813
2010	2.108.447	1,50%	31.627
2011	2.108.447	1,85%	39.006
2012	2.108.447	2,00%	42.169
2013	2.108.447	2,00%	42.169

Fuente: Elaboración propia. Septiembre de 2008.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Entre las principales limitaciones que se presentaron para la realización del estudio de mercado tenemos:

La situación de orden público de algunas zonas, que hace que las personas se muestren desconfiadas hacia extraños y renuentes a contestar encuestas, donde se les pide datos personales como: el nombre, número telefónico, estría social etc. Y en muchas ocasiones hasta agresivas.

También fue difícil entrevistarse con los dueños de negocios de distribución de pescado pues casi nunca se encontraban y los empleados decían no estar autorizados o no conocían la información solicitada.

Inicialmente se había elaborado una encuesta para los distribuidores de tilapia roja, pero en el momento de realizarla, los dueños de los negocios en el instante que se les decía que era para un proyecto no mostraban disposición de colaborar, que estaban ocupados, que viniera mas tarde, que el dueño no estaba etc. Por eso se cambio de estrategia y se les llevo diciendo que tenia tilapia roja para vender, de esta forma ya se pudo obtener la información requerida mediante una entrevista informal.

Otro inconveniente es que estoy haciendo el trabajo solo y muchas veces se me presentan problemas logísticos pues había actividades programadas que se me cruzaban con diligencias personales o laborales de última hora.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO DEI MERCADO

La investigación del mercado realizado dio como resultado que el 89% de los hogares del Norte del Cauca consumen tilapia roja así sea esporádicamente.

También indico que existe una demanda potencial de 2.108.447 kilos de tilapia roja anuales en el Norte del Cauca.

El factor étnico es un aspecto importante para tener en cuenta. En las zonas Afro es donde mas pescado se consume, esto puede estar influenciado debido a que en estas zonas llegaron muchos emigrantes del litoral Pacifico que son grandes consumidores de este producto. Sin embargo en estas zonas la tilapia tiene una aceptación menor con respecto al bocachico, que es la especie mas apetecida.

En las demás zonas la tilapia roja todavía goza de buena aceptación, pese a la competencia del bocachico importado de argentina.

Uno de los elementos que tiene las personas para la elección de una determinada especie de carne es el precio, en el caso de la tilapia roja por ser una especie alimentada exclusivamente con concentrado, el cual tiene un peso muy alto en el costo de producción, hace que el precio del producto sea elevado.

De todas maneras existe una demanda potencial importante de tilapia roja en la zona norte, para ser satisfecha con un producto de buena calidad.

Es importante tener en cuenta que existe un gran potencial para proyectos piscícolas en jaulas, que se pueden llevar a cabo en la represa de la Salvajina en el municipio de Suárez, la cual ha sido poco aprovechada.

En el Norte del Cauca no existe una cultura de consumo como primera opción de tilapia roja, con respecto a otros productos como la carne de res y el pollo, sin embargo existe una disposición de compra por parte del consumidor final que ve este producto como un excelente alimento. Por lo tanto se concluye que en las estrategias organizacionales para la promoción se deben incluir sus bondades como alimento.

Los actuales distribuidores de tilapia roja en la región posiblemente estarían dispuestos a cambiar de proveedores siempre y cuando se les garantice menores precios que sus proveedores actuales, especificaciones de calidad en cuanto al producto (frescura, tamaño, higiene, presentación) y mejores condiciones de pago.

El canal minorista evalúa en términos regulares la relación con su proveedor. Desde cada uno de los indicadores de servicio como, la calidad del producto, tiempo de entrega, precios, medios de transporte y aseguramiento de cadena de frío.

Los tres principales requisitos para la elección de un proveedor son calidad de la tilapia que vende, la variedad de productos y el cumplimiento de tiempos de entrega.

En general el canal minorista trabaja con precios establecidos por el proveedor, pero para el segmento con posibilidad de negociación, el establecimiento de precios se da por regateo, según la temporada, por oferta y según la calidad de la Tilapia.

Generalmente las Grandes Superficies no realizan compra directa a proveedores minoristas, derivado de los problemas de incertidumbre en la entrega, volúmenes requeridos y falta de infraestructura necesaria para el mantenimiento del producto en óptimas condiciones para la venta, así como la garantía del aseguramiento de la cadena del frío.

Un problema que de noto para la viabilidad del proyecto, es que llega mucha tilapia del ecuador (no se pudo determinar por ahora si de contrabando o legal) a un precio muy por debajo del precio local. Esta fue una de las principales causas, junto con el alto precio del concentrado y la importación de bocachico de argentina, de que muchos productores dejaron el negocio y se dedicaran a otras actividades más rentables.

Hasta ahora con la investigación de mercado pareciera que el proyecto no es muy rentable, sobre todo por la tilapia que llega del ecuador con unos precio muy bajos, de todas maneras hay que realizar la evaluación financiera del proyecto para saber si es atractivo económicamente.

Todos los productores entrevistados manifestaron que nunca han realizado una investigación y/o un estudio de mercado para la toma de decisiones.

La difícil situación de orden público que ha atravesado la zona, por presencia de grupos al margen de la ley como: paramilitares, guerrilla y delincuencia común ha hecho que las personas se muestren renuentes a contestar encuestas a personas extrañas, no les gusta dar el nombre, el nivel de ingreso o el número telefónico. Esto dificulta mucho el trabajo de campo para la realización investigación de mercado.

Cuando se realizan trabajos de campo, donde se hace necesario realizar encuestas es mejor estar acompañados de personas de la zona para darle más confianza a los encuestados y no tener inconvenientes. Además como personas extrañas en zonas de difícil orden público puede poner en peligro nuestra integridad física

ANEXO B

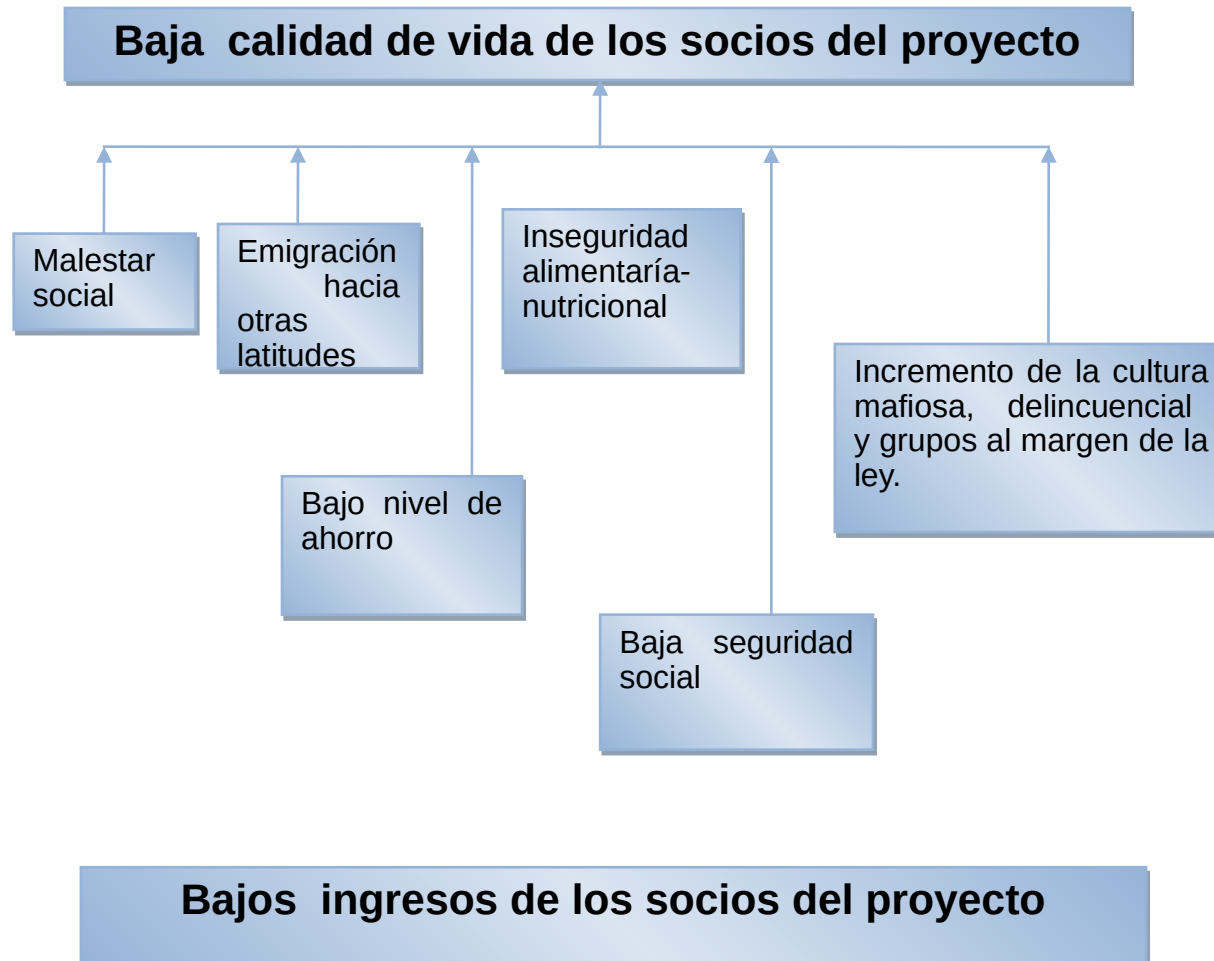
1. MARCO LÓGICO PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ LTDA.

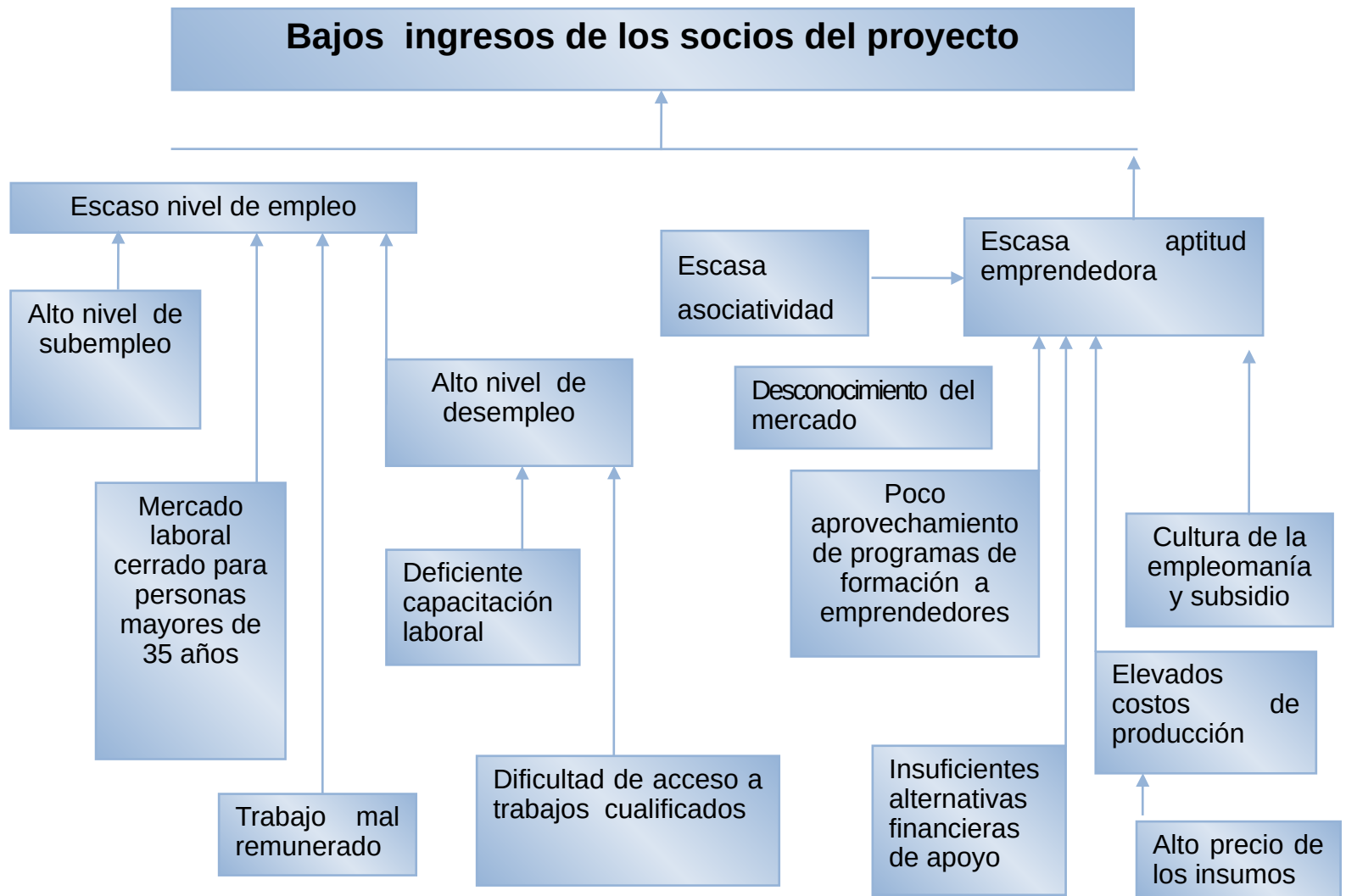
ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS

Instituciones	Intereses	Problemas percibidos	Recursos y mandatos
Socios	Tener ingresos económicos mayores.	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución de ingresos • Alto nivel de desempleo • Difícil acceso a recursos • Escasa actitud emprendedora 	<p>Recursos: ideas empresariales</p> <p>Mandato: generar empleo</p>
Entes territoriales	Garantizar la planeación, gestión, ordenamiento, desarrollo armónico y sostenible del país	<ul style="list-style-type: none"> • Presupuesto insuficiente • Corrupción 	<p>Recursos: presupuesto anual asignado.</p> <p>Mandato: brindar apoyo para la generación de empleo.</p>
Secretaría de desarrollo municipal	Planeación del desarrollo socio-económico del municipio	<ul style="list-style-type: none"> • Presupuesto insuficiente • Corrupción 	<p>Mandato: contribuir al desarrollo económico y social del municipio.</p> <p>Recursos: presupuesto anual asignado</p>

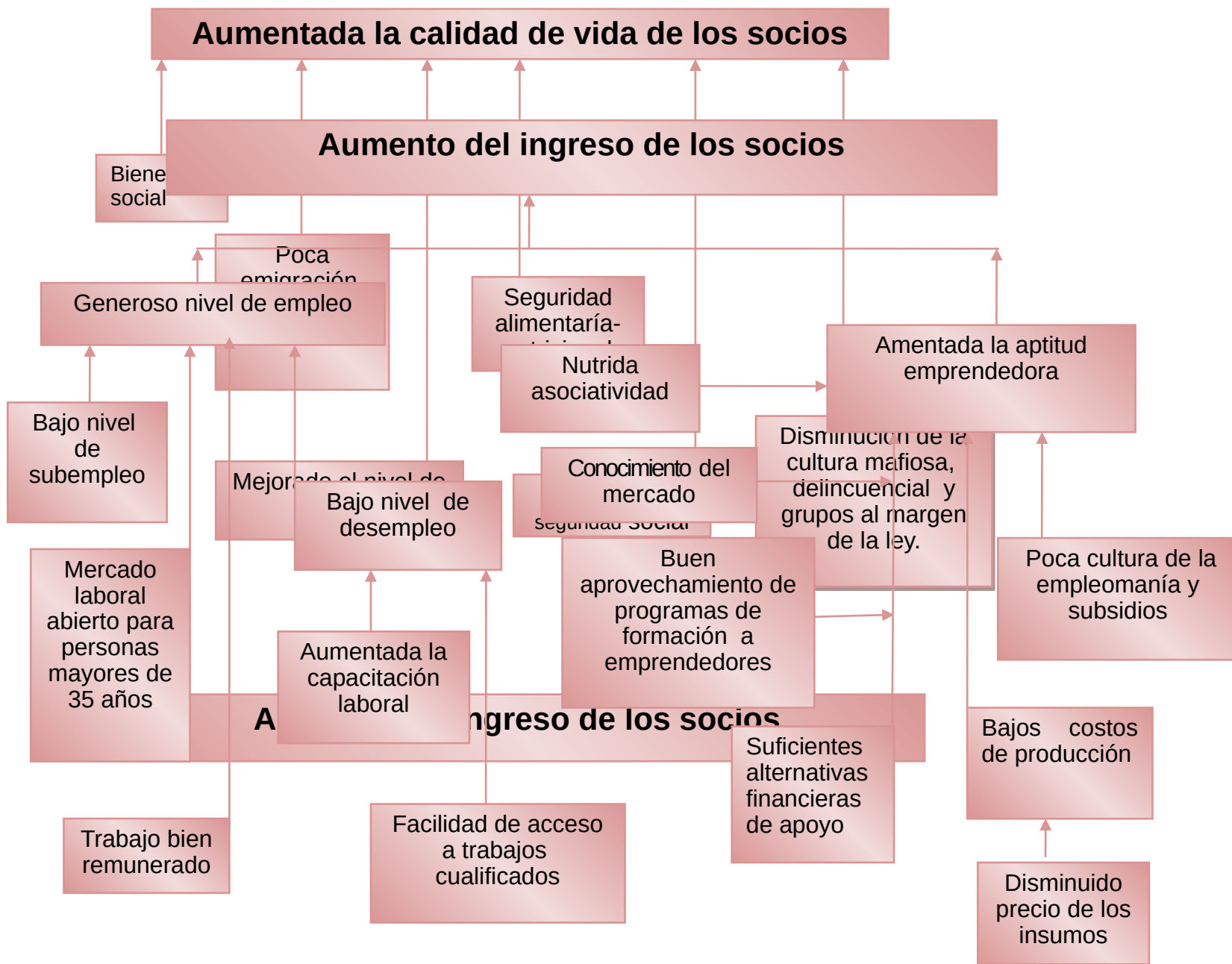
Instituciones	Intereses	Problemas percibidos	Recursos y mandatos
Medios de comunicación	Generar audiencia, y mantener la atención del público	<ul style="list-style-type: none"> Poco desarrollo socio-económico 	<p>Recursos: medios tecnológicos para transmitir la información.</p> <p>Mandato: brindar información objetiva precisa y clara sobre programas de generación de empresa.</p>
Entidades crediticias	Generar utilidades a los socios	<ul style="list-style-type: none"> Incumplimiento pago de créditos 	<p>Recursos: recursos financieros.</p> <p>Mandato: apoyar con créditos iniciativas empresariales</p>
CRC	Prevenir deterioro ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Deterioro de los recursos naturales Presupuesto insuficiente 	<p>Recursos: recursos financieros.</p> <p>Mandato: contribuir al mejoramiento ambiental</p>
Proveedores	Prestar servicios y generar utilidades	<ul style="list-style-type: none"> Ventas bajas 	<p>Recursos: recursos financieros.</p> <p>Mandato: contribuir al mejoramiento ambiental</p>

ÁRBOL DE PROBLEMAS





ÁRBOL DE OBJETIVOS



ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

ALTERNATIVAS	CREAR EMPRESA	BUSCAR EMPLEO
PROS	Independencia económica Se crea riqueza Se genera empleo Se genera desarrollo económico-social Se desarrolla el espíritu empresarial.	Se garantizan ingresos económicos estables Seguridad social certificada
CONTRAS	Se precisan recursos financieros Se corren riesgos económicos Se requiere de un proyecto empresarial Se necesitan socios capitalistas Insuficientes alternativas financieras de apoyo	Alto desempleo Pocas ofertas de empleo de calidad Inestabilidad laboral Contratos de subempleo Tercerización laboral Sueldos bajos
CONCLUSIÓN	aceptada	Rechazada

Se determino crear una empresa para la producción y comercialización de Tilapia roja en el Norte del Cauca, ya que los asociados tienen experiencia en este campo. Además uno de los asociados es veterinario, asimismo ya se posee una finca para implementar el proyecto. Este formaría parte de otro más grande consistente en la producción de ganado vacuno, porcinos y pollos de engorde.

MATRIZ DE MARCO LÓGICO PROYECTO PISCÍCOLA TILAPEZ LTDA.

OBJETIVO GENERAL	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
Calidad de vida de las personas Mejorada	Indicadores de calidad de vida mejorados (salud, educación, vivienda, recreación etc.)	Encuesta a los socios de la empresa piscícola al final de cada año	Las personas muestran interés en salir adelante Las personas están comprometidas con el cambio
OBJETIVO ESPECIFICO			
Incrementado el nivel de ingresos de las personas	1. Utilidad de las personas al inicio del proyecto VS Utilidad al final del proyecto	Estados financieros de la empresa certificado de ingresos de las personas	Las personas muestran interés en crear empresa Los socios están comprometidas con el cambio El proyecto se ejecuta en forme oportuna
RESULTADOS			
Proyecto piscícola en funcionamiento	1. 4 estanques en funcionamiento en el primer año de operaciones 2. Producir y vender 14.000 kilos de pescado en el primer año	Observación directa Estadísticas y estados financieros con soportes de la empresa	Condiciones climáticas estables. La CRC da la concesión de aguas. Se mantiene el interés de los socios en prestar su Trabajo para el proyecto. Precios de materias primas estables. El precio del pescado no disminuye. La calidad del agua no empeora significativamente.

OBJETIVO GENERAL	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
Calidad de vida de las personas Mejorada	Indicadores de calidad de vida mejorados (salud, educación, vivienda, recreación etc.)	Encuesta a los socios de la empresa piscícola al final de cada año	Las personas muestran interés en salir adelante. Las personas están comprometidas con el cambio
OBJETIVO ESPECIFICO			
Incrementado el nivel de ingresos de las personas	Utilidad de las personas al inicio del proyecto VS Utilidad al final del proyecto	Estados financieros de la empresa certificado de ingresos de las personas	Las personas muestran interés en crear empresa. Los socios están comprometidos con el cambio. El proyecto se ejecuta en forme oportuna.
RESULTADOS			
Proyecto piscícola en funcionamiento	4 estanques en funcionamiento en el primer año de operaciones Producir y vender 14.000 kilos de pescado en el primer año	Observación directa Estadísticas y estados financieros con soportes de la empresa	Condiciones climáticas estables. La CRC da la concesión de aguas. Se mantiene el interés de los socios en prestar su Trabajo para el proyecto. Precios de materias primas estables. El precio del pescado no disminuye. La calidad del agua no empeora significativamente.

ANEXO C

ENCUESTA

ENCUESTA No _____

INVESTIGACIÓN DE MERCADOS PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE TILAPIA ROJA EN EL NORTE DEL CAUCA

FECHA _____

NOMBRE DEL ENCUESTADO _____

DIRECCIÓN _____

TELEFONO _____

MUNICIPIO _____

1 ¿Qué tipo de carne se consume en su hogar con más frecuencia? (seleccione solamente tres opciones)

- 01. _____ Res
- 02. _____ Pollo
- 03. _____ Pescado
- 04. _____ Cerdo
- 05. _____ Otro(s) Cual(s) _____

2. ¿Que tipo de pescado de agua dulce es el que mas se consume en su hogar? (seleccione solamente tres opciones)

- 01. _____ Bocachico
- 02. _____ Tilapia roja
- 03. _____ Carpa
- 04. _____ Cachama
- 05. _____ Trucha
- 06. _____ Bagre
- 07. _____ Otro(s) Cual (s) _____

3. ¿En su hogar se consume de tilapia roja?

- 01. _____ Si
- 02. _____ No ¿Por qué? _____

4. ¿Dónde le gustaría encontrar puntos de venta de tilapia roja?

- 01. Tiendas
- 02. Supermercados
- 03. Galería
- 04. Todos los anteriores
- 05. Otro(s) ¿Cuál(s)? _____

5. ¿Cómo le gustaría encontrar el pescado cuando lo compra?

- 01. Entero con todo (vísceras, escamas, agallas) _____
- 02. Entero (eviscerado, sin agallas, sin escamas) _____
- 03. Filete _____
- 04. Ahumado, sazonado _____
- 05. ¿Otro(s) Cuál(s)? _____

6. ¿Con que frecuencia se consume tilapia roja en su hogar?

- 01. Semanalmente
- 02. Quincenalmente
- 03. Mensualmente
- 04. Esporádicamente

7. ¿Qué cantidad de tilapia roja se consume al mes en su hogar?

- 01. 1 kilo
- 02. 2 kilos
- 03. 3 kilos
- 04. 4 kilos
- 05. 10 kilos
- 06. Otro ¿Cuál? _____

8. ¿Hasta cuanto estaría dispuesta a pagar por un libra de tilapia roja?

- 01. \$ 4000
- 02. \$ 3500
- 03. \$ 3000
- 04. \$ 2500
- 05. Otro ¿Cuál? _____

9. ¿Cuál o cuales de los siguientes medios de comunicación acostumbra a utilizar usted? (seleccione solamente tres opciones)

- 01. Prensa

- 02. _____ Radio
- 03. _____ TV
- 04 _____ Revistas
- 05 _____ Otro (s) Cual (es)_____

10 Si en el Norte del Cauca existiera un sitio adecuado para la producción y comercialización de de Tilapia roja ¿usted compraría?

- 01. _____ Definitivamente compraría
- 02. _____ Probablemente compraría.
- 03. _____ Quizás si, quizás no.
- 04. _____ Probablemente no compraría
- 05. _____ Definitivamente no compraría

COMENTARIOS

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Acuicultura: cultivo de organismos acuáticos con fines comerciales. Puede distinguirse entre una acuicultura de agua dulce, y una acuicultura marina en las que se cultivan diversas especies.

Acuicultura ecológica: Tipo de acuicultura que favorece el empleo de recursos naturales renovables, el respeto de los mecanismos propios de la naturaleza para el control de plagas y enfermedades y que restituye al medio de cultivo los nutrientes presentes en los productos residuales, prestando particular atención al bienestar de los animales y a la utilización de piensos naturales.

Acuífero: zona del subsuelo donde se acumulan o circulan aguas subterráneas, aprovechando la permeabilidad de las rocas.

Agricultura ecológica: modelo agrícola que se practica procurando respetar el medio natural mediante el empleo de abonos naturales, evitando el uso de pesticidas y abonos de síntesis y que tiende al uso racional de los recursos naturales.

Aguas residuales: aguas que se originan como resultado de la actividad humana, industrial, agrícola urbana. Tales aguas aportan sustancias o materiales indeseables de muy distinta naturaleza, según su origen, planteando el problema de los vertidos y su tratamiento.

Aguas subterráneas: agua contenida en el subsuelo, procedente de la infiltración por precipitaciones, escorrentía superficial, riegos e incluso aguas residuales.

Alóctonas: Especie animal que se ha originado en un lugar distinto de donde se encuentra en la actualidad.

Autóctona: Especie animal que se ha originado en el mismo lugar donde se encuentra en la actualidad.

Biodiversidad: termino utilizado en ecología que hace referencia a la diversidad de seres vivos en un ecosistema.

Bioindicadores: organismos cuya presencia, ausencia o distribución aparece asociada a factores ambientales particularmente relevantes.

Biomasa: masa de organismos de cualquier nivel trófico, área o volumen de un ecosistema.

Carga: Es el producto de la concentración promedio por el caudal promedio determinados en el mismo sitio o la cantidad de residuos sólidos generados; se expresa en kilogramos por día (Kg. /d.)

Cianosis: color azulado de la piel o de otros tejidos que se produce frente a la presencia de sangre insuficientemente oxigenada.

Compost: Producto final de la biodegradación de materiales orgánicos sometidos a descomposición microbiana, el cual puede servir como mejorados de suelos o como bióabono mediante la adición de nutrientes.

Concesión de aguas: permiso que otorga la autoridad ambiental a toda persona natural o jurídica para el uso de las aguas de dominio público.

Concentración de una sustancia, elemento o compuesto en el líquido: es la relación existente entre su peso y el volumen del líquido o sólido que lo contiene.

Convenios de concertación: Son un Instrumento facilitador para promover Producción Limpia. La estrategia para la implementación del programa de producción Limpia se ha centrado en la elaboración de Convenios de Concertación.

Contaminación: Acción y efecto de introducir cualquier tipo de impureza o materia.

DBO5: Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco (5) días. Medición indirecta de carga orgánica, expresada en mg/l

DQO: Demanda Química de Oxígeno. Medición indirecta de carga orgánica por medios químicos, expresada en mg/l

Desarrollo sostenible: Desarrollo que satisface las necesidades actuales de las personas sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas.

Desechos inorgánicos: Se entiende por desechos inorgánicos los productos de origen mineral como cajas de cartón, empaques de alimento, papel periódico, empaques de droga. Su destino final deberá ser el reciclaje o la incineración según el origen del residuo.

Desechos orgánicos: Se entiende por desechos orgánicos los productos a partir de carbón y su característica es tener una velocidad de degradación mayor que los inorgánicos.

Disposición final de residuos: Proceso de aislar y confinar los residuos sólidos no aprovechables, previo tratamiento o sin tratamiento, en forma definitiva, en lugares especialmente, seleccionados y diseñados para evitar la contaminación y los riesgos a la salud humana y al medio ambiente.

Emisión: Es toda actividad, proceso u operación susceptible de emitir contaminantes al aire.

Escorrentía: movimiento superficial de aguas no encauzadas a favor de la pendiente.

Especie: unidad de clasificación biológica que comprende a individuos con características externas semejantes (fenotipo) y con una misma dotación cromosómica (genotipo), capaces de reproducirse entre sí.

Especie hidrobiológica exótica. Especie o subespecie que se encuentra fuera de su distribución natural. Ejemplo para Colombia: carpa, Tilapia, trucha arco iris, trucha bass.

Estructura de medición de caudal: Estructura de aforo que exigen las autoridades ambientales cuando otorgan una concesión de aguas, cuya función es asegurar que el caudal otorgado por la autoridad ambiental es el que esta siendo captado por el usuario.

Fertilizante: sustancia que se añade a los suelos agrícolas para mejorar el rendimiento de los cultivos y la calidad de la producción.

Gestión integral de residuos sólidos: Conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental.

Lixiviado: Líquido residual generado por la descomposición biológica de la parte orgánica o biodegradable de los residuos sólidos bajo condiciones aeróbicas y anaeróbicas, como resultado de la percolación de agua a través de los residuos en proceso de degradación natural.

Lodo: Suspensión de sólidos en un líquido provenientes del tratamiento de agua o de tratamientos similares.

Medida de corrección: Obras o actividades dirigidas a recuperar, restaurar o reparar las condiciones del medio ambiente afectado.

Medidas de mitigación: Obras o actividades dirigidas a atenuar o minimizar los impactos o efectos negativos de un proyecto, obra o actividad sobre el entorno humano y natural.

Medidas de prevención: Obras o actividades encaminadas a prevenir y controlar los posibles impactos y efectos negativos que pueda generar un proyecto, obra o actividad sobre el entorno humano y natural.

Permiso de vertimientos: Es la autorización que otorga la autoridad ambiental para disponer los residuos líquidos en los cuerpos de agua o en el suelo, previo cumplimiento de unos niveles permisibles contemplados en el Decreto 1594/84

PH: medida de la acidez o basicidad de una disolución. La escala de ph varía de 0 a 14, considerándose neutras aquellas que tienen un ph 7, ácidas menor que 7 y las básicas o alcalinas, mayor que 7.

Plancton: microorganismos, tanto vegetales, como animales, que viven en agua dulce o salada y se mantienen en suspensión, constituyendo los primeros eslabones de las redes tróficas.

Planta de reciclaje: instalación de transformación de residuos de forma que puedan volver a ser introducidos de nuevo en un ciclo productivo.

Política nacional de producción más limpia: Es la respuesta a la solución de la problemática Ambiental de los sectores productivos, que busca fundamentalmente prevenir la contaminación en su origen, en lugar de tratarla una vez generada, con resultados significativos para la construcción de las posibilidades reales de sostenibilidad y competitividad sectorial.

Prácticas Ambientales: Actuaciones individuales, tanto en la actividad profesional como en otros ámbitos vitales, realizadas a partir de criterios de respeto hacia el medio ambiente

Residuo: Sustancia u objeto del cual su poseedor se desprende o tiene obligación de desprenderse.

Residuos especiales: residuos patógenos, tóxicos, combustibles, inflamables, explosivos, radioactivos o volátiles, como también los lodos, cenizas y similares.

Residuo peligroso: son los que pueden causar riesgo a la salud humana o deteriorar la calidad ambiental.

Residuo sólido domiciliario: El que por su naturaleza, composición, cantidad y volumen es generado en actividades realizadas en las viviendas.

Reutilización: Prolongación y adecuación de la vida útil de los residuos sólidos recuperados y que mediante tratamientos mínimos devuelven a los materiales su posibilidad de ser utilizados.

Tasa por utilización del agua: Es el cobro realizado por la autoridad ambiental por captar el recurso hídrico, de acuerdo a una tarifa fijada por ésta y calculada en litros por segundo diarios.

Tasa retributiva: Es el cobro realizado por la autoridad ambiental por utilizar el recurso hídrico como fuente receptora de vertimientos

Vertimiento: Descarga puntual o dispersa hecha a un cuerpo de agua, al suelo o al aire.

Vertimiento no puntual: es aquel en el cual no se puede precisar el punto exacto de descarga al recurso, tal es el caso de vertimientos provenientes de escorrentía, aplicación de agroquímicos u otros similares.