



**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
NÚCLEO UNIVERSITARIO RAFAEL RANGEL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
TRUJILLO - VENEZUELA**

**ESTUDIO DE PRE-INVERSIÓN A NIVEL DE PRE FACTIBILIDAD PARA
LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE PESCADO,
PARA PRODUCIR FILETES DESPINADOS Y CONGELADOS DE
CORVINA (*Cynoscium acoupa*), EN EL MUNICIPIO LA CEIBA DEL
ESTADO TRUJILLO.**



**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
NÚCLEO UNIVERSITARIO RAFAEL RANGEL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
TRUJILLO - VENEZUELA**

**ESTUDIO DE PRE-INVERSIÓN A NIVEL DE PRE FACTIBILIDAD PARA
LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE PESCADO,
PARA PRODUCIR FILETES DESPINADOS Y CONGELADOS DE
CORVINA (*Cynoscium acoupa*), EN EL MUNICIPIO LA CEIBA DEL
ESTADO TRUJILLO.**

Realizado Por:

Párraga Haydee Teresa

Tutor Académico

Ing. Msc Edixon Macias

Asesor Académico

Ing. Msc Ciprian Delgado

DEDICATORIA

- A ti Dios, que me diste la oportunidad de vivir y regalarme una familia maravillosa, gracias por darme la sabiduría y fortaleza para que fuera posible alcanzar este triunfo.
- Con todo mi amor y cariño principalmente a mi madre María Eugenia, quien ha estado conmigo en todo momento, gracias por todo mamá, por darme una carrera, por creer en mi, por estar siempre apoyándome y brindándome todo tu amor, te agradezco de todo corazón, éste trabajo es para ti.
- A mis hermanos José Luis, Giovanni y Miguel, gracias por estar conmigo y apoyarme siempre, los quiero mucho.
- A ti Edgar Alexander, hijo de mi alma, por ese amor y felicidad que trajiste a mi vida, Dios te bendiga, gracias por estar conmigo y recuerda que eres muy importante para mí.
- A ti Edgar Segundo, gracias por ese apoyo durante toda la carrera, gracias a Simona, Ibelis y Segundo.
- A ti Beatriz, a pesar de que no estás aquí ahora en estos momentos conmigo, se que tu alma si lo está, gracias cuñada por ese apoyo incondicional.
- Sin todos ustedes a mi lado, no lo hubiese logrado, tantas desveladas sirvieron de algo.

Haydee Parraga

AGRADECIMIENTOS

- A la Ilustre Universidad de Los Andes.
- A los tutores el Profesor Edixon Macías y el Profesor Ciprian Delgado por el apoyo incondicional durante la elaboración de este trabajo y por su enseñanza, mediante sus conocimientos y sus sabios consejos durante la carrera de Ingeniería Agrícola.
- Al Instituto Socialista de la pesca y la acuicultura (INSOPESCA) del Estado Trujillo por su gran colaboración referente a la información.
- A los Ingenieros Ayandy Carmona e Ismael Rubio por su apoyo incondicional en este trabajo.
- Al Ing. Olegario La Cruz, Técnico del Laboratorio de Procesamiento de Productos Agropecuarios.
- Al Ing. Miguel Manzanilla por su enseñanza, muy buenos conocimientos y consejos durante este trabajo.
- A la Sra. Aura Paredes por su hospitalidad y apoyo en mi carrera.
- Finalmente a todos los pescadores del puerto La Ceiba por la información suministrada.

Haydee Parraga

**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
NUCLEO UNIVERSITARIO “RAFAEL RANGEL”
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA
LABORATORIO DE PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS
AGROPECUARIOS**

**ESTUDIO DE PRE-INVERSIÓN A NIVEL DE PRE- FACTIBILIDAD PARA
LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE PESCADO,
PARA PRODUCIR FILETES DESPINADOS Y CONGELADOS DE
CORVINA (*Cynoscium acoupa*), EN EL MUNICIPIO LA CEIBA DEL
ESTADO TRUJILLO.**

Autor: Haydee T. Párraga

Tutor: Ing. Msc. Edixon Macías

RESUMEN

La investigación tuvo como objeto realizar un estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de pescado de la especie Corvina (curvina) ubicada en el Municipio La Ceiba del estado Trujillo para obtener la información de la producción se aplicó una entrevista a los pescadores de la zona, logrando así recolectar los datos de producción (pesca) de la especie en el lugar. Además, se realizó un estudio de mercado en el cual se pudo determinar que existe una demanda insatisfecha del producto, de igual manera se obtuvo la oferta neta de materia prima y se proyectó por un horizonte de diez años para tener una estimación de los valores de producción en los años venideros en función de la vida útil de los equipos más importante de la línea de proceso (cavas) para establecer un horizonte de planificación para el estudio. Se propone corvina fileteada como mejor alternativa para la presentación del producto. También se calculó el tamaño de los equipos necesarios para la línea de procesamiento. Por último se realizó el respectivo análisis financiero, arrojando valores favorables (VAN=331354 y TIR=111%) que sustentan la posibilidad de continuar un estudio de factibilidad.

Palabras claves: Planta procesadora de pescado, Filetes de corvina, Estudio de Pre- factibilidad, Estudio de Mercado, Análisis Financiero.

ÍNDICE

	Pág.
AGRADECIMIENTO	i
DEDICATORIA	ii
RESUMEN	iii
ÍNDICE DEL CONTENIDO	iv
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
CAPITULO I	1
EL PROBLEMA	1
1.1 Objetivo General	2
Objetivos Específicos	2
1.2 Justificación	3
1.3 Delimitación	3
CAPITULO II	4
MARCO TEORICO	4
2.1 Antecedentes de la Investigación	4
2.2 Aportes de los Antecedentes	6
2.3 Estudio de Materia Prima	6
2.3.1 Peces	6
2.3.2 Pescado Fresco	7
2.4 Descripción	8
2.4.1 Morfología y Anatomía	8
2.4.2 Aletas	9
	iv

2.4.3 Cola	10
2.4.4 Piel	11
2.4.5 Escamas	11
2.4.6 Forma	12
2.5 Especies Aprovechadas	13
2.5.1 La Lisa	13
2.5.2 El Bocachico	15
2.5.3 Bagre Blanco	15
2.5.4 Robalo	15
2.5.5 Corvina- Curvina	17
2.6 Técnicas de Pesca Empleadas en la Ceiba	18
2.6.1 Pesca Artesanal	18
2.6.2 Lanceada	19
2.6.3 De Parada	19
2.6.4 De Arrastre	19
2.6.5 Redes de Enmalle o Agalleras	19
2.7 Tipos de Redes	20
2.7.1 Redes a la Deriva	20
2.7.2 Pared de Redes	20
2.7.3 Red de Agallas	21

2.8 Problemas Ambientales	21
2.9 Aspectos Nutricionales del Pescado	22
2.9.1 Composición de la Carne de Pescado	22
2.9.1.a Agua	24
2.9.1.b Proteínas	24
2.9.1.c Grasas	24
2.9.1.d Vitaminas	24
2.9.1.e Sustancias Minerales	25
2.10 Características Fisico Naturales del Mpio La Ceiba	25
2.10.1 Posición Geográfica	25
2.10.2 Extensión Territorial y Organ Pquial del Mpio	26
2.10.3 Clima	29
2.10.4 Características Edáficas	30
2.10.5 Hidrología	32
2.10.6 Vegetación	32
2.10.7 Sector Agrícola	33
2.10.8 Otros Factores	37
CAPITULO III	41
MARCO METODOLOGICO	41

3.1 Tipo de Investigación	41
3.2 Diseño de la Investigación	42
3.3 Población	43
3.4 Técnicas de Recolección de Datos	43
3.5 Instrumento de Investigación	45
CAPITULO IV	46
ANALISIS DE RESULTADOS	46
4.1 Análisis de la Producción Pesquera en La Ceiba con Fines de calcular la capacidad de La Planta	46
Producción Actual de Corvina en el Puerto de La Ceiba, Municipio La Ceiba Estado Trujillo	47
4.2 Determinación de la Oferta Neta de corvina (ONC) en el Municipio La Ceiba	47
4.3 Estudio de la Demanda del Producto	49
4.4 Determinación de la Capacidad Inicial de la Planta	50
4.5 Determinación de la Capacidad Instalada de la Planta	50
4.6 DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA TECNOLÓGICA	52
4.6.1 Descripción del Producto	52
4.6.2 Descripción del Procesamiento de la Materia Prima	52
4.6.2.1 Recepción y Almacenamiento	52
4.6.2.2 Lavado	53
4.6.2.3 Clasificado	53

4.6.2.4	Descabezado y Eviscerado	53
4.6.2.5	Despielado	53
4.6.2.6	Corte, Fileteo y Despinado	53
4.6.2.7	Inspección y Retoques	53
4.6.2.8	Envasado y Embalado	53
4.6.2.9	Congelación	54
4.7	ESTUDIO DE LA INGENIERÍA DEL PROYECTO. SELECCIÓN Y DIMENSIONAMIENTO DE LA TECNOLOGÍA	56
4.7.1	Balance de Masa	56
4.7.2	Balance de Energía y cálculo de la Cava de Refrigeración	58
4.7.3	Balance de Energía y Cálculo de la Cava de Congelación	65
4.7.4	Despielador de filetes de Pescado	71
4.7.5	Mesas de corte y fileteado	72
4.8	ESTUDIO FINANCIERO	72
4.8.1	Inversión inicial en activo fijo y diferido	72
4.8.1.1	Activo Fijo	73
4.8.1.2	Activo Diferido	75
4.8.2	Costos de Producción	77
4.8.2.1	Presupuesto de Costos de Producción	77
4.8.2.1.1	Costos de Materia Prima	78
4.8.2.1.2	Costos los Servicios Industriales	78
4.8.2.1.3	Mantenimiento	79
4.8.3	Depreciación	80

4.8.4 Gastos de Administración	82
4.8.5 Gastos de Venta	83
4.8.6 Costos de Mano de Obra Directa	84
4.8.7 Costos de Mano de Obra Indirecta	85
4.8.8 Determinación de los Ingresos	86
4.8.9 Financiamiento de la Inversión	88
4.8.10 Gastos Financieros	88
4.8.10.1 El Capital de Trabajo	89
4.8.10.2 Valores e Inversiones	90
4.8.10.3 Inventarios	90
4.8.10.4 Cuentas por Cobrar	90
4.8.10.5 Pasivo Circulante	91
4.8.11 Balance General Inicial	91
4.8.12 Determinación del Estado de Resultados Pro forma	92
4.8.13 Determinación de la TMAR de la Empresa y la Inflación Considerada	94
CAPÍTULO V	97
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	97
5.1 CONCLUSIONES	97
5.2 RECOMENDACIONES	99
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	100
ANEXOS	103
ENCUESTA NO ESTRUCTURADA	104
EXTRACCION Y PROCESAMIENTO ARTESANAL DE FILETES DE PESCADO	107

INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Composición del pescado	25
Tabla 2. Municipio la ceiba organización municipal extensión territorial	27
Tabla 3. Uso actual de los suelos	34
Tabla 4. Uso potencial de los suelos del municipio La Ceiba	34
Tabla 5. Distribución de habitantes por parroquia municipio la ceiba	37
Tabla 6. Producción interanual de corvina en el municipio la ceiba	48
Tabla 7. Oferta de la producción anual estimada de filetes del corvina	49
Tabla 8. Activos fijos de producción	73
Tabla 9. Activos fijos de oficinas y ventas	74
Tabla 10. Costos del terreno	74
Tabla 11. Costos total de terreno y obra civil	75
Tabla 12. Factores utilizados en la instalación de equipos	75
Tabla 13. Costos de instalación de los equipos	76
Tabla 14. Costos sobre permisos y registros	76
Tabla 15- Inversión en activos diferidos	76
Tabla 16- Aprovechamiento de la capacidad instaladas a través de los años	77
Tabla 17. Costo proyectado de la materia prima	78
Tabla 18 Costos de los servicios industriales en el año base	79
Tabla 19 Costos proyectados de los servicios industriales	79
Tabla 20 Costos proyectados de mantenimiento	80
Tabla 21 Depreciación del activo fijo	81

Tabla 22 Amortización	81
Tabla 23 Gastos de administración	82
Tabla 24 Gastos proyectados de administración	82
Tabla 25 Gastos de venta	83
Tabla 26 Gastos proyectados de venta	83
Tabla 27 Costos de mano de obra directa	84
Tabla 28 Costos proyectados de mano de obra directa	84
Tabla 29 Costos de mano de obra indirecta	85
Tabla 30 Costos proyectados de mano de obra indirecta	85
Tabla 31 Costos totales de producción	86
Tabla 32 Costos total de operación	86
Tabla 33 Ingresos proyectado de venta	87
Tabla 34 Inversión Total En Activo Fijo Y Diferido	88
Tabla 35 Pago de la deuda	89
Tabla 36 Valor del activo circulante	91
Tabla 37 Balance general inicial	92
Tabla 38 Estado de resultados con inflación, financiamiento y producción variable	93
Tabla 39 Comportamiento histórico de la inflación en Venezuela	95
Tabla 40 Proyección de la inflación en Venezuela	95

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Pescado Fresco	7
Figura 2. Pesca Artesanal	18
Figura 3. Red De Pesca Artesanal	19
Figura 4. División Político Territorial Del Municipio La Ceiba	28
Figura 5. Presencia De La Lenna Sp, En El Lago De Mcbo, La Ceiba, Estado Trujillo	36
Figura 6. Portal Del Puerto De La Ceiba Parroquia La Ceiba, Estado Trujillo	40
Figura 7. Flujograma para la elaboración de Filetes despinados de corvina	55
Figura 8. Despielador de filetes de pescados	71
Figura 9. Mesa de corte y fileteado	72

CAPITULO I

EL PROBLEMA

El ser humano requiere de cierta cantidad y variedad de alimentos para su subsistencia a manera de cubrir los requerimientos energéticos necesarios, para el buen funcionamiento de su organismo y evitar enfermedades. Según Yufera (1996), Los grupos de nutrientes básicos que necesita el hombre para desarrollar y mantener el organismo en buenas condiciones de salud son seis: agua, proteínas, grasas, hidratos de carbono, vitaminas y minerales. Aunque todos ellos se encuentren en la mayoría de los alimentos naturales que se consumen normalmente, su proporción es desigual y ninguno los posee todos.

Uno de los alimentos de mayor aporte nutritivo para el hombre es el pescado, debido a su calidad de proteína y además porque posee elementos esenciales como son los aminoácidos, aportando vitaminas A y D (vitaminas B1, B2 y algunos minerales como Fe, I y P. Flores, (1992).

Entre las especies más consumidas por el venezolano se encuentra la Corvina (también llamada Curvina), principalmente frita en aceite vegetal, la cual es sumamente apreciada y apetecida, no solo en las zonas costeras, sino en todo el territorio nacional y en algunos países como Estados Unidos y Japón, representando un rubro de mucha importancia para la economía de los habitantes de los lugares de recolección y pesca.

A pesar de dicha importancia, la producción de tal especie no ha sido aprovechada adecuadamente en nuestro país, el cual posee unos 2.850 km aproximadamente de líneas costeras extendidas en el Mar Caribe y en el Océano Atlántico, más las zonas litorales de 314 islas, que dan a Venezuela

la mayor línea de costa en el Mar Caribe. Específicamente en el estado Trujillo, en el Municipio la Ceiba se tiene un área de 508,9 Km² , se cuenta con 32 Km; mas 3 Km en el Municipio Monte Carmelo de línea de playa con el Lago de Maracaibo, en donde habita y se produce la Corvina, (INAPESCA, 2005).

Ante tal escenario, se plantea la siguiente interrogante:

¿Cómo se debe elaborar un anteproyecto que represente un estrategia para el mejor aprovechamiento de la producción de Corvina, en el Municipio La Ceiba del estado Trujillo?

En tal sentido se esbozan los siguientes objetivos de la investigación:

1.1 Objetivo General

- ✓ Realizar un estudio de Pre-Inversión, a nivel de Pre-Factibilidad para la instalación de una planta procesadora de pescado, para producir filetes despinados y congelados de corvina, en el Municipio La Ceiba del Estado Trujillo.

1.2 Objetivos Específicos:

- ✓ Recolectar información acerca de la producción y comercialización del rubro, con el fin de determinar la potencialidad de ésta actividad en el Estado Trujillo.
- ✓ Estudiar la tecnología para la elaboración de filetes y ruedas despinados y congeladas de corvina.
- ✓ Elaborar el estudio financiero correspondiente

1.2 Justificación.

Dado que esta actividad representa una de las potencialidades que tiene dicho Municipio, se plantea una estrategia para el aprovechamiento de las especies explotadas en la zona lacustre que corresponde al estado Trujillo, específicamente de la Corvina. Para ello se realizará un estudio de Pre-Inversión a nivel de Pre-Factibilidad para la instalación de una planta procesadora de pescado, para producir filetes despinados y congelados de Corvina, en el Municipio La Ceiba, Estado Trujillo.

La instalación de la planta procesadora será de gran importancia socio económica; ya que La Ceiba posee un gran potencial con respecto a la actividad pesquera. Esta iniciativa demandará mano de obra directa e indirecta, generando fuentes de empleo, así como también promoverá el desarrollo socioprodutivo de las comunidades adyacentes al darle gran importancia a la actividad pesquera del municipio.

1.3 Delimitación

La presente investigación considera como área objeto de estudio la zona occidental del país, específicamente en el municipio la Ceiba del estado Trujillo. En cuanto a las especies piscícolas más importantes presentes en la zona se encuentran la Corvina o curvina (*Cynosciomacoupa*), lisa (*Mugilsp*), bocachico (*Prochilodusreticulatus*), manamana (*Anoduslaticeps*), los bagres: paletón (*Sorubimsp.*), toruno (*Perrunichthys perruno*), malarmo (*Platysilurusmalarmo*), doncella, (*Ageniosussp.*), mariana (*Dorapszuloagai*) y blanco (*Arius sp.*), así como también el cangrejo azul (*Callinectessp.*), la investigación se realizó en el periodo comprendido entre Julio de 2011 y Febrero de 2012.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

A continuación se desarrolla la fundamentación teórica que proporciona información sobre la materia prima, en este caso los peces obtenidos en las costas del Lago de Maracaibo

2.1. Antecedentes de la Investigación.

Para el desarrollo de la presente investigación se han revisado varios trabajos relacionados con el tema propuesto, entre los cuales se encuentran:

1. Araujo, Marly (2005). **Estudio de pre-inversión a nivel de pre factibilidad agrícola y agroindustrial para la instalación de una planta procesadora de Cangrejo (*Callinectes sapidus*), con el fin de obtener carne pasteurizada en el Municipio La Ceiba del estado Trujillo. Universidad de Los Andes, Venezuela.** En la investigación se plantea una estrategia de desarrollo para el municipio La Ceiba a través de la explotación racional y procesamiento de un gran recurso como lo es el cangrejo azul que se produce en el Lago de Maracaibo, con la instalación de una planta procesadora. Se plantea además, la organización de los trabajadores dedicados a la captura de la especie, toda la información referente a la materia prima, los productos y sub productos a obtener, la localización de la planta , la ingeniería del proyecto y el respectivo análisis financiero de la propuesta de inversión.

2. Contreras Wilmer (2006). **Diseño de una planta procesadora de sub productos en la empresa “la Oriental” para obtener harina de pescado. Universidad de Oriente, Venezuela.** En el proyecto se analiza la estrategia de aprovechamiento de los sub productos generados en la planta de procesamiento “La Oriental” ubicada en Carúpano Estado Sucre para la obtención de harina de pescado. En tal sentido se plantea producir harina de pescado como resultado de la transformación de las espinas, escamas, aletas, esqueletos y cabezas de pescado que se obtienen en la manufactura de las especies piscícolas procesadas en dicha planta. Se realiza el estudio de la línea tecnológica, así como la evaluación final del producto, el cual resulta ser una excelente fuente de energía y proteína animal. De igual manera se presenta la evaluación económica del proyecto, así como se destaca la importancia del mismo para minimizar los efectos negativos, sobre el medio ambiente.

3. Díaz Tovar Gilberto (2010). **Construcción de una planta procesadora de pescado “San Rafael El Pescador” ubicada en el Municipio San Fernando, Estado Apure. Universidad Nacional Politécnica de la Fuerza Armada Bolivariana, Venezuela.** En dicha investigación se plantea la instalación de una empresa de producción social creando una almacenadora y procesadora de pescado en dicho Municipio. Se propone procesar, etiquetar, distribuir, y comercializar un producto apto para el consumo a un precio justo y accesible, mejorando significativamente la comercialización de pescado en la zona, generando fuentes de trabajo, contribuyendo con el desarrollo del estado. Los productos a obtener son el pescado fresco entero sin vísceras ni escamas congelado envasado en bolsas plásticas transparentes, así como pescado fileteado en bandejas de anime y empaquetado adecuadamente para su congelamiento y distribución. El

fileteado se realiza en forma manual con cuchillos afilados de acero inoxidable sobre mesas adecuadas para tal fin.

2.2 Aportes de los antecedentes.

Cada uno de los antecedentes aporta significativamente a la actual investigación, al ofrecer información sobre el área de estudio, los procesos que se siguen al momento de la transformación del pescado, así como la estructura general que debe tener un proyecto de inversión de este tipo y la tecnología utilizada para el proceso de fileteado del pescado.

2.3 Estudio de la Materia Prima

2.3.1 Peces

Son animales acuáticos, vertebrados de cuerpo fusiformes, cubiertos de escamas o sin ellas de respiración bronquial y reproducción, generalmente ovípara. Considerados zoológicamente, los peces pertenecen al grupo filogenéticamente más viejo e inferior de los vertebrados. Los peces conforman un conjunto heterogéneo de grupos que no pueden ser identificados por ningún rasgo definitorio; por lo general, se da por supuesto que los peces engloban a los vertebrados carentes de mandíbulas, como la lamprea y el mixino; también se cuentan entre ellos el tiburón, la raya, la quimera, los dipnoos o peces pulmonados y los peces óseos. (Enciclopedia ilustrada XXI. 2000).

En general, los peces tienen forma ahusada, con el cuerpo moderadamente aplanado en los lados y más afilado en la zona de la cola que en la de la cabeza. Sus principales rasgos son el juego de vértebras

repetido en serie y los músculos segmentados, que permiten al pez desplazarse moviendo el cuerpo de forma lateral. Por lo general el cuerpo está dotado de una serie de aletas, formadas por membranas con una armadura de espinas, que actúan como medio de propulsión o de orientación del movimiento.

En la línea dorsal, en la parte superior del cuerpo, puede haber una o más aletas dorsales. En el extremo de la cola hay una aleta caudal que es el principal órgano para generar el empuje por el que se mueve la mayoría de las especies. En la línea ventral hay una o más aletas anales, situadas entre la abertura anal y la cola. El cuerpo tiene dos pares de aletas laterales: las pectorales, que suelen estar situadas a los costados, detrás de los opérculos que cubren las branquias, y las pélvicas que se encuentran en la zona abdominal, entre la cabeza y la abertura anal.

2.3.2 Pescado Fresco

Se entiende por pescado fresco, el que está sanitariamente apto para el consumo humano y que puede ser enfriado o refrigerado a una temperatura entre 1°C, y -1°C, pero sin llegar a congelarlo sin agregado de sustancias conservadoras.



Figura 1. Pescado Fresco. Tomada del: Instituto Socialista de Pesca y Acuicultura.(INSOPESCA 2009).

2.4 Descripción.

2.4.1 Morfología y Anatomía.

Los peces constituyen el grupo más numeroso del fórum de los vertebrados, de los que representan alrededor de la mitad de las especies. Se les encuentra en agua dulce, salobre o salada, tanto en los abismos oceánicos como en los lagos de alta montaña, desde las regiones polares a los oasis de los desiertos. Bajo el nombre de peces se engloban dos grupos diferentes, tanto desde el punto de vista evolutivo como del morfológico y anatómico: peces cartilagosos y peces óseos. Otros dos grupos, relacionados con los peces de manera puramente formal, debido a su morfología y su modo de vida, las lampreas y los mixinos, son formas particularmente arcaicas, aunque algunos autores los consideran como otro grupo de peces (los sin mandíbula).

Como el nombre lo indica, el esqueleto de los peces cartilagosos está hecho de cartílago, una sustancia flexible y resistente pero menos dura que el hueso. Tienen mandíbula y dientes, que normalmente son duros y afilados. Su cuerpo está cubierto de escamas duras. Sin embargo, carecen de una peculiaridad que tienen la mayoría de los peces óseos, la vejiga natatoria, el órgano que les permite flotar. Las aletas pectorales, la cola y la característica cabeza plana, le dan a este grupo un perfil aerodinámico.

Los peces óseos, peces con esqueleto óseo, aparecieron al mismo tiempo que los peces cartilagosos. Es el grupo más numeroso. Los sin mandíbula son los más primitivos, los últimos sobrevivientes de los primeros vertebrados. No tienen escamas ni mandíbula y sólo perdura un orden, datado de hace unos 500 millones de años.

Existen más de 20.000 especies de peces (vertebrados acuáticos generalmente de sangre fría, que respiran por branquias y nadan con la ayuda de aletas) de las cuales un 40% vive en agua dulce y un 60% en los mares. Sólo unas pocas especies pueden pasar de uno de estos medios al otro (Salmónidos, Acipenséridos, anguilas, etc.).

Entre las especies marinas más de tres cuartas partes viven en la zona litoral hasta una profundidad de 200 m., una décima parte son pelágicas y una vigésima parte vive en las grandes profundidades.

Entre los peces de agua dulce, el número de especies presentes en las aguas crece progresivamente desde los polos hacia el ecuador, aunque también depende de las dimensiones y de la historia geológica del medio.

El cuerpo de un pez está dividido en cabeza, tronco y cola. En los peces cartilagosos, la cabeza termina en el borde anterior del primer orificio branquial; en los peces óseos, en el borde posterior del opérculo. El tronco termina en el orificio anal, más allá del cual se sitúa la cola.

En la cabeza se localiza la boca, que puede estar en posición dorsal, terminal (la más frecuente) o ventral. Los orificios nasales pares conducen a un saco olfativo cerrado. El ojo carece de párpado y su tamaño varía en función del modo de vida. La cabeza tiene también varios orificios, pertenecientes a la línea lateral, la cual se prolonga, en la mayor parte de las especies, hasta la cola

2.4.2 Aletas.

Las aletas, los órganos locomotores y estabilizadores más característicos de todos los peces, pueden ser pares (ventrales y pectorales)

o impares (dorsal). La aleta dorsal puede continuarse en la cola, como en la anguila. También pueden unirse varias aletas dorsales (dos en el mújol, tres en el bacalao).

Las aletas pares, pectorales y ventrales, corresponden a los miembros de los otros vertebrados y permiten el desplazamiento en el seno del medio acuático. En los peces óseos, los pectorales están unidas al cráneo; en los peces cartilaginosos, están insertas en la musculatura por medio de elementos cartilaginosos independientes.

Con la excepción de la aleta adiposa, todas las demás aletas están sostenidas por radios óseos y cartilaginosos. Las aletas pueden estar modificadas en órganos copuladores que permiten una fecundación interna (aletas ventrales transformadas en mixipterigios o pterigópodos de los tiburones) o en ventosas (aletas ventrales de los gobios).

2.4.3 Cola.

La cola comienza más allá del ano y generalmente termina en una robusta aleta caudal. La parte musculosa recibe el nombre de pedúnculo caudal y desempeña, junto con la aleta caudal, un papel importante en los movimientos y en la orientación dentro de la columna de agua. La forma del pedúnculo y de la aleta manifiesta las aptitudes para las velocidades y las facultades motrices para las distintas especies.

En los mejores nadadores, el pedúnculo es fino y la aleta caudal es ampliamente lobulada (atún, pez espada); en los nadadores mediocres, el pedúnculo es, por el contrario, corto y ancho, con una aleta caudal de pequeñas dimensiones (gobio). La cola lleva igualmente una aleta anal impar (convertida en órgano copulador llamado ganopodio en los xifos), a veces una aleta adiposa y una parte de la aleta dorsal. En los peces óseos

superiores, la columna vertebral termina antes de la aleta caudal, cuyos dos lóbulos son más o menos simétricos: hablamos entonces de una cola homocerca. En los peces cartilagosos, así como en los esturiones, la columna vertebral se prolonga en el lóbulo superior de la aleta caudal, lo que lleva a la formación de una cola heterocerca.

2.4.4 Piel.

La piel de los peces se compone de dos capas principales: la epidermis, que es superficial, y la dermis, que es profunda. La piel protege el cuerpo contra los efectos del medio y asegura al mismo tiempo las funciones respiratorias, excretora y osmoreguladora. Las secreciones de las numerosas glándulas mucosas confieren al cuerpo su característico tacto resbaladizo, cuya función consiste en reducir la fricción con el medio acuático.

2.4.5 Escamas.

La mayoría de los peces están recubiertos de escamas que les protegen eficazmente contra las heridas. Varios tipos de escamas han aparecido en el curso de la evolución: las escamas denominadas placoides de los tiburones y de las especies próximas del grupo de los Condriictios, son en realidad dientes epidérmicos con una superficie de esmalte que recubre una pulpa de dentina. En la cavidad bucal, grandes escamas placoides forman filas de dientes.

Las escamas ganoideas son el tipo más antiguo. Las escamas cosmoideas son una modificación de éstas; se asemejan a las escamas placoides, las cuales ya no se encuentran más que en el celacanto entre los peces actuales. Las escamas ganoideas existen en los Poliptéridos, los esturiones y las amias.

La capa superior (ganoide) de estas escamas está recubierta de una capa de ganoína (sustancia parecida al esmalte) que les da un aspecto vidrioso brillante. Las escamas de los peces óseos están dispuestas en forma de finas placas ovaladas desprovistas de esmalte y de dentina. Cuando son lisas se las denomina cicloideas, mientras que cuando son rugosas, con una banda de espinas en su parte delantera, se las denomina cenoideas.

2.4.6 Forma.

Los peces viven constantemente en un medio que es casi 800 veces más denso que el aire. La morfología de su cuerpo es función de la fuerte presión del medio acuático. Los desplazamientos en el agua están fuertemente condicionados por la longitud relativa que corresponde a la relación entre longitud del cuerpo y su mayor dimensión transversal.

Los nadadores más rápidos, los que se desplazan libremente en alta mar, presentan un cuerpo ideal, de aspecto fusiforme: son las especies pelágicas como el salmón, el bacalao o el tiburón. Los nadadores resistentes pero que no alcanzan la rapidez de los atunes o de los salmones tienen un cuerpo alargado, como es el caso de las anguilas, el de ciertos tiburones, pejesapos, entre otros.

Las percas marinas de la familia *Sparidae* tienen un cuerpo aplastado; los peces que viven en el fondo marino y los de aguas dulces presentan un aplastamiento dorsoventral (se habla de especies bentónicas: rayas, rapas, peces rata). Los peces planos descansan sobre un lado y su cuerpo está fuertemente comprimido, hasta el punto de imitar a primera vista a los peces del grupo anterior: Algunos Tetrodontiformes son prácticamente esféricos; el pez luna, tiene una forma discoidal. (Connell J. 1987).

2.5 Especies Aprovechadas.

La manamana (*Anodus laticeps*) es la segunda especie en importancia comercial de las que pescan en el Lago, constituyendo alrededor del 20 al 25 % de las capturas. La pesca se efectúa con redes de cerco, principalmente en la parte sur del Lago, Este pez migra subiendo por los ríos desde el Lago, pero no existe una pesquería fluvial importante de esta especie. El manamana (*Anodus laticeps*) y el bocachico (*Prochilodus reticulatus*) constituyen, junto con la curvina (*Cynoscion maracaiboensis*) los recursos pesqueros más importantes de la cuenca del Lago de Maracaibo. El manamana y el bocachico son especies dulceacuícolas que se encuentran ampliamente distribuidas en los ríos de la Cuenca del lago, y penetran a este solamente hasta donde la salinidad se lo permite.

2.5.1 La Lisa (*Mugil curema*).

La Lisa forma parte de una gran familia que vive en los mares templados y tropicales. Es un habitante típico de las lagunas de manglares de fondo fangoso y aguas turbias.

Esta especie ha constituido a través del tiempo un recurso económicamente importante para los pescadores del estado Zulia. Distritos como Miranda y Mara, en cuyas aguas jurisdiccionales se encuentran las más importantes concentraciones de manglares de la cuenca del Lago de Maracaibo, han aportado las mayores cantidades de lisa en la región.

Normalmente, en cada región del mundo existen sólo unas pocas especies. En Venezuela las especies más abundantes son *Mugil curema* y *Mugil lisa* y, ocasionalmente, se captura también *Mugil incilis* (también se han reportado *Mugil brasiliensis* y *Mugil trichodon*).

Los mújiles viven en el mar, en los estuarios, en las proximidades de las desembocaduras de los ríos y en muchas ocasiones se les consigue también en el agua dulce. Los individuos de este orden se caracterizan por eurihalinos (poseen amplios rangos de tolerancia a las salinidades).

Desovan en el agua salada y la fertilización se realiza externamente. Las larvas, una vez salidas del huevo, se dejan arrastrar hacia la playa, donde, protegidas en las zonas de ciénagas y manglares, comienzan su desarrollo.

Mújol o Lisa (pez), nombre común de unos peces pequeños, de cuerpo fusiforme y musculoso, de aletas con radios espinosos, que rara vez superan los 60 cm de largo. Los mújoles viven en aguas costeras marinas y en aguas salobres de todos los mares tropicales y templados. Son bastante familiares, sobre todo los jóvenes, desplazándose en pequeños grupos. Los mújoles viven cerca de la costa, a menudo alrededor de las islas; se alimentan de diminutos organismos que filtran el agua por medio de sus peines branquiales, que hacen las veces de cedazo. Se conocen unas 95 especies, todas comestibles. El mújol cabezudo o *lisunegrona* o *muble* vive en las costas norteamericanas del Pacífico y en ambas costas del Atlántico, y es común en el Mediterráneo.

Otra especie común en las costas europeas es el mújol dorado o galupe. El mújol blanco es común en las costas atlánticas de Norteamérica y América Central y a veces se aventura en corrientes de agua dulce.

2.5.2 El Bocachico (*Prochilodus reticulatus*).

Es el tercero en importancia entre las especies comerciales del Lago de Maracaibo, ya que constituye el 15 % de las capturas. Es un pez muy parecido al manamana y su método de captura es semejante.

2.5.3 Bagre Blanco (*Arius sp.*).

De color plateado plomizo con fajas longitudinales que disminuyen su intensidad desde el dorso al vientre. Su aleta dorsal es alta, con una espina de borde posterior liso o con denticillos pequeños. La aleta caudal posee los lóbulos puntiagudos y desiguales, siendo el dorsal más prolongado. Su boca ancha con dientes pequeños y delgados agrupados en bandos como los pelos de un cepillo (viliforme). No posee dientes en el paladar. Ojos de posición superior. Piel desnuda sin placas óseas.

Su carne blanca y sabrosa es un muy buen plato regional. Su pesca también se dá todo el año generalmente a fondo, llegando a alcanzar pesos hasta los 4 kg, sus carnadas preferidas son la lombriz, el corazón, la carne vacuna, isocas, mojarritas y también el filete de dentado.

2.5.4 Robalo (*Centropomusun decimalis*).

Son estrictamente acuáticos toda la vida y son potádromos, esto implica que pueden moverse libremente entre los ambientes de aguas dulces y salinas.

Extraen el oxígeno disuelto en el agua mediante las branquias que están dispuestas a cada lado de su cabeza, esta condición se da cuando el pez absorbe agua por la boca trasladando el líquido a las branquias cuya estructura captura las moléculas de oxígeno.

Su locomoción se realiza mediante aletas natatorias que le permiten además mantenerse en equilibrio, específicamente en el róbalo se observan: 1 aleta caudal, 2 aletas pectorales, 2 aletas laterales, 1 aleta anal y 2 aletas dorsales.

Una vejiga natatoria es utilizada para regular la profundidad a la que el pez desea estar. Este órgano se infla o desinfla a deseo del pez. Tienen escamas que les protegen, estas son estructuras de queratina que cubren prácticamente todo el cuerpo y además sirven para generar una menor resistencia al agua en que se desplaza el pez. No poseen párpados en los ojos, el medio acuoso le provee lubricación, los ojos son muy sensibles a la luz.

Su cerebro es considerado el más primitivo de todos los vertebrados (peces) dado su tamaño en comparación con sus cabezas. Un gran porcentaje del comportamiento y actividad del pez está regido por instintos ancestrales y un porcentaje bajo a nivel de aprendizaje. Su esqueleto está formado por huesos, los cuales conforman la estructura del cuerpo y le dan soporte a los músculos, protegen los órganos internos del pez.

Su temperatura corporal es regulada por la temperatura ambiente (animales poiquiloterms). En el caso particular de los róbalos existe un rango de temperatura en donde se les puede encontrar confortablemente moviéndose entre los 68 a 78 °F a menores temperaturas de 60 °F la especie entra en estado catatónico y muere.

Son hermafroditas lo que implica que pueden realizar un cambio de sexo a partir de cierta etapa en sus vidas lo cual va asociado a los ciclos reproductivos y de preservación de esta especie. Este cambio puede ser

realizado por el róbalo desde los 2 años de vida en adelante hasta su edad máxima estimada de 7 años.

El Róbalo es un pez que puede capturar un señuelo en las aguas turbulentas del mar en aguas que presentan muy poca transparencia o realmente turbias y muy cercana a los fondos, esto es una muestra de su gran capacidad visual, la cual utiliza muchas veces en la detección del contraste de los colores de las aguas circundantes.

2.5.5 Corvina- Curvina.

Denominada científicamente *Cynoscion acoupa maracaiboensis* perteneciente a la familia de peces *Sciaenidae*, es una especie carnívora con muy poca selectividad en su alimentación. Su hábitat se distribuye desde aguas dulces, al Sur del Lago d Maracaibo, a aguas salobres en la Bahía El Tablazo: costa del Golfo de Venezuela desde Caño Neima hasta el Golfete de Coro. Es una especie bisexual, no observándose diferencias externas entre ambos sexos. No obstante, el macho internamente posee un tejido ligado a la pared abdominal cuya función es la de producir un ruido característico durante el cortejo nupcial. Dicho ruido es denominado comúnmente por los pescadores como “tronío”.

La corvina, generalmente, comienza a madurar sexualmente al final del primer año, presentando desoves parciales durante todo el año, pero con mayor intensidad en los meses de Enero a Abril. El desove ocurre frecuentemente en las últimas horas de tarde y durante la noche.

En el momento de reproducción la corvina emigra hacia aguas más profundas de la Bahía de El Tablazo el Estrecho de Maracaibo y parte norte del propio Lago de Maracaibo, donde el agua presenta condiciones más propicias principalmente en lo referente a salinidad y temperatura.

Numerosos son los puertos en el Lago de Maracaibo donde desembarcan casi diariamente centenar de kilos de corvina, pero el mayor número de desembarques se presentan en los puertos de Sabaneta Palma y Punta de Palma en el Distrito Miranda los puertos de Cabimas y Nazaret perteneciente Distrito Mara, y en el puerto de La Ceiba, ya que en áreas cercanas esta especie es muy abundante y por ende existe un mayor número de pescadores dedicados a su captura.

2.6 Técnicas de Pesca Empleadas en La Ceiba

Se distinguen dos formas utilizando chinchorros: Lanceada y De parada, anteriormente practicaban también la pesca de arrastre.

2.6.1 Pesca Artesanal Es aquella actividad realizada por uno o más pescadores, cuyas capturas son realizadas con embarcaciones de menos de 10 toneladas de registro bruto (TRB) que se realiza en el mar y/o en lagos, en zonas próximas a la costa o en aguas interiores.

Las artes de pesca utilizadas por las embarcaciones artesanales marinas son básicamente dos, las tradicionales: redes de enmalle o agalleras y palangres.



Figura 2: Pesca Artesanal.

2.6.2 Lanceada En ésta, los pescadores tiran la red, utilizando unos palos que crean turbulencia en el agua; esto con el fin de confundir a los peces para que queden atrapados en la red.

2.6.3 De Parada Aquí los pescadores preparan la red colocándoles en los extremos de ésta un contrapeso y la utilizan lanzando al agua un extremo y el otro queda sujetado en la embarcación de manera que la red queda en forma vertical dentro del agua.



Figura 3: Red de Pesca Artesanal.

2.6.4 De Arrastre En esta los pescadores tiran la red al agua y sujetan un extremo de lo red a la lancha y van recorriendo con la embarcación la zona donde están pescando (eliminada).

2.6.5 Las Redes de Enmalle o Agalleras Difieren en el largo, pero fundamentalmente en la altura y en el tamaño de la malla. En general poseen 70m de largo, pero la altura es variable dependiendo del recurso pesquero a que se destina.

Si se desea capturar especies como curvina, pescadilla, bròtola o cazón la red utilizada es de 3m de altura. Toda red está construida con un cabo dispuesto en la parte inferior, que posee pesos o plomo en toda su

longitud. En el cabo superior o relinga superior se disponen pequeñas bogas. De esta forma la relinga superior tiende a elevar la parte superior de la red, y la relinga inferior a bajarla hacia el fondo. Esto permite que la red quede dispuesta en el agua como una barrera o pared donde los peces quedan retenidos al pasar.

Las redes se dejan en el mar de un día para otro o se recogen luego de unas horas, dependiendo de las corrientes o del oleaje. A la operación de ubicar la red se le denomina “calar”, y a la de levantar la red se le denomina “virar” la red. En la medida que se recoge la red, el pescado que queda en la malla es desenmallado” y dispuesto dentro de la bodega.

2.7 Tipos de redes.

2.7.1 Redes a la deriva Este tipo de pesca consigue más de una tercera parte de las capturas a nivel mundial. Tiene entre 200y 2000 metros de largo y una detrás de la otra llegan a tener hasta 50Km de longitud. Los problemas que presentas son debido a que en el océano pacifico nadan a menudo los delfines junto a los atunes los cuales también son capturados.

Una medida para evitar esto es que mediante unas maniobras del bote acompañante y del barco pesquero se presiona la red bajo el agua hasta un punto en que los delfines puedan escaparse por encima de la red.

2.7.2 Pared de redes Los peces introducen su cabeza en la red, cuyas mallas son demasiado pequeñas para el resto de su cuerpo, quedando el pez encajado en estas al intentar liberarse. Su inconveniente es que con ellas se capturan todo tipo de peces sin poder escoger el tipo.

2.7.3 Red de Agallas Es un arte de pesca de ribera, de tipo simple, compuesta por un solo tipo de malla. Su finalidad es atrapar a los peces por detrás de la cabeza a nivel de los opérculos, antes del lugar en que el cuerpo alcanza su máxima anchura, cuando intentan atravesar el mismo. Es un arte de pesca muy selectivo, por lo que captura peces de un rango muy estrecho de tamaños y especies.

El lago de Maracaibo con una extensión es de 13.280 kilómetros cuadrados y más de 700 kilómetros de costa, este es el lago más grande de Suramérica. Por su extensión y sus recursos juega un papel muy importante en la vida del estado Zulia. El primer registro del lago de Maracaibo se debe a Alonso de Ojeda quien llegó a la barra del lago el 24 de agosto de 1499. Para esos tiempos, y desde hacía miles de años, habitaban distintos pueblos indígenas algunos de los cuales vivían en palafitos. Esa imagen de casas sobre el agua es la que años más tarde le daría el nombre a Venezuela, "la Pequeña Venecia". Desde hace más de 200 años, las actividades económicas de la región están vinculadas al lago y sus ríos tributarios. El puerto de Maracaibo controlaba el canal de relación entre el lago y el mar.

2.8 Problemas Ambientales

La contaminación del lago de Maracaibo constituye uno de los más importantes problemas ambientales de Venezuela. La principal causa son los derrames de petróleo junto a las aguas negras de las ciudades y pueblos. Además, bajo las aguas del lago existe una amplia red de oleoductos, muchos de ellos viejos y deteriorados, por donde fluye el petróleo. Otro problema es la salinización del lago, que tiene dos orígenes, así como también la aparición de la *lemna sp* (Fig. 5). Por una parte, en toda la cuenca del lago se ha dado un acelerado proceso de crecimiento de zonas urbanas y zonas agrícolas, lo cual ha generado procesos de

deforestación. Por ello ha disminuido el volumen de agua de muchos ríos tributarios.

Adicionalmente, está el continuo dragado del canal de navegación para permitir el paso de los barcos de gran calado, lo que permite el ingreso de una mayor cantidad de agua de mar. Ambos procesos pueden estar afectando la supervivencia de especies de peces, algunas de importancia comercial. Los científicos venezolanos piensan que tres especies de peces presentes de la cuenca del lago de Maracaibo pueden estar amenazadas por las actividades humanas. Una de ellas es la **corvina del lago**, un pez de gran importancia comercial, que se localiza cerca de la desembocadura de los ríos y está asociada a suelos fangosos poco profundos y aguas salobres. Otra especie es la mamamama, restringida al lago y que se encuentra protegida por el Parque Nacional Ciénaga de Juan Manuel.

bdigital.ula.ve

2.9 Aspectos Nutricionales del Pescado.

2.9.1 Composición de la carne de pescado

La carne de pescado consta predominantemente de agua, proteínas y grasas. El contenido en hidratos de carbonos es tan insignificante que puede prescindirse de él al considerar el valor nutritivo del pescado.

El pescado es uno de los alimentos más completos por la calidad y cantidad de nutrimentos que aporta: una ración promedio de 100 gr. que cubre más del 50% de la ingesta diaria de proteínas recomendada por la FAO. Estas proteínas son de elevado valor biológico con una digestibilidad superior al 80% y una eficiencia proteica similar o superior a la del patrón caseína.

Contiene entre un 10 – 20 % de minerales, cantidades variables de vitaminas hidrosolubles y un porcentaje importante de las vitaminas liposolubles A; D y E. Su contenido de grasa es muy variable, depende de la especie, el ciclo de maduración sexual, la disponibilidad de alimentos y de los hábitos alimenticios del pescado.

Respecto a los minerales la carne de pescado se considera una fuente valiosa de calcio y fósforo, así como también de hierro y cobre, los peces de agua salada tienen un elevado contenido de yodo y un bajo contenido de sodio que lo hace apropiado para regímenes alimenticios hiposódico.

Al pescado se le atribuyen una serie de beneficios para la salud, llegando a recomendarse su inclusión como parte de una dieta balanceada. Estudios realizados en diversos países: Japón, Holanda, y Alaska, han sugerido una relación inversa entre el consumo de pescado y el desarrollo de enfermedades tromboticas.

La Grasa del pescado tiene elevados niveles de Ácidos Grasos Poliinsaturados (AGP) de la serie W3 y W6, destacan el ácido eicosapentanoico, 20:5W y el ácido docosahexaenoico, 22:6W3, que se encuentran ausentes en los aceites vegetales superiores de enorme importancia como constituyentes de las membranas celulares, (Flores, 1992).

El valor nutritivo del pescado se puede establecer por diferentes parámetros, los más frecuentemente considerados son el contenido de proteína, los niveles de aminoácidos esenciales y el perfil de ácidos grasos. Asimismo, es necesario determinar la concentración de minerales, tales como calcio, hierro, magnesio, manganeso y fósforo; cuyas concentraciones pueden ser variables de una especie a otra.

2.9.1.a. Agua. El contenido de agua de la carne fresca de pescado depende principalmente del contenido en grasa; pues la proporción de proteínas es bastante constante, los pescados magros presentan así un contenido alto en agua (hasta el 83%), mientras que los grasos poseen una cantidad menor (hasta menos del 58%).

2.9.1.b Proteínas. Como elementos más importantes para la alimentación humana, la carne de pescado contiene proteínas de primer orden en una cantidad bastante constante del 17 al 20%. El contenido en proteínas está sujeto a ciertas oscilaciones que dependen del estado biológico del pez. Son especialmente ricas en proteínas las huevas. Como fuente valiosa de proteínas es así muy adecuada para el organismo en crecimiento, y puede proporcionarse ya al lactante de varios meses. El gran valor de las proteínas del pescado se debe al tipo y relación de los aminoácidos que contienen, en especial esenciales.

2.9.1.c Grasas. Mientras que el contenido proteico de la carne de nuestros peces comestibles más importantes es relativamente constante, el contenido en grasa experimenta oscilaciones tan grandes que nos obliga a distinguir fundamentalmente entre pescados grasos y pescados magros. El contenido de grasa depende considerablemente de la edad, del estado biológico, del tipo de alimentación y del estado de nutrición del pez, así como de la temperatura del agua.

2.9.1.d Vitaminas. La grasa o aceite de pescado contiene las vitaminas liposolubles más importantes, la A y la D. Son especialmente ricos en estas vitaminas los hígados de los peces magros y el aceite obtenido de ella. Las vitaminas del complejo B se encuentran especialmente en los huevos e hígados de los peces.

2.9.1.e Sustancias minerales. Los peces contienen en cantidad considerable calcio, magnesio y fósforo. Esos elementos son indispensables para el desarrollo de los huesos y de los dientes.

Tabla1. Composición del Pescado.

Sustancias Nutritivas	Pescados Grasos	Pescados Magros	Sustancias Minerales	Pescados Grasos	Pescados Magros
Proteínas	30-45 gr	30-45 gr	Na		250-2000 mg
Grasas	30-66		K		940-1020 mg
Calorías	435-795	125-195	Ca	Hasta 60 mg	50-60
Vitamina A	3900-7500UI	30-150UI	Mg		65-80
Vitamina B1	0.15-0.4 mg	0.2-0.3mg	Mn		0.03-0.05
Niacina	0.2-0.8 mg	0.2-0.5mg	Fe	3-3.5 mg	2.5-3
Vitamina C	4.5-13.5mg	2.5-9 mg	Cu		0.5-0.7
Vitamina D	4500-14000UI	Hasta 6mg	P	630-660 mg	560-640
			S		600-720
			Cl		260-3200
			J		0.3-1.5

Fuente: Ludorff (1978).

2.10 Características Físico Naturales del Municipio La Ceiba.

2.10.1 Posición Geográfica.

Zona baja al Oeste del estado Trujillo y al Este del lago de Maracaibo; coordenadas 70°58'26'' - 71°06'14" de longitud Oeste y 09°20'00 - 09°37'06" de latitud Norte (I.N.E., 2001).

Limites.

Norte: Limita con la parroquia Santa Isabel, del municipio Andrés Bello, desde la desembocadura del caño Carrillo, en el lago de Maracaibo, coordenadas N 1.064.080 – E 274.100, aguas arriba por este hasta el punto de coordenadas N 1.059.900 - E 291.100 en el caño Carrillo.

Este: Limita con la parroquia el paraíso y Junín del municipio Sucre, Granados y Cheregue del municipio Bolívar, desde el último punto anterior se sigue en dirección Sur-Este, pasando por un punto de coordenadas N 1.048.510 – E 291.100, en el kilómetro dieciocho (Km.18), prosiguiendo el lindero en la misma dirección hasta otro punto de coordenadas N 1.032.300 – E 291.100 en el caño Mimbosito.

Sur: Limita con la parroquia Santa María del Horcón del Municipio Monte Carmelo, desde el último punto anterior, se sigue aguas abajo por este, hasta su desembocadura en el río Buena Vista, coordenadas N 1.033.420 – E 285.620, continuando por el lindero por el curso de aguas abajo hasta su desembocadura en el lago de Maracaibo, coordenadas N 1.039.950 – E 274.400.

Oeste: Limita con la costa del lago de Maracaibo, desde el último punto descrito, coordenadas N 1.039.950 – E 274.400, por todo el litoral del lago de Maracaibo hasta la desembocadura de caño Carrillo, coordenadas N 1.064.080 – E 274.100. (Araujo, 2006).

2.10.2 Extensión Territorial y Organización Parroquial del Municipio.

El Municipio la Ceiba cuenta con una extensión territorial de 508,92 km² y según la ley de división político territorial del estado Trujillo decretada por la asamblea Legislativa. Tiene por capital Santa Apolonia y cuenta con cuatro

parroquias: Santa Apolonia, La Ceiba, El Progreso y Tres de Febrero; la distribución de la superficie se encuentra de la siguiente forma:

**TABLA 2. Municipio La Ceiba. Organización Municipal.
Extensión Territorial.**

PARROQUIA	CAPITAL	SUPERFICIE (Ha)
Santa Apolonia	Santa Apolonia	10.450,00
La Ceiba	La Ceiba	11.595,00
El progreso	El progreso	15.950,00
3 de Febrero	3 de Febrero	12.897,00
Total		50.892,00

Fuente: INE 2001, Corporación de los Andes (CorpoAndes) 1998.

Estas cuatro Parroquias se encuentran delimitadas de la siguiente forma:

Parroquia La Ceiba: Se encuentra ubicada al noroeste del municipio y limita al este con las parroquias 3 de Febrero y Santa Apolonia y al oeste con el lago de Maracaibo, por el norte con el municipio Andrés Bello y por el sur con el municipio Monte Carmelo.

Parroquia 3 de Febrero: Limita al este con el municipio Sucre, al oeste con la parroquia La Ceiba y al norte con el municipio Andrés Bello y al sur limita con la parroquia el Progreso.

Parroquia El Progreso: Limita al este con los municipios Sucre y Bolívar, por el sur con el municipio Monte Carmelo y por el oeste con la parroquia Santa Apolonia.

Parroquia Santa Apolonia: Esta casi en el centro del municipio y limita por el este y norte con la parroquia la Ceiba, por el oeste con la parroquia el Progreso y al sur con el municipio Monte Carmelo.



Figura 4. División Político Territorial del Municipio La Ceiba

Tomada de la: Corporación de los Andes 2006.

2.10.3 Clima.

El clima está influenciado por los vientos alisios provenientes del N – E y por las masas de aire ecuatoriales que se internan en el territorio Venezolano para el comienzo del periodo de las lluvias. Por lo seco del clima del área, se infiere que los vientos alisios al llegar al sector ya han descargado gran parte de su humedad en la zona sur – occidental del lago de Maracaibo (CorpoAndes 1998). En los elementos del clima se estudiaron los siguientes:

Precipitación.

La precipitación a lo largo del año presenta dos periodos de lluvia abril- mayo y septiembre-octubre, intercalados por periodos secos. La precipitación media anual es de 1741 mm, las precipitaciones en la planicie aluvial del río Motatan disminuyen hacia el este siendo más elevadas en el lago de Maracaibo; esto se debe a la carencia del lago, gran masa de agua donde se da una alta evapotranspiración. (Balance hídrico de la Ceiba estado Trujillo).

Temperatura

Durante todo el año la temperatura es mayor a 27°C, a orillas del lago (La Ceiba) las temperaturas son mayores de 28°C desde marzo hasta septiembre; en octubre comienza a disminuir hasta llegar a 27.2°C en el mes de diciembre. Este descenso de la temperatura está relacionado con el avance de las masas de aire frías del norte hacia el sur para esta época del año. (Anexo temperatura media mensual de la Ceiba estado Trujillo).

2.10.4 Características Edáficas.

Suelos

Las unidades de suelo asociados a la posición geomorfológica que ocupan dichas unidades han sido homogeneizada según la granulometría predominante en el perfil (CorpoAndes 1998). Los suelos predominantes son:

a. Suelos francos. Se localizan en las posiciones geomorfológicas de napas de explayamiento, diques, brazos deltaicos y napas de desborde, presentan buen drenaje y valores medios de agua útil, estos suelos se localizan en la planicie sur y margen derecha del río Motatan y hacia el extremo noreste del municipio.

b. Suelos franco – arenosos. Se localizan hacia el norte del municipio en posición de dique aluvial y al sur sobre unidades de brazos deltaicos, estos suelos presentan limitaciones por drenajes excesivos, alto lavado de nutrientes y baja retención de humedad.

c. Suelos franco – limosos. Se ubican predominantemente hacia la margen derecha del canal de La Vichú, las altas proporciones de limos presentes en el suelo sumado a la fluctuación del nivel freático dificulta las condiciones del drenaje, las practicas de manejo deben ser cuidadosas ya que el excesivo laboreo puede afectar la estructura edáfica.

d. Suelos franco – arcilloso –limosos. Se ubican principalmente a ambos lados de la carretera Troncal 8 vía la Ceiba, en posición de napas de desborde y cubetas de decantación, poseen un drenaje imperfecto y alta retención de humedad pero aplicando buenas prácticas de manejo pueden ser suelos trabajables.

e. Suelos arcillosos. Los encontramos ubicados hacia el margen izquierdo del río Motatán, sobre posición geomorfológicas de napas de desborde y algunos sectores de cubetas cercanos a la margen de la cenagosa, su principal limitante está referida a las texturas pesadas que acarrea imperfecciones en el drenaje.

f. Suelos arenosos. Constituidos por texturas livianas con baja retención de humedad y drenaje muy rápido, este tipo de suelo se ubica hacia el margen derecho del río Motatán y al sur – oeste sobre posiciones geomorfológicas de napa de explayamiento y brazo deltaico colmatado.

g. Suelos arcillo – limosos. Son los suelos de menor extensión en el municipio, se ubican fundamentalmente en posición de cubeta de decantación y Ciénaga. Sus texturas son pesadas presentando drenaje imperfecto y fluctuación de la masa de agua.

h. Suelos arcillo – arenosos. Presentan texturas pesadas con moderada retención de humedad, estos se localizan al sur – este del municipio sobre posición de cubeta de decantación.

CorpoAndes (1998), señala que los bajos contenidos de materia orgánica, Nitrógeno (N), Fósforo (P), Potasio (K) presentes en algunos sectores le dan características de una baja fertilidad natural, con pocos nutrientes que requieren de dosis controladas de fertilizantes para un mejor aprovechamiento, así como un adecuado manejo de los suelos que permita la recuperación de los mismos.

2.10.5 Hidrología

La red hidrográfica del municipio está constituida por ríos que presentan un régimen de tipo permanente y otro de régimen intermitente que se comportan torrencialmente en los periodos de máxima precipitación. Entre los principales cursos de agua de la zona se destacan los ríos Motatán, Caus, Buena vista y la Vichu y entre otros menores: caños Carrillos, Mimbocito, Albarical y Palmira.

Disponibilidad de aguas superficiales. Según M.A.R.N.R (1998) Y CorpoAndes (1998), señalan que para el municipio específicamente para el sector ubicado al sur del canal de la Vichu, han realizado estudios sobre la calidad de las aguas, clasificando la de los ríos Caus y Buena Vista como salinas y no sódicas aptas para riego; se destaca así mismo la no existencia de registros para la red hidrográfica ubicada al norte de la carretera panamericana, registros necesarios para futuros estudios de demanda y disponibilidad del recurso en la zona.

Disponibilidad de aguas subterráneas. En general los cursos superficiales no poseen agua suficiente para riego, una alternativa la constituye la existencia de pozos subterráneos que en la actualidad son utilizados por la población tanto para uso doméstico como para riego. Los estudios existentes señalan la presencia de pozos saltantes ubicados entre los ríos Caus y Buena Vista y hacia las inmediaciones del canal de la Vichu, así mismo en zonas aledañas a la localidad del 3 de Febrero; se ubicaron pozos con alto rendimientos manteniéndose el nivel piezométrico entre dos y siete metros de profundidad.

2.10.6 Vegetación

El área de estudio, se encontraba cubierta de amplias zonas boscosas, fue sometida a un fuerte proceso de deforestación a raíz de la

construcción de la carretera panamericana en la década de los años 50. Estos bosques fueron sustituidos por grandes pastizales dedicados a la actividad agropecuaria y actualmente pueden localizarse dentro del área en estrechas franjas cercanas a la costa lacustre.

La vegetación característica del municipio se corresponde a formaciones arbóreas, arbustivas, y matorral ralo altamente intervenido (CorpoAndes 1998).

La formación arbórea se caracteriza por áreas boscosas las cuales son las comunidades vegetales más importantes de la zona, localizándose en pequeños sectores sobre la margen cenagosa inmediata al litoral lacustre, el otro sector se ubica al extremo nor-occidental del sur caño Carrillo.

La formación arbustiva esta presentada por un tipo matorral que ofrece menos protección al suelo y son productos de intervenciones entrópicas y el matorral ralo se caracteriza por áreas que son altamente intervenidas.

2.10.7 Sector Agrícola.

Superficie. El municipio la Ceiba tiene aproximadamente una superficie total de 50.892,50 has donde el 21,04% está dado por la actividad agrícola vegetal y un 57,60% por la actividad agrícola animal. Presentan gran cantidad de tierras aptas para el cultivo de diversos rubros agrícolas a excepción de la margen cenagosa no siendo esta productiva para la actividad agrícola.

Uso actual. El uso de los suelos está representado por los pastos naturales que ocupan una superficie de 28.413,51 has, un segundo estrato lo ocupan los cultivos permanentes, semi – permanentes y anuales con un total de

10.710 has; existen además áreas que ocupan los bosques naturales intervenidos bajo cualquier uso y los no intervenidos, la margen cenagosa, el área urbana y la industrial como la ocupada por instalaciones, la siguiente tabla la representa:

Tabla 3: Uso Actual de los Suelos.

Uso Actual	Has	%
Pastos naturales	28.413,51	55,83
Instalaciones	228,78	0,45
Pastizales bajo uso agrícola	900,00	1,77
Cultivos (permanentes, semipermanentes, anuales)	10.710,00	21,04
Bosques naturales intervenidos	3.000,00	5,89
Bosques no naturales no intervenidos	2.469,21	4,85
Uso urbano	475,00	0,93
Uso industrial	50,00	0,10
Área cenagosa	4646,00	9,13
	50.892,00	100,00

Fuente: CorpoAndes 1992

Tabla 4. Uso Potencial de los Suelos Del Municipio La Ceiba

Uso Potencial	Has	%
-Aptas para uso agrícola vegetal.	22.050,0	43,33
-Medianamente aptas para uso agrícola vegetal	15140,0	29,75
-Apta para ganadería	6.430,0	12,63
-Para uso urbano	580,0	1,14
-Zona protectora	4.646,0	9,13
-Zona protectora	2.046,5	4,02
Total	50892,5	100.0

Fuente: Estudio integral de la parroquia la Ceiba 1998.

Entre el sector agrícola están los siguientes sub. Sectores: el Sub. Sector agrícola – vegetal, Sub. Sector agrícola – animal, El sub. Sector pesquero.

Sector Agrícola Vegetal: el uso de la tierra permite un conocimiento de la utilización efectiva a que han sido destinadas las distintas unidades de tierra que conforman el territorio del municipio; además de la forma en que han aprovechado los recursos naturales allí presentes y los sistemas productivos resultantes. Para el año de 1997 según CorpoAndes, entre los principales cultivos se tienen el banano, plátano, maíz, yuca y frutales; siendo el banano el más representativo debido a su aporte económico ya que es un rubro de exportación; las empresas que producen el banano son: Cambuja, Banaoro, Oro verde.

Sector Agrícola Animal: la actividad pecuaria ocupa en el área la mayor superficie de las tierras en uso, es decir 28.413,51 hectáreas, localizándose en ambos lados de las vías que conducen a la Ceiba y 3 de Febrero y en general por toda el área, las explotaciones pecuarias oscilan entre 0 y 2.500 hectáreas. Con respecto a las actividades económicas del sub. Sector Agrícola Animal se puede manifestar la producción de carne, en cuanto a la vocación y potencialidad de otros renglones productivo se puede decir que se ofrece la ganadería bovina de leche, la cual refleja para el municipio una producción de 6.835.799 lts / año encontrándose en producción: Monte Cristo, La Perla, Punta de Oro, Valle Verde, La Ceibana, La Ceibita, La Auxiliadora y El Burrito.(Araujo,.2006).

Sector Pesquero: La pesca es una labor que se realiza de manera artesanal por los habitantes del centro poblado La Ceiba quienes explotan esta actividad como medio comercial y algunos como subsistencia, este sector no utiliza ninguna tecnología de punta para la explotación, utilizando actualmente la pesca artesanal o tradicional. Según información de INSOPESCA Trujillo (2008).

La extracción está basada en la captura de especies como: bocachico, bagre, manamana, curvina, robalo, lisa, armadillo, y cangrejos; con un reporte para el año 2008 de 82.223 kg; en cuanto a la comercialización es distribuido hacia áreas de influencia, pescaderías y procesadoras del país. En el municipio la Ceiba existen actualmente 23 pescadores los cuales organizaron una asociación de pescadores, aunque actualmente trabajan individualmente. Estos utilizan tres tipos de red artesanal que son: Arrastre, Lanceada: y de Parada.

En cuanto a la producción diaria se obtienen por pescador de un promedio de 18 kg aproximadamente de curvina. Cabe destacar que el agua está contaminada con la *lennasp*.



Figura 5: Presencia de *Lenna sp* en El Puerto de La Ceiba Edo Trujillo.

2.10.8 Otros Factores

- **Mano de Obra**

La mano de obra es un factor muy importante para establecer una agroindustria, y está considerada en función de los habitantes del municipio, teniendo en cuenta que la Ceiba es un municipio con cultura de pesca y con estos tipos de trabajos se ha reforzado esta tradición. Según cifras del censo 2001 realizado por el INE existen 17.219 habitantes y el porcentaje con respecto al total del estado Trujillo es de 2.8%, se encuentra distribuido entre las cuatro parroquias; como se muestra en la tabla a continuación:

Tabla5. Distribución De Habitantes Por Parroquia Municipio La Ceiba.

Parroquia	Habitantes	Hombre	Mujer
Santa Apolonia	4.651	2.428	2.223
La Ceiba	2.187	1.245	942
El Progreso	4.877	2.591	2.286
3 de Febrero	5.504	2.917	2.587

Fuente: INE 2001.

Como podemos ver existe una población que puede asistir este tipo de trabajo, se debe tener en cuenta que para tal fin se habla de mano de obra no calificada que es la gran parte que sería pieza fundamental para este trabajo y la mano de obra calificada. En las diferentes universidades e institutos de educación superior que existen en el estado (ULA-NURR, Tecnológicos públicos y privados, escuelas granja) se forman profesionales para el desempeño de la planta.

- **Energía.**

Este servicio es suministrado por la empresa CADELA, en todo el municipio, contando con todos los tendidos eléctricos, en este municipio se

albergan empresas con movimiento comercial y laboral, sumando a esto el Puerto la Ceiba.

- **Agua potable y Red Cloacal.**

El consumo de agua en la agroindustria es abundante por lo que se requiere abastecerse de este, el municipio La Ceiba es abastecido en dos direcciones uno a través del sistema TriestadalTorondoy que sirve a las poblaciones de Santa Apolonia, La Ceiba, El Progreso, km. 12, km. 17, y el otro son servicios por acueductos rurales supervisados por el M.S.A.S.

En lo referente a la red de cloacas algunas de las parroquias como Santa Apolonia posee red de cloacas principal por gravedad y laguna de oxidación, en algunos casas como en la Ceiba poseen sistemas de bombeo y planta de tratamiento en las otras dos parroquias por sistemas de bombeo, por gravedad y van a lagunas de oxidación; con esto se considera que posee las condiciones mínimas para lo que requiere la planta.

- **Disposición de desechos sólidos.**

En lo que respecta a la recolección la Alcaldía de la Ceiba cuenta con un camión para la recolección de los desechos. En lo que se refiere al aprovechamiento y tratamiento de los desechos no se cuentan con empresas dedicadas a este fin; la disposición final de estos desechos, son llevados al botadero ubicado en el sector Playa el Toro del municipio Miranda. (Dirección de desarrollo económico 2001).

Se considera que los principales desechos de esta planta son las vísceras, esqueletos, colas, cabezas y caparazones de los pescados que pueden ser utilizadas por la misma industria como base para alimento concentrado y esto no es un factor limitante para la planta.

- **Vialidad.**

En el municipio la Ceiba según CorpoAndes (1998) presenta una red vial conformada por vías pavimentadas y de tierras que las conecta con importantes centros poblados. Además de las vías principales, existen caminos de tierra. La vía que comunica al municipio la Ceiba con la carretera panamericana (Troncal 1) es la Troncal 8; la proximidad que existe del puerto la Ceiba al eje de la carretera panamericana es de 36 km; se cuenta con carreteras pavimentadas, de tierra y de tierra y granzón algunas con un poco de deterioro. En el caso de la planta la vialidad terrestre no es un factor tan limitante, ya que la materia prima viene del lago, y en el caso de las zonas cercanas ellos se pueden trasladar en algunos casos por vía acuática, por otro lado para la comercialización contamos con el puerto la Ceiba y muy pronto también contaremos con la ruta del plan Ferroviario.

- **Servicios.**

El puerto La Ceiba sirve de apoyo logístico para el desarrollo económico del estado Trujillo teniéndose la salida al Caribe a través del Golfo de Venezuela para el comercio y el turismo. Este puerto de uso público se encuentra ubicado en el municipio la Ceiba: actualmente se encuentra en concesión la empresa Sur Andina de Puertos C.A; también se cuenta con servicios de comunicación tales como: la oficina Ipostel, telefonía residencial y telefonía celular (Movistar y Movilnet), existe una bomba de gasolina en el municipio, talleres mecánicos ferreterías entre otros (Dirección de Desarrollo Económico 2001).

En cuanto a seguridad se tienen cinco módulos de servicio aproximadamente 20 efectivos, sin dejar a un lado la estación de vigilancia costera 903 – la Ceiba (G.N) y la Guardia Nacional (comando Valle Verde).

En turismo entre sus atractivos se cuenta con una zona de playa formada por las aguas de la parte sur del lago de Maracaibo, lo cual permitiría desarrollar deportes acuáticos, paseos en lanchas entre otros.



Figura 6: Portal del Puerto de La Ceiba, Parroquia La Ceiba, Municipio La Ceiba Edo. Trujillo.

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

Para llevar a cabo cualquier investigación se requiere de un marco metodológico, en el cual, se establezcan todas las actividades que permitan abordar la realidad, a través de la utilización de una serie de métodos, técnicas y procedimientos que garanticen su validez científica. El marco metodológico es una estrategia que permite identificar los pasos que se deben seguir para efectuar el estudio. En él se expone el tipo de investigación, las técnicas y los procedimientos que son usados para alcanzar los objetivos propuestos de manera de brindar una solución segura.

Para Balestrini (2002, p.125), el marco metodológico se refiere al conjunto de procedimientos lógicos, tecno – operacionales implícitos en todo proceso de investigación, con la finalidad de ponerlos de manifiesto y sistematizarlos, para descubrir y analizar los supuestos del estudio y reconstruir los datos, a partir de los conceptos teóricos.

El presente capítulo tiene por finalidad definir la metodología de investigación en la que se apoyara el presente estudio “la metodología constituye la médula del plan, se refiere a la descripción de las unidades de investigación, las técnicas de observación y recolección de datos, los instrumentos, los procedimientos y las técnicas de análisis”. (Tamayo, 2000, p. 175).

3.1 Tipo de Investigación

Este estudio se encuentra enmarcado en una investigación de tipo descriptiva, la cual según Tamayo (2000, p.46), “comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o

procesos de los fenómenos. El enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre como una persona, grupo o cosa conduce o funciona el presente”.

A partir de un diagnóstico de la realidad se determinan las necesidades del momento, las causas y los efectos, a manera de comparar con lo que se quiere lograr mediante la aplicación de un nuevo modelo, para así establecer criterios y enunciar las estrategias que permitan sustentar los cambios necesarios en la Ceiba, cuya situación se quiere mejorar a través del presente estudio.

3.2 Diseño de la Investigación

Una vez definido el tipo de investigación, se hace necesario indicar de manera práctica y concreta, la forma de analizar la realidad, esto implica la selección de un diseño y su aplicación dentro del contexto particular del estudio. El término, se refiere al plan o estrategia concebida para responder a las preguntas de la investigación.

Al respecto, Sabino (2002, p.63), define el diseño “como una serie de actividades sucesivas y organizadas que deben adaptarse a las particularidades de cada investigación e indicar las pruebas a efectuar, las técnicas a utilizar para recopilar y analizar los datos”. Su objeto es proporcionar un modelo de verificación que permita contrastar hechos con teorías, y su forma es la de una estrategia o plan general que determina las operaciones necesarias para hacerlo.

El tipo de diseño seleccionado, establece las actividades que se deben ejecutar para alcanzar los objetivos propuestos, en este sentido, se considera que el diseño de la investigación es de campo, ya que los datos se

obtienen de la realidad, sin necesidad de modificarlos para su respectivo análisis.

La investigación de campo es aquella en que el mismo objeto de estudio sirve como fuente de información para el investigador. Consiste en la observación, directa y en vivo, de cosas, comportamiento de personas, circunstancia en que ocurren ciertos hechos; por ese motivo la naturaleza de las fuentes determina la manera de obtener los datos.

Las técnicas usualmente utilizadas en el trabajo de campo para el acopio de material son: la encuesta, la entrevista, la grabación, la filmación, la fotografía, etc.; de acuerdo con el tipo de trabajo que se está realizando, puede emplearse una de estas técnicas o varias al mismo tiempo. En relación a lo antes expuesto, ésta investigación se enmarca dentro de la investigación de campo – descriptiva no experimental.

3.3 Población.

La población se refiere al universo de la investigación, es decir a todo el conjunto de individuos u objetos que poseen características comunes susceptibles de observación, donde se quiere generalizar los resultados de una investigación.

Para éste estudio, la población está constituida por las personas que se dedican a la actividad pesquera en la zona, teniendo una muestra representativa de 23 embarcaciones que estarían dispuestas a llevar su producción diaria hasta la planta.

3.4 Técnicas de Recolección de Datos.

Las técnicas son un conjunto de mecanismos o medios para la recopilación de los datos, en la presente investigación, se definen según la

naturaleza del estudio y de los datos requeridos, en tal sentido, se utiliza la técnica de observación, la cual según Barrios (2003, p. 68) “engloba todos los procedimientos utilizados en las ciencias sociales, no sólo para examinar las fuentes donde se encuentran los hechos y datos objetos de estudio, sino también para obtener y registrar éstos”. En atención a ello, se utilizan las siguientes modalidades de ésta técnica, las cuales son:

Observación Directa: la cual se realiza mediante una serie de visitas a la Ceiba, que permiten al investigador recabar información necesaria, mediante la percepción directa de los hechos como se presentan en la realidad de una manera espontánea, anotando toda la información que sirva para alcanzar los objetivos planteados en la investigación.

Documental o Bibliográfica: usando ésta modalidad, se inicia la búsqueda de la información a través de materiales escritos (Estados Financieros) y de documentos especializados, lo cual permite fundamentar la teoría de la investigación y la obtención de datos importantes para el logro de los objetivos.

Entrevista No Estructurada: según Sabino (2002, p.108), es aquella en que existe un margen más o menos grande de libertad para formular las preguntas y las respuestas. No se guían por un cuestionario o modelo rígido, sino que discurren con cierto grado de espontaneidad según el tipo de entrevista que se realice. Entre esos tipos se encuentran la entrevista informal, que es la modalidad menos estructurada posible, ya que la misma se reduce a una simple conversación sobre el tema de estudio, haciendo énfasis en hacer hablar al entrevistado. Por su parte la entrevista focalizada que es muy similar a la anterior pero se concentra en un solo y único tema; y por último las entrevistas guiadas que son mas formalizadas, ya que se guían

por una lista de puntos de interés que se van explorando durante el desarrollo de la entrevista.

Esta modalidad de entrevista se emplea a través de preguntas abiertas; se realiza “sobre la base de un formulario previamente preparado y normalizado, a través de una lista de preguntas establecidas con anterioridad, presuponiendo el conocimiento previo del nivel de información de los encuestados y se realiza con un lenguaje comprensible y unívoco” (Sierra, 2001. p.94), la técnica se aplica a los directivos y personas que guardan relación estrecha con el funcionamiento de las embarcaciones de los pescadores, para recabar la información necesaria, que permitiera, proponer estrategias financieras para la organización.

3.5 Instrumento de Investigación

Para la investigación se elabora una entrevista no estructurada, conformada por un número de ítems, con preguntas abiertas, para la obtención de la información; ésta se registra en una libreta de notas, con un grabador o con una cámara de video. Con la libreta de notas la idea es anotar mientras se realiza la observación y tendrán preferencia aquellos datos que la memoria no puede retener con precisión. Con el grabador y la cámara de video se pretende recopilar la información en forma de audio y de manera audiovisual

CAPITULO IV

ANALISIS DE RESULTADOS

4.1 Análisis de la Producción Pesquera en La Ceiba con fines de Calcular la Capacidad De La Planta.

Para obtener la información necesaria de la producción de Corvina en el área de estudio se realizó la aplicación de un instrumento de recolección de datos (entrevista no estructurada) a los pescadores de la zona y a las personas encargadas de la comercialización del rubro.

Luego de realizar entrevistas a los pescadores y de Indagar sobre la situación actual, además de recolectar información suministrada por el Instituto Socialista de la Pesca y la Acuicultura (INSOPESCA), se observó un decrecimiento interanual de la producción, todo esto puede ser causado por varios factores como:

El desequilibrio Ecológico causado por la explotación irracional de las especies, ya que para la cosecha no se tienen estudios científicos serios que determinen el momento exacto y la duración de la temporada de pesca para cada especie.

La destrucción del ecosistema marítimo ocasionada por malas prácticas de pesca como la de arrastre, entre otras. La contaminación originada por la colocación de desechos contaminantes de los derivados del petróleo, las aguas servidas entre otros. Falta de políticas serias que regulen dicha explotación. Falta de inversión por parte de los gobiernos, que contribuya en el mejoramiento de la producción y en el mejoramiento de la

calidad de vida de los pescadores, esto es; subsidios, saneamiento ambiental, concientización de las comunidades.

Producción actual de Corvina en el Puerto de la Ceiba, Municipio la Ceiba, Estado Trujillo.

Para determinar la producción de corvina en el Puerto de la Ceiba, se realizó una entrevista no estructurada.

De la entrevista realizada se obtuvo los siguientes resultados:

- N° de Pescadores que laboran en el puerto y que están dispuestos a llevar la producción a la planta procesadora: 23
- Pesca diaria promedio de corvina por pescador: 18 Kg.
- Luego la producción para el año 2011:

$$(18\text{Kg/pescador} \cdot \text{día})(23\text{pescadores} \cdot \text{día})(5\text{días/semana})(52\text{Semanas/año}) \\ = (107.640 \text{ Kg/año})(1 \text{ Ton}/1000 \text{ Kg}) = \mathbf{107.64 \text{ Ton de corvina/año}}$$

4.2 Determinación de la Oferta Neta de Corvina (ONC) en el Municipio la Ceiba.

Como se dijo anteriormente, los valores de producción han venido disminuyendo a través de los años. Pero sin embargo, con la promulgación de la nueva ley de pesca y acuicultura de fecha 14 de marzo de 2009, y como consecuencia la eliminación de la pesca de arrastre, algunos pescadores de la zona que trabajaban como contratados para los dueños de las embarcaciones de arrastre, se han visto en la necesidad de laborar por sus propios medios a través de la pesca artesanal, contribuyendo a la presencia de un escenario favorable para la producción de corvina en el puerto de La Ceiba, ya que dichos pescadores se ven obligados a salir a pescar por su propia cuenta en pequeñas embarcaciones para conseguir dinero y llevar el sustento a sus hogares.

Aunado a lo anterior, el número de pescadores se ha venido incrementando, debido al aumento de precio del pescado (corvina) lo que ha sido un estímulo personal para cada pescador y la elevada demanda que tiene la especie, a nivel comercial. Al momento de realizar la recolección de los datos a través de la aplicación del instrumento, se esperaba la incorporación de nuevas embarcaciones lo que aumentaría favorablemente la oferta de corvina en el puerto de La Ceiba.

Se establece también, que no existen exportaciones ni importaciones del rubro, además, las pérdidas y consumo agroindustrial son insignificantes, lo que quiere decir que la especie es consumida en su gran mayoría, como producto fresco, es decir la oferta será igual a las capturas diarias realizadas por los pescadores de la zona.

Para determinar la oferta del rubro en la zona, se asume un crecimiento interanual del 10% de la producción de corvina. Los resultados se observan en la tabla siguiente:

Tabla 6. Producción Interanual de Corvina en el Municipio La Ceiba.

Años	Ton.
2011	107.64
2012	118.40
2013	130.24
2014	143.26
2015	157.59
2016	173.35
2017	190.69
2018	209.75
2019	230.73
2020	253.80
2021	279.18

Fuente: Cálculos Propios 2011.

A partir de los datos de producción se procede a determinar la oferta neta estimada de filetes de Corvina en el municipio La Ceiba, utilizando un factor de conversión igual a 0.48, es decir por cada kilogramo de corvina, se aprovecha el 48% para la producción de filetes (ver anexo 2), el resto está conformado por las escamas, aletas y cabeza. En tal sentido obtenemos los resultados siguientes:

**Tabla 7. Oferta de La Producción Anual
Estimada de Filetes de Corvina.**

Años	Ton.
2011	51.66
2012	56.83
2013	62.51
2014	68.96
2015	75.64
2016	83.20
2017	91.53
2018	100.68
2019	110.75
2020	121.79
2021	133.96

Fuente: Cálculos Propios 2010.

4.3 Estudio de la Demanda del Producto.

Para la determinación de la demanda del producto se estimará como población potencial demandante, a la constituida por todo el estado Trujillo, debido a que, como se dijo anteriormente, la corvina es una especie muy preciada a la hora de su consumo, por los pobladores de la entidad.

Además la producción de filetes de corvina a nivel regional y nacional no satisface la demanda existente, es decir todo lo que se produce se consume de una vez, existiendo un déficit que representa una demanda insatisfecha.

Según Baca (1990); se llama demanda potencial insatisfecha a la cantidad de bienes o servicios que es probable que el mercado consuma en los años futuros, sobre la cual se ha determinado que ningún productor actual podrá satisfacer. Aunque no se maneja información exacta de la demanda real del producto, se considera que ésta es mucho mayor que la oferta neta, es decir que en las condiciones reales actuales no existe un mercado saturado.

Estas aseveraciones, permiten establecer la capacidad inicial de la planta en función solamente de la oferta de materia prima, la cual se procesará completamente una vez realizada su captura por parte de los pescadores del municipio en estudio.

4.4 Determinación de la Capacidad Inicial de la Planta.

Considerando que la planta trabajará 300 días al año, con una jornada de 8 horas diarias, la capacidad inicial o efectiva para el año 2011 será de:

$$\text{Cap}_{\text{-inicial}} = \frac{\text{ON} * 1000 \text{ kg / TM}}{\text{Días de trabajo} * \text{jornada diaria}}$$

$$\text{Cap}_{\text{-inicial}} = \frac{107.64\text{TM/año} * 1000 \text{ kg / TM}}{300 \text{ días/año} * 8 \text{ h/día}}$$

$$\text{Cap}_{\text{inicial}} = 44.85 \text{ Kg/hora}$$

4.5 Determinación de la Capacidad Instalada de la Planta.

Según Barrios (1993), se denomina también capacidad de diseño de la planta y se entiende como la máxima capacidad que se alcanza a través de un aumento progresivo en el tiempo hasta que se produzca la primera

expansión de la industria. Su valor y el tiempo para alcanzarla van a depender exclusivamente del movimiento de las curvas de la oferta y la demanda neta expresadas sobre la misma base del producto.

Para determinar la capacidad instalada se realizó un gráfico donde se colocan en las abscisas los años y en las ordenadas la oferta neta de corvina, luego se traza la línea de dispersión (cuya ecuación es obtenida de la tabla de la oferta), como no se cuenta con el gráfico de la demanda, se realiza el siguiente procedimiento: como se sabe que para el estudio de un proyecto se ha de estimar un horizonte de planificación; en nuestro caso se basa en función de la vida útil del equipo más importante en la línea de producción de los filetes de corvina, el cual es la cava de congelación.

Según Bartolomai, (1987) en la lista de equipos que presenta, se establece que una cava de congelación tiene una vida útil teórica de 7 años, esto nos justifica el horizonte de planificación, en donde la empresa alcanzará su capacidad instalada y su primera expansión, es decir en el año 2018. Según la tabla de producción, para el año 2018 se tendrá una capacidad instalada o de diseño de:

$$C.D. = 209.75 \text{ TM/año}$$

Esto corresponde a:

$$87.39 \text{ Kg / h de capacidad instalada.}$$

$$\text{El crecimiento será: } \left(\frac{C.D. - C.I.}{C.D.} \right) \times 100$$

$$\text{Esto es, } (87.39 \text{ Kg/h} - 44.85 \text{ Kg/h}) / 87.39 \text{ Kg/h} * 100 = 48.64 \%$$

El crecimiento interanual de capacidad será:

$$\text{Crecint} = \left(\frac{\text{Cap. Ins} - \text{Capini}}{H_p} \right) \times \left(\frac{1}{\text{Capini}} \right)$$

$$\text{Crecint} = 5.28 \%$$

4.6 Descripción de la Línea Tecnológica.

4.6.1 Descripción del producto.

El producto a obtener consiste en filetes de pescado congelado, embalado en bandejillas. El procesamiento debe estar regido por las normas sanitarias vigentes en nuestro país, para garantizar la inocuidad del producto final, así como también su composición y propiedades nutricionales.

El pescado fresco será sometido a una serie de procesos industriales y manuales, esto es debido a varios procesos que se realizan tales como: descabezado, eviscerado, despinado entre otros; que en algunos casos se utilizarán equipos y en otros no, como en el fileteo se hará de forma manual.

A continuación se hace una breve descripción de los procesos unitarios a los que puede ser sometida la materia prima para obtener el producto deseado.

4.6.2 Descripción del procesamiento de la materia prima.

4.6.2.1 Recepción y almacenamiento: los pescados llegan a la planta completos, con escamas y vísceras (aunque esto podría variar dependiendo del pescador) serán recibidos en cestas plásticas o en cajas de anime con hielo picado, lo que facilita al almacenaje del pescado, a la vez que son pesados para conocer la cantidad que está entrando a la empresa. Por ser un producto altamente perecedero se almacena inmediatamente en la cava de refrigeración para su posterior procesamiento.

4.6.2.2 Lavado: Por las características de la materia prima, será mucho más eficaz el lavado húmedo que la limpieza en seco. Además, este tipo de lavado puede ser combinado con detergentes y sustancias esterilizantes, se recomienda hacerlo solamente con abundante agua potable, para reducir al mínimo la acumulación de baba, sangre y despojos.

4.6.2.3 Clasificado: consiste en seleccionar los pescados por tamaño, es decir, los de mayor tamaño se escogerán para el fileteado y los de menor tamaño se utilizarán para las rodajas. Las pérdidas en éste proceso son despreciables.

4.6.2.4 Descabezado y eviscerado: consiste en eliminar cabezas, vísceras y demás partes no comestibles del pescado como las aletas y escamas. Este se realizara de manera semiautomática. Se prevé la venta de éstos sub producto a las empresas elaboradoras de harina de pescado.

4.6.2.5 Despielado: consiste en retirar la piel del pescado, para mejorar su presentación y facilitar el fileteo.

4.6.2.6 Corte, Fileteo y despinado: se realiza en rodajas utilizando los pescados de menor tamaño y en filetes utilizando los de mayor tamaño. Las rodajas se harán de manera semiautomática con una pequeña sierra y el fileteo de manera manual con cuchillos de acero inoxidable bien afilados. También en esta parte del proceso se retiran las espinas del pescado.

4.6.2.7 Inspección y retoques: se realiza con el fin de obtener un buen control de calidad para la clasificación de filetes y rodajas.

4.6.2.8 Envasado y embalado: luego de escoger las porciones de filetes se procede a envasar en cajas de cartón, diseñadas para una cantidad de kilos

de filetes, y se realiza colocando los filetes en capas separados por un plástico antiadherente y luego es llevado a congelar. También se pueden colocar en bandejas de anime en porciones de un kilogramo, introducidos en una bolsa plástica especial envasado al vacío, la cual lleva la información de la planta y el producto.

4.6.2.9 Congelación: se realiza con el fin de conservar el pescado sin producir cambios radicales (sabor, olor, textura). Cuanto más rápidamente se efectúa el descenso de la temperatura del producto, más rápidamente se detiene el desarrollo de los microorganismos que puedan alterarlo. Esto se hará en cavas de congelación dispuestas para tal fin.

bdigital.ula.ve

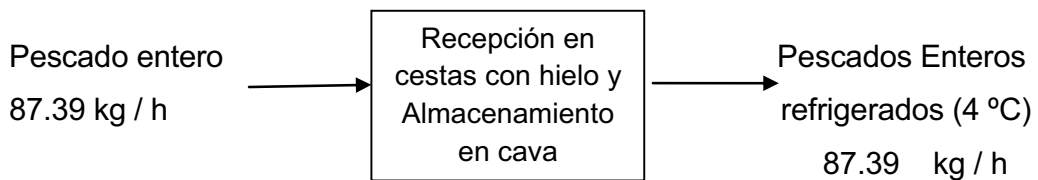


Figura 7: Flujograma para la Elaboración de Filetes Despinados de Corvina.

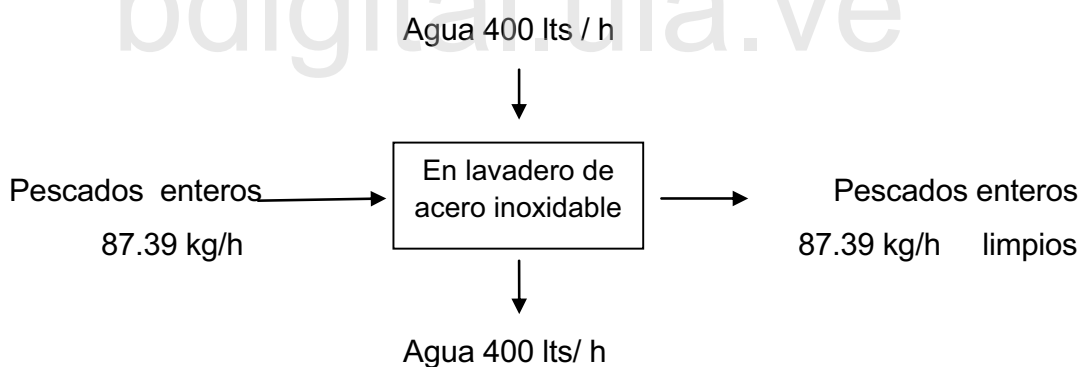
4.7 Estudio De La Ingeniería Del Proyecto. Selección Y Dimensionamiento De La Tecnología.

4.7.1 Balance de masa: aquí se reflejara cuantitativamente todos los materiales que entran y salen de cada proceso, el cual se realizara de forma diagramática.

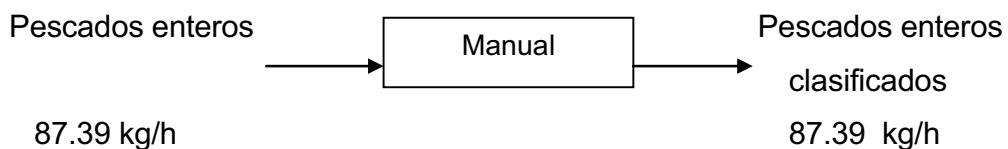
Recepción y Almacenamiento.



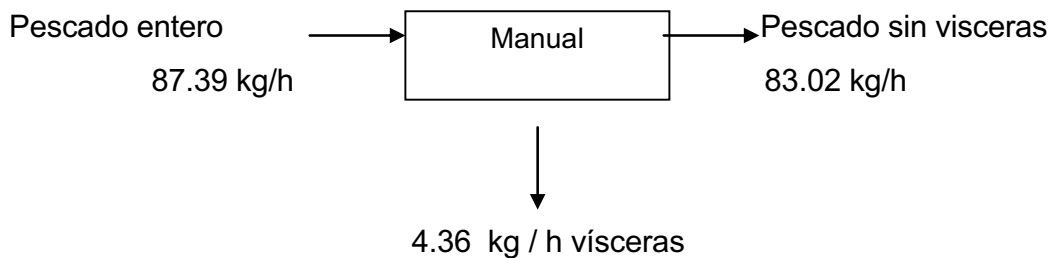
Lavado:



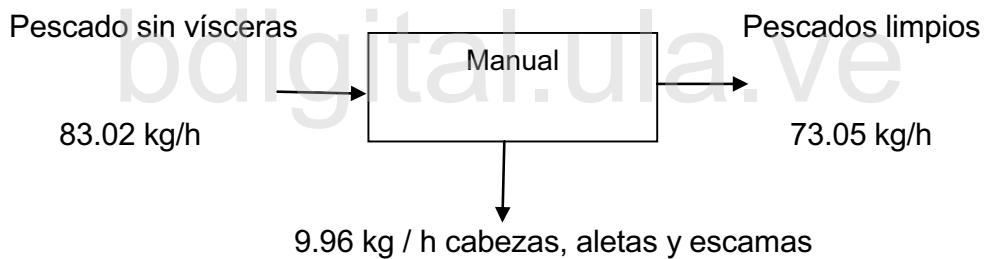
Clasificación:



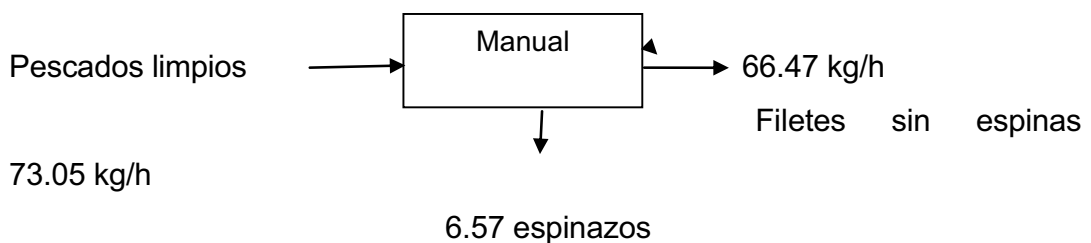
Eviscerado: Las vísceras representan aproximadamente el 5 % del peso total del pescado, en consecuencia tenemos:



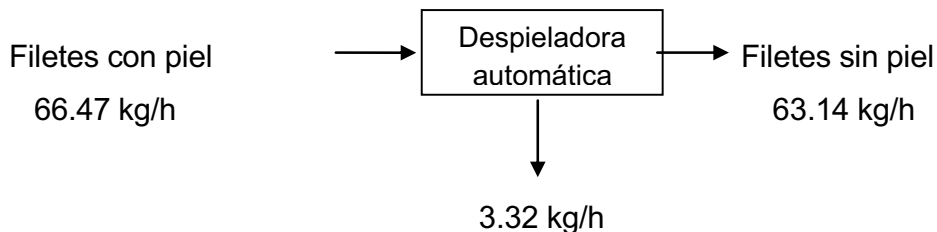
Descabezado y descamado: las cabezas, escamas y aletas representan un promedio de aproximadamente 12 % del peso total de la especie.



Fileteado y despinado: el espinazo representa un 9% en promedio de peso, en consecuencia queda:



Despielado: la piel del pescado comprende un aproximado el 5 % del filete, lo que nos daría:



4.7.2 Balance de Energía y Cálculo de la Cava de Refrigeración.

Calculo de las cargas térmicas de refrigeración (en toneladas de refrigeración) para refrigerar pescado fresco desde una temperatura inicial de 53,6°F (12 °C) hasta la temperatura de 39,2 °F (4 °C) (90% de humedad relativa), la planta estará ubicada en La ceiba Edo. Trujillo. El almacén refrigerado tendrá unas dimensiones de 9.84 x 13.12 x 9.18 ft (3x4x2.8 m) La temperatura dentro de la cava es de 33,8°F (1°C).

Utilizando la metodología mostrada por Barreiro (2006), se tiene lo siguiente:

El almacén refrigerado tendrá las siguientes características de operación:

1 motor de ½ hp en el impulsor que trabaja 24 horas por día, 6 luces eléctricas de 100 watt cada uno, las cuales funcionan 8 horas al día, 2 hombres trabajan adentro 8 horas/día operando manualmente para movilizar las cestas con pescado fresco dentro de la cava, el sistema de refrigeración opera con refrigerante R-22.

Para el cálculo de la cava térmica aplicaremos la siguiente ecuación

$$Q = QR + (Q_{ref} + QL + Q_{con}) + Q_e + Q_{elect} + Q_{motor} + Q_{trab} + Q_{CA} + Q_P$$

Q= Calor total que es necesario remover (Btu)

QR= Calor generado en la respiración de tejidos vegetales (como para este estudio nuestra materia prima no es vegetal si no de origen animal, la tasa de respiración es cero)

Qref = Calor sensible que es necesario remover para reducir la temperatura del alimento desde su valor inicial hasta su punto de refrigeración (Btu)

QL= Calor latente removido para llevar el alimento a su temperatura de congelación (Btu)

Qcon= Calor que es necesario remover para reducir la temperatura del alimento desde su punto de congelación hasta la temperatura final de almacenamiento congelado (Btu)

Ya que QL y Qcon llevan al alimento hasta su punto de congelación, para nuestro diseño estos valores son cero, ya que solo refrigeraremos los pescados frescos.

Qe= Calor sensible a remover para enfriar el material del empaque (Btu), este se tomará en cuenta para hacer mas preciso el cálculo pero no tendrá mucha influencia ya que los pescados vendrán en cestas plásticas con hielo.

Qelect= Calor generado por la iluminación eléctrica dentro de la cava (Btu)

Qmotor= Calor generado por los motores que funcionan dentro de la cava (Btu)

Qtrab= Calor generado por las personas que trabajan dentro de la cava (Btu)

QCA= Calor generado por cambios de aire (Btu), sólo se tomará en cuenta el relacionado con la infiltración, el cual se produce por fisuras a través de aislantes, así como la apertura y cerrado de puertas.

QP= Calor perdido por transferencia a través de las paredes (Btu). (para este diseño no tomaremos en cuenta el calor a remover de los aislantes, ya que la cava esta dentro de la planta y no estará en contacto con radiaciones solares)

Tomando en cuenta las consideraciones anteriores la ecuación para determinar el calor que es necesario remover será entonces;

$$Q = Q_{ref} + Q_{elect} + Q_{motor} + Q_{trab} + Q_{emp} + Q_{CA}$$

Para todos los balances de energía como se dijo anteriormente se tomaran en cuenta valores de diferentes tablas del libro de Barreiro (2006) Operaciones de conservación de alimentos por bajas temperaturas.

Calculo del Qref

$$Q_{ref} = \frac{m (Cp1 (T2-T1))}{t/cf}$$

m= masa del alimento (lb)

Cp1= calor específico promedio del alimento por encima de su punto de congelación (Btu/lb/°F)

T1= temperatura de refrigeración del alimento (°F)

T2 = temperatura inicial del alimento (°F)

t= tiempo de enfriamiento (días)

cf= factor de enfriamiento (adimensional)

Para pescado fresco se tiene un $Cp1=0,76$ (tabla 7-1) y el factor de enfriamiento se asume $cf= 0,67$ (tabla 7-4). Para este proceso se tiene que $T1=53,6^{\circ}F$ y $T2= 39,2^{\circ}F$. para $m= 699.12$ kg (8 horas de carga diaria) \times $2,2lb/1kg= 1538.06$ lb y $t=3$ horas= 0.125 días.

$$Q_{ref} = \frac{1538,06 \text{ lb} \times ((0,76 \text{ Btu/lb/}^{\circ}F) (53,6^{\circ}F - 39,2^{\circ}F))}{0.125 \text{ días} / 0,67}$$

$$Q_{ref} = 26.718,3 \text{ Btu/día}$$

Calculo del Qelect

$$Q_{elect} = 3,42 \text{ Btu/hr/watt/bombillo} \times (NB \cdot TO \cdot PB)$$

NB= números de bombillo en el local

TO= tiempo de operación diaria de los bombillos

PB= potencia de cada bombillo

Para esta cava se utilizaran 8 bombillos de 100 watts cada uno, que trabajaran 8 horas al día.

$$Q_{elect} = 3,42 \text{ Btu/hr/watt/bombillo} (8 \text{ bombillos} \cdot 8 \text{ horas/día} \cdot 100 \text{ watt})$$

$$Q_{elect} = 21.888 \text{ Btu/día}$$

Calculo del Qmotor

$$Q_{motor} = FM \times TO \times PM$$

TO= tiempo de operación diaria del motor (hr/día)

PM= potencia del motor (hp)

FM= factor de equivalencia térmica dado por la tabla 7-6 (Btu/hp/hr) (Barreiro, 2006).

Qmotor= 24 hr/día. 0,5hp. 4250Btu/hr/hp

Qmotor= 34000Btu/día

Calculo de Qtrab

Qtrab= CDP .x TO. x NP

CDP= calor generado por los seres humanos dentro de almacenes refrigerados. Valor dado por la tabla 7-7 (Btu/hr/persona) (Barreiro, 2006)

TO= tiempo de trabajo dentro del local

NP= número de personas que laboran en el local

Para una temperatura interior de la cava de 33,8 °F el valor generado por los seres humanos dentro de la misma es de 881,79Btu/hr/persona. Con un tiempo de trabajo en el local de 8 horas /día. y un número de personas de 3.

Qtrab= 881,79Btu/hr/personas. 8hr/día. 3 personas

Qtrab= 21.162,96 Btu/día

Determinación del Qempaque:

$$Q_{emp} = N_e \times m_e \times C_{p_e} \times (T_1 - T_3) \times t$$

N_e= número de envases en el lote (adimensional) para el caso serian 53 cestas para el total de la materia prima que entra (12 kg x cesta)

m_e = masa de un envase (lb) = 1.76 lb

C_{pe} = calor específico del material del envase = 0.550

T_1 = temperatura inicial (°F)

T_2 = temperatura final (°F)

t = tiempo de enfriamiento (días)

$Q_{emp} = 53 \times 1.76 \times 0.55 \times (53.6 \text{ °F} - 39.2 \text{ °F}) \times (8/24) = 243,79 \text{ Btu/día}$

Calculo del calor por cambios de aire (Q_{ca}):

$Q_{ca} = V \times CA \times FU \times RO_d \times (hd - hf)$

En donde V es el volumen de la cava en ft^3 , CA son los cambios de aire por día, FU representa el factor de uso (adimensional) y toma el valor de 1.0 para un uso normal promedio, RO_d equivale a la densidad del aire dentro de la cava y hd y hf son las entalpías del aire dentro y fuera de la cava respectivamente.

$Q_{ca} = 129,19 \text{ ft}^3 \times 33.5 \times 1.0 \times 1/12.4 \text{ lb/ft}^3 (48.9 \text{ Btu/lb aire} - 9.45 \text{ Btu/lb aire})$

$Q_{ca} = 14.227,85 \text{ Btu/día}$

$Q = Q_{ref} + Q_{elect} + Q_{motor} + Q_{trab} + Q_{emp} + Q_{CA}$

$Q = 26.718,30 \text{ Btu/día} + 21.888 \text{ Btu/día} + 34.000 \text{ Btu/día} + 21.162,96 \text{ Btu/día}$
 $+ 243.79 \text{ Btu/día} + 14.227,85 \text{ Btu/día}$

$Q = 118.240,90 \text{ Btu/día}$

Calculo de la carga térmica efectiva

$Q_{efect} = \frac{Q}{T_{efect} / 24}$

Q_{efect} = carga térmica efectiva a ser removida por el sistema durante su operación diaria (Btu/día)

Q = carga térmica total a ser removida (Btu/día)

Tefect = tiempo diario efectivo de operación del sistema de refrigeración (24 horas-tiempo diario de descongelación del evaporador) (hr/día)

Debido que el almacén es refrigerado, no es necesario descongelar el evaporador, ya que no se forma hielo en este, por consiguiente tefect=24, sin embargo, se ha decidido manejar la carga térmica diaria en un lapso de 18 horas, tomándose este como un factor de seguridad.

$$\mathbf{Q_{efect} = \frac{118.240,90 \text{ Btu/día}}{18/24}}$$

$$\mathbf{Q_{efect} = 157.654,54 \text{ Btu/día}}$$

Calculo de las toneladas de refrigeración

1 tonelada de refrigeración(TR)=288000Btu/día

$$\mathbf{TR = Q_{efect} / 288000}$$

Qefect= carga térmica efectiva a ser removida por el sistema durante su operación diaria (Btu/día)

$$\mathbf{TR = 157.654,54 \text{ Btu /día} / 288000}$$

$$\mathbf{TR = 0.54 \text{ TR}}$$

Se requieren aproximadamente 0.54 toneladas de refrigeración para efectuar el enfriamiento deseado en el almacén refrigerado. Llevando ese dato a valores en HP será: **1 TR= 4,72hp**, **0.54 TR x 4,72hp= 2.58 hp**, **se recomienda un equipo de 4 hp.**

4.7.3 Balance de Energía y Cálculo de la Cava de Congelación.

Calculo de las cargas térmicas de congelación (en toneladas de refrigeración) para congelar filetes de pescado fresco envasados en cestas plásticas y recubrimiento protector de plástico desde una temperatura inicial de 39.2 °F (4 °C) hasta la temperatura de 5 °F (-15 °C) (70% de humedad relativa), la planta estará ubicada en La Ceiba Edo. Trujillo. El almacén de congelación tendrá unas dimensiones de 9.84 x 13.12 x 9.18 ft (3x4x2.8 m).

Utilizando la metodología mostrada por Barreiro (2006), se tiene lo siguiente:

El almacén tendrá las siguientes características de operación:

1 motor de ½ hp en el impulsor que trabaja 24 horas por día, 6 luces eléctricas, de 100 watt cada uno, las cuales funcionan 8 horas al día, 2 hombres trabajan adentro 8 horas/día, operando manualmente para movilizar las cestas con filetes de pescado dentro de la cava.

El sistema de refrigeración opera con refrigerante R-22

Para el cálculo de la cava térmica aplicaremos la siguiente ecuación

$$Q = QR + (Q_{ref} + QL + Q_{con}) + Q_e + Q_{elect} + Q_{motor} + Q_{trab} + Q_{CA} + Q_P$$

Q= Calor total que es necesario remover (Btu)

QR= Calor generado en la respiración de tejidos vegetales (como para este estudio nuestra materia prima no es vegetal si no de origen animal, la tasa de respiración es cero)

Qref = Calor sensible que es necesario remover para reducir la temperatura del alimento desde su valor inicial hasta su punto de refrigeración (Btu)

QL= Calor latente removido para llevar el alimento a su temperatura de congelación (Btu)

Qcon= Calor que es necesario remover para reducir la temperatura del alimento desde su punto de congelación hasta la temperatura final de almacenamiento congelado (Btu)

QL= Calor latente de congelación.

Qe= Calor sensible a remover para enfriar el material del empaque (Btu).

Qelect= Calor generado por la iluminación eléctrica dentro de la cava (Btu)

Qmotor= Calor generado por los motores que funcionan dentro de la cava (Btu)

Qtrab= Calor generado por las personas que trabajan dentro de la cava (Btu)

QCA= Calor generado por cambios de aire (Btu), sólo se tomará en cuenta el relacionado con la infiltración, el cual se produce por fisuras a través de aislantes, así como la apertura y cerrado de puertas.

QP= Calor perdido por transferencia a través de las paredes (Btu). (para este diseño no tomaremos en cuenta el calor a remover de los aislantes, ya que la cava esta dentro de la planta y no estará en contacto con radiaciones solares)

Tomando en cuenta las consideraciones anteriores la ecuación para determinar el calor que es necesario remover será entonces;

$$Q = Q_{ref} + Q_{elect} + Q_{motor} + Q_{trab} + Q_{emp} + Q_{CA}$$

Para todos los **balances de energía** como se dijo anteriormente se tomaran en cuenta valores de diferentes tablas del libro de Barreiro (2006) Operaciones de conservación de alimentos por bajas temperaturas.

Calculo del Qref

$$Q_{ref} = \frac{m (Cp1 (T2-T1))}{t/cf}$$

m= masa del alimento (lb)

Cp1= calor específico promedio del alimento por encima de su punto de congelación (Btu/lb/°F)

T1= temperatura de refrigeración del alimento (°F)

T2 = temperatura inicial del alimento (°F)

t= tiempo de enfriamiento (días)

cf= factor de enfriamiento (adimensional)

Para pescado fresco se tiene un Cp1=0,76 (tabla 7-1) y el factor de enfriamiento se asume cf= 0,67 (tabla 7-4). Para este proceso se tiene que T1=5 °F y T2= 39.2°F. para m= 505,12 kg (8 horas de carga diaria) x 2,2lb/1kg= 1111,26 lb y t=7 horas= 0,29 días.

$$Q_{ref} = \frac{1111,26 \text{ lb} \times ((0,76 \text{ Btu/lb/}^\circ\text{F}) \times (39,2^\circ\text{F} - 5^\circ\text{F}))}{0,29 \text{ días} / 0,67}$$

$$Q_{ref} = 67.171,79 \text{ Btu/día}$$

Cálculo del Q_{con}:

$$Q_{con} = m \times Cp_2 \times (T_3 - T_1) / t$$

m= masa del alimento (lb)

Cp2= Calor específico promedio del alimento por debajo de su punto de congelación (Btu/lb/°F) (0.38 tabla 7.1 Barreiro, 2006)

T3= temperatura final del alimento congelado (°F)

T1= temperatura inicial del alimento

t= tiempo de enfriamiento (días) (12 horas)

$$Q_{con} = \frac{1111,26 \text{ lb} \times 0,38 \text{ Btu/lb/}^\circ\text{F} \times (39,2^\circ\text{F} - 5^\circ\text{F})}{0,5}$$

$$Q_{con} = 28.883,86 \text{ Btu/día}$$

Calculo del Qelect

$$\mathbf{Q_{elect} = 3,42 \text{ Btu/hr/watt/bombillo} \times (\mathbf{NB} \cdot \mathbf{TO} \cdot \mathbf{PB})}$$

NB= números de bombillo en el local

TO= tiempo de operación diaria de los bobillos

PB= potencia de cada bombillo

Para esta cava se utilizaran 8 bombillos de 100 watts cada uno, que trabajaran 8 horas al día.

$$\mathbf{Q_{elect} = 3,42 \text{ Btu/hr/watt/bombillo} (8 \text{ bombillos} \cdot 8 \text{ horas/día} \cdot 100 \text{ watt})}$$

$$\mathbf{Q_{elect} = 21.888 \text{ Btu/día}}$$

Calculo del Qmotor

$$\mathbf{Q_{motor} = \mathbf{FM} \times \mathbf{TO} \times \mathbf{PM}}$$

TO= tiempo de operación diaria del motor (hr/día)

PM= potencia del motor (hp)

FM= factor de equivalencia térmica dado por la tabla 7-6 (Btu/hp/hr) (Barreiro, 2006).

$$\mathbf{Q_{motor} = 24 \text{ hr/día} \cdot 0,5 \text{ hp} \cdot 4250 \text{ Btu/hr/hp}}$$

$$\mathbf{Q_{motor} = 34.000 \text{ Btu/día}}$$

Calculo de Qtrab

$$\mathbf{Q_{trab} = \mathbf{CDP} \cdot \mathbf{TO} \cdot \mathbf{NP}}$$

CDP= calor generado por los seres humanos dentro de almacenes refrigerados. Valor dado por la tabla 7-7 (Btu/hr/persona) (Barreiro, 2006)

TO= tiempo de trabajo dentro del local

NP= número de personas que laboran en el local

Para una temperatura interior de la cava de 5 °F el valor generado por los seres humanos dentro de la misma es de 1.250 Btu/hr/persona. Con un tiempo de trabajo en el local de 8 horas /día. y un número de personas de 3.

Q_{trab}= 1.250 Btu/hr/personas. 8hr/día. 3 personas

Q_{trab}= 30.000 Btu/día

Determinación del Qempaque:

$$Q_{emp} = N_e \times m_e \times C_{p_e} \times (\Delta T) \times t$$

N_e= número de envases en el lote (adimensional) para el caso serian 42 cestas para el total de la materia prima que entra (12 kg x cesta)

m_e= masa de un envase (lb) = 1.76 lb

C_{p_e}= calor específico del material del envase =0.550

T₁= temperatura inicial (°F)

T₂= temperatura final (°F)

t= tiempo de enfriamiento (dias)

Q_{emp}= 42 x 1.76 x 0.55 x (39.2 °F -5 °F) x (12/24) = **695,21 Btu/dia**

Calculo del calor por cambios de aire (Q_{ca}):

$$Q_{ca} = V \times CA \times FU \times RO_d \times (h_d - h_f)$$

En donde V es el volumen de la cava en ft³, CA son los cambios de aire por día, FU representa el factor de uso (adimensional) y toma el valor de 1.0 para un uso normal promedio, RO_d equivale a la densidad del aire dentro de la cava y h_d y h_f son las entalpías del aire dentro y fuera de la cava respectivamente.

Q_{ca}= 129,19 ft³ x 33.5 x 1.0 x 1/12.4 lb/ft³ (9.45btu/lb - (-5.77 btu/lb))

Q_{ca}= 5.312,08 Btu/dia

Cálculo del Calor latente:

$$Q_L = m \times L / t$$

m= masa del alimento

L= calor latente de congelación

t = tiempo de almacenamiento

$$Q_L = 1111,26 \text{ Lb} \times 89 \text{ Btu/Lb} \times 0.29 \text{ dias} = 28.681,62 \text{ Btu/dia}$$

$$Q = Q_{\text{ref}} + Q_{\text{con}} + Q_{\text{elec}} + Q_{\text{motor}} + Q_{\text{trab}} + Q_{\text{emp}} + Q_{\text{CA}} + Q_{\text{lat}}$$

$$Q = 67.171,79 \text{ Btu/día} + 28.883,86 \text{ Btu/día} + 21.888 \text{ Btu/dia} + 34.000 \text{ Btu/día}$$

$$+ 30.000 \text{ Btu/dia} + 695,21 \text{ Btu/dia} + 5.312,08 \text{ Btu/dia} + 28.681,62$$

$$Q = 216.632,56 \text{ Btu/día}$$

Calculo de la carga térmica efectiva

$$Q_{\text{efect}} = \frac{Q}{\text{Tefect} / 24}$$

Qefect= carga térmica efectiva a ser removida por el sistema durante su operación diaria (Btu/día)

Q= carga térmica total a ser removida (Btu/día)

Tefect = tiempo diario efectivo de operación del sistema de refrigeración (24 horas-tiempo diario de descongelación del evaporador) (hr/día)

Debido que el almacén es refrigerado, no es necesario descongelar el evaporador, ya que no se forma hielo en este, por consiguiente tefect=24, sin embargo, se ha decidido manejar la carga térmica diaria en un lapso de 18 horas, tomándose este como un factor de seguridad.

$$Q_{\text{efect}} = \frac{216.632,56 \text{ Btu/día}}{18/24}$$

$$Q_{\text{efect}} = 288.843,41 \text{ Btu/día}$$

Calculo de las toneladas de refrigeración

1 tonelada de refrigeración (TR)=288000Btu/día

$$TR = Q_{\text{efect}} / 288000$$

Qefect= carga térmica efectiva a ser removida por el sistema durante su operación diaria (Btu/día)

TR= 288.843,41 Btu /día / 288000

TR= 1.002 TR

Se requieren aproximadamente 0.90 toneladas de refrigeración para efectuar el enfriamiento deseado en el almacén refrigerado. Llevando ese dato a valores en HP será: 1 TR= 4,72hp, 1.002 TR x 4,72hp= **4.73 hp**, como es para la congelación de los filetes, debido a la naturaleza del producto **se recomienda un equipo de 7 hp, para garantizar el congelado de manera mas eficiente.**

4.7.4 Despielador de filetes de pescado.

Se recomienda para la planta el modelo **Cortex CF 100**, fabricado por la empresa **Tecnotrans**, el cual posee un sistema automático de pelado con cinta continua en la entrada y la salida. La capacidad del equipo es de 100 kg/h, lo cual reduce el uso de mano de obra en la empresa, al mismo tiempo que da una mejor presentación al producto.



Figura 8: Despielador de Filetes de Pescado. Tomada de. Tecnotrans-sa..

4.7.5 Mesas de corte y fileteado.

Las mesas estarán fabricadas en acero inoxidable para garantizar la higiene de las operaciones en la planta.



Figura 9: Mesa de Corte y Fileteado Tomada de Tecnotrans-sa.

bdigital.ula.ve

4.8 Estudio Financiero

Los objetivos de esta etapa son ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporciona el estudio de mercado, técnico, organizacional, legal y ambiental. La sistematización de la información financiera comienza con determinar las inversiones.

4.8.1 Inversión inicial en activo fijo y diferido.

La inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones de la planta procesadora de corvina en filete, con excepción del capital de trabajo.

4.8.1.1 Activo fijo.

La inversión en activos fijos corresponde a todos los necesarios para operar la planta procesadora, desde los puntos de vista de producción, administración y ventas. En la tabla 8 se muestra el activo fijo de producción y en la tabla 9 el activo fijo de oficinas y ventas.

Tabla 8: Activo fijo de producción

Equipo	Cantidad	Precio (Bs)
Recepción de materia prima		
Balanza Magnunson Digital de 30 kg de capacidad	1	17 800
Mesa de selección de acero inoxidable	1	8 720
Lavado de la corvina		
Mesa de lavado	1	10 250
Clasificación		
Mesa de selección de acero inoxidable	1	8 720
Troceado y eviscerado		
Set de cuchillos de acero inoxidable	2	300
Fileteado		
Máquina para despiezado de filetes	1	18 300
Empacado		
Envasadora al vacío	1	55 000
Almacenamiento		
Cava de refrigeración	1	105 000
Cava de congelación	1	135 000
Total		359 090

Fuente: Datos aportados por empresas del ramo y recabados por el autor (2011)

Tabla 9: Activo fijo de oficinas y ventas

Concepto	Cantidad	Costo (Bs)
Computadoras	1	4 590
Aire acondicionado	1	3 560
Escritorios	3	1 000
Sillas ordinarias	8	300
Artículos misceláneos		2 100
Total		11 550

Fuente: Datos aportados por empresas afines y recabados por el autor (2011)

Terreno y obra civil:

El terreno que se pretende adquirir es de una superficie de 15x20 m = 300 m² según fue determinado en el estudio técnico. En la zona donde se localizará la empresa, el suelo tiene un costo de 150 Bs./m², por lo que el costo del terreno es de 45.000 Bs. En la tabla 10 se refleja el costo por cada área requerida.

Tabla 10: Costos del terreno

Concepto	Área	Costo (Bs)
Planta	100 m ²	15 000
Oficinas administrativas	50 m ²	7 500
Estacionamiento	70 m ²	10 500
Cuarto de almacenamiento	50 m ²	7 500
Áreas verdes	30 m ²	4 500
Total	300 m²	45 000

Fuente: El autor de la investigación (2011)

El costo total del terreno y la obra civil necesaria para construir la parte física de la planta procesadora de corvina en filete se muestra en la tabla 11.

Tabla 11: Costo total de terreno y obra civil.

Concepto	Costo (Bs)
Terreno	9 000
Construcción de las edificaciones	71 000
Total	80 000

Fuente: El autor de la investigación (2011)

4.8.1.2 Activo diferido

El activo diferido comprende todos los activos intangibles de la empresa. Para ésta en la etapa inicial, los activos diferidos relevantes son: la ingeniería de proyecto, que comprende la instalación y puesta en funcionamiento de todos los equipos, los permisos y registros. La tabla 13 muestra los costos de instalación de los equipos y la tabla 14 los costos de los permisos y registros. Asimismo, la tabla 15 se muestra la inversión en activo diferido.

Tabla 12: Factores utilizados en la instalación de equipos:

Concepto	Fi
Instalación de equipo de proceso	0,028
Instalación de tubería de proceso	0,020
Sistema de generación de vapor	0,012
Equipo de laboratorio control de calidad	0,001
Material eléctrico, cableado y transformadores	0,028

Fuente: El autor de la investigación (2011).

Tabla 13: Costos de instalación de los equipos

Concepto	Costo en Bs.
Instalación de equipo de proceso	10 054
Instalación de tubería de proceso	7182
Sistema de generación de vapor	4 309
Equipo de laboratorio control de calidad	359
Material eléctrico, cableado y transformadores	10 054
Total	31 958

Fuente: El autor de la investigación (2011)

Tabla 14: Costos sobre permisos y registros

Permisos y sanitarios	Costo (Bs.)
Permisos sanitarios	300
Registros sanitarios para envasado	4 560
Registro mercantil	2 500
Total	7 360

Fuente: El autor de la investigación (2011)

Tabla 15: Inversión en activo diferido

Concepto	Costo (Bs)
Costo de instalación de los equipos	31 958
Costo sobre permisos y registros	7 360
Total	39 318

Fuente: El autor de la investigación (2011)

4.8.2 Costos de producción.

La planta procesadora de corvina fileteada está planeada, hasta ahora, para laborar un solo turno de trabajo. Tomando en cuenta los resultados del estudio de mercado, se planea en primera instancia laborar un turno de 8 horas, en los 300 días del año, durante 10 años. En la tabla 16 se muestra el aprovechamiento de la capacidad instalada en el horizonte de planeación.

Tabla 16: Aprovechamiento de la capacidad instalada a través de los años:

Periodo anual	Producción anual (kg)	Capacidad usada
1	51 660	42, 42%
2	56 830	46, 66%
3	62 510	51, 33%
4	68 960	56, 62%
5	75 640	62, 11%
6	83 200	68, 31%
7	91 530	75, 15%
8	100 680	82, 67%
9	110 750	90, 93%
10	121 790	100 %

Fuente: El autor de la investigación (2011)

4.8.2.1 Presupuesto de costos de producción

El costo de producción está conformado por todas aquellas partidas que intervienen directamente en la producción. Estas son, la materia prima, los insumos, los servicios, la mano de obra directa, entre otros.

4.8.2.1.1 Costos de materia prima

El material básico que se empleará en el proceso de elaboración de la corvina fileteada es la corvina fresca. El costo de la materia prima se ha calculado con base en información directa proporcionada por los productores en la zona. Los costos proyectados de la materia prima se muestran en la tabla 17. Estos aumentan con el volumen de producción y con la inflación.

Tabla 17: Costo proyectado de la materia prima:

Año	Corvina fresca (Kg)	Precio (Bs/kg).	Costo (Bs)
1	89 069	30	2.672.070
2	97 983	36	3.527.388
3	107 775	43	4.634.325
4	118 897	51	6.063.747
5	130 414	61	7.955.254
6	143 448	73	10.471.704
7	157 810	87	13.729.470
8	173 586	104	18.052.944
9	190 948	124	23.677.552
10	209 983	148	31.077.484

Fuente: Tabla 16

4.8.2.1.2 Costos de los servicios industriales.

El proceso productivo, para la elaboración de corvina en filetes, requiere de una serie de servicios para su funcionamiento. Estos son: la energía eléctrica, combustible gas-oil, teléfono y agua. En la tabla 18 se muestra el costo de los servicios en el año base. Luego, en la tabla 20 se muestran los costos proyectados de los servicios industriales, los cuales aumentan con el volumen de producción y la tasa de inflación.

Tabla 18: Costos de los servicios industriales en el año base

Servicio	Costo mensual (Bs)	Costo anual (Bs)
Electricidad	600	7.200
Gas-oil	192	2.304
Teléfono	200	2.400
Agua	100	1200
Total	1092	13.104

Fuente: Empresas que prestan servicio público (2011)

Tabla 19: Costos proyectados de los servicios industriales

Año	Costo en Bs
1	13.104
2	15.724
3	18.869
4	22.643
5	27.172
6	32.606
7	39.128
8	46.954
9	56.344
10	67.613

Fuente: Tabla 18.

4.8.2.1.3 Mantenimiento

El costo de mantenimiento implica una revisión periódica de los equipos como la fileteadora, envasadora, balanzas, las cavas de refrigeración y congelación. El costo por aplicar mantenimiento preventivo a los equipos mencionados asciende a un 4% al año de su valor de

adquisición. En la tabla 20 se muestran los costos proyectados de mantenimiento. Estos aumentan con la tasa de inflación.

Costo de adquisición de equipos especiales = 359 090 Bs.

Costo anual de mantenimiento = $0,04x = 14\,364$ Bs.

Tabla 20: Costos proyectados de mantenimiento

Año	Costos en Bs.
1	14.364
2	17.236
3	20.684
4	24.820
5	29.785
6	35.742
7	42.890
8	51.468
9	61.762
10	74.115

Fuente: Cálculos Propios

4.8.3 Depreciación.

Los cargos por depreciación son gastos virtuales permitidos por la ley del impuesto sobre la renta, para que el inversionista recupere la inversión inicial que ha realizado. Para calcular los cargos por depreciación se utilizó el método de la línea recta, el cual es el permitido por la ley. El valor residual se consideró en un 5% del costo inicial. En la tabla 21 se muestra los cargos por depreciación del activo fijo.

Tabla 21: Depreciación del activo fijo

Concepto	Costo inicial (Bs)	Vida útil (años)	Valor residual (Bs)	Cuota anual de depreciación (Bs)
Balanza Magnunson	17 800	10	890	1691
Mesa de lavado	10 250	10	513	974
Mesa de selección	8 720	10	436	828
Mesa de eviscerado	8 720	10	436	828
Envasadora al vacío	55 000	12	2 750	4 354
Máquina fileteadora	18 300	10	915	1 738
Cava de refrigeración	105 000	15	5 250	6 650
Cava de congelación	135 000	15	6 750	8 550
Total				24 785

Fuente: Cálculos Propios.

Tabla 22: Amortización

Concepto	Costo inicial (Bs)	Vida útil (años)	Valor residual (Bs)	Cuota anual de amortización (Bs)
	31 958	10	0	3195
Total				3 195

Fuente: Cálculos Propios

4.8.4 Gastos de administración.

De acuerdo con el organigrama general de la empresa mostrado en el estudio organizacional, este constaría con un presidente, un vicepresidente, un administrador y un asistente administrativo. El sueldo del personal administrativo aparece en la tabla 23 y en la tabla 24 se presentan los gastos de administración proyectados, los cuales aumentan con la tasa de inflación.

Tabla 23: Gastos de administración

Personal	Cant	Sueldo mensual (Bs)	Sueldo anual (Bs)	Bono vacacional (Bs)	Prestaciones de antigüedad en Bs.
Presidente	1	3 500	42 000	1 250	5 000
Vicepresidente	1	3 500	42 000	1 250	5 000
Administrador	1	2 500	30 000	425	1.700
Asistente administrativo	1	1 800	21 600	400	1.600
Total			97 100	3 325	13 300 113 725

Fuente: Cálculos Propios

Tabla 24: Gastos proyectados de administración.

Año	Gastos en Bs
1	113 725
2	136 470
3	163 746
4	196 516
5	235 820
6	282 984
7	339 581
8	407 497
9	488 996
10	586 796

Fuente: Cálculos Propios.

4.8.5 Gastos de venta

De acuerdo con el organigrama general de la empresa presentado en el estudio organizacional, se tendría un gerente de ventas y un chofer. El sueldo de este personal se muestra en la tabla 26 y en la tabla 27 se presentan los gastos de venta proyectados, los cuales aumentan con la tasa de inflación.

Tabla 25: Gastos de venta

Personal	Cant	Sueldo mensual en Bs.	Sueldo anual en Bs.	Bono vacacional en Bs.	Prestaciones de antigüedad en Bs.
Gerente de ventas	1	2 600	31 200	800	3 200
Chofer	1	1 800	21 600	400	1 600
			52 800	1 200	4 800
Total					58 800

Fuente: Cálculos Propios

Tabla 26: Gastos proyectados de venta

Año	Gasto en Bs
1	58 800
2	70 560
3	84 672
5	121 928
6	146 313
7	175 576
8	210 691
9	252 829
10	303 395

Fuente: Cálculos Propios

4.8.6 Costo de mano de obra directa.

Se considera como la mano de obra directa a los operadores de planta. En la tabla 27 se muestra el sueldo de este personal. Asimismo, en la tabla 28 se presenta el costo proyectado de la mano de obra directa, la cual se incrementa con la inflación.

Tabla 27: Costo de mano de obra directa

Personal	Cant	Sueldo mensual en Bs.	Sueldo anual en Bs.	Bono vacacional en Bs.	Prestaciones de antigüedad en Bs.
Operador de planta	2	1 800	21 600	400	1 600
Total			43 200	800	3.200
					47.200

Fuente: Cálculos Propios.

Tabla 28: Costo proyectado de mano de obra directa

Año	Costo en Bs
1	47 200
2	56 640
3	67 968
4	81 561
5	97 873
6	117 448
7	140 938
8	169 126
9	202 951
10	243 541

Fuente: Cálculos Propios.

4.8.7 Costo de mano de obra indirecta

La mano de obra indirecta está conformada por un gerente de planta, un mecánico industrial para el mantenimiento, un supervisor de la calidad y la persona de la limpieza general. En la tabla 29 se muestra el sueldo de este personal y los costos proyectados se presentan en la tabla 30.

Tabla 29: Costo de mano de obra indirecta

Personal	Cant	Sueldo mensual en Bs.	Sueldo anual en Bs.	Bono vacacional en Bs.	Prestaciones en Bs.
Gerente de planta	1	2.500	30.000	1.250	5.000
Mecánico industrial	1	850	10.200	425	1.700
Supervisor aseguramiento de la calidad	1	850	10.200	425	1.700
Limpieza general	1	800	9.600	400	1.600
Total			60.000	2.500	10.000
					72.500

Fuente: Cálculos Propios.

Tabla 30: Costo proyectado de mano de obra indirecta

Año	Costo en Bs
1	72 500
2	87 000
3	104 400
4	125 280
5	150 336
6	180 403
7	216 483
8	259 780
9	311 736
10	374 084

Fuente: Cálculos Propios.

4.8.8 Determinación de los ingresos

Se pueden estimar los ingresos anuales para los 10 años de operación de la planta procesadora de corvina en filete y en el último año se alcanzará su capacidad instalada. Para ello se calcula el costo del producto a nivel de planta. En la tabla 32 se muestra el costo total de producción para el año base y los costos totales de operación se presenta en la tabla 33.

Tabla 31: Costos totales de producción

Concepto	Costo en Bs
Materia prima	2 672 070
Servicios	13 104
Mantenimiento	14 364
Mano de obra directa	47 200
Mano de obra indirecta	72 500
Depreciación	24 785
Total	2 844023

Fuente: Cálculos Propios

Tabla 32: Costo total de operación

Concepto	Costo en Bs
Costo de producción	2 844023
Costo de administración	113 725
Costo de ventas	58 800
Total	3 016 548

Fuente: Cálculos Propios

$$Cu = \frac{\text{Costo anual de operación}}{\text{Kilogramos anuales de filetes producidos}}$$

Para el primer año de operación el costo es:

$$Cu = \frac{3\,016\,548 \text{ Bs}}{51\,660 \text{ Kg}}$$

$$Cu = 58,3 \text{ Bs / Kg}$$

En este caso, se puede estimar el precio de venta agregando un porcentaje de ganancia (20%) al costo unitario de producción. En la tabla 33 se muestra el ingreso de ventas proyectado considerando que estos varían con la tasa del 20% y el volumen de producción.

Tabla 33: Ingresos proyectados de venta

Año	Producción en Kg.	Precio en Bs./Kg.	Ingresos en Bs.
1	51 660	70	3 616 200
2	56 830	84	4 773 720
3	62 510	100	6 251 000
4	68 960	120	8 275 200
5	75 640	145	10 967 800
6	83 200	174	14 476 800
7	91 530	208	19 038 240
8	100 680	250	25 170 000
9	110 750	300	33 225 000
10	121 790	360	43 844 400

Fuente: Cálculos Propios

4.8.9 Financiamiento de la Inversión

De acuerdo a la tabla 35 de los 482 598 que se requieren de la inversión fija y diferida, se pretende solicitar un préstamo por 217 169 Bs. que representa el 45% de la inversión total requerida. Luego de analizar varias alternativas de financiamiento y tomando en cuenta las prioridades de los diferentes organismos crediticios, se consideró solicitar un crédito al banco Industrial de Venezuela, el cual se liquidará en 3 años por pagos semestrales. La tasa de interés es variable. Para los primeros 3 semestres la tasa de interés es del 24% y para los últimos 3 la tasa de interés es del 28% semestral.

Tabla 34: Inversión total en activo fijo y diferido.

Concepto	Costo en Bs.
Equipo de producción	359 090
Equipo de oficina y ventas	11 550
Terreno y obra civil	80.000
Activo diferido	31 958
Total	482 598

Fuente: Cálculos Propios.

4.8.10 Gastos financieros:

La anualidad se calcula utilizando la hoja de cálculo Excel que contiene las formulas financieras y se obtuvo que se pagará 74 715, 20 Bs. para los 3 primeros semestres y 142 453, 80 para los últimos 3 semestres. Con este dato se construye la tabla35 de pago de la deuda para determinar los abonos semestrales de interés y capital que se realizarán. La deuda equivale a una aportación porcentual de capital de

50%, por lo que el grupo promotor deberá aportar el otro 50% del capital total sin incluir el capital de trabajo.

Tabla 35: Tabla de pago de la deuda

Semestre	Interés (24%)	Pago al final del semestre	Amortización	Saldo Deudor
0				217 169
1	52 120, 56	71 899, 04	19 778, 48	197 390, 52
2	47 373, 72	71 899, 04	24 525, 32	172 865, 20
3	41 487, 64	71 899, 04	30 411, 39	142 453, 80
Semestre	Interés (28%)	Pago al final del semestre	Amortización	Saldo Deudor
				142 453, 80
4	39 887, 06	76 242, 15	36 355, 08	106 098, 71
5	29 707, 63	76 242, 15	46 534, 51	59 564, 19
6	16 677, 97	76 242, 15	59 564, 19	0

Fuente: Cálculos Propios

4.8.10.1 Capital de Trabajo.

Para una planta agroindustrial este capital consiste en la cantidad de dinero invertida en materia prima y suministros o inventarios, el cual implica los productos terminados en el almacén y semiterminados que están en proceso. También las cuentas de recibo, dinero en caja para el pago

mensual de gastos de operación, cuentas de pagos de impuestos a pagar, entre otros.

4.8.10.2 Valores e inversiones.

Es el dinero invertido a muy corto plazo en alguna institución bancaria, con el fin de tener efectivo disponible para apoyar básicamente las actividades de venta de los filetes de corvina. Dado que la nueva empresa pretende otorgar un crédito en sus ventas de 30 días, se considera que es necesario tener en valores e inversiones el equivalente a 45 días de gastos de venta y considerando que éstos ascienden (ver tabla 36) a 58 800 Bs. anuales, el equivalente de 45 días es: $58\ 800 / 300 \times 45 = 8820$ Bs.

4.8.10.3 Inventarios.

La cantidad de dinero que se asigne para este rubro, depende directamente del crédito otorgado en las ventas. La empresa pretende vender el producto a 30 días neto o 25 días de producción, antes de percibir el primer ingreso. Dado el carácter perecedero de la corvina, se adquirirá semanalmente en una cantidad 2 077 kg. Como su costo por kilogramo es de 30 Bs. y se comprará el equivalente de 296,8 kg./día., entonces el dinero que se requiere para comprar la corvina antes de percibir el primer ingreso es: $30 \times 296,8 = 8\ 904$ Bs.

4.8.10.4 Cuentas por cobrar.

Es el crédito que se extiende a los compradores. Como política inicial de la empresa se pretende vender con un crédito de 30 días neto, por lo que además de los conceptos de inventarios y valores e inversiones, habría que invertir una cantidad de dinero tal que sea suficiente para una venta de 30 días de producto terminado. El cálculo se realiza tomando en cuenta el costo total de la empresa durante un año, dato calculado en la tabla 33 la suma

asciende a 3 016 426 Bs. Por tanto, el costo mensual es: $3\ 016\ 426/12 = 251\ 368$ Bs.

Tabla 36: Valor del activo circulante.

Concepto	Costo en Bs.
Valores e inversiones	8 820
Inventarios	8 904
Cuentas por cobrar	251 368
Total	269 092

Fuente: Cálculos Propios

4.8.10.5 Pasivo circulante

Este comprende los sueldos y salarios, proveedores de materias primas y servicios, y los impuestos. Lo que se puede hacer es considerar que estos pasivos son en realidad créditos a corto plazo. Se ha encontrado que estadísticamente, las empresas mejor administradas guardan una relación promedio entre activos circulantes (AC) y pasivos circulantes (PC) de:

$$AC/PC = 2 \text{ a } 2.5$$

Luego,

$$PC = AC/2 = 269\ 092/2 = 134\ 546 \text{ Bs.}$$

Puesto que el capital de trabajo se define como la diferencia entre el activo circulante y el pasivo circulante, entonces este último tiene un valor de 134 546 Bs.

4.8.11 Balance general inicial

Es el estado financiero en donde se muestra la situación económica de la empresa en un momento determinado. El balance general inicial mostrará la aportación neta que deberán realizar los promotores del proyecto. Se notará

que la aportación inicial de los promotores es mucho mayor que los 315.799 Bs. que se habían calculado para la inversión en activo fijo y diferido, ya que ahora se incluye el capital de trabajo. En la tabla 37 muestra este balance.

Tabla 37: Balance general inicial

Activo		Pasivo	
Activo circulante Valores e inversiones	8 820 Bs	Pasivo circulante	
Inventarios	8 904 Bs.	Sueldos, deudores, impuestos	134 546 Bs.
Cuentas por cobrar	251 368 Bs.	Pasivo fijo Préstamo a 3 años	217 169 Bs.
Subtotal Activo fijo	269 092 Bs.	Capital	
Equipo de producción	359 090 Bs.	Capital social	399 975 Bs.
Equipo de oficina y ventas	11 550 Bs.		
Terreno y obra civil	80.000 Bs.		
Subtotal	450 640 Bs.		
Activo diferido	31 958 Bs.		
Total de activos	751 690 Bs.	Pasivo + Capital	751 690 Bs.

Fuente: Cálculos Propios.

4.8.12 Determinación del estado de resultados pro forma

El estado de resultados proforma o proyectado es la base para calcular los flujos netos de efectivo (FNE) con los cuales se realiza la evaluación económica. En la tabla38 se presenta el estado de resultados.

Tabla 38: Estado de resultados con inflación, financiamiento y producción variable

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
+ Ingreso		3616200	4773720	6251000	8275200	10967800	14476800	19038240	25170000	33225000	43844400
-Costos de producción		2843901	3728651	4870909	6342714	8285083	10862566	14193572	18604935	24335008	31861500
-Costos de administración		113725	136470	163746	196516	235820	282984	339581	407497	488996	586796
-Costos de ventas		58800	70560	84672	101606	121928	146313	175576	210691	252829	303395
-Costos financieros		99494	81374	46385							
Utilidad antes de impuestos		500280	756665	1085288	1634364	2324969	3184937	4329511	5946877	8148167	11092709
Impuesto sobre la renta (34%)		170095,2	257266,1	368997,92	555683,76	790489,46	1082878,58	1472033,74	2021938,18	2770376,78	3771521,06
Utilidad después de impuesto		330184,8	499398,9	716290,08	1078680,24	1534479,54	2102058,42	2857477,26	3924938,82	5377790,22	7321187,94
+Depreciación		24785	24785	24785	24785	24785	24785	24785	24785	24785	24785
Pago principal		143798	148141	152484							
valor de salvamento											102148
Inversión Inicial											
Flujo neto de efectivo		211171,8	376042,9	588591,08	1103465,24	1559264,54	2126843,42	2882262,26	3949723,82	5402575,22	7448120,94

4.8.13 Determinación de la TMAR de la empresa y la inflación considerada.

La TMAR (tasa mínima atractiva de rendimiento) sin inflación es la tasa de ganancia anual que solicita ganar el inversionista para llevar a cabo la instalación y operación de la planta procesadora de corvina. El valor que se le asigne depende básicamente de tres parámetros: de la estabilidad de la venta de los productos similares (filetes), de la estabilidad o inestabilidad de las condiciones económicas del país y de las condiciones de competencia en el mercado.

En el caso de la estabilidad de ventas de corvinas en el estado Trujillo, se observa que la tendencia siempre a la alza. Asimismo, la competencia en el mercado es relativamente baja, no existen empresas a gran escala elaboradoras de corvina si acaso existen son a nivel artesanal, por lo cual se habla de poco riesgo. Por tanto, se considera que la inversión en una empresa elaboradora de corvina tiene un riesgo intermedio y se le asigna un premio de riesgo de 15% anual, que equivale a la TMAR sin inflación.

Por otra parte, la estabilidad o inestabilidad de las condiciones económicas del país, la referencia firme es la inflación. Esta se calcula tomando en cuenta el promedio del pronóstico para los próximos 6 años. En Venezuela, el comportamiento histórico de la inflación desde el año 2005 hasta 2010 se muestra en el cuadro 39.

Tabla 39: Comportamiento histórico de la inflación en Venezuela

Año	Inflación
2005	14,4%
2006	17%
2007	22,5%
2008	30,9%

Fuente: Cálculos Propios.

Se puede realizar una proyección para los siguientes 6 años. Para ello primero es necesario ajustar estadísticamente los datos presentados en el cuadro 38 mediante regresión lineal. Para la regresión se utilizó la hoja de cálculo Excel, con un coeficiente de correlación (r^2) de 0,95 el resultado de la inflación para los próximos 6 años a partir de 2010 se presentan en el cuadro 40.

Tabla 40: Proyección de la inflación en Venezuela

Año	Inflación
2009	34,5%
2010	40,0%
2011	45,5%
2012	51,0%
2013	56,5%
2014	62,0%
2015	67,5%
2016	73 %
2017	78,5%
2018	84%
2019	89,5%
2020	95%

Fuente: Cálculos Propios

La inflación promedio del año 2009 hasta el año 2020 es aproximadamente 70%. Con el premio de riesgo y la tasa promedio proyectada de la inflación se puede calcular la TMAR del capital total.

$TMAR = i + f + if$, i = premio de riesgo; f = inflación

$TMAR = 0,15 + 0,70 + 0,15 \times 0,70 = 0,955 = 95,5\%$

Para calcular el VAN se toma como referencia la TMAR estimada con inflación y riesgo y el resultado es:

$VAN = 331\,354,44$ Bs. > 0 Se acepta

$TIR = 111\% > 95,5\%$ Se acepta

$PRI = 2$ año 3 meses 3 días

El criterio de aceptación para el VAN nuevamente resultó positivo al igual que la TIR resultó mayor que la TMAR y, el período de recuperación de la inversión es a corto plazo lo cual la hace muy atractiva para el grupo promotor.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Para cumplir con el objetivo N°1 de recolectar información acerca de la producción y comercialización del rubro, con el fin de determinar la potencialidad de ésta actividad en el Estado Trujillo se concluyó que:

- Se determinó el segmento de mercado o área de cobertura que tendrá la corvina fileteada, los abastos y supermercados del estado Trujillo.
- Se estimó la demanda insatisfecha de filetes de corvina para el segmento de mercado seleccionado y así se cuantificó ésta durante el periodo de operación.

Para dar cumplimiento al objetivo N°2 de estudiar la tecnología para la elaboración de filetes y ruedas despinados y congeladas de corvina se tuvo como resultado que:

- La tecnología para elaborar corvina se conoce y domina con todo detalle.
- El diseño de la planta y el proceso le otorgan gran flexibilidad de producción a la empresa. Puede triplicar su producción sin inversión adicional, con solo incrementar los turnos de trabajo.

- Debido a que la característica principal de la empresa es su tamaño pequeño, cuenta con poco personal. Por tanto, algunos puestos que aparecen en el organigrama son multifuncionales.

Para dar cumplimiento al objetivo N°3 de elaborar el estudio financiero correspondiente se concluye que:

- El análisis financiero arrojó datos positivos para el estudio, dejando resultados de $TMAR = 95,5\%$, $VAN = VAN = 331\ 354,44$ Bs., $TIR = 111\% > 95,5\%$ y un periodo de recuperación de la inversión de 2 años 3 meses 3 días.
- Los resultados de las medidas de merito permiten indagar en un estudio de factibilidad con un nivel de detalle mayor, para llevar a cabo el proyecto.

bdigital.ula.ve

5.2 RECOMENDACIONES

- Al elevar la producción laborando dos o tres turnos de trabajo elevaría enormemente la rentabilidad económica, por lo que se recomienda este incremento en la producción en la medida que lo permitan las condiciones del mercado.
- De acuerdo a la forma en que se emplee la tecnología de producción ésta se relaciona directamente con la rentabilidad de una empresa y es la razón por la cual se dice que existe riesgo tecnológico, se recomienda calcularlo.
- Es muy conveniente invertir en una empresa elaboradora de corvina bajo la directriz que está marcando el presente estudio. Trabajando un solo turno de ocho horas diarias, la inversión presenta una rentabilidad económica-financiera aceptable, debido a que el $VAN > 0$ y la $TIR > TMAR$. Solicitando un financiamiento del 45% del capital total, equivalente a 217. 169 Bs.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arias, F. (2006). Mitos y errores en la elaboración de tesis y proyectos de investigación. Tercera edición. Editorial Episteme. Caracas, Venezuela.

Arias, F. (2006). El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica). Quinta edición. Editorial Episteme. Caracas, Venezuela.

Asamblea Nacional Constituyente (1999) Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. Distribuidora Escolar, Caracas.

Balestrini, M. (2001). Como se elabora el proyecto de investigación. Quinta Edición. BL Consultores Asociados. Caracas, Venezuela.

Barrios, R. (1993). Planificación agroindustrial. Análisis, evaluación y estrategias. Trabajo de ascenso publicado. Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela.

Cervantes, G. (1998). Formulación y evaluación de proyectos de inversión. Un enfoque de sistemas. Primera edición. Editorial Mc Graw Hill. México, D. F.

Chávez, N. (1998). Introducción a la investigación educativa. Primera edición. Taller Arts Gráfica. Maracaibo, Venezuela.

Erossa, V. (1994). Proyectos de inversión en ingeniería (su metodología). Primera edición. Editorial Limusa. México, D.F.

- Fernández, S. y otros (1997).** El cultivo de piña en Venezuela. FONAIAP. Centro de Investigaciones del Estado Lara.
- Fundación Polar (2005).** Hoja de balance de alimentos. [Libro en línea] Disponible en: www.saber.ula.ve/ciaal/.
- Hinojosa, J. y otros (2000).** Evaluación económico-financiera de proyectos de inversión. Primera edición. Editorial Trillas.
- Kinney, T. y Taylor, J. (1993)** Investigación de mercados. Un enfoque aplicado. Cuarta edición. México Mc Graw Hill.
- Larrañaga, I. y otros (1999).** Control e higiene de los alimentos. Primera edición. Editorial Mc Graw Hill. Madrid, España.
- Sampieri, R. y otros (2003).** Metodología de la investigación. Tercera edición. Editorial Mc Graw Hill. México, D. F.
- Sapag, N. y Sapag, R. (2003).** Preparación y Evaluación de Proyectos. Cuarta edición. Editorial Mc Graw Hill. Bogota, D. C., Colombia.
- Silva, J. (2006).** Metodología de la investigación. Elementos básicos. Primera edición. Editorial CO-BO. Caracas, Venezuela.
- Terranova (2001).** Enciclopedia Agropecuaria. Ingeniería y agroindustria. Segunda edición. Terranova Editores Ltda. Bogota, D. C., Colombia.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2003).** Manual de trabajos de grado de especialización y maestría y tesis doctorales. Tercera edición. Caracas, Venezuela.

Urdaneta, J. (1997). Mercadeo de productos agropecuarios. Segunda edición. Editorial de la Universidad del Zulia, Edilluz. Maracaibo, Venezuela.

Yufero, P. Química Agrícola III. Alimentos (1979). Editorial Mc Graw Hill. Mexico.

Véliz, A. (2007). Cómo hacer y defender una tesis. Sexta edición. Editorial Texto. Caracas. Venezuela

bdigital.ula.ve

ANEXOS
bdigital.ula.ve

ENCUESTA NO ESTRUCTURADA REALIZADA A LOS PESCADORES DE LA PARROQUIA LA CEIBA MUNICIPIO LA CEIBA ESTADO TRUJILLO.

¿Horario de pesca?

Ingresan al lago a las 6:00 pm, lanzan la red y se quedan toda la noche para regresar al otro día.

¿Específicamente en qué lugar del Lago pescan?

Eso depende de la especie que se va a pescar; por ejemplo la mayoría de los pescadores pescan en la desembocadura del río Motatán y en la orilla del lago; donde se encuentran diferentes especies. En cambio; la curvina se pesca solo alrededor de los pozos petroleros.

¿Cuántos kilogramos de corvina extraen al día?

Generalmente lo que pescan es:

Lo máximo en curvina es veinticinco (25) Kilogramos y lo mínimo es once (11) Kilogramo.

¿A qué precio venden el pescado y a quienes?

Al Caveró (existe uno solo) así como también a los turistas. El caveró compra el pescado al precio que a él le parezca según la producción. Se hace difícil para los pescadores salir a distribuirlo directamente al consumidor para obtener mejores precios y así eliminar el intermediario (el caveró). El precio es según la especie, por ejemplo para el momento de realizar esta encuesta la Curvina a 17Bs.

¿Qué tipo de arte de red utilizan para la pesca?

Utilizan tres tipos de red artesanal que son:

Arrastre

Lanceada

De parada.

¿Qué especies pescan?

Corvina, Bocachico, Armadillo, Bagre Mariana, Bagre blanco, Robalo, Manamana, Cangreja y Lisa (está desaparecida).

¿Cuál es el tiempo de pesca?

Todo el año hay producción.

¿Cuál es la especie que tiene más demanda?

La corvina

¿Cuántos pescadores hay?

Son 23 pescadores (La poca producción se debe a la migración de los pescadores a otras actividades laborales como por ejemplo: el sector construcción)

¿Cuántos caveros existen?

Sólo uno y les paga el producto a los pescadores a su conveniencia; siendo estos prácticamente obligados a venderle a él.

¿Cuáles son los problemas que existen para que los pescadores casi no salgan a pescar?

- a.- Baja rentabilidad.
- b.- Inseguridad, robos de embarcaciones, implementos, motores entre otros.
- c.- atracos y maltratos a los dueños de las embarcaciones.

Debido a lo antes descrito, algunos pescadores han desertado de las actividades y labores tradicionales de pesca, para trabajar en el ramo de la construcción en obras que está realizando el gobierno y así obtener un mejor ingreso.

¿Cómo es el sistema de trabajo y de pago?

En la embarcación se van tres (03) pescadores: el dueño y dos marinos; y el ingreso se la dividen en partes iguales o sea (33%) c/u. lo que generalmente da una suma de 300bs. Repartidos equitativamente (100bsf c/u).

¿Cómo están organizados los pescadores?

Tienen una Asociación la cual no funciona (solo existe en un documento) pero no se lleva a cabo o sea cada quien trabaja por su cuenta.

¿Cuál es el peso aproximado de los peces?

Generalmente el de la corvina es de tres a cuatro kilos y así como también con menos peso.

¿Cuál sería la solución para ustedes mejorar la producción de pescado?

Apoyo financiero (aunque en el año 2008 obtuvieron créditos y por la inseguridad los robaron).

Vigilancia de Guardia Nacional.

Apoyo con la instalación de una empresa camaronera manejado por el gobierno y no por el pueblo.

Capacitación a los pescadores.

EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO ARTESANAL DE FILETES DE PESCADO



MUESTRAS DE PESCADO PARA LA EXTRACCIÓN DE FILETES.





Cortes para la Extracción de Filetes de Pescado.



Extracción de Filetes de Pescado.



Empaquetado de Filetes de Pescado