

# **UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

Universidad Nacional Del Santa Of. Central Información y Documentación Adquisición, Recepción y Estadística
N° 000259
Fecha: 08. set. 2000 AGO 2000
Firma:



## **TITULO:**

*“Estudio de Factibilidad Técnico - Económico para la Instalación de una Planta Procesadora de Pescado Fresco Salado y Pescado Seco Salado en el Puerto de Salaverry”.*

**TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE:**

# **INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

## **AUTORES:**

- *Bach. Edwin Vargas Ponte.*
- *Bach. Santos Leonidas Zavaleta Nizama*

## **ASESOR:**

*Ms. Pedro Gamarra Leiva*

**NUEVO CHIMBOTE - PERU  
2000**

## DEDICATORIA

El esfuerzo del trabajo de esta Tesis, es dedicado con mucho cariño y respeto para mi madre **María Santos Nizama Flores**, quien supo apoyarme en todo momento.

*Leonidas*

El presente lo dedico a mi madre quien desinteresadamente me apoyó en los momentos buenos y malos, que suele uno pasar en esta vida.

*Edwin*

Al **Santísimo** por guiarnos y haber puesto en nuestros caminos a las personas que en forma desinteresada cumplieron un rol importante en el desarrollo de esta Tesis.

*Los Autores*

## AGRADECIMIENTO

A mis Padres: **José Zavaleta Bello** y  
**María Santos Nizama Flores**.

A mis hermanos: **Antonio, Luz,**  
**Verónica, Betty, Violeta y Armida.**

A mis amigos y compañeros de  
estudio.

### *Leonidas*

A mi Madre: **Catalina Ponte L.**

A mi Padre: **Efraín Vargas**  
**Alcántara**, quien no vio culminada  
su obra.

A mis hermanos: **Amparo, Freddy**  
y **Soledad**; también pilares de  
apoyo en mi formación.

A las amistades que pude  
conseguir durante mi formación.

### *Edwin*

A la **U.N.S.** y a los profesores de los  
cursos generales y de carrera, quienes  
nos formaron: Humanística, Científica y  
Tecnológicamente, en especial a los  
Ingenieros: **Jenaro Paredes, Augusto**  
**Castillo y Luz Paucar** y al Econ.  
**Andrez Huañap.**

*Los Autores*

## INDICE

	<b>Pág.</b>
<b>I. INTRODUCCION</b>	
1.1. Antecedentes	09
1.2. Alcance del Proyecto	09
1.3. Objetivo del Proyecto	10
<b>II. RESUMEN DEL PROYECTO</b>	11
<b>III. ESTUDIO DE MERCADO</b>	
3.1. Estudio biológico de especies a utilizar en la elaboración de Pescado Seco Salado y Pescado Fresco Salado	14
3.2. Usos de la Materia Prima	17
3.3. Análisis de Disponibilidad de Materia Prima	18
3.4. Estudio del Producto Final	29
3.5. Análisis de la Oferta	32
3.6. Análisis de la Demanda	39
3.7. Análisis de la Oferta – Demanda	44
3.8. Características del Mercado	46
3.9. Comercialización de los Productos	47
<b>IV. LOCALIZACIÓN Y TAMAÑO</b>	
4.1. Localización de la Planta	51
4.2. Tamaño de la Planta	54
4.3. Tamaño Propuesto	56
<b>V. IMPACTO AMBIENTAL</b>	
5.1. Generalidades	57
5.2. Marco Legal para el Ordenamiento Ambiental de las Actividades Pesqueras	58
5.3. Estudio de Calidad de Agua del Cuerpo Receptor	59
5.4. Estudio de las Condiciones Biológicas	62
5.5. Características de la Sanguaza	63
5.6. Tratamiento de la Sanguaza	63

	<b>Pag.</b>
<b>VI. INGENIERIA DEL PROYECTO</b>	
6.1. Generalidades	67
6.2. Aspectos de la Materia Prima	67
6.3. Aspectos de los Insumos Empleados	72
6.4. Envolturas y Empaques	74
6.5. Fundamentos Físicos y Químicos de la Salazón	75
6.6. Alteraciones del Pescado Salado y Seco Salado	77
6.7. Fundamento del Secado de Pescado	79
6.8. Descripción de Operaciones de Líneas de Producción	82
6.9. Aseguramiento de la Calidad	91
6.10. Aspectos Técnicos de Ingeniería	91
<b>VII. ASPECTO ECONOMICO FINANCIERO</b>	
7.1. Inversión del Proyecto	100
7.2. Financiamiento	103
7.3. Costos de Fabricación	105
7.4. Costo Total de Fabricación	103
7.5. Ingresos por Ventas	107
7.6. Calculo de Utilidades Anuales	111
7.7. Origen y Aplicación de Fondos	111
7.8. Flujo de Caja	111
7.9. Evaluación Económica	115
7.10. Evaluación Financiera	117
7.11. Análisis de Sensibilidad	119
<b>VIII. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACION</b>	
8.1. Organización	123
8.2. Administración	124
<b>IX. CONCLUSIONES</b>	126
<b>X. RECOMENDACIONES</b>	127
<b>XI. BIBLIOGRAFIA</b>	128
<b>ANEXOS</b>	

## INDICE DE CUADROS

	<b>Pag.</b>
1. Características físicas de algunas especies a utilizar.	16
2. Características químicas de la materia prima.	16
3. Biomasa de las especies y su captura permisible.	19
4. Estadística del Desembarque de Productos Hidrobiológicos para Consumo Humano Directo, en los puertos de La Libertad.	21
5. Desembarque de Jurel y Caballa en Puerto Salaverry.	23
6. Desembarque por años de las Especies marinas usadas con frecuencia para curado en algunos puertos aledaños al puerto de Salaverry.	25
7. Demanda Proyectada de Caballa en la Ciudad de Trujillo.	27
8. Proyección de Oferta y Demanda en Trujillo.	28
9. Perú: Producción de Curado de Pescado y Mariscos, según puerto.	34
10. Capacidad Instalada y Número de Plantas Procesadoras de Curado a Nivel Nacional.	36
11. Niveles de Oferta de los Distribuidores Mayoristas de Trujillo en Épocas de Escasez y Abundancia.	38
12. Proyección de Oferta de Productos Fresco Salado y Seco Salado de los Distribuidores Mayoristas en Trujillo.	39
13. Departamento de La Libertad: Población Total según Provincia.	40
14. Población del Departamento de La Libertad para el año 1998, según Provincia.	41
15. Proyección del Crecimiento de la Población Real Demandante de Productos Fresco Salado y Seco Salado.	43
16. Proyección de la Demanda Real en Función al Crecimiento Poblacional y al Consumo per-cápita de los Productos Fresco Salado y Seco Salado.	44

	<b>Pag.</b>
17. Proyección de Oferta – Demanda Real de Fresco Salado, para los próximos ocho años.	45
18. Proyección de Oferta – Demanda Real de Seco Salado, para los próximos ocho años.	46
19. Factores Cualitativos en la Localización de la Planta de Producción de Fresco Salado y Seco Salado.	52
20. Determinación de algunos Parámetros Físico-Químicos, Bioquímicos y Bacteriológicos, para Evaluación del Impacto Ambiental en el área de playa de Salaverry.	62
21. Aminas Biogénicas generadas por Descarboxilación.	72
22. Carga Microbiana de la Sal.	73
23. Producción Anual de las Líneas a Procesar, Pescado Fresco Salado y Pescado Seco Salado.	92
24. Capacidades Nominales Unitarias de Pozas Requeridas.	93
25. Distribución de Áreas en Planta.	95
26. Requerimiento de Agua Potable.	96
27. Distribución de Ambientes, según el Método LAY OUT.	99
28. Calendario de Inversiones.	102
29. Componentes de la Inversión Total.	104
30. Presupuesto de Costos y Gastos de Operación.	106
31-A Ventas Estimadas de Pescado Seco salado.	109
31-B Ventas Estimadas de Pescado Fresco Salado.	110
32. Estado de Pérdidas y Ganancias Proyectadas.	112
33. Origen y Aplicación de Fondos Proyectados.	113
34. Flujo de Caja.	114
35. Flujo de Fondos Actualizados para calcular el VANE.	116
36. Flujo de Fondos Actualizados para calcular el VANF.	118
37. Sensibilidad con respecto a la Materia Prima.	120
38. Sensibilidad con respecto a Precios de los Productos.	121
39. Análisis de Sensibilidad de Bidireccional del Proyecto.	122

## INDICE DE FIGURAS

	<b>Pag.</b>
1. Elaboración de Pescado Fresco Salado.	86
2. Elaboración de Pescado Seco Salado.	88
3. Balance de Materia Prima (Rendimiento) de la Especie Caballa ( <i>Scomber japonicus peruanus.</i> )	90
4. Punto de Equilibrio para el tercer año de Producción.	108
5. Organigrama de la Empresa.	125

## INDICE DE ANEXOS

1. Tamaño de Muestra.
- 2A. Plano: Distribución de Planta Proyectada.
- 2B. Plano: Instalaciones Sanitarias.
- 2C. Plano: Instalaciones Eléctricas.
3. Calculo Costos de Construcción (Según CAPECO.)
4. Costo de Equipos Diversos.
5. Instalaciones.
6. Servicio de la Deuda.
7. Otros Gastos.
8. Costos Directos.
9. Costos Indirectos.
10. Estructura del Capital de Trabajo.
11. Gastos Generales y Administrativos.
12. Calculo del Costo Fijo y Costo Variable para el Tercer Año de Operaciones (100% de la Capacidad Instalada.)
13. Calculo del Punto de Equilibrio para el Tercer Año de Operaciones (100% de la Capacidad Instalada.)
14. Calculo de la Cantidad de Hielo Necesario para la Cámara de Conservación y para el Lavado de Materia Prima.
15. Calculo de Potencia de Bomba.
16. Análisis de Peligros y Riesgos para el Producto (Según I.T.P. –HACCP.)

## I. INTRODUCCION

La producción de diferentes líneas provenientes de los recursos hidrobiológicos de nuestro mar, en especial los productos curados en sus presentaciones de: Pescado Fresco Salado y el Pescado Seco Salado, destaca fundamentalmente en la Costa Norte de nuestro país; por: su inmensa variedad de materia prima utilizada y su elevado volumen de producción. Se ha observado que una parte muy elevada de estos productos se consumen especialmente en las zonas de serranía y montaña de nuestro territorio nacional, los cuales paradójicamente se encuentran muy alejados de los lugares donde se obtienen estos recursos hidrobiológicos.

Una gran proporción de la producción en nuestro país, o sea del Pescado Fresco Salado (Salpreso) y el Pescado Seco Salado proviene del sector artesanal, hecho que es admirable ya que las condiciones de elaboración de este tipo de producto son relativamente complicadas, pero al mismo tiempo se le critica bastante por que éste se realiza en condiciones técnico - higiénicas muy precarias produciendo muchas de las veces intoxicaciones y en casos extremos hasta la muerte en los pobladores que la consumen.

Debido a las consideraciones mostradas se hace evidente que estas líneas de pescado en curado, no requiere de una infraestructura de coste elevado para su producción, conservación y transporte; razón más que importante para que este producto se coloque en una situación ventajosa, frente a otros de origen pesquero como: congelado, embutido, etc. Por este motivo se debe incentivar el desarrollo planificado de este producto a un nivel industrial o semi industrial con la finalidad de promover y elevar el consumo de éste, principalmente en las zonas urbano marginales, cuyos pobladores presentan una deficiencia calórico-proteica y mala nutrición.

El presente Proyecto se denomina “**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNICO – ECONOMICO PARA LA INSTALACION DE UNA PLANTA PROCESADORA DE PESCADO FRESCO SALADO Y PESCADO SECO SALADO EN EL PUERTO DE SALAVERRY**”, y se genera gracias a la propuesta hecha por los directivos del Desembarcadero Artesanal de Puerto Salaverry, debido fundamentalmente a la **necesidad** que ellos tienen para implementar esta actividad económica a las ya existentes en sus instalaciones. La realización de este trabajo, se hizo luego de estudios previos, en la que se demostró una demanda insatisfecha y en crecimiento.

En este Proyecto además, se trata de impulsar la actividad de productos curados de pescado en forma competitiva, eficiente y sostenible en el tiempo; con énfasis en la preservación del medio ambiente y buscando un beneficio nutritivo en la población especialmente andina de La Libertad (**mercado objetivo**) y por que no de nuestro país. Al mismo tiempo se encuadra en la actual política impuesta por el Gobierno, la cual requiere de proyectos de inversión e inversionistas para fomentar empleos y generar divisas; contribuyendo así con el incremento del Producto Bruto Interno (P.B.I.)

El área geográfica de influencia del proyecto, está definido por dos aspectos:

**Materia Prima Requerida.**- Según ello la influencia del proyecto será: el mar de Salaverry, la parte norte y sur de nuestro mar, donde se consiga la materia prima, gracias a las embarcaciones que la capturan.

**Producto Final.**- En primera instancia se abastecerá a la localidad de Salaverry, luego paulatinamente se captará a las localidades aledañas al punto eje del proyecto, vale decir a los pueblos de la serranía de la Región La Libertad y a las zonas urbano marginales de sus principales localidades. El proyecto además tendrá influencia indirecta gracias al Programa Nacional de Asistencia Alimentaria (**PRONAA**), el cual colocará el producto en diferentes puntos de nuestro país.

## 1.1. ANTECEDENTES

En el ámbito nacional se han desarrollado diferentes trabajos con relación al tema a tratar, destacan fundamentalmente:

- “Tecnología del salado y seco artificial de la Merluza”. Efectuado por el IMARPE. 1993.
- “Técnicas de procesamientos tradicionales de productos pesqueros en el Perú”. Efectuado por el MIPE. 1993.
- “Estudio técnico para la instalación de una planta artesanal para la elaboración de pescado fresco salado (salpreso) y pescado seco salado”. Presentado por el Tesista Florencio Álvarez Antón de la Universidad Nacional del Callao. 1991.
- “Estudio de pre-factibilidad para el establecimiento de planta (s) de elaboración de salado, secado y ahumado de pescado de diversas especies”. Efectuado por el MIPE (Área de proyectos de inversión.) 1974.

## 1.2. ALCANCE DEL PROYECTO

El proyecto “ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICO - ECONOMICO PARA LA INSTALACION DE UNA PLANTA PROCESADORA DE PESCADO FRESCO SALADO Y PESCADO SECO SALADO, EN EL PUERTO DE SALAVERRY”; tiene nivel de **Factibilidad**, debido a la magnitud y profundidad de los estudios realizados.

### 1.3. OBJETIVO DEL PROYECTO

#### 1.3.1. OBJETIVO GENERAL.

- Estudiar la Factibilidad de inversión en una planta procesadora de Pescado Fresco Salado y Pescado Seco Salado en Puerto Salaverry.

#### 1.3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Tecnificar la producción artesanal ya existente de Pescado Fresco Salado y Pescado Seco Salado.
- Estudiar la posible existencia de un ***Mercado Insatisfecho***, con respecto a productos curados en la sierra de La Libertad.
- Determinar el ***Tamaño*** de la futura planta propuesta en el Proyecto.
- Determinar el Impacto Ambiental del presente estudio.
- Promover la transformación de los productos hidrobiológicos de estado fresco en las presentaciones de Pescado Fresco Salado y Pescado Seco Salado.
- Utilizar las herramientas de evaluación Económico-Financieras: VAN, TIR, B/C, PRI; con la finalidad de determinar la viabilidad del Proyecto.
- Realizar el Análisis de Sensibilidad del Proyecto.

## II. RESUMEN DEL PROYECTO

### 2.1. ESTUDIO DE MERCADO.

Para determinar el nivel de consumo de estas líneas de productos curados (Fresco Salado y Seco Salado), se recurrió a aplicar una encuesta **tipo cuestionario** en las localidades de **Otuzco y Julcán** los días 22 – 28 de Noviembre de 1998, cuyo universo fue de trescientas (300) personas. Los resultados se proyectaron hacia las demás provincias de la sierra libertefña como: Sánchez Carrión, Santiago de Chuco, Patáz y Bolívar; empleando criterios **cuantitativos y cualitativos** entre éstas.

#### 2.1.1. PRODUCTO.

Los productos se denominan técnicamente Pescado Fresco Salado y Pescado Seco Salado. Son productos que se obtienen con frecuencia de la materia prima siguiente: Jurel, Caballa, Bonito, etc. Elas deben ser frescas para obtener un producto de buena calidad, además de influir en el costo del producto final.

El corte practicado a las especies será de acuerdo al tamaño, tipo de ellas y al pedido de los demandantes. Para el caso específico de Caballa (*Scomber japonicus peruanus*), se practicará el corte HG (sin cabeza y sin cola.)

Luego de las operaciones pertinentes propias de cada línea, el producto será envasado y sellado al vacío en material copolímero Polietileno de Baja Densidad – Poliamida.

#### 2.1.2. OFERTA.

Se observa que en Puerto Salaverry no existen plantas procesadoras de esta naturaleza, pero existen negociantes que ofrecen los productos en función también de la abundancia y escasez de la materia prima.

Para los cálculos se considera la **Oferta Real**, la cual es el 60% de la Demanda Potencial de estas líneas, hallados en la encuesta. Los resultados estimados para el año 2000 son: **319.77** y **1065.93 kg/día** de Pescado Fresco Salado y Seco Salado respectivamente.

### **2.1.3. DEMANDA.**

El mercado objetivo del proyecto será la población de las zonas andinas de La Libertad, así como también las zonas urbano-marginales de la ciudad de Trujillo, que presentan un déficit calórico-proteico, carencia de vitamina A, Calcio, yodo y otros elementos básicos para la salud integral de la población.

Según el estudio realizado se estima que la **Demanda Real** en estas zonas para el año 2000 sería de **527.04** y **1896.09 kg/día** de Pescado Fresco Salado y Seco Salado respectivamente, incrementándose luego en función al crecimiento poblacional.

### **2.1.4. BRECHA INSATISFECHA.**

Se estima que en esta zona andina, existirá para el año 2000 una brecha insatisfecha de **207.27** y **830.16 kg/día** de Pescado Fresco Salado y Seco Salado respectivamente.

## **2.2. TAMAÑO Y LOCALIZACION.**

### **2.2.1. TAMAÑO.**

El tamaño propuesto para el 100% de capacidad instalada, corresponde a una planta procesadora de Pescado Fresco Salado y Pescado Seco Salado que requeriría **5.00 Tn/día** de materia prima Caballa (*Scomber japonicus peruanus*) fresca, descontando a éste el 4% por pérdidas; de los cuales el **85.00%** corresponderá a producción de Seco Salado y el **15.00%** sería destinado a producir Fresco Salado.

### **2.2.2. LOCALIZACION.**

La planta estará ubicada en las instalaciones del Desembarcadero Artesanal (**FONDEPES**) en el Puerto de Salaverry, muy cercana a la autopista que une a este puerto con la Panamericana.

## **2.3. ASPECTO ECONOMICO-FINANCIERO.**

### **2.3.1. INVERSION DEL PROYECTO.**

La inversión total del presente proyecto es de **100123.95** dólares americanos, de los cuales el **24.97%** es financiado con créditos y el **75.03%** es aporte propio de los ejecutores del proyecto.

### **2.3.2. INGRESOS Y EGRESOS DE OPERACIÓN.**

Para el primer año de operaciones, se estima un ingreso efectivo (incluido I.G.V.) aproximado de **390952.46** dólares y un egreso efectivo de **368641.62** dólares.

### **2.3.3. EVALUACION ECONOMICA.**

Luego del análisis realizado se estima lo siguiente:

- ✓ VANE = 59359.71 dólares.
- ✓ TIRE = 31.696%

### **2.3.4. EVALUACION FINANCIERA.**

Se generaron los siguientes resultados:

- ✓ VANF = 37364.44 dólares.
- ✓ TIRF = 31.69%

### **2.3.5. RENTABILIDAD.**

El proyecto, dada sus características presenta una rentabilidad considerable (**B/Cf = 1.373**), observándose además un período de recuperación de inversión dentro de la vida útil establecida del proyecto (**PRI = 5.67 años.**)

### III. ESTUDIO DE MERCADO

#### 3.1. ESTUDIO BIOLÓGICO DE LAS ESPECIES A UTILIZAR EN LA ELABORACION DE PESCADO FRESCO SALADO Y SECO SALADO.

##### 3.1.1. DEFINICION DE LA MATERIA PRIMA.

###### a) CABALLA (*Scomber japonicus peruanus*.)

Es un pez perciforme de la familia de los Escómbridos, su carne es comestible y muy apreciada, es un veloz nadador y a menudo forma grandes bancos, particularmente en la especie común llamada VERDEL. Su hábitat pelágico prefiere las proximidades de la Costa, de la cual no se aleja mucho. Es un pez de naturaleza migratoria, se observa además que la temperatura influye en sus movimientos y distribuciones.

Su época de desove pico está entre los meses de Febrero y Marzo. Alcanza su madurez sexual a los dos años y la hembra pone en promedio medio millón de huevos al año; así mismo su talla mínima de captura es de 31 cm. de longitud.

Esta especie es voraz y se alimenta de fitoplancton, Macrozooplancton (Copépodos, eufáusidos, huevos y larvas de peces); peces (restos de anchoveta y otros.)

Características: Gran distancia entre las aletas dorsales, 4 a 6 aletillas en la parte dorsal y ventral delante de la caudal, dorso ornamentado con líneas oscuras y onduladas.

###### b) JUREL (*Trachurus picturatus murphyi*)

Pez perciforme comestible, no muy apreciado. Hábitat pelágico, en aguas libres presenta la forma típica de los peces de este régimen. Esta especie pertenece a la familia de los *Carajidae*.

Su época de desove pico está entre los meses de Octubre y Noviembre. Tienen la costumbre de agruparse en cardúmenes que se acercan a la Costa durante el Verano y

se alejan durante el Invierno; su talla mínima de captura es de 31 cm. de longitud. Se alimenta de peces pequeños (Anchoveta, Sardina y Micrófidos); macrozooplancton (Eufáusidos, copópodos y pterópodos.)

Características : Línea lateral totalmente armada con escudos espinosos, con una curva característica delante de la aleta anal; hay dos espinas cortas, aletillas dorsales y ventrales delante de la cola.

**c) TOLLO (*Mustelus sp.*)**

Con este nombre se le conocen a las cuatro principales especies del género *Mustelus*, que habitan nuestras aguas: Tollo Blanco (*Mustelus dorsalis*), Tollo (*Mustelus maculatus*), Tollo Común (*Mustelus Whitneyi*) y el Tollo con Fajas (*Mustelus mento*.)

Su época de reproducción se da entre los meses de Diciembre y Enero. Una de sus características es de poseer cinco aberturas branquiales en cada lado del cuello. El lóbulo superior de la cola es mucho más grande que el inferior, sus tallas comerciales superan los cien centímetros, con un peso promedio de cuatro kilos aproximadamente. Esta especie se alimenta de peces (Anchoveta, Sardinilla); crustáceos y de diversos fitoplancton.

**d) BONITO (*Sarda chiliensis chiliensis*)**

Pez teleósteo acatopterigio de la familia de los Escómbridos, muy parecido al Atún, pero más pequeño; su carne es muy comestible. Su edad y crecimiento se determina mediante la lectura de sus anillos denominados Otolitos, los mismos que aparecen en Febrero de cada año. El crecimiento del Bonito es rápido en los primeros años alcanzando su asíntota prácticamente a los doce años de edad.

### 3.1.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA MATERIA PRIMA.

Las características físicas de las especies con las cuales se va a trabajar se muestra en el cuadro siguiente, donde se resalta que la parte comestible es de 55% en promedio aproximadamente.

**Cuadro 1. Características físicas de algunas especies a utilizar.**

CARACTERÍSTICAS	ESPECIES			
	CABALLA (%)	JUREL (%)	TOLLO (%)	BONITO (%)
Cabeza	9.5	11.5	9.5	8.5
Agallas	5.8	4.3	6.2	3.5
Hígado	1.9	1.6	7.2	2.0
Gónadas	3.5	2.2	--	4.9
Vísceras	7.4	7.3	7.8	5.5
Espinazo y cola	4.4	5.8	5.1	4.9
Piel	2.9	3.2	6.7	3.7
Aletas	2.1	2.9	4.5	2.5
Orejitas	3.5	3.5	--	3.5
Parte comestible	55.8	55.9	50.2	58.3
Sangre y otros	3.7	1.8	2.8	2.7

FUENTE. Informe Nº33. IMARPE 1970.

### 3.1.3. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE LA MATERIA PRIMA.

Estas características reflejan claramente que su composición mayor como en todo ser vivo es el agua, la cual es en promedio 74% aproximadamente y poseen niveles importantes de proteínas, las cuales son muy digeribles.

**Cuadro 2. Características químicas de la materia prima.**

CARACTERÍSTICAS	ESPECIES			
	CABALLA (%)	JUREL (%)	TOLLO (%)	BONITO (%)
Agua	74.1	74.0	77.5	72.6
Grasa	3.2	3.8	0.5	4.5
Proteínas (N * 6.25)	20.5	20.8	20.4	21.4
Sales minerales	1.2	1.2	7.2	1.4

FUENTE. Informe Nº 33. IMARPE 1970.

### 3.2. USOS DE LA MATERIA PRIMA.

#### a) FRESCO.

El pescado es y será por siempre uno de los alimentos más populares en muchos lugares de nuestro país, debido principalmente a su precio y a la variedad de éstos. Una buena parte de la pesca, es destinada al consumo humano directo en este estado.

#### b) CONGELADO.

El pescado por naturaleza es propenso a la descomposición rápida, es por ello que al trasladarlo a lugares lejanos se le somete a temperaturas bajas para que conserve su calidad.

#### c) ENLATADO.

Una de las formas de comercializar el pescado evitando que éste sufra alteraciones en su composición; esta presentación es aceptada por la población pero su precio es ligeramente superior.

#### d) CURADO.

El añadir sal a los productos de alto riesgo de deterioro es uno de los métodos más antiguos que la humanidad ha utilizado para preservarlos. En la actualidad se sigue observando esta práctica para evitar específicamente que el pescado fresco **no comercializado** en un tiempo corto no se pierda; este tipo de producto además es fácil de transportar y posee un gusto muy especial.

#### e) OTRAS LINEAS.

Debido a la sobreproducción y a la pesca indiscriminada es que la materia prima para obtener harina de pescado (Anchoveta) escasea, y esta industria se ve obligada a reemplazarla ocasionalmente, con las especies que nosotros hemos elegido como materia prima en el presente proyecto.

Otra de las posibilidades grandes es la realización de los **ensilados**, por el cual poco interés presentan los empresarios en nuestro medio. A propósito el presente estudio tiene como proyección la realización de esta actividad, aprovechando el subproducto de nuestro proceso principal, dándole un mayor valor agregado.

### 3.3. ANALISIS DE DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA.

#### 3.3.1. HABITAD O AREA GEOGRAFICA DE LA MATERIA PRIMA.

##### a) CABALLA.

Esta especie se encuentra a lo largo de nuestra costa, y tiene mayor incidencia en la región norte del Perú; entre los puertos de: Puerto Pizarro (Tumbes) y Puerto Huarney (Lima.)

Es un recurso Pelágico y se ubica con frecuencia en el Nerítico (Plataforma Continental.)

Su distribución batimétrica, durante los años normales se encuentra entre los 0 – 100 metros; pero durante los años anormales (Fenómeno de El Niño), se encuentra entre los 0 – 250 m.

##### b) JUREL.

Esta especie es muy cosmopolita, tiene presencia en toda nuestra costa y también más allá de las 200 millas. Al igual que en la anterior especie tiene mayor incidencia en la región norte del Perú.

Es un recurso pelágico y se ubica con frecuencia en el Nerítico. Su distribución batimétrica durante los años normales se encuentra entre los 0 – 100 m y en los anormales entre los 0 – 300 m.

##### c) BONITO.

Habita normalmente en alta mar, se caracteriza por ser altamente migratoria y transzonal. Es un recurso de orden pelágico y se encuentra con mucha frecuencia en el **Oceánico**.

##### d) TOLLO.

Se encuentra a lo largo de nuestra costa y su presencia se manifiesta más en las regiones norte y centro de nuestro país. Es un recurso **Demersal**, el cual también se ubica en la zona Nerítica. La disponibilidad y abundancia de estas

especies es uno de los pocos aspectos positivos que nos trae el evento de El Niño.

### 3.3.2. BIOMASA DE LAS ESPECIES Y SU CAPTURA PERMISIBLE.

En el Cuadro 03 se aprecia la biomasa de las especies con las cuales se trabajará, tales como: Jurel y Caballa. Además notamos las capturas permisibles de éstas, cifras logradas en las expediciones diversas hechas por el IMARPE.

**Cuadro 3. Biomasa de las especies y su captura permisible (expresado en miles de toneladas)**

AÑO	BIOMASA		CAPTURA PERMISIBLE	
	JUREL	CABALLA	JUREL	CABALLA
1986	2710220	368000	1000000	170000
1987	6472042	1957275	2500000	300000
1988	2811590	1305070	2000000	200000
1989	4302930	1051800	500000	180000
1990	5971710	1730350	1800000	350000
1991	5597504	1676071	1800000	320000
1992	2957578	1480000	**	**
1993	6200000	965000	**	**
1994	4800000	1446000	**	**
1995	3251207	1408913	**	**
1996	3375866	1542368	-	-

FUENTE. IMARPE – Informe Progresivo N° 5. Septiembre 1997.

(\*\*) Captura sin restricciones.

La biomasa registrada y calculada por el IMARPE entre los años 1986 - 1996, nos sugiere fluctuaciones en la disponibilidad de los productos hidrobiológicos en cuestión. Ello implica que la escasez actual originada posiblemente por disturbios ecológicos se corregirá paulatinamente. El cuadro en cuestión nos da idea de que el Jurel supera de tres a cuatro veces constantemente sus capturas con respecto al de Caballa.

### **3.3.3. ESTADISTICA DEL DESEMBARQUE EN LOS PUERTOS DE LA LIBERTAD.**

Como el Proyecto tiene por finalidad la instalación de la planta que procese en Puerto de Salaverry, en el Cuadro 4 presentamos los volúmenes del desembarque histórico en el departamento de La Libertad, notándose los ingresos en sus principales puertos.

Pese a la variación en capturas de los años visualizados, el departamento de La Libertad ha incrementado los desembarques de productos hidrobiológicos para consumo humano directo con respecto al total nacional; estableciéndose una participación porcentual promedio de **2.113%** entre los años 1987 – 1996.

Así mismo el Puerto de Salaverry ha incrementado sus niveles de captura con respecto a su participación en La Libertad; se nota su pico más alto en el año 1991, en el cual alcanzó el **65.83%**. En cuanto a los puertos de Pacasmayo y Chicama, éstos son muy irregulares en sus actividades de desembarque.

**Cuadro 4. Estadística del Desembarque de Productos Hidrobiológicos para Consumo Humano Directo, en los Puertos de La Libertad, en los años 1987 - 1996. (Cifras expresadas en TM).**

<b>DESEMBARQUE</b>	<b>1987</b>	<b>1988</b>	<b>1989</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>
Total Nacional	578485	538358	667249	706345	434728	491340	600820	719163	766804	707500
La Libertad	4461	8484	9475	7852	8467	10621	37993	18800	14546	9420
Pacasmayo	1617	3129	3594	3530	2220	5001	15474	6381	2946	776
Chicama	1415	2182	2497	1002	683	618	19	112	2515	6126
Salaverry	1429	3173	3384	3320	5564	5002	22500	12307	9085	2518

FUENTE. Compendio Estadístico 1996 - 1997.

#### **3.3.4. DESEMBARQUE HISTORICO DE JUREL Y CABALLA EN EL PUERTO DE SALAVERY.**

En el Cuadro 5, se avizoran los desembarques de los productos hidrobiológicos más representativos para la producción de pescado seco salado y pescado fresco salado, los cuales son Jurel (*Trachurus picturatus murphyi*) y Caballa (*Scomber japonicus peruanus*.)

Para la confección del cuadro se ha visto por conveniente generar la serie histórica entre los años 1970 – 1998, obteniendo así un mejor panorama de las capturas de los hidrobiológicos mencionados.

Con respecto a la Caballa se observan fluctuaciones muy marcadas en su captura, tal es el caso de los años 1985 a 1989 en que se reportaron **cero** toneladas; situación generada posiblemente por el fenómeno cíclico de El Niño además de otros disturbios ecológicos y climatológicos; empero cabe resaltar que los organismos correspondientes especialmente el MIPE, no llevaba un monitoreo eficaz de las capturas de las especies hidrobiológicas. El Jurel por su parte presenta fluctuaciones menos marcadas en su captura en comparación de la Caballa.

Pese a las observaciones anteriores la captura promedio anual de Caballa es aproximadamente **642.689 TM** frente a las **599.379 TM** anuales de Jurel. Situación que indica que la Caballa es la especie que tiene mayor ingreso en este puerto.

Esta situación se corrobora mucho más si tenemos en cuenta que el fenómeno de El Niño no volverá a manifestarse en los próximos años.

**Cuadro 5. Desembarque de Jurel y Caballa en el Puerto de Salaverry. (Expresado en Toneladas)**

AÑO	ESPECIE	
	CABALLA (TM)	JUREL (TM)
1970	1	52
1971	3	10
1972	7	129
1973	1869	882
1974	1452	2126
1975	828	308
1976	1681	476
1977	1320	1143
1978	2065	1343
1979	1883	534
1980	2724	504
1981	344	3455
1982	53	340
1983	25	15
1984	4	4
1985	0	1
1986	0	0
1987	0	35
1988	0	29
1989	0	8
1990	2	93
1991	511	1059
1992	11	171
1993	0	0
1994	2527	3058
1995	62	157
1996	27	1419
1997	1237	1
1998 *	2	30
<b>PROMEDIO</b>	<b>642.689</b>	<b>599.379</b>

(\*) Datos extraoficiales del Desembarcadero de Salaverry.

FUENTE. Departamento de Estadística Pesquera Pelágica – IMARPE - 1997.

### **3.3.5. OFERTA HISTORICA DE LAS ESPECIES PARA CURADO EN ALGUNOS PUERTOS.**

Se ha considerado obtener datos del desembarque de las especies usadas con frecuencia en los puertos de Santa Rosa y Chimbote – Coishco entre los años 1988 – 1998; ello debido a sus ubicaciones geográficas y sus mejores reportes, los datos se aprecian mejor en el Cuadro 6.

Observamos que en Puerto Santa Rosa el desembarque promedio de Caballa en los diez años estudiados es **2437.60 TM/año**, notándose una mayor captura en el año 1994 que alcanzó **5073 TM** aproximadamente. En los puertos de Chimbote – Coishco la Caballa experimenta un desembarque promedio de **4285.80 TM/año**, y su pico máximo (**11778 TM**) se encuentra en el año 1996.

En el caso del Jurel, los desembarques en los puertos de Chimbote – Coishco y Santa Rosa alcanzan en promedio **44795.30** y **3188.40 TM/año** respectivamente. Se experimenta un pico no tan normal en los Puertos de Chimbote – Coishco para el año 1991, por ello es que su promedio de captura es muy superior a su equivalente comparado.

Cabe mencionar que para el año 1998 no se tuvo acceso correspondiente a reportes oficiales, razón por la que ellos no aparecen en el cuadro que a continuación se muestra.

**Cuadro 6. Desembarque por años de las especies marinas usadas con frecuencia para curado en algunos puertos aledaños al Puerto de Salaverry, 1988 - 1998. (Cifras expresadas en toneladas)**

PUERTO	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
<b>SANTA ROSA</b>											
Caballa	3450	505	2764	3639	1449	3991	5073	597	428	2480	*
Jurel	317	1064	9267	5275	1254	3916	3865	4779	1031	1116	*
Bonito	655	1100	3051	6315	9078	16613	10228	1872	34	*	*
Tollo sp.	61	88	101	187	117	29	18	8	82	1	*
<b>CHIMBOTE - COISHCO</b>											
Caballa	2054	246	3657	2908	2447	6276	3324	9017	11778	1151	*
Jurel	6582	7853	53703	108664	6593	84945	86699	46760	46078	76	*
Bonito	*	*	*	*	186	322	88	115	3	*	*
Tollo sp.	*	*	*	*	2	4	50	61	4	1	*

(\*) Datos a los que no se tuvo acceso.

FUENTE. Anuarios Estadísticos del Ministerio de Pesquería, 1998

### 3.3.6. DEMANDA DE LA MATERIA PRIMA.

Gracias a la información obtenida en Trujillo y sus localidades adyacentes sobre el consumo de materia prima que demandamos para el proyecto, se llega a la conclusión que la especie **Caballa** en fresco tiene aceptación mínima por parte de los pobladores de esta localidad. Tal aseveración se comprueba observando los datos escasos que existen acerca de la comercialización de esta especie en los mercados de la ciudad norteña; el ejemplo más palpable se aprecia en el año 1995, donde la captura de esta especie fue de **62 toneladas** y la comercialización de la misma sólo alcanzó las **18.45 toneladas** obteniéndose así un **superávit** del orden de las **43.55 toneladas**, materia prima que fue ofertada en otras ciudades.

La situación anterior contrasta con la especie Jurel, cuya captura realizada en el desembarcadero de Salaverry fue aproximadamente para el año 1995 de **157 toneladas** y la comercialización de la misma alrededor de **1967.10 toneladas** en Trujillo. Lo expuesto hace suponer que la oferta de este producto no satisface la demanda de la población, razón por la cual existe un déficit.

Analizando casos similares en años anteriores, el proyecto se ve en la necesidad de obtener datos referenciales con respecto a la especie Caballa, ya que ésta sí está disponible en la localidad de Salaverry a diferencia del Jurel. Según las cifras observadas, nos inclinamos a trabajar con Caballa (***Scomber japonicus peruanus***), haciendo que los costos de producción sean menores debido a que se prescindiría temporalmente de comprar la materia prima en puertos cercanos al de Salaverry; además la calidad del pescado y del producto final no estaría comprometida.

**a) DEMANDA PROYECTADA DE LA MATERIA PRIMA.**

El comportamiento del consumo o demanda de la materia prima para los próximos siete años, se presenta en el Cuadro 7, que se ha confeccionado gracias a algunos datos históricos y también al crecimiento poblacional de la ciudad de Trujillo específicamente.

Recordamos que el crecimiento de la población es la siguiente: hasta el año 2000, 2005 y en adelante la tasa de crecimiento es 1.8, 1.7 y 1.5 respectivamente. Se sabe además que la demanda promedio de especie Caballa (*Scomber japonicus peruanus*) es de 23.02 TM/año aproximadamente para el año 1998.

**Cuadro 7. Demanda proyectada de Caballa (*Scomber japonicus peruanus*), en la ciudad de Trujillo.**

<b>AÑO</b>	<b>TONELADAS</b>
2000	23.86
2001	24.26
2002	24.68
2003	25.09
2004	25.52
2005	25.95
2006	26.34

**b) BALANCE OFERTA – DEMANDA**

La oferta de la materia prima (Caballa), se dedujo ingresando la pesca histórica de esta especie correspondiente a los últimos veintinueve años y hallando su promedio anual, el cual se considera estable en la proyección efectuada.

Gracias a la relación existente entre este promedio y el Cuadro 7, se obtiene la proyección del balance entre Oferta y

Demanda de la materia prima (Caballa) para los próximos siete años. Se observa **superávit** muy importante que podría ser aprovechado por el proyecto dependiendo de la cantidad de materia prima que se necesite; ésta estará en función a los datos obtenidos de la encuesta aplicada en algunos pueblos circunscritos a la sierra de La Libertad.

**Cuadro 8. Proyección de la Oferta y Demanda de Caballa en la Ciudad de Trujillo. (Expresado en Toneladas.)**

<b>AÑO</b>	<b>OFERTA</b>	<b>DEMANDA</b>	<b>BRECHA</b>
2000	642.69	23.86	618.83
2001	642.69	24.26	618.43
2002	642.69	24.68	618.01
2003	642.69	25.09	617.60
2004	642.69	25.52	617.17
2005	642.69	25.95	616.74
2006	642.69	26.34	616.35

**c) ESTIMADO DE LA MATERIA PRIMA PARA EL POYECTO.**

Se logra apreciar del cuadro anterior un superávit de la especie Caballa (*Scomber Japonicus peruanus*) del orden de los **617.59 TM/año promedio**, proyecciones en la que se confía teniendo en cuenta que el fenómeno El Niño ya ha ocurrido observándose una recuperación de la población marina y por ende de la actividad pesquera.

La cantidad promedio hallada demuestra que el proyecto sí cuenta con materia prima para desarrollar su actividad establecida, la cual es producir Pescado Seco Salado y Pescado Fresco Salado, en la localidad de Puerto Salaverry, departamento de La Libertad.

### 3.4. ESTUDIO DEL PRODUCTO FINAL.

#### 3.4.1. CLASIFICACION DE LOS PROCESOS

De acuerdo al Instituto de Investigación Tecnológica Industrial y de Normas Técnicas (ITINTEC); hoy en día INDECOPI, la clasificación se efectúa en función al tipo de proceso de salado. Ellos son los siguientes:

a) **Salado en Pila Seca.**

Usada en las especies que tienen un contenido bajo de lípidos (magras), por ejemplo: Tollo, Raya, Guitarra, etc. En este método la sal seca tiene un contacto directo con el pescado, durante este proceso los líquidos tisulares del pescado y en especial el agua libre que éste posee experimentan un drenado.

b) **Salado en Pila Húmeda.**

Usado en especies de alto contenido graso, por ejemplo: Jurel, Sardina, Caballa, etc. para ello se emplean pozas o contenedores. Se contacta también la sal seca con el pescado, pero a diferencia del proceso anterior los líquidos que experimentan su drenado permanecen en todo momento contactados con el pescado a procesar.

De acuerdo a los tipos de productos a obtener, el pescado salado se clasifica en:

- **Pescado Salado en Verde.**- Este producto se hace de materia prima con bajo contenido graso, especialmente con el músculo; además éste deberá ser eviscerado y sometido a cualquiera de los procesos de salado seco o húmedo.
- **Pescado Salado en Salmuera.**- Este producto es obtenido de especies de pescados grasos, en cuyo proceso éste se mantiene en salmuera saturada hasta su comercialización. El producto se usa para salados ligeros o como etapa intermedia para otros procesos como el ahumado.

- **Pescado Salado y Secado**.- Presentación en la que el pescado ha sido curado, tanto en el proceso de Pila Seca como en el de Pila Húmeda. A diferencia de las anteriores presentaciones, el pescado se somete a un proceso de sacado (Artificial o Natural), logrando la evaporación del agua de su superficie, la misma que en general es el agua débilmente ligada y libre con la que cuenta el pescado por naturaleza.

### **3.4.2. AREA GEOGRAFICA O MERCADO DELIMITADO PARA EL PRODUCTO FINAL.**

El consumo de este tipo de productos curados: Pescado Fresco Salado (Salpreso) y Pescado Seco Salado, históricamente se ha puntualizado en la zona norte del Perú (Serranía), lo que equivaldría a decir parte de los departamentos de: Tumbes, Piura, Cajamarca, Huánuco, Ancash, La Libertad.

Según las revisiones literarias encontradas y los datos de algunos ofertantes, esta demanda supera el 55% de la producción de este alimento. Advertimos además, que el consumo de estos productos tiene mucha regularidad en estas zonas a diferencia de otras; las cuales incrementan aisladamente sus demandas en Semana Santa y otras fechas religiosas.

Guiados por los resultados del Estudio de Mercado realizado, se llega a la conclusión de considerar como **Mercado Potencial** de nuestros productos la Zona Sierra del departamento de La Libertad, tales como: Santiago de Chuco, Otuzco, Julcán. Huamachuco, etc. Además de las zonas urbano marginales de la urbe Trujillana como: Salaverry, Florencia de Mora, Tambo de Mora, Moche, entre otras.

### 3.4.3. PRESENTACION EN EL MERCADO DEL PRODUCTO.



AGO. 2000  
08. SET. 2000

Hay que precisar que los lugares de destino de los productos a ofertar son muy distantes de la planta procesadora, es por ello que debemos tener presente la posibilidad de deterioro del producto garantizando entonces la estabilidad de éste. Consideremos además que en los lugares de destino o de comercialización final no existe infraestructura de conservación o en su defecto esta es muy limitada.

Por ello debemos de tener en cuenta lo siguiente:

- Obtener los productos con bajo riesgo de descomposición.
- Ofertar productos con garantía. Ellos deben pasar controles de Calidad necesarios para tal fin.
- Los productos deberán ser aceptados sensorialmente por los consumidores.
- El producto final deberá tener empaque acorde con su exigencia, evitando que éste sea antihigiénico y mal presentado en el mercado.
- Los empaques y presentaciones de los productos destinados a pedidos especiales, serán atribuidos a los productos de acuerdo a las especificaciones del comprador.

Es debido a estas recomendaciones que el proyecto entregaría al mercado Pescado Fresco Salado y Pescado Seco Salado en las siguientes presentaciones, las cuales son las más comunes:

1. **Corte Tipo Sechurano (Norteño).**- Llamado así por que es el producto común empleado en las caletas del norte peruano, especialmente en Sechura (Piura.) Esta presentación se caracteriza por que las unidades de pescado conservan sus cabezas. Aparentemente es un producto inestable en el tiempo, esto es si no se toman las precauciones debidas.

Su presentación se hará en paquetes de bolsas de copolímero mencionado con capacidad de un kilo neto (01 kg), y para efectos de su embalaje se utilizarán sacos de yute por ser más económicos, a la vez más aparentes para el producto.

2. **Corte Tipo Mariposa o SC.**- Experimentado en el Perú por el IMARPE, denominado así por que al pescado se le sustrae la cabeza, que es causante de la rancidez por tener elevado contenido graso; además de la cola. Este producto tiene mayor tiempo de vida que la presentación anterior.

Su presentación se hará por paquetes en bolsas de copolímero LDPE - Poliamida, con una capacidad aproximada de 01 Kg por unidad.

### 3.5. ANALISIS DE LA OFERTA

#### 3.5.1. DE LOS PRODUCTORES

##### a) **Oferta Histórica.**

Según los reportes del INEI, y de la Dirección Regional de Pesquería, desde 1990 hasta la actualidad no se confirma la constitución de empresas afines a la del presente proyecto en la localidad de Salaverry; por ello es que nos vemos obligados a obtener información de la producción en los puertos aledaños a la localidad, al mismo tiempo se les toma a estos **ofertantes** como competidores.

Actualmente en las ciudades de Chimbote y Coishco existen tres Asociaciones dedicadas a la venta de productos hidrobiológicos curados, las mismas que albergan a 85 empresas. Casualmente ellas dotan con una buena proporción de estos productos a los mayoristas de la ciudad de Trujillo; ellos a su vez venden el producto a otros comerciantes encargados de introducirlo al mercado que lo desea (sierra liberteña.)

En el Cuadro 9, se aprecia el volumen de producción de curado en los puertos de Pimentel-Santa Rosa y Chimbote-Coishco entre los años 1987 hasta 1997.

Se observa claramente que los puertos de Pimentel – Santa Rosa generaban en 1987 una producción de **3414 TM**, con el transcurrir de los años esta actividad ha decrecido, notándose que en el año 1997 sólo alcanzó **1250 TM**.

Lo contrario sucede con los puertos de Chimbote – Coishco que generaban en 1987 aproximadamente **152 TM**; la actividad experimentó un incremento considerable, alcanzando en el año 1997 las **1491 TM**. Se atribuye este crecimiento a los requerimientos que PRONAA realiza en cada licitación, además de tener esta institución gubernamental su sede en Chimbote, lo que no ocurre con las otras localidades estudiadas.

**Cuadro 9. Perú: Producción de Curado de Pescado y Mariscos, según Puerto (Expresado en toneladas).**

PUERTO	AÑOS										
	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Pimentel - Santa Rosa	3414	2478	2086	2118	935	1636	1349	908	1764	1244	1250
Chimbote - Coishco	152	227	297	206	125	111	382	794	1957	1566	1491

FUENTE. Oficina Central de Economía Pesquera - MIPE, 1998.

**b) Capacidad Instalada.**

Se ha obtenido información en el ámbito nacional entre los años 1989 y 1998 para generar el Cuadro 10.

Señalamos que la mayoría de estos centros de producción son industriales. En el año de 1994 se registraron 56 Plantas dedicadas al curado, las que generaron en su conjunto **154.06 TM/día**.

Se aprecia en el año 1998 unas 35 plantas operativas inscritas en el Ministerio de Pesquería con una capacidad instalada para el curado de pescado del orden de **69.41 TM/día** en promedio y de **13882 TM/año** del producto final.

**Cuadro 10. Capacidad Instalada y Número de Plantas Procesadoras de Curado a Nivel Nacional**

PUERTO	AÑOS									
	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
N° de Plantas Industriales	18	19	19	24	33	56	20	23	34	35
Capacidad de Planta (TM/mes)	1129	1111	1505	1302	1501	4622	887	1149	2010.30	2082.30

FUENTE. Oficina Central de Economía Pesquera - MIPE, 1998.

### 3.5.2. DE LOS DISTRIBUIDORES MAYORISTAS

Durante el período de estudio del presente capítulo del Proyecto, se ha hecho un recorrido especialmente por la ciudad de Trujillo con la finalidad de obtener datos que nos acerquen mucho más a la realidad y poder determinar los puntos de comercialización al por mayor y los volúmenes de venta que ellos generan.

Como corolario de este estudio, se han logrado ubicar seis y dos puntos de distribución en los mercados mayoristas de Trujillo y La Hermelinda respectivamente. Resaltamos que esta actividad como cualquier otra experimenta fluctuaciones muy marcadas; todos los entrevistados convergen en las dos situaciones que señalamos a continuación:

- a) **Situación de Escasez.**- Esta situación se manifiesta debido básicamente a dos factores importantes como son: Las vedas impuestas por el MIPPE y las consecuencias negativas que genera el Fenómeno El Niño en períodos aproximados entre diez a quince años, que incentivan a las masas hidrobiológicas a huir de las aguas calientes encontrando mejores hábitat ya sea en el fondo del océano o a cientos de millas marinas con dirección al sur.

En estas condiciones se obtiene un promedio de oferta que bordea las 1500 unidades de la presentación Pescado Seco Salado, que multiplicado por los ocho puntos de distribución se totaliza una oferta de 12000 unidades semanales de ese producto; considerando que un kilogramo de la presentación mencionada incluye cinco unidades de ese producto, se concluye que la oferta del mismo es de **342.86 kg/día** aproximadamente.

Para la presentación Pescado Fresco Salado se considera según la información de los oferentes un **30%** de la oferta de la presentación anterior; se concluye entonces que la oferta del mismo es **102.86 kg./día** aproximadamente.

- b) Situación de Abundancia.**- Esta situación se presenta como es lógico suponer en tiempos en los cuales la actividad pesquera está en aumento, ello debido a la temperatura óptima de las aguas marinas y la edad de madurez de las especies hidrobiológicas que son materia prima de esta actividad pesquera.

Para estas condiciones se obtiene un promedio de oferta que bordea las 4500 unidades de la presentación Pescado Seco Salado, en otras palabras la oferta de estos puntos de venta se triplica generándose una oferta de **1028,58 Kg./día** aproximadamente de este producto.

Por otro lado la oferta de la presentación Pescado Fresco Salado, tomando en cuenta la consideración anterior se concluye que la oferta de la misma es **308,57 Kg./día** aproximadamente. El siguiente cuadro nos permite avizorar el comportamiento de la oferta cuando prevalece la época de abundancia o la de escasez respectivamente.

**Cuadro 11. Niveles de Oferta de los Distribuidores Mayoristas de Trujillo en épocas de Escasez y Abundancia.**

EPOCA	OFERTA (kg./día)	
	Pescado Seco Salado	Pescado Fresco Salado
Abundancia	1028,58	308,57
Escasez	342,86	102,86

FUENTE. Distribuidores Mayoristas de Trujillo – 1998.

### 3.5.3. PROYECCION DE LA OFERTA.

A Partir de los datos obtenidos en los diferentes puntos de distribución mayorista de la ciudad de Trujillo, es que podemos tener una base para proyectar los niveles de oferta futuros.

El Cuadro 12 ha sido confeccionado además de los datos obtenidos por los mayoristas, teniendo en cuenta dos parámetros importantes: **Primero**, la tasa de crecimiento de población de las localidades a donde va dirigido el producto de este proyecto; la cual es de 1.8, 1.7 y 1.5% hasta el año 2000, 2005 y en adelante respectivamente y **Segundo**, la época de abundancia de materia prima; con la finalidad de asegurar más la probabilidad de ser del proyecto, obteniendo por cierto un nivel de confianza mayor especialmente en la decisión del tamaño de planta.

**Cuadro 12. Proyección de la Oferta de los Productos Fresco Salado y Seco Salado de los Distribuidores Mayoristas en Trujillo. (En Kg./día.)**

<b>AÑO</b>	<b>SECO SALADO</b>	<b>FRESCO SALADO</b>
1999	1047.09	314.12
2000	1065.93	319.77
2001	1084.05	325.20
2002	1102.48	330.72
2003	1121.22	336.74
2004	1140.28	342.05
2005	1159.66	347.86
2006	1177.05	353.07

### 3.6. ANALISIS DE LA DEMANDA

La demanda del producto en el mercado, es cada vez más ascendente aún observando algunas fluctuaciones en sus volúmenes de **Demanda y Oferta**, puede entonces que exista una **Demanda Insatisfecha**. La demanda potencial se considera bastante amplia a mediano y largo

plazo sujeta a una oferta de mayor calidad y a precios competitivos, tal como lo demuestran las respuestas generadas gracias a la encuesta aplicada en la zona Andina de La Libertad.

### 3.6.1. CUANTIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN.

En el Cuadro 13 se tiene la población de algunas provincias de la zona Andina de La Libertad para los años 1996 y 2000. El dato más saltante se observa en la Provincia de Santiago de Chuco, que ve reducido su volumen poblacional en **1.80%** aproximadamente hasta el año 2000 debido quizá al proceso de emigración de sus habitantes.

**Cuadro 13. Departamento de La Libertad: Población Total según Provincia: 1996 y 2000. (En miles)**

PROVINCIA	1996	2000
Bolívar	17.90	21.28
Julcán	38.60	42.35
Otuzco	87.50	92.13
Pataz	67.60	71.90
Sánchez Carrión	114.30	119.41
Santiago de Chuco	53.00	52.62

FUENTE. Compendio Estadístico 1995 – 1996. Dpto. La Libertad

### 3.6.2. CÁLCULO DE LA POBLACION PARA EL AÑO 1998

Aprovechando los datos proporcionados por el INEI con respecto a la población de la zona andina de La Libertad generamos el Cuadro 14, cuyo propósito es observar la población de esta zona correspondiente al año 1998, supeditado a la relación matemática siguiente:

$$Z_t = Z_o * (1 + r)^n.$$

**Cuadro 14. Población del Departamento de La Libertad para el año 1998, según Provincia. (En miles)**

PROVINCIA	1998
Bolívar	19.35
Julcán	40.32
Otuzco	90.22
Pataz	69.95
Sánchez Carrión	117.57
Santiago de Chuco	52.81

FUENTE. Instituto Nacional de Estadística e Informática – 1998.

### 3.6.3. PREFERENCIAS POR EL CONSUMO DE PESCADO

Según la encuesta aplicada en las provincias que se indican anteriormente en los cuadros, observamos una respuesta positiva del orden del **72.34%** con respecto a la preferencia por el consumo de pescado en esa zona. Este alto porcentaje es en cifras **282285 pobladores** de las provincias donde se realizó dicha encuesta.

#### a) Consumidores potenciales de Pescado Fresco Salado.-

De la población que tuvo una respuesta positiva con respecto al consumo de pescado, aproximadamente **8666** habitantes equivalentes al **3.07%** indicaron que era consumidor de la línea Fresco Salado.

#### b) Consumidores potenciales de Pescado Seco Salado.-

Asimismo alrededor del **12.83%** o sea **36217** habitantes indicaron ser consumidores de la presentación seco salado.

### 3.6.4. CONSUMO APARENTE DE FRESCO SALADO.

Para hallar el consumo aparente de este producto con respecto a la población se tomaron algunos datos de la encuesta aplicada en esa zona andina, tales como: la frecuencia de compra de este

producto que es en promedio **1.67 días** a la semana y el consumo del mismo que es en promedio **2.05 Kg./día**.

Relacionando los datos anteriores obtenemos el consumo per-cápita de esta línea, aproximada a los **0.0978 Kg/día-per**.

El consumo per-cápita multiplicado por el número de consumidores potenciales de Pescado Fresco Salado, nos indica que es del orden de **847,53 kg/día**.

### **3.6.5. CONSUMO APARENTE DE SECO SALADO.**

Al igual que en el caso anterior se tomó la siguiente información de la encuesta: el promedio de la frecuencia de compra de este producto **1.82 días** a la semana y el consumo del mismo que es en promedio **1.62 kg/día**. Relacionando datos obtenemos el consumo per-cápita aproximado a **0.0842 Kg/día-per**, que multiplicado por el número de consumidores potenciales de Pescado Seco Salado obtenemos el consumo aparente de **3049.47 Kg/día**.

### **3.6.6. PROYECCION DE LA POBLACION REALMENTE DEMANDANTE.**

Con la finalidad de desarrollar mejores cálculos en el presente estudio, trabajaremos con el **60%** de las cifras obtenidas para los consumidores potenciales de los productos a ofrecer por parte del proyecto.

Dado que el estudio se realizó en (**Diciembre, 1998**), la población **realmente demandante de Pescado Fresco Salado** para el año **1999** será de **5199 habitantes** y la población **realmente demandante de Pescado Seco Salado** para el mismo año será de **21730 habitantes**, aproximadamente. El siguiente cuadro nos permite ver el comportamiento de la población realmente demandante de los productos en mención.

**Cuadro 15. Proyección del crecimiento de la población real demandante de los productos Fresco y Seco Salado. (Expresado en miles)**

<b>AÑO</b>	<b>SECO SALADO</b>	<b>FRESCO SALADO</b>
1999	21730	5199
2000	22121	5293
2001	22519	5389
2002	22903	5480
2003	23292	5573
2004	23688	5668
2005	24091	5764
2006	24500	5863

**3.6.7. CONSUMO REAL DE LOS PRODUCTOS FRESCO SALADO Y SECO SALADO.**

Para una mayor seguridad al realizar los cálculos del proyecto, trabajaremos solamente con el 60% de consumos aparentes de los productos señalados.

En función a esta restricción la **Demanda o Consumo Real** será **1829.68 Kg/día** y **508.52 Kg/día** para las líneas **Seco Salado** y **Fresco Salado respectivamente** en el año de 1998.

Gracias a los datos obtenidos en el ítem anterior podemos cuantificar el crecimiento de la población real demandante para los próximos siete años.

**Cuadro 16. Proyección de la demanda real en función al crecimiento poblacional y al consumo per cápita de los productos Seco y Fresco Salado.**

<b>AÑO</b>	<b>SECO SALADO (kg/día)</b>	<b>FRESCO SALADO (Kg/día)</b>
1999	1862.58	517.65
2000	1896.09	527.04
2001	1928.43	535.94
2002	1961.18	545.03
2003	1994.52	554.33
2004	2028.46	563.71
2005	2062.90	573.40
2006	2093.88	582.00

### **3.7. ANALISIS DE LA OFERTA – DEMANDA (Brecha Insatisfecha)**

Para el presente análisis es necesario conocer las cantidades actualmente ofertadas, que se han obtenido en los puntos anteriores, así como también las demandas reales efectuadas anteriormente para poder relacionarlas entre sí con el objetivo de atender un mercado posiblemente insatisfecho.

#### **3.7.1. Relación actual de Oferta – Demanda para Fresco Salado.**

Para el presente año (1998) la **Oferta** es **308.57 Kg/día** y la **Demanda** **508.52 Kg/día**; existiendo una **Brecha Insatisfecha** aproximada de **199.89 Kg/día**.

#### **3.7.2. Proyección de la Oferta – Demanda para Fresco Salado.**

Por intermedio del Cuadro 17, podemos determinar el comportamiento de relación entre oferta y demanda de esta línea de producción para los próximos siete años.

**Cuadro 17. Proyección de Oferta y Demanda Real de Fresco Salado para los próximos ocho años.  
(Expresado en Kg/día.)**

<b>AÑO</b>	<b>OFERTA</b>	<b>DEMANDA</b>	<b>BRECHA</b>
1999	314.12	517.65	-203.53
2000	319.77	527.04	-207.27
2001	325.20	535.94	-210.74
2002	330.72	545.03	-214.31
2003	336.74	554.33	-217.59
2004	342.05	563.71	-221.66
2005	347.86	573.40	-225.54
2006	353.07	582.00	-228.93

**3.7.3. Relación actual de Oferta – Demanda para Seco Salado.**

Con respecto a esta línea de producción para el presente año la **oferta** es **1028.58 Kg/día** y la **demanda** de **1829.66 Kg/día**, existiendo una **Brecha Insatisfecha** aprox. a **801.08 Kg/día**.

**3.7.4. Proyección de la Oferta – Demanda para Seco Salado.**

La proyección del comportamiento de Oferta y Demanda de la línea Seco Salado se avizora en el Cuadro 18, donde se observa con claridad para el año 1998, la existencia de una **Brecha Insatisfecha**, a la cual el proyecto puede abastecer.

**Cuadro 18. Proyección de la Oferta – Demanda Real de Seco Salado para los próximos ocho años.**  
(Expresado en Kg/día)

<b>AÑO</b>	<b>OFERTA</b>	<b>DEMANDA</b>	<b>BRECHA</b>
1999	1047.09	1862.58	- 815.49
2000	1065.93	1896.09	- 830.16
2001	1084.05	1928.43	- 844.38
2002	1102.47	1961.18	- 858.71
2003	1121.21	1994.52	- 873.31
2004	1140.27	2028.46	- 888.19
2005	1159.65	2062.90	- 903.25
2006	1177.04	2093.88	- 916.84

### 3.8. CARACTERISTICAS DEL MERCADO.

En un modelo de Economía Libre, que actualmente practica el gobierno peruano, el mercado libre ocupa un lugar preponderante. Se señala que en este tipo de economía existen libertades de contratación y cambio; además de establecerse los precios debido a una ley muy importante de la economía “**Ley de la Oferta y la Demanda**”.

El mercado se ha caracterizado, con la finalidad de conocer el comportamiento de éste, con respecto a la competencia y a la organización de ellas; tomando como referencia a los consumidores y a los productores, ello nos va a determinar si el mercado es *competitivo o no*. No se han detectado Monopolios ni Oligopolios, mas sí una **Competencia Cuasi Perfecta**, debido a que en la práctica la Competencia Perfecta no existe (sí en teoría), salvo en pequeñas comunidades aledañas a las localidades de Carabamba, Agaypampa, entre otras; en las que se aprecia esta práctica. Ejemplo de ello son los trueques que realizan algunos campesinos (**cambio de especie por especie.**)

El diagnóstico de la naturaleza del mercado que se ha investigado, indica que éste tiende a las características de **Competencia Perfecta**, las cuales son:

- El precio del bien y/o servicio, se establece en el mercado y no en las empresas.
- Existe gran volumen de productos homogéneos en el mercado.
- Capta gran número de vendedores y compradores en el tiempo y espacio establecido.
- Todos los vendedores y compradores están perfectamente enterados de los precios y costos actuales y futuros.

### **3.9. COMERCIALIZACION DE LOS PRODUCTOS.**

#### **3.9.1. Nivel de Calidad de la Competencia.**

Actualmente se aprecia en el mercado un producto no óptimo en calidad, especialmente en salud (higiene) y el gusto de los mismos. Se aprecia además que estos productos están desprotegidos y sometidos a merced de muchos microorganismos patógenos, especialmente aeróbicos; además que la humedad misma del ambiente aumenta la actividad del agua ( $A_w$ ) del producto ofrecido, acelerando grandemente su deterioro razón por la cual ya no es apto para el consumo humano.

Gran parte de las anomalías que manifestamos por parte de los productos comercializados se debe al manipuleo de éstos en el momento de su transporte y también a técnicas erradas en el proceso debido a falta de asesoramiento técnico especializado.

#### **3.9.2. Nivel de Calidad del Producto Ofrecido por el Proyecto.**

Luego de haber constatado *in situ* los mercados potencial y mayoristas de Trujillo, el proyecto brindará productos que tengan mayor calidad en el empaque fundamentalmente para facilitar su manejo, protegerlos y promover su venta. De otro lado se contará

con un asesoramiento técnico adecuado, garantizando la calidad del producto hasta su consumo final.

a) **Características del Empaque.**- El empaque debe de tener ciertas características que hagan que el producto tenga mayor: acogida, aceptación por el gusto, aceptación por la vista, etc., respetando las teorías del marketing actual se diría que **“el producto se vende solo”**.

Algunas características que se deben considerar en el empaque son:

- **Diseño del empaque**; incluye sus colores, logotipo de la empresa, el tamaño del empaque, dimensiones del mismo, entre otras.
- **Material de empaque**; éste deberá ser semitransparente y contará con propiedades de impermeabilidad frente a los gases y a la humedad, evitando especialmente deterioros causados por microorganismos.
- **Comodidades**; estas deben ser las que brinden el empaque del producto con respecto a los compradores.

### 3.9.3. Canales de Distribución de la Competencia.

Según los análisis de mercado realizados, se ha distinguido la forma **indirecta de comercialización**, de los productos de la competencia, pero de dos maneras diferentes:

- a) **Por Intermediarios al Mayoreo.**- Estos compran los productos de los centros de procesamiento y los venden luego como se ha visto en los centros comerciales de Trujillo (Mercado Mayorista y Mercado La Hermelinda), los que a su vez venden luego a los minoristas como se ha constatado, generando incrementos en los precios de los productos en el mercado final.
- b) **Por Intermediarios sin afán de Lucro.**- Mediante instituciones que compran productos y luego los colocan en

los lugares más necesitados sin interés económico alguno. Para nuestro caso, PRONAA (Institución del Gobierno), es la que realiza esta ayuda social; demandando entre los procesadores de Chimbote especialmente, para el año (1999) una cantidad aproximada de 3000 toneladas entre ambas presentaciones.

Justamente el asesoramiento técnico y la falta de empaques adecuados hace que estos productos lleguen en estados de descomposición a los "beneficiarios", restando rotundamente la buena voluntad de ayuda que tiene esta institución gubernamental.

#### **3.9.4. CANALES DE DISTRIBUCION DEL PROYECTO.**

Lo interesante para el presente estudio, es tratar de reducir los precios al consumidor, abreviando la actual cadena de comercialización interna, tal vez con la omisión del mayorista y utilizar directamente a aquellos que se encargan de introducirlo hacia *nuestro mercado objetivo*.

Para tal efecto se consideran dos alternativas de comercialización, las cuales detallamos a continuación:

- **La Primera**; una comercialización con intermediarios sin afán de lucro, que se concretaría participando en las licitaciones que convoca PRONAA, que aseguraría llevar adelante la función consumo.
- **La segunda**; creando un canal horizontal gracias a una posible unión de los productores de estas líneas de producción y/o afines. Ello consolidaría una empresa de comercialización múltiple.

Se pone de manifiesto que estas dos alternativas podrían ser usadas por el proyecto incluso hasta en forma simultánea,

evitando comercializar los productos en forma directa; con el fin de no contar con un departamento de ventas de tamaño magnitud que provocaría sin dudas mayores gastos y por ende se aumentaría los precios unitarios de los productos que se ofrecerían.

### 3.9.5. ANALISIS DE LOS PRECIOS.

El precio en el mercado nacional, así como en nuestro mercado objetivo de las líneas de producción Seco Salado y Fresco Salado, es cada vez mayor pero siempre variable, sometido a la Oferta y Demanda y generado por las situaciones de escasez y abundancia mencionadas con anterioridad.

La misma naturaleza del producto (de primera necesidad), lo ubica en la clasificación de *bien inelástico*, ya que si a éste se le aumenta el precio no mensuradamente; la demanda disminuiría debido a la existencia de otros bienes que pueden "perfectamente sustituirlo", lo que provocaría pérdida en el proyecto. Ello se aprecia mejor en el análisis de sensibilidad del presente estudio, en el cual sólo atinamos a incrementar el precio de las líneas por producir en 3.5%.

Gracias a la encuesta realizada, observamos los precios promedio de las líneas de producción establecidas:

Pescado Seco Salado      **1.2165 dólares.**

Pescado Fresco Salado    **0.9796 dólares.**

Cabe resaltar que la mayoría o totalidad de estos productores evaden los impuestos correspondientes a estas ventas.

## IV. LOCALIZACIÓN Y TAMAÑO

### 4.1. LOCALIZACION DE LA PLANTA.

**4.1.1. MACRO LOCALIZACION.** Mediante la Macro localización, se han elegido zonas del ámbito regional, cuyas características ofrecen semejantes condiciones en cuanto al lugar aparentemente óptimo para el funcionamiento de la futura planta. Los lugares escogidos en esta etapa fueron: Puerto Salaverry, Chimbote y Caleta Santa Rosa. Ello claro está teniendo en cuenta algunos criterios técnicos recomendados por bibliografía. En el Cuadro 19, se aprecia la puntuación ponderada de los lugares escogidos, con la finalidad de determinar la mejor ubicación de la planta.

Como se ha observado en el análisis de oferta de materia prima ella no es muy demandada por la población trujillana en su estado fresco, lo cual obliga a los oferentes a desembarcar en otros puertos. Con la operatividad del proyecto, esta oferta irá en aumento; por ello se ha creído conveniente mantener el promedio histórico del desembarque de este hidrobiológico en Puerto Salaverry.

**4.1.2. MICROLOCALIZACION.** En esta etapa se procede a elegir el lugar adecuado, se considera importante por ello a las instalaciones del Desembarcadero, por encontrarse éste en un lugar por demás importante y que cuenta con los servicios necesarios para iniciar la operación de la futura planta.

Los factores tomados en cuenta son:

- a) **Terreno.** La planta se instalará en un área de terreno de **630 m<sup>2</sup>**, que pertenece al Desembarcadero Artesanal de Salaverry. Este terreno pertenece al Distrito de Salaverry, Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad; y se encuentra aproximadamente entre 2 – 2.5 msnm.

Cuadro 19. Factores Cualitativos en la Localización de la Planta de Pescado Salado y Seco Salado

FACTORES DE LOCALIZACION	COEFICIENTE DE PONDERACION	CALIFICACION NO PONDERADA			CALIFICACION PONDERADA		
		Chimbote	P. Salaverry	Santa Rosa	Chimbote	P. Salaverry	Santa Rosa
Materia Prima	10	6	2	6	60	20	60
Mano de Obra	9	6	6	2	54	54	18
Accesibilidad al Mercado	8	4	6	2	32	48	16
Aspecto Metereológico	7	2	6	6	14	42	42
Servicios (teléfono, agua, desagüe, luz)	6	4	6	2	24	36	12
Muelle	5	4	6	0	20	30	0
Servicios de Muelle	4	4	6	0	16	24	0
Terreno	3	2	6	2	6	18	6
Cercanía a los C. De Salud	2	6	4	0	12	8	0
Flota Pesquera	1	6	2	4	6	2	4
<b>PUNTAJE ACUMULADO PONDERADO</b>					<b>244</b>	<b>282</b>	<b>158</b>

b) **Vías de acceso.** La zona cuenta con las vías:

- **Terrestre.** Gracias a un desvío en la Panamericana Norte a partir del Km. 548, que comunica a este puerto con el resto del país.
- **Marítima.** A través del Océano Pacífico, con desembarque en el muelle del puerto.
- **Aérea.** A través de las diferentes líneas, que cubren rutas hacia Trujillo (Aeropuerto de Huanchaco.)

c) **Factores Ambientales.**

- **Climatológicos.** El clima de la zona elegida es considerado como: **Subtropical y Semi cálido**; constantes que se repiten en la costa norte del Perú.
- **Meteorológicos.** La temperatura media del aire es **20 °C**, con una precipitación pluvial media de **0.4 mm**, Humedad Relativa media de **65% - 77%** y una presión atmosférica media de **1012.4 mb**. El contenido de humedad es ligeramente alto, por ello se presentan pequeñas nubosidades especialmente por las mañanas.

El viento que prevalece es de **Sur a Norte**, con oscilaciones intermitentes hacia el Sur – Oeste y velocidad promedio de **1.02 m/seg.** aproximadamente.

- **Orográficos.** Es un terreno netamente **eriazó, arenoso**, con ligeros Montículos; a la parte sur de él se encuentra el Cerro Carretas, donde se ubica el faro, al este existe un cerro de arena de semejante tamaño al anterior que sirve como límite a la ciudad de Salaverry.
- **Oceanográficos.** El relieve del fondo marino disminuye crecientemente sin presentar peligros. Las mareas son de tipo semidiurno, con amplitud promedio de 0.83 m. En el rompedas se forman normalmente corrientes de valor apreciable con dominio generalmente hacia el sur.

## 4.2. TAMAÑO DE LA PLANTA.

En este punto se determinará la capacidad de producción de la futura planta procesadora de Pescado Fresco Salado y Seco Salado, lo cual lo expresaremos en **TM / h** calendarios. Sin embargo el análisis está sujeto a una serie de factores condicionantes funcionales que participan en la determinación del *Tamaño de Planta*, los cuales son los siguientes:

**4.2.1. TAMAÑO – MERCADO.** Relación importante para determinar la capacidad de la planta, se fundamenta de la siguiente manera:

- a) **Abastecimiento de Materia Prima.** El Cuadro 8 del *Estudio de Mercado*, muestra que para el año 2000 habría una brecha - oferta de **618.83 TM** de materia prima (Caballa), y para el año 2006 la brecha - oferta decrecería a **616.35 TM**; existiría entonces en Puerto Salaverry, materia prima para desarrollar la operatividad de la planta proyectada.
- b) **Mercado del Producto Final.** Según los resultados de la encuesta realizada y la investigación correspondiente hecha *In situ*, reflejada en el Cuadro 16, sabemos que para el año 2000 se tendría una demanda de **527.04 kg./día** y **1896.09 kg./día** de pescado Fresco Salado y Seco Salado; y para el año 2006 se prevé una demanda de **582.00** y **2093.88 kg./día** de esas dos líneas respectivamente.

**4.2.2. TAMAÑO – TECNOLOGIA.** Este factor tiene que ver con la maquinaria que ha de utilizar el proyecto en la elaboración del producto final. Para ello se ha tenido que obtener información mediante proformas, cuyos resultados se aprecian en el anexo.

Esta actividad no precisa de una tecnología complicada, por eso es que solamente se averiguaron los precios y características de:

Bolsas de polietileno-poliamida, equipo sellador al vacío, materiales aislantes para la cámara de conservación, diversos insumos; entre otros.

Se nota además que el llamado Cuello de Botella en este proceso es la **maduración del semiproducto**, así mismo el volumen de la producción determinará el tamaño del almacén de los productos y de los insumos necesarios.

**4.2.3. TAMAÑO – LOCALIZACION.** Relación importante que nos garantiza **minimizar costos** por unidad de producción, tanto en el proceso como en la comercialización. Se entiende que el producto a obtener gozará de una sustancial mejora en la calidad con respecto a otros que existen en el mercado, favoreciendo al consumidor.

Actualmente en Puerto Salaverry no existe una planta afín a la que pretende el proyecto; además esta localidad es un lugar estratégico con respecto al mercado **cautivo-potencial** que se ha trazado, fundamentalmente por las vías de acceso que incluso comunican con futuros mercados del producto final; así también con posibles compradores del subproducto generado.

**4.2.4. TAMAÑO – FINANCIAMIENTO.** El presente estudio ha sido realizado a petición de los directivos del Desembarcadero de Salaverry – FONDEPES, pero también podría estar a disposición de aquellas personas naturales y/o jurídicas que tengan poder económico para ejecutarlo.

Con respecto a las inyecciones financieras, se pueden conseguir mediante tratativas, con entidades de la banca que en cuyos programas se contemple trabajar con proyectos de esta envergadura. Tal es el caso de Cajas Municipales, COFIDE,

entidades bancarias como el Banco de Crédito (que reabrió sus líneas de crédito para la actividad pesquera), entre otros; para lo cual existen tasas de interés que les permiten a ellas obtener ganancias evitando riesgos en sus colocaciones.

Actualmente, los entes prestamistas, realizan estos créditos a corto y mediano plazo, debido al riesgo que se corre en estas operaciones; razón por la que el servicio de la deuda la consideramos sólo en tres años.

#### **4.3. TAMAÑO PROPUESTO.**

La planta que se pretende instalar, cuya capacidad máxima (100%), se logrará a partir del año 2003; procesará diariamente **3.84 TM.** de la especie Caballa, en su primer año de operaciones. El nivel de producción se irá incrementando paulatinamente de acuerdo a la **aceptación** por parte del mercado.

## V. IMPACTO AMBIENTAL

### 5.1. GENERALIDADES.

Pese a la posible existencia de vidas extraterrestres, y por ende con la posibilidad de otros planetas con semejanza ecológica que el nuestro, un gran número de personas aún siguen dogmáticas en esta aseveración considerando que son utopías; y que la tierra es única en el universo.

Sobre la base de tal afirmación es que en los últimos años muchas personas vienen tomando conciencia de ello, a tal punto de promover la creación de diversos grupos de tendencia ecologista (destinados a la conservación del medio ambiente) garantizando de alguna manera la perpetuidad de la especie humana sobre la tierra. Cabe señalar que el hombre al igual que otros seres vivos dependen de la naturaleza y conforma parte de la *red trófica*, la cual en la actualidad experimenta una serie de desequilibrios generados irónicamente por el hombre, mal llamado *Homo sapiens*.

El avance de la tecnología, el crecimiento acelerado de la tasa de la población mundial y el afán de lucro de algunos grupos económicos, entre otros factores; hacen que los recursos naturales sean industrializados en forma indiscriminada, causando a veces su extinción y el desequilibrio mencionado. Casualmente el avance de la ciencia genera la contaminación del planeta en forma integral, o sea de tierra, agua y aire.

La emisión de gases de las chimeneas pesqueras (lluvia ácida), el monóxido de carbono generado por la combustión de los motores (efecto invernadero), la eliminación de efluentes diversos sin previo tratamiento en el mar (desequilibrio ecológico), el uso de insecticidas (mutaciones diversas), son sólo algunos ejemplos que parecen no importar el afán de lucro y a las autoridades "competentes", las cuales

pasan por desapercibido cuando reciben coimas por parte de los grandes empresarios.

El Perú como país subdesarrollado se encuentra inmerso en este círculo vicioso, por ello; aunque en papeles el Ministerio de Pesquería mediante la Dirección del Medio Ambiente (DIREMA), ha confeccionado un **Marco Legal** para el *Ordenamiento Ambiental de las Actividades Pesqueras*.

Esta medida es acertada, por que con ello se reduce la entropía elevada por el mal manejo de instalación de plantas, sin previo estudio de consecuencias generadas por sus actividades. Es obligación de que ellas presenten un estudio de Impacto Ambiental.

## **5.2. MARCO LEGAL PARA EL ORDENAMIENTO AMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES PESQUERAS.**

- Decreto Legislativo N° 613 Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, establece los lineamientos generales para la política ambiental.
- Decreto Legislativo N° 757 Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada, establece la seguridad jurídica en la conservación del medio ambiente y las autoridades sectoriales competentes en materia ambiental.
- Decreto Ley N° 25977 Ley General de Pesca en su artículo 6° señala que el Estado, dentro del marco regulador de la actividad pesquera, vela por la protección y preservación del Medio Ambiente, exigiendo la adopción de medidas necesarias para prevenir, reducir y controlar los daños o riesgos de contaminación o deterioro en el entorno marino, terrestre y atmosférico.
- Resolución Ministerial N° 073-94-PE del 11.02.94, que autoriza el registro de Instituciones Públicas y Privadas que realicen estudios de

Impacto Ambiental (EIA) y Programas de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA), para el sector pesquero.

- Resolución Ministerial N° 177-94-PE del 04.05.94, aprueba los términos de referencia para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental.
- Resolución Ministerial N° 236-94-PE del 21.06.94, que aprueba los lineamientos para la elaboración de los Programas de Adecuación y manejo Ambiental (PAMA) de la actividad del procesamiento pesquero.
- Resolución Ministerial N° 478-94-PE del 15.12.94, fija los límites permisibles de emisión para la actividad pesquera de consumo humano indirecto.
- Resolución Ministerial N° 322-95-PE del 22.06.95, establece un sistema de evaluación y calificación de Estudios de Impacto Ambiental.
- Ley N° 26631 del 19.06.96, se establece norma para efecto de formalizar denuncia por infracción de la legislación laboral.
- Resolución Ministerial N° 564-96-PE del 14.11.96, otorga autorización a Tecnologías de Tratamiento de Agua S.A. – TECNOTASA para efectuar la actividad de investigación con fines ambientales en el marco del proyecto Plan Piloto **Laguna Ecológica Paracas**.
- Resolución Ministerial N° 645-97-PE del 23.10.97, establece que el Ministerio de Pesquería es la autoridad competente en materia ambiental en el sector pesquero.

### **5.3. ESTUDIO DE CALIDAD DE AGUA DEL CUERPO RECEPTOR.**

La contaminación de la Tierra, como ya se ha mencionado es general, lo cual también involucra a nuestro *mar*, ecosistema que alberga a millones de especies de los diferentes reinos, los mismos que se encuentran interrelacionados unos de otros; desarrollando sus roles encargados por la naturaleza como: predación, parasitismo, simbiosis, etc.

Estas interrelaciones se ven afectadas debido a las actividades pesqueras y a los desechos naturales del hombre, propios de la zona que son emitidos sin previo tratamiento al océano convirtiéndolo en el gran basurero del mundo.

El MIPE gracias a la R.M. N° 721-97-PE, considera a nuestro mar como nicho ecológico importante protegiéndolo y al mismo tiempo evitando su deterioro a través del Marco Legal, exigiendo principalmente el estudio de sus aguas. Para tal fin, se consideran una serie de parámetros: climatológicos, físico-químicos, bacteriológicos; los cuales van a permitir poder diagnosticar el nivel de calidad del **cuerpo receptor**.

- **La Temperatura**.- Es de vital trascendencia para la supervivencia y desarrollo de los habitantes marinos, su variación brusca hace que las especies emigren o en su defecto perezcan en esas zonas. Puede generar además la aparición de otro tipo de especies, no típicas de la zona.
- **El Nivel de Oxígeno**.- El agua de mar entre sus moléculas normalmente contiene una disolución importante de oxígeno atrapado gracias a sus constantes movimientos; también su presencia se debe a la Fotosíntesis generada por algas y fitoplancton que contengan clorofila, el cual sirve para la respiración de los peces y otros. Su falta implicaría la no presencia de vida aerobia en el mar y el retardo de la degradación de los materiales orgánicos.
- **Los Sólidos Totales**.- El agua de mar posee en su composición una gran variedad de sólidos de todo tipo, generados fundamentalmente por las sales (cloruros, sulfuros, nitratos, etc.), desechos orgánicos de las diferentes especies vivas o no; sin embargo estos sólidos incrementan su presencia en la ecología acuática, cuando se emiten aguas de deshecho, para nuestro caso **sustancias orgánicas** se hacen sin tratarlas e indiscriminadamente. Ello trae consigo una perturbación del mundo acuático.

- **El pH.**- El agua de mar se encuentra en un rango ligeramente *alcalino o básico*, debido a su naturaleza (sales en solución.)
- **Nivel de Nitritos y Nitratos.**- Sus efectos nocivos se notan cuando superan los valores de 175 mg/l. Una consecuencia de este exceso sería la reducción del crecimiento de los Peneidos (Alzien, 1991.)
- **Sulfuros.**- Su presencia se debe a los procesos de descomposición de la materia orgánica y a la reducción del ión sulfato por las bacterias *Pseudomonas* y *Achromabacter* (Gualterio, 1994.) En grandes cantidades los sulfuros son muy letales, se acepta su presencia con un valor máximo de 0.02 mg/l.
- **Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO<sub>5</sub>).**- La calidad del agua también se evalúa estudiando este parámetro. Se estipula en la Ley General de Aguas un nivel normal de este DBO<sub>5</sub> aproximado a 10 mg/l.
- **Análisis de Coliformes.**- La presencia de *E. Coli fecales* indican el nivel de contaminación de un producto, en este caso el agua de mar. Es originada por los desechos orgánicos del hombre arrojados a través del sistema de alcantarillado de la localidad.

### 5.3.1. Diagnóstico de la Calidad del Cuerpo Receptor.

Luego del análisis de los parámetros mencionados con anterioridad, la empresa **INPESCO S.A.**(1996) diagnostica lo siguiente:

“La presencia de niveles elevados de algunos parámetros estudiados tales como: nitratos, sulfuros y sólidos totales; en las aguas del puerto de Salaverry indican que éstas están siendo **impactadas**. Anomalía causada por las operaciones de descarga de desechos orgánicos de la población y de una fábrica instalada en esta zona”.

**Cuadro 20 Determinación de algunos parámetros físico-químicos, bioquímicos y bacteriológicos, para la evaluación del Impacto Ambiental en el área de playa de Salaverry.**

PARAMETROS	ORILLA	SUPERFICIE	FONDO
Temperatura (°C)	19	18.5	18
Color de agua	Amarillo-Rojizo	Verdoso	-
Olor del agua	Marino	Marino	-
Transparencia (m)	3.5	2.0	2.0
Sólidos Totales (g/l)	34.4	35.5	37.0
pH	8.1	8.0	7.9
Oxígeno (mg/l)	6.2	6.1	6.0
Nitritos (mg/l)	0.0	6.1	6.0
Nitratos (mg/l)	0.0	0.8	0.6
Fosfatos (mg/l)	0.14	0.96	0.54
DBO <sub>5</sub> (mg/l)	38	24	7.8
C. Fecales (nmp/100 ml)	38	180	-

FUENTE. Ingenieros Pesqueros Consultores S.A. Junio, 1996.

#### 5.4. ESTUDIO DE LAS CONDICIONES BIOLÓGICAS.

Luego de haber analizado al cuerpo receptor, *el agua de mar*, también es importante observar el comportamiento de las especies que en él viven. Las más representativas son las comunidades microscópicas del mar, conocidas como Fitoplancton y Zooplancton.

- **Zooplancton**.- Es el componente animal del plancton. Está compuesto por animales de pequeño tamaño o fases embrionarias de animales de tamaño mayor, que se caracterizan por su vida suspendida en el seno del agua, sin relación con el fondo y sometida al desplazamiento de las masas acuosas (Pesson, 1994.) El análisis realizado por **IMPESCO S.A.** revela la presencia de *Cladóceros* (pulgas de agua) y *Copépodos* (parásitos de otros animales), lo que confirma la contaminación del agua. La presencia de estas especies indica condiciones favorables para el desarrollo de éstas en ambientes infestados por material orgánico en proceso putrefacto.

- ***Fitoplancton***.- Es el conjunto de algas microscópicas que viven en la superficie de las aguas dulces y marinas, a las que pueden comunicarse si se encuentran en cantidad considerable un ligero tinte verdoso. El análisis de este grupo indica la presencia de las ***Clorofitas*** (crecen en aguas altamente contaminadas) y una buena proporción de ***Euglenas*** (protozoo o alga flagelada.)

### 5.5. CARACTERISTICAS DE LA SANGUAZA.

La Sanguaza es una mezcla de agua, sólidos solubles, sólidos insolubles y aceite, generada principalmente por la pérdida de frescura del pescado.

Para nuestro fin, denominaremos sanguaza al agua resultante expuesta en contacto con la materia prima en las diferentes operaciones, lo cual genera una mezcla ligeramente rojiza que contiene sólidos en suspensión. Según Gualterio 1994, este fluido es un medio óptimo para la proliferación de microorganismos generadores de aminas biogénicas como: Putrescina, Agmatina, Cadaverina, Histamina, etc.

La futura planta procesará diariamente, en su primer año de operaciones **3.84 TM/día** de Caballa, de los cuales el 33.9% es materia no comestible y el 3.90% del total (aprox. 11.3664 kg.) corresponden a la sangre y otros compuestos generados. Esta sangre y demás restos se unen al agua utilizada en el proceso (12 m<sup>3</sup>) generando la sanguaza, cuya composición final sería aproximadamente la siguiente:

Agua	99.905%
Sólidos	0.095%

Aproximadamente **947.20 mg/l** de sólidos al día se emanarían en teoría al océano.

### 5.6. TRATAMIENTO DE LA SANGUAZA

El agua se utiliza en grandes volúmenes para trasladar una variedad incontable de desechos tanto domésticos como industriales, todos ellos resultado de las actividades humanas. Por esta razón es que el agua

adopta olores desagradables y es un emporio potencial de gérmenes patógenos; precisamente ellos son los encargados de la depuración biológica de esta agua, que tiene por objeto la eliminación de materia orgánica contenida en las aguas a tratar.

#### 5.6.1. Depuración Biológica Artificial.

Existen diferentes métodos para inducir a los microorganismos a realizar la depuración de las aguas, tanto en condiciones aerobias como anaerobias, estos métodos también difieren en sus costos cuando se ejecutan.

Los principales tratamientos comprendidos en lo que se refiere a la depuración biológica artificial son: lagunas de estabilización, los fangos activados, lechos bacterianos y los digestores anaerobios.

- **Lagunamiento**. Los efluentes son retenidos en lagunas artificiales durante un período más o menos largo, en el mismo que se realiza una serie de sucesiones microbianas, capaces de eliminar entre 20 y 60 Kg de DBO<sub>5</sub> por Ha y día (Pesson, 1979.)

Son lagunas no aireadas con profundidad pequeña (0.9 m en promedio); se obtienen rendimientos bajos debido a la falta de oxígeno, por ello tienen que realizarse agitaciones mecánicas para optimizar los resultados. Aumentando su profundidad.

La bacteria, al degradar la materia orgánica, libera anhídrido carbónico, amoníaco y sales minerales; generando el desarrollo de algas, las mismas que fijan el anhídrido carbónico y liberan el oxígeno que será utilizado por las bacterias. Casualmente este ciclo es el que realiza la depuración de las aguas en las lagunas.

Por sedimentación las partículas forman en el fondo lodo, donde crecerá la microflora anaerobia.

Este método constituye una auto depuración mejorada, limitado por el espacio y las condiciones climáticas.

- **Fangos activados**. Cuando las aguas son aireadas durante un tiempo determinado, se observa la formación de soma coposo, seguido por una rápida clarificación generada por las bacterias aeróbicas y el oxígeno. El precipitado es el fango activado de olor no desagradable (Pesson, 1979.) Se generan flocos bacterianos constituidos por partículas coloides (zoogreas), de tamaños variables en micras y milímetros, los que realizan la actividad. El efluente es imputrescible y parcialmente claro; además de contener menos bacterias patógenas, posiblemente por la misma auto depuración. Es un método relativamente costoso.
- **Lechos bacterianos**. La depuración es comparable a la obtenida por los terrenos de infiltración-evaporación, gracias a la obtención de una película biológica. Según (Pesson, 1979), para realizar este método, se requiere de materiales porosos variados como: coque, cagafierro, escorias, etc.), cuya granulometría varía entre 40 a 100 mm. El efluente pasa por la superficie, gracias a un dispositivo (brazo provisto de orificios) que hace escurrir al agua por gravedad a través de los materiales porosos para ser recogida en la parte inferior y trasladada al siguiente ambiente. Luego de un tiempo, el lecho queda cubierto por una película membranosa y viscosa formando una *zooglea*; capa que está constituida por microorganismos que tapizan la superficie de los elementos filtrantes.

En el escurrimiento el agua se encuentra en contacto con el aire y se realiza la biodegradación aerobia. La microflora y la microfauna son más diversos que en los otros métodos, encontrándose bacterias anaerobias estrictas como *Desulfuvidrio desulfificans*.

Los hongos formados contribuyen a eliminar a la materia orgánica. Las especies más comunes son: *Geotrichum*, *Fusarium*, *Sporotrichum*, *Penicillium* y *Sepedonium*. Por otro lado la microfauna varía con respecto a la zona del lecho. Por ejemplo en la superficie se encuentran amebas, ciliados y flagelados; mientras que en la profundidad aparecen *vorticelas*. En la superficie de las aguas a depurar se encuentra una macrofauna típica que comprende oligoquetos, arácnidos e insectos. Entre las especies más corrientes podemos mencionar: *Anisopus fenestralls*, *Psycoda alternata*, *Lumbricillus lineatus*, entre otras; los cuales se desarrollan a expensas de los microorganismos y trascienden en el equilibrio del medio.

Según (Pesson, 1979), estos lechos tienen una ecología estable, con un período de paso de corta duración (20 – 60 minutos), y carga máxima de orden  $0.6 \text{ m}^3 / \text{m}^2 \text{ -h}$ .

#### 5.6.2. Elección del método de depuración biológica.

Se observa que el vertido en terrenos de infiltración y el lagunamiento son soluciones que requieren superficies considerables y tienen una limitada capacidad depurativa.

Se ha propuesto la ejecución del método de **Lecho Bacteriano**, por ser éste un tratamiento sencillo y relativamente económico. El defecto se corregiría con el uso de insecticidas para evitar la proliferación de moscas especialmente, evitando la generación de posibles enfermedades.

Para la ejecución de este sistema, se necesitaría el apoyo de instituciones gubernamentales y/o no gubernamentales, en salvaguarda de nuestro ecosistema; gestión que realizarían además del presente proyecto las empresas de la localidad con responsabilidad directa en el daño ecológico del Puerto.

## VI. INGENIERIA DEL PROYECTO

### 6.1. GENERALIDADES.

En este capítulo se brindará un grupo de conocimientos técnico-científicos, que nos permitirán determinar el proceso productivo para la utilización racional y equilibrada de los recursos disponibles (Materiales y Financieros), destinados para el proceso de las dos líneas de producción que se han establecido en el **Estudio de Mercado**.

Entre las responsabilidades que tiene la Ingeniería, se encuentran:

- La elección de la tecnología del proceso.
- Características de la materia prima y de los insumos, así como sus costos.
- Especificación de equipos y maquinarias, además de sus costos.
- Distribución de ambientes, obras civiles, instalaciones de servicios básicos; entre otras.

Este capítulo es base para los cálculos y determinaciones posteriores de aspectos económicos y financieros.

### 6.2. ASPECTOS DE LA MATERIA PRIMA.

**6.2.1. ESTRUCTURA.** El músculo del pescado a diferencia de los animales terrestres no cuenta con tendones que adhieren a los músculos con el sistema óseo, en su reemplazo se observan células musculares paralelas conectadas a la cubierta denominada **Miocomata**, las cuales se fijan al esqueleto y a la piel. Los paquetes musculares en los peces se denominan **mlótomos**, los mismos que favorecen la contracción de los músculos y son constantes en cada pez.

**6.2.2. COMPOSICION QUIMICA.** Depende de diferentes factores, estos pueden ser: **Intrínsecos** (edad, tamaño, sexo) y los **Extrínsecos** (estaciones del año, zonas de pesca, etc.) Es

importante su estudio ya que el deterioro de estos productos hidrobiológicos tiene relación directa con la composición de éstos.

- a) **Proteínas.** Tienen un porcentaje considerable en la composición del pez, además de influir en la velocidad de deterioro del mismo; causado por los microorganismos que necesitan de éstas biomoléculas para sus metabolismos al igual que el hombre.

Estas macromoléculas son de alta calidad ya que contienen todos los aminoácidos esenciales tales como: Lisina, Leucina, Valina, Triptófano, Histidina, Metionina, Isoleucina, Fenil Alanina, Arginina y Treonina (Gualterio, 1994.) Además estas proteínas poseen un excelente valor biológico debido al perfecto balanceo de sus aminoácidos ya mencionados.

La generación de los productos aromáticos a partir de las proteínas es provocada por calentamiento o en frío, de acuerdo al producto que se desea obtener.

Se observa que las proteínas se dividen según su solubilidad en:

- **Sarcoplásmicas.** Solubles en agua o en soluciones salinas débiles. Constituyen aproximadamente hasta el 30% de las proteínas del músculo. Está formada por enzimas que intervienen en reacciones de *post mortem*.
- **Miofibrilares.** Solubles en soluciones salinas neutras, constituyen entre el 65 al 75% del total del músculo. En este grupo se encuentran la Actina, Miosina y Actomiosina; estos últimos importantes tanto en la cantidad como en influencia de la calidad de los productos congelados.
- **Del Estroma.** Insolubles en agua, soluciones salinas o alcalinas. Constituyen el *miocomata*, que se une a los

**miótomos** proporcionando firmeza a la carne. Constituyen entre el 3 – 10% de las proteínas del músculo. Estas proteínas están formadas generalmente por Colágeno y Elastina en proporción de 4: 1 respectivamente.

- b) **Lípidos.** Su contenido varía según la especie, incluso según los individuos de cada especie. Debido al contenido lipídico, a las especies se les clasifica en: Magros (2%), Semimagros (2 – 6%) y grasos (6% a más.)

Los lípidos están conformados por ácidos grasos de cadenas largas y altamente insaturados (4 – 6 dobles enlaces), debido a lo mencionado es que se alteran fácil al contacto con el oxígeno.

Otra de las características es que poseen ácidos grasos tales como: Omega-3, Eicosapentaenoico (20 – 5) y Docosaexanoico (22 – 6); estos últimos antitrombótico y constituyente de la materia gris cerebral respectivamente.

- c) **Compuestos del Extractivo.** Según I.T.P., 1997, se dividen en:

- **Nitrogenados.** Constituido por péptidos de bajo peso molecular, aminoácidos libre, nucleótidos. Uno de los compuestos representativos e importantes de este grupo es el **OTMA**.
- **No Nitrogenados.** Se encuentran los ácidos orgánicos, constituyentes inorgánicos y carbohidratos, estos últimos se encuentran en cantidades muy pequeñas.

El carbohidrato más importante en los peces es el Glucógeno.

- d) **Vitaminas.** Varían de acuerdo a las características mencionadas al inicio. Los peces presentan en su composición vitaminas hidrosolubles (Complejo B), y las

especies grasas presentan además de las primeras buenas cantidades de vitaminas liposolubles (A y D.)

- e) **Minerales.** Son los elementos químicos que constituyen el organismo vivo, a excepción de: C, H, O, N; a los cuales se les denomina **Elementos Biogénicos.**

A los minerales por su proporción se les clasifica como:

- **Macronutrientes.** Encontrados en buena proporción en los peces, tales como: Na, K, Fe, Mg, S, P, Ca.
- **Micronutrientes.** Constituyen proporciones muy pequeñas en la estructura de los peces. Ellos son: F, I, Mn, Cu, Se.

### 6.2.3. CAMBIOS POST CAPTURA EN EL PESCADO.

Los peces como todos los seres vivos se componen de una cantidad proporcional de diferentes biomoléculas, tales como vitaminas, hormonas, enzimas; las cuales realizan sus funciones en forma sincronizada para los diferentes procesos, especialmente los metabólicos indispensables para asegurar la supervivencia.

De ellas, las enzimas son las encargadas de la restauración y mantenimiento de los organismos (Stansby, 1979.) Al morir el pez, se pierde la sincronización mencionada anteriormente provocando que el sistema se vuelva muy entrópico; ocurriendo una serie de cambios en el organismo, muchos de los cuales son indeseados.

- **Cambios Organolépticos.** Se observan rápidamente en la apariencia y la textura del pescado. Transcurrido un período relativamente corto al deceso del individuo, el tejido muscular se contrae, se torna rígido e inflexible. Se dice entonces que el pescado está experimentando la Rigidez Cadavérica (**Rigor mortis.**)

- **Cambios Autolíticos.** Los procesos metabólicos adoptan la ruta anaeróbica, debido a ello es que el Glucógeno da lugar a la acumulación de ácido láctico; el mismo que genera la disminución del pH en el sistema del pescado.

El descenso del pH provoca la liberación de **Catepsinas**, que desdoblan a las proteínas miofibrilares (actina y miosina) respectivamente. En forma simultánea se produce la hidrólisis de lípidos provocada por enzimas lipolíticas.

- **Cambios Bacteriológicos.** Es provocado por las reacciones bioquímicas, que produce la flora microbiana intestinal (endógena) y complementado por los microorganismos del ambiente (exógenos.)

Los microorganismos, en especial las bacterias que crecen estimuladas por el OTMA, se caracterizan por producir olores y sabores extraños y fétidos en el músculo del pescado. Específicamente en la fase de autólisis, se produce la auto digestión del pescado. En este proceso las proteínas atacadas se degradan a péptidos y aminoácidos, los mismos que a su vez por acción enzimática de las bacterias son degradados descarboxilándolos y desaminándolos, provocando **aminas biogénicas**.

Las enzimas que catalizan reacciones de **desaminación**, son producidos por ***Proteus vulgaris***, ***E. Coll***, ***Clostridium botulinum***; entre otros.

**Cuadro 21. Aminas Biogénicas generadas por Descarboxilación**

AMINOACIDOS PRECURSORES	AMINAS BIOGENICAS
Lisina	Cadaverina
Histidina	Histamina
Arginina	Agmatina
Ornitina	Putrescina
Tirosina	Tiramina

FUENTE: Stansby, 1979.

### 6.3. ASPECTOS DE LOS INSUMOS EMPLEADOS.

#### 6.3.1. IMPORTANCIA DE LA SAL EMPLEADA.

El principal objetivo técnico es la preservación del producto (acción conservante de la sal), evitando su descomposición durante el proceso, para ello se recomienda utilizar una sal con las siguientes propiedades:

- Que posea baja humedad, aproximadamente 0.16%.
- Que tenga una presentación, Tipo N° 2.
- No debe tener olor.
- Debe estar libre de microorganismos.

Además la sal debe tener la siguiente proporción de sus compuestos:

Cloruro de Sodio	NaCl	99.26%
Cloruro de Magnesio	MgCl	0.19%
Sulfato de Magnesio	MgSO <sub>4</sub>	0.14%
Sulfato de Calcio	CaSO	0.14%
Otros	-	0.27%

La sal es el resultado de la evaporación del agua de mar y la concentración de Cloruro de Sodio, además naturalmente de sus impurezas que en general son los Cloruros y Sulfatos; tanto de Calcio como de Magnesio.

Según (Bertullo, 1975), las sales de calcio y de magnesio retardan considerablemente la penetración de cloruro de sodio en los tejidos, en comparación a los tejidos tratados con NaCl puro.

No obstante algunos autores, admiten un máximo del 1.5% de impurezas; argumentando que la presencia de pequeñas cantidades de MgCl es indispensable pero en rangos menores al 1%.

Según (Bertulo, 1975), las impurezas cálcicas en la sal provocan el endurecimiento de los tejidos del pescado tratado y su opacidad del mismo, debido a que el Calcio coagula las proteínas.

La sal para ser utilizada en el proceso, debe someterse a un tratamiento térmico a una temperatura de 100°C por un lapso de 30 minutos aproximadamente, con la finalidad de eliminar las bacterias *halófilas* y los hongos que por naturaleza ella posee.

**Cuadro 22. Carga Microbiana de la Sal.**

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO	SAL NATURAL	SAL TRATADA
Nº total de microbios a 37°C	10 cdl / g	--
Aerobios viables a 20°C	10 cdl / g	--
Número de Enterobacteriaceas	Negativo / 10 g	Negativo / 10 g
Nº total de Micrococáceas	Negativo / 10 g	Negativo / 10 g
Número de Hongos y Levaduras	0.2 * 10 <sup>4</sup> g	Negativo / 10 g

FUENTE. I.T.P., 1975

### 6.3.2. CONSERVADORES O ADITIVOS QUÍMICOS.

Son sustancias no nutritivas añadidas individual o grupalmente, en forma intencional al alimento y en mínimas cantidades; para mejorar: sabor, apariencia, textura o propiedades de éstos.

El establecimiento de las proporciones y la necesidad de nuevos aditivos, es una función del Comité de Aditivos y Contaminantes Alimentarios (Food Additives and Contaminants Committee).

En función a ello, el ITP luego de sus investigaciones y cursos dirigidos recomienda el uso de los aditivos: Sorbato de Potasio y Ácido Cítrico en cantidades de 0.2 y 0.1% respectivamente; para la obtención de estas líneas de producción. Estos aditivos actúan mucho mejor, cuando se combinan generando una **Acción Sinérgica**.

- a) **Ácido Cítrico**. Clasificado dentro de los antagonistas microbianos del tipo orgánico. Su acción se debe a la parte disociada, al reducir el pH del medio (ácido), favoreciendo la actividad de los conservadores (sinérgico.)

Este ácido tiene un efecto antioxidante frente a las grasas, evitando su rancidez y posible color amarillento en el producto curado finalmente.

- b) **Sorbato de Potasio**. Es una sal del ácido sórbico, pertenece a los antagonistas microbianos también del tipo orgánico. Este aditivo es muy hidrosoluble (razón de su preferencia) a diferencia del sorbato de sodio; se observa además su mayor acción en medios de pH ácidos. Este aditivo tiene una acción muy importante frente a los mohos y levaduras.

#### 6.4. ENVOLTURAS Y EMPAQUES.

Los productos curados al igual que otros alimentos están sujetos a cambios físicos y bioquímicos, los cuales dependen fundamentalmente de las condiciones ambientales. Dicho sea de paso estos cambios afectan la calidad del producto como: sabor, color, oxidación, etc. Para ello en el mercado existe una infinidad de envases, los cuales tienen bondades y contras en sus funciones como protectores de los alimentos.

Se sugiere la elección de productos que reúnan las siguientes características: ser liviano, descartable, flexible, fácil de sellar térmicamente, que sea no muy transparente, que sea impermeable al vapor de agua, que sea impermeable al oxígeno, entre otras.

El material a utilizar para el envase de los productos seco y fresco salado será el copolímero **Poliétileno de baja densidad (LDPE)** y **Poliámidas (Nylon)**, por considerar reúne las características que se requieren para que el producto posea una protección adecuada.

#### **6.4.1. Características del Poliétileno de Baja Densidad (LDPE.)**

Este plástico es obtenido por la polimerización del gas Etileno a alta presión (1000 a 3000 atm.) Este polímero es fuerte, translúcido, sólido, ceroso, el cual es insoluble en solventes, pero soluble en hidrocarburos. Es una buena barrera contra el vapor de agua, pero muy permeable a los gases (oxígeno); presenta un buen sellado al calor.

Para cubrir las debilidades del Poliétileno, es que a este se le combina con Poliámidas, las mismas que le dan la posibilidad de formar barrera contra el oxígeno, además de otorgarle mayor resistencia a las fuerzas de tensión y más opacidad.

### **6.5. FUNDAMENTOS FISICOS Y QUIMICOS DE LA SALAZON.**

#### **6.5.1. El Salazonado.**

La formación de salmuera es indispensable para acelerar el transporte del NaCl y del agua en el sistema pescado – sal.

Fuerzas de interacción que ejercen los dipolos del agua frente a los iones de Na y Cl, son superiores a las fuerzas que unen a éstos, provocando la dilución de la sal en agua, necesaria para tal fin. El intercambio entre salmuera y agua tisular se denomina **ósmosis**, cuya intensidad y dirección de los iones se gobiernan por el estado de desequilibrio del potencial químico de dos componentes.

La solución salina paulatinamente se difunde hacia el centro del músculo gracias a la Capilaridad, originando gradientes de concentración; las cuales pueden ser halladas por la relación matemática de Fick (Zolsislaw, 1990.)

Incrementando las cuantías de sal, se generan condiciones para ocasionar la difusión intensa de salmuera. Ejemplo: Incrementando la sal desde 9 a 21%, con respecto al pescado, en Jurel la tasa de incremento de sal aumenta en 2.5 veces; mientras que en Caballa sólo 1.5 veces (Bertullo, 1975.)

La piel y escamas de peces disminuyen la proporción de ingreso de sal al músculo en 1.6, se sugiere su eliminación; no obstante podrían motivarse cambios en la grasa subcutánea del pescado, es necesario entonces cortar la superficie de éste.

Según (Madrid, 1994), en condiciones de **Rigor mortis**, la cantidad de sal ingresada es menor que la registrada al final de la misma, debido a que la salazón se afecta por las razones siguientes: cambios estructurales del tejido, viscosidad tisular, etc.

#### **6.5.2. Maduración del Pescado Salazonado Propiamente.**

Las piezas tratadas adquieren propiedades estructurales, plásticas y aromáticas; complejo proceso bioquímico de transformación de las proteínas, lípidos y carbohidratos. Las enzimas **hidrolasa peptídicas** se activan gracias al pH óptimo del medio, hidrolizando a las proteínas.

Los productos de la hidrólisis (péptidos y aminoácidos), sufren reacciones diversas con los productos generados de la transformación de lípidos e hidratos de carbono. La hidrólisis de los lípidos generan ácidos grasos libres, por ello el pescado

aparenta estar bañado en aceite. A su vez el aceite liberado luego del cambio muscular resulta oxidado, generando compuestos carbonílicos y ácidos grasos volátiles (Zolsislaw, 1990.)

En cuanto a la transformación de los carbohidratos existen pocos reportes; empero sí estas están sometidas a transformaciones ya que la sal común no asegura la inhibición de las reacciones químicas.

El proceso finaliza cuando se logra un equilibrio entre salmuera y el contenido de sal en el músculo, que se logra luego de 72 horas aproximadamente (Bertullo, 1975.)

## **6.6. ALTERACIONES DEL PESCADO SALADO Y SECO SALADO.**

Estas alteraciones se relacionan según la proporción mayor o menor de intolerancia microbiana frente a la sal y las bacterias propias de ella.

El origen de las alteraciones puede atribuirse a: grado de frescura de la materia prima; contaminación inicial, en el proceso, en el curado; lo que genera pérdidas si es que no se aplican buenas tecnologías. A continuación se describen algunas de las alteraciones más comunes de estas líneas de producción.

### **6.6.1. Viscosidad o Gomosidad (Slime)**

Caracterizada por apariencias semigrasosas, pegajosas de una capa resbalante de color amarillo – grisásea y/o beige, de olor ácido; se presenta con frecuencia en el pescado salado ligeramente durante el prensado y etapas iniciales del secado.

La concentración salina óptima de estas bacterias que provocan la putrefacción, es aproximadamente entre el 6 – 8% y se pueden mencionar: *bacterias gram -*, *cocos gram -* y *gram +*(Bertullo, 1975.)

#### 6.6.2. Pecas, Mosqueado (Dun)

Caracterizados por la presencia de mohos pequeños y puntos, cuyos colores varían de castaño oscuro a gris oscuro; es causado por un hongo llamado *S. Espizoum*, el que tiene crecimiento óptimo entre el 10 al 15% de NaCl, una H.R=75% y T°=25°C; el mismo que es resistente a la luz UV y temperaturas bajas (-6 y -8°C), muere por acción de agua caliente que debe ser utilizada para la desinfección del saladero (I.T.P. 1997).

Otra de las alternativas para eliminar a este indeseable es usar **ácido sórbico** o sus respectivas sales, en especial la de **potasio**.

#### 6.6.3. Apolillado (Putty Fish)

Observado en productos salados secos, y se origina por parásitos (Coleópteros), en especial *Dermestes peruviana* y *D. Maculata* (Bertullo, 1975.) Generalmente se diagnostica cuando al remover las piezas de pescado que se encuentran en las pilas, se encuentran estos parásitos además de un "polvillo" resultante de las excreciones y restos de comida mezcladas a la sal de la salazón. A esta alteración también se le denomina **pescado apolillado**.

#### 6.6.4. Rojo, Reddining, Rosado (Pink)

Se manifiesta por la aparición de *manchas rosadas* en las áreas superficiales de la pila, a la vez que se observa un ablandamiento de la carne acompañada de malos olores.

Este mal tiene su punto inicial en una concentración salina relativamente alta (10 – 15%), y es causado por ciertas **bacterias halófilas**; las cuales poseen pigmentos rojos o rosados (I.T.P. 1997.)

Estas bacterias de los grupos *Sarcina* y *Pseudomonas* son proteolíticas y la *Serratia salinaria* es mayormente responsable de los olores desagradables del pescado tratado infectado. Los microorganismos mencionados son bacterias termófilas pero mueren en soluciones cloradas de entre 500 – 1000 ppm. o cal al 2%.

(Bertullo, 1975), el pescado contaminado debe ser destruido y si a este se le quiere proteger se le espolvorea sal fina con un 0.4% de ácido bórico antes del envasado o 0.2% de benzoato de sodio o en su defecto el uso de temperaturas bajas (1.8 – 2 °C.)

## 6.7. FUNDAMENTO DEL SECADO DE PESCADO.

### 6.7.1. Principios Básicos del Secado.

Durante el secado del pescado, se da lugar a dos procesos: **en el primero**; el agua de la superficie se evapora, y **en el segundo**; el agua del interior del pescado se traslada a la superficie. Se observa además que existen dos fases distintas durante el secado; **período de velocidad constante**, durante el cual la evaporación del agua desde el centro de la superficie del pescado permanece constante, o sea que la evaporación es constante en todos los puntos a lo largo de la superficie expuesta al secado; y **el período de velocidad decreciente**, durante esta fase la velocidad de secado solamente depende de la cantidad de agua que pueda ser eliminada, llegando un momento en el que el secado es imposible, cuando el pescado ha eliminado aproximadamente el 90% del agua que contenía; el punto que divide ambos períodos se denomina **punto crítico** (Geankopolis, 1982).

- **Período de Velocidad Constante**.- Durante este período el agua viaja a la superficie uniformemente, manteniéndose la humedad de la superficie. Por ello la velocidad de secado

depende de cómo las moléculas de agua puedan desprenderse de la superficie del pescado.

Quando el secado se lleva a cabo mediante una corriente de aire, el agua es eliminada en forma de vapor. La presión parcial de vapor de agua en el pescado, es mayor que la presión de vapor de agua del aire, por lo que la humedad es transferida desde el pescado, si la presión de vapor del agua fuera mayor en el aire que la que se encuentra en el pescado, éste absorbería humedad. Todo este proceso continuaría hasta que se establezca un equilibrio entre ambas presiones de vapor de agua, luego la humedad del pescado estará en equilibrio con la humedad del aire.

Según (Perry, 1989) durante el secado se puede afirmar que existen tres formas de aire: una capa estacionaria bastante delgada en contacto con el pescado; una capa de aire con movimiento lento por encima de la capa anterior y una tercera capa de aire turbulento.

La capa estacionaria se encuentra saturada de vapor de agua, que pasa luego a la capa de aire en movimiento lento; cuando la velocidad del aire es aumentada, la capa de aire en movimiento lento disminuirá de grosor, pasando en forma más rápida la humedad hacia la tercera capa; por lo que el agua se evapora a mayor velocidad (Quern, 1983.)

Durante la evaporación del agua existe un marcado descenso de la temperatura de la pieza de pescado, descenso que es inferior a la del aire y es igual a la que marca el termómetro del bulbo húmedo del aire circulante.

Según (Zolsislaw, 1990) la velocidad de secado depende del grosor del pescado, los peces delgados tienen mayor superficie de exposición que los gruesos.

- **Período de Velocidad Decreciente.**- Comienza cuando finaliza el período de velocidad constante. Este período depende principalmente de **la velocidad de difusión del agua** desde las partes internas del pescado hacia la superficie.

Se afirma que la velocidad de difusión del agua depende de la naturaleza, grosor y temperatura del pescado. La grasa retarda la difusión del agua; el contenido de humedad final del período de velocidad decreciente de secado del pescado depende solamente de la humedad relativa del aire.

En este período a medida que se va secando el pescado se va haciendo más difícil el paso de la humedad desde las partes interiores, debido al engrosamiento de la parte exterior del pescado, dando como resultado un período de **velocidad decreciente variable**.

#### **6.7.2. Secado de Pescado Salado.**

El secado es un proceso posterior al salado, por lo que se reduce aún más el contenido de humedad del pescado, evitando de esta manera el desarrollo microbiano.

Se sabe que las bacterias y levaduras detienen su crecimiento cuando la humedad es reducida a menos de 25% y los mohos cuando es reducida hasta menos del 15%.

En los pescados salados la concentración de sal aumenta al igual que la presión osmótica del fluido celular, lo cual afecta el

normal intercambio osmótico entre las células de los microorganismos y el fluido celular del producto (Bertullo, 1975.)

El protoplasma de los microorganismos pierde humedad aumentando el del fluido celular, por lo que los microorganismos o bien mueren o pasan a un estado de latencia hasta que las condiciones apropiadas para su desarrollo vuelvan a darse.

Las piezas de pescados salados toman mayor tiempo en secarse que los no salados, pero estos últimos tienen mayor **coeficiente de difusión** en este período (Madrid, 1994.)

(Bertullo, 1975) manifiesta que la velocidad de secado disminuye progresivamente las primeras seis a diez horas, y durante este intervalo de tiempo se forma sobre la superficie una **costra de sal**. En este momento conviene retirar el pescado estibándolo en nuevas pilas y sometiéndolo a una presión, la cual causará que el agua del centro del pescado salga al exterior y humedezca dicha costra, con lo cual la subsiguiente desecación sea más rápida hasta que se seque nuevamente. Incluso ejemplares de mayor tamaño y grosor pueden secarse con unas cuarenta horas si se apilan dos o tres veces durante el secado.

## **6.8. DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES EN LAS DOS LINEAS DE PRODUCCIÓN.**

**6.8.1. Obtención de Pescado Fresco Salado.** Para observar mejor la secuencia de operaciones de esta línea de producción observar la Figura 1.

A continuación se detallan cada una de las operaciones:

### **1. Recepción, Selección y Pesado.**

Inicialmente la materia prima será sometida a un Pesado y a un control de calidad, por trabajadores de la planta. Seguidamente el pescado es estibado con cuidado a la poza

de recepción, que contiene agua clorada (5 ppm.). Se procede además a seleccionar a aquellas piezas que de ninguna manera son aptas para el procesamiento.

2. **Almacenamiento.**

La finalidad es conservar la calidad y frescura de la materia prima, incluso hasta por unos días (06.) Luego de tratada la materia prima, ésta es retirada de la poza y depositada en cajas de plástico conjuntamente con una porción de hielo en escamas (1:3.) Las cajas serán transportadas mediante el hidráulico hacia la Cámara de Almacenamiento Aislada.

3. **Descamado, Cortado y Eviscerado.**

Previa a estas operaciones el pescado se somete a un Pesado y Lavado. A partir de ello, la materia prima es trasladada a las mesas donde los obreros procederán a descamarla gracias a los cuchillos que poseen; seguidamente se descabeza a la especie y se procede al corte de la misma, que depende de la especie y es generalmente practicada por el dorso, con la finalidad de poder retirar las vísceras en su totalidad, evitando se generen alteraciones básicamente del orden microbiológico. A la materia prima que se le ha practicado estas operaciones, se las procede a desangrar en los bidones provistos de agua.

4. **Lavado.**

Se efectúa con abundante agua y se realiza para eliminar la sangre residual, restos de vísceras, mucus, etc.; todos ellos no retirados en su totalidad por las operaciones de la operación anterior.

Se advierte que el agua utilizada para este propósito deberá ser potable y contener entre 3 – 4% de NaCl (solución salina débil), que facilita la eliminación de estos indeseables, recomendándose poner en contacto a la materia prima con esta solución por quince (15) minutos aproximadamente, con la finalidad de permitir el **proceso osmótico** entre ellos;

provocando la **homogeneización** en textura y color de la materia prima. La operación es acompañada de agitación periódica.

5. **Tratamiento.**

El pescado se sumerge en pozas que contienen una solución o grupo de sustancias diluidas en agua potable, la cual ayuda a la conservación de éste, evitando: descomposición, enranciamiento y cambio de color. El modo de preparación de la solución es como sigue: Para 10 kg. de pescado se disuelve en 10 litros de agua, 300 g de sal, 20 g de Sorbato de Potasio y 10 g de Ácido Cítrico. Esta operación es acompañada de una agitación pausada y dura aproximadamente 30 min.

6. **Drenado.**

Operación que tiene por finalidad separar la solución remanente de la superficie de la materia prima, generada en la operación última. Quedando el semiproducto preparado para experimentar la salazón.

7. **Salado.**

Quizá la operación – proceso más crítica en esta línea de producción, el método de salado elegido es **Salado en Pila Húmeda**, ya que la materia prima utilizada (Caballa) o la alternativa (Jurel), son especies semi grasas.

Toda esta **operación proceso** se realiza en pozas acondicionadas para este fin y que acumulan la salmuera formada con el transcurso del tiempo (3 días aproximadamente), hasta un máximo de cuatro semanas.

8. **Madurado.**

Este proceso finaliza cuando se obtiene un equilibrio entre la salmuera y el contenido de sal en el músculo, lográndose luego de aproximadamente 72 horas; período recomendado para obtener un buen producto.

**9. Lavado.**

El pescado que ya ha madurado, se sumerge en una poza que contiene salmuera en concentración mínima, con el propósito de eliminar residuos de liposomas, sal; dándole mejor presentación al producto.

**10. Drenado.**

Se produce en la misma poza a la cual se le apertura su desfogue, se eliminan los líquidos generados en las operaciones anteriores. Ello se logra en primera instancia por gravedad y posteriormente ejerciendo una presión sobre la pila, para eliminar más de la sustancia tisular salina.

**11. Selección y Oreado.**

El pescado luego de ser apilado por los estibadores, sobre las parihuelas por un lapso de 12 horas como máximo; generando pilas de aproximadamente 1.5 – 2.0 m de altura, simultáneamente se efectúa la operación de selección, que consiste en separar las piezas dañadas durante el proceso.

**12. Pesado.**

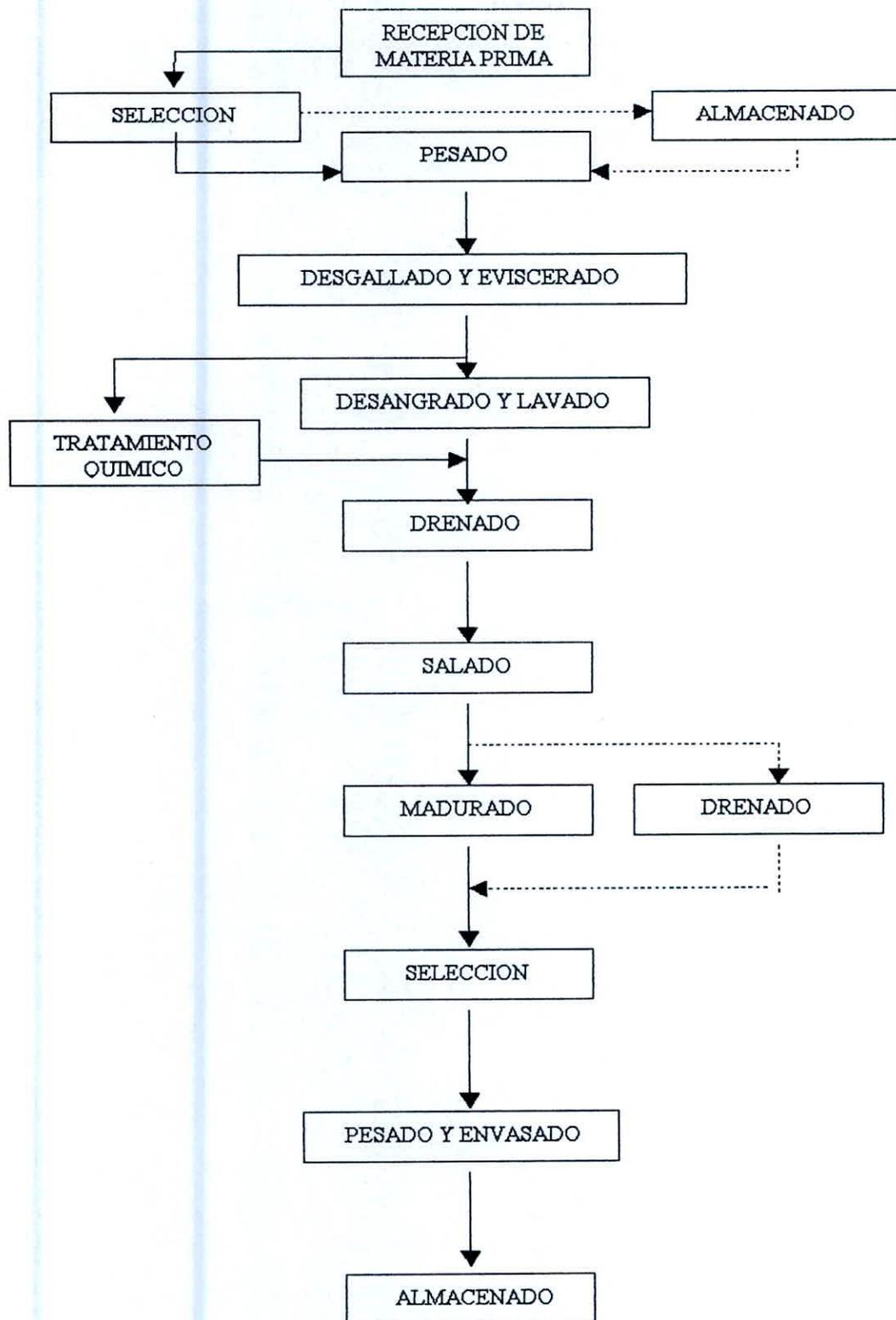
El producto es pesado en la balanza, determinando el peso final y así poder realizar el balance de materia en esta línea de producción.

**13. Sellado y Envasado.**

El envasado se realiza con la finalidad de proteger al producto obtenido de algunos riesgos como contaminación, oxidación y otros daños; facilitando almacenamiento, transporte, distribución y venta. Para el presente estudio se utilizará envases de polietileno de baja densidad - poliamida, los cuales se someterán a un sellado al vacío y tendrán una capacidad unitaria de 01 Kg.

**14. Almacenado.**

El producto final se almacenará en un lugar ventilado, seco y limpio que le ofrezca estabilidad antes de su venta.



**Fig. 1. Elaboración de Pescado Fresco Salado**

**6.8.2. Obtención de Pescado Seco Salado.** En la Figura 2 se observa el proceso de esta línea de producción.

Cabe resaltar que las operaciones siguientes: recepción, selección, hasta tratamiento; son practicadas también en la obtención de pescado fresco salado, razón por la que no describiremos estas operaciones.

Se procede entonces a describir las siguientes.

**1. Secado.**

Considerada de mucha importancia en esta línea de producción, la cual se inicia a partir de productos que han sido previamente curados (salados específicamente.) Comprende la eliminación de la humedad superficial del pescado y del centro del músculo del mismo. Considerando la temperatura y la HR del medio ambiente, es que se sugiere que el pescado experimente esta operación durante un período de 45 a 60 horas (3 – 4 días.) Para ello es necesario que las piezas sean apiladas en parihuelas previamente instalados, en lugares acondicionados para tal fin, cambiándolas de lugar periódicamente.

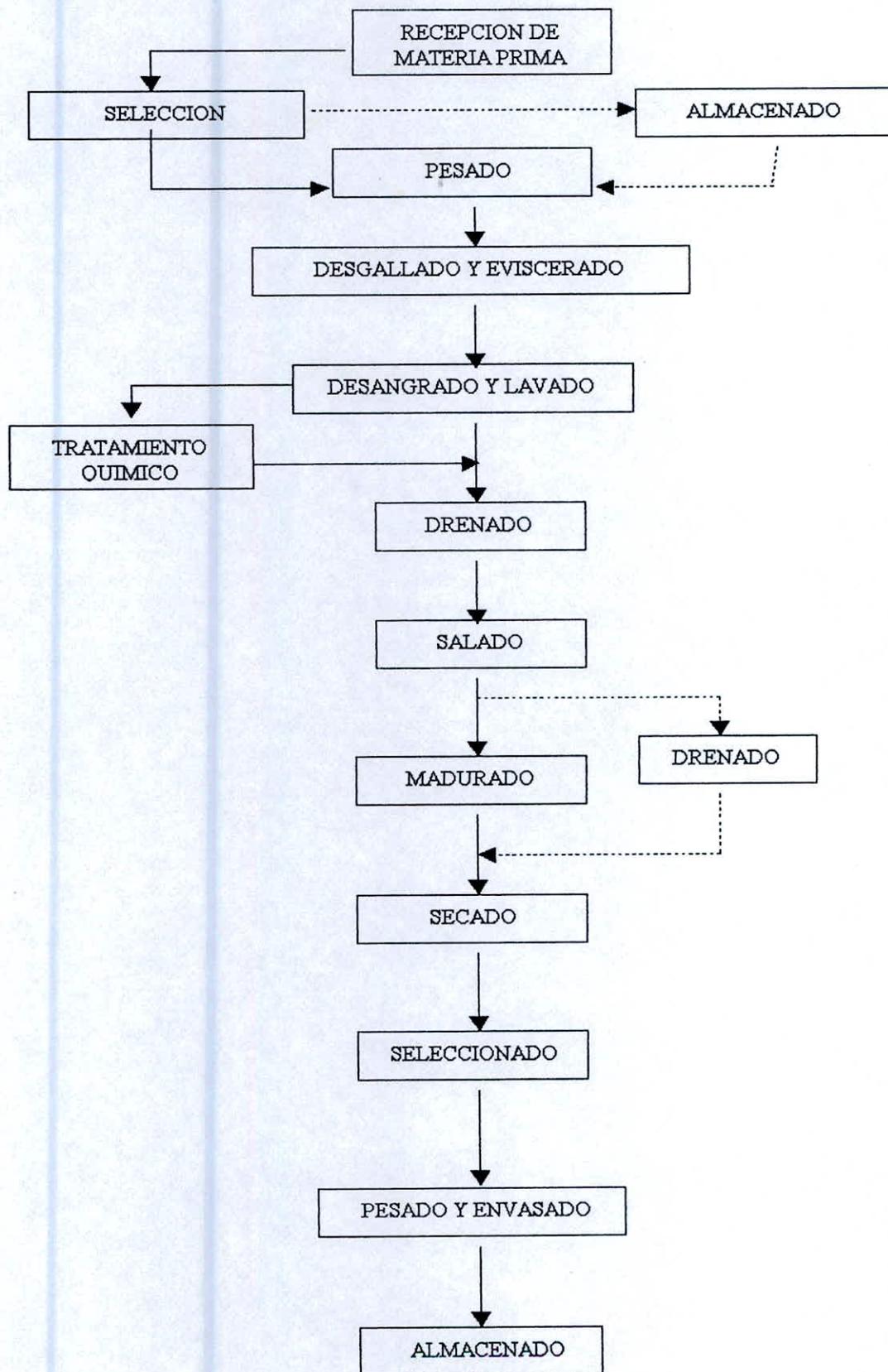
Se aclara que puede realizarse un ***Prensado***, como operación complementaria al secado; con el fin de obligar la remoción del agua que podría retirarse aún.

**2. Selección, Escobillado, Resalado y Pesado.**

El producto es evaluado y se retiran los productos dañados o aquellos que necesitan contener menos humedad, evitando riesgos en el envasado de éstos. Posteriormente se pesa el producto en la balanza, para determinar el rendimiento en el balance de materia.

**3. Envasado.**

El producto obtenido es depositado en bolsas de LDPE, con capacidad de 01 Kg. cada uno, las que se sellarán al vacío a fin de que el producto asegure su estabilidad por un tiempo prudencial en su almacenado y posterior comercialización.



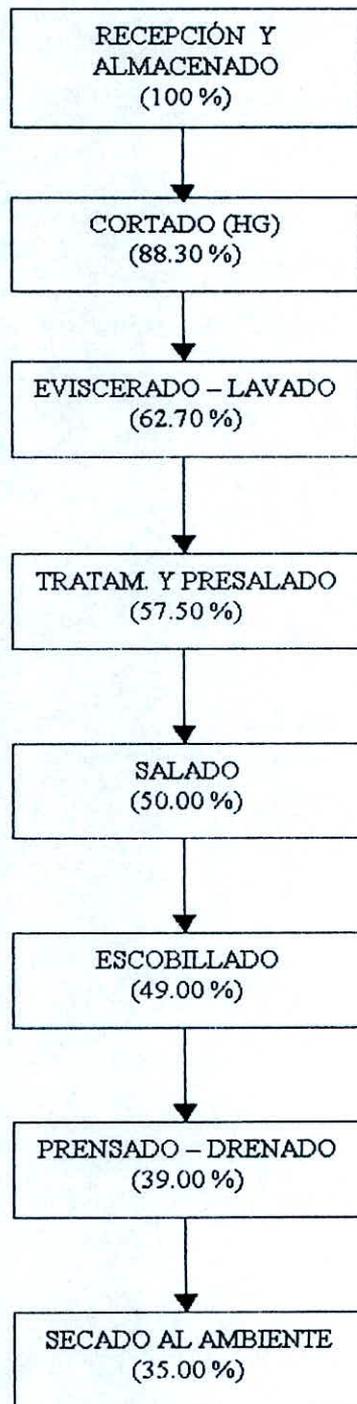
**Fig. 2. Elaboración de Pescado Seco Salado**

### **6.8.3. Rendimiento de Materia Prima.**

El análisis de ingeniería para la instalación de una planta procesadora de esta naturaleza, nos va a permitir observar en cuanto se refiere a rendimientos que se desea obtener, empezando por la materia prima, hasta llegar al producto final. Mediante el presente se ha hecho el seguimiento y análisis a algunas unidades (productos) obtenidos en plantas artesanales dedicadas al rubro afín al del proyecto; además este seguimiento estuvo acompañado de los datos que I.T.P. proporciona en sus literaturas.

Cabe señalar que el rendimiento se hizo basándose en: naturaleza de la especie utilizada Caballa (composición, tamaño) y el corte practicado a la misma (HG.). Se evitó realizar el corte sechurano debido a que éste pese a su mayor rendimiento posee más riesgo de deteriorarse, puesto que en la cavidad craneana del pescado existen diversos ácidos grasos (Esfingolípidos) a los cuales el tratamiento practicado no llega con efectividad.

El balance de materia que se da a conocer en la Figura 3, es el resultado de la experiencia obtenida en el procesamiento de la especie Caballa; lo cual nos demuestra que manejando los parámetros adecuados, esta especie a pesar de su condición semigrasosa y sus limitaciones señaladas en las bibliografías puede ser utilizada para obtener los productos curados propuestos en este estudio.



**Fig. 3. Balance de la Materia Prima: Especie Caballa.**

## **6.9. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.**

El Control de Calidad será efectuado por el Jefe de esta área y su auxiliar que hará sus reportes mediante registros o monitoreos en las diferentes operaciones del proceso ya descrito anteriormente aplicando el Sistema **HACCP**. Esto implica haber determinado con anterioridad los puntos de riesgo y críticos de dicho proceso; para poder controlar el estado óptimo del producto final. En algunos casos se necesitarán los servicios de instituciones dedicadas a corroborar el estado del producto, fundamentalmente su aspecto microbiológico.

En el Anexo 16 se observa según el I.T.P. el Aseguramiento de la Calidad de Pescado Fresco Salado y Seco Salado, utilizando el **Sistema HACCP**.

## **6.10. ASPECTOS TECNICOS DE INGENIERIA**

### **6.10.1. Capacidad de Producción.**

Teniendo en consideración el tipo de industria que se proyecta, se ha previsto que la planta estará en condiciones de operar, con una capacidad de producción que permita cubrir un elevado porcentaje del incremento de la demanda, y **desplazar** a los productos que ya existen en el mercado; los que no cumplen con las reglas de sanidad establecidas tanto en su proceso como en su comercialización.

Basado en conclusiones y cuadros elaborados en el **Estudio de Mercado** se prevé para el primer año de operaciones una producción bruta de **286.08 TN**, que equivale al **80%** de la capacidad instalada, en las dos líneas de producción (**228.48 TN de Seco Salado y 57.60 TN de Fresco Salado.**) El Cuadro 23 nos permite visualizar el programa de producción anual durante los siete años de las dos líneas a procesar.

### **6.10.2. Requerimiento de Maquinaria y Equipo.**

Se realizó teniendo como parámetros a:

**Proceso.** El indicado en los diagramas de flujo.

**Cuadro 23. Producción Anual de la líneas Pescado Seco Salado y Pescado Fresco Salado**  
**(expresado en toneladas)**

OFERTA DE PRODUCTOS	AÑOS						
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Fresco Salado	57.60	64.80	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00
Seco Salado	228.48	257.04	285.60	285.60	285.60	285.60	285.60
<b>TOTAL</b>	<b>286.08</b>	<b>321.84</b>	<b>357.60</b>	<b>357.60</b>	<b>357.60</b>	<b>357.60</b>	<b>357.60</b>
<b>CAP. DE PROD. (%)</b>	<b>80</b>	<b>90</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**Producto.** Requerimiento está de acuerdo a la materia prima a utilizar.

**Capacidad de Producción.** Determinada en el Capítulo IV.

**Eficiencia.** Acorde con los costos generados en la operación y al desenvolvimiento del personal.

En el siguiente cuadro se aprecian las capacidades unitarias de las pozas necesarias para las operaciones que requieran de éstas.

**Cuadro 24. Capacidades Nominales Unitarias de las Pozas Requeridas.**

ITEM	CAP. NOMINAL (TM)	N° NECESARIO
Poza recepción y lavado	4.00	1
Poza para madurado	0.5	10
Poza para tratamiento	2.4	1

Mostramos enseguida la necesidad de algunos equipos y otros materiales adicionales para las dos líneas de producción, además de toda la planta.

- Cámara de conservación.
- Bomba hidráulica (opcional.)
- Transportador hidráulico.
- Balanza de plataforma, balanza convencional.
- Cajas plásticas, parihuelas, cuchillos, escobillas, uniformes, botas.

A continuación se muestran las características del equipo básico considerado para el proceso a desarrollar:

### **Cámara de Conservación.**

- Para el pescado contenido en cajas plásticas.
- Marca hechizo, con las dimensiones, 3.82 \* 3.82 \*3.82 expresadas en metros.
- Revestimientos de lana de vidrio, caucho, concreto y ladrillo; los últimos incluidos en costos de construcción.
- Contará con una puerta que tenga igual material que las paredes, a excepción del concreto claro está.
- En su interior tendrá un foco que permita la visibilidad para las maniobras y la inspección del material a conservar.

### **Montacarga.**

- Hidráulico, marca Stored, con una carga máxima de 0.5 TN.
- Máxima inclinación con tres ruedas.

### **Balanza (Recepción.)**

- Marca Stored, acabado de hierro forjado.
- Capacidad hasta 500 Kg.

### **Balanza (Comercialización.)**

- Acabado de hierro forjado, marca Record.
- Capacidad de 15 – 30 Kg. con brazo graduable.

### **Equipo Completo de Sellado al Vacío.**

- Marca Italdivipack, monofásico.
- Dimensiones: 500\*580\*500 mm. Peso de 70 Kg.
- Potencia de 1.5 Kw, voltaje de 220 v. y 50 Hz.

### **Cajas de Plástico.**

- De 42 litros de capacidad, tipo Stromberg. 20 Kg. netos de pescado y 10 Kg. de hielo en escamas.
- Marca Duraplast.

### **Mesas para Operaciones Diversas. (Hechizas)**

- Hechas con planchas de acero inoxidable de 2.2 m \*1.1 m \* ¼" de espesor.
- Soldadas a patas de Fe de ½", capacidad aproximada de 2 – 2.5 TM/día.

### 6.10.3. Requerimiento de terreno y áreas.

#### Terreno.

Se cree conveniente un área de **630 m<sup>2</sup>** para las diferentes zonas y secciones, espacio físico con el cual cuenta el Desembarcadero en sus instalaciones para destinarlo en esta actividad de curado. El siguiente cuadro nos muestra las áreas establecidas para cada zona requerida; resalta con notoriedad la zona destinada al secado con **218.40 m<sup>2</sup>**.

**Cuadro 25. Distribución de Áreas en Planta.**

ZONA	AREA REQUERIDA (m <sup>2</sup> )
Almacén de Insumos y otros	10.08
SS.HH.	20.80
SS.HH. empleados	3.05
Cámara de Conservación	14.14
Laboratorio	16.74
Administración	14.00
Vigilancia	3.06
Almacén de Producto Terminado	76.63
Área de Secado	218.40
Área de Proceso	133.56
Área Diversa	119.54
<b>Total de Zonas</b>	<b>630.00</b>

### 6.10.4. Requerimiento de Energía Eléctrica.

De acuerdo a los cálculos realizados; la energía eléctrica consumida en planta con respecto al proceso y a otros usos es aproximadamente **22.885 Kw-h/día**, para el primer año de operaciones. Se prescinde de grupo electrógeno, ya que el puerto posee energía eléctrica casi permanentemente.

#### 6.10.5. Requerimiento de Agua Potable.

Los cálculos se realizaron basándose en los consumos promedio de cada operación del proceso; además del posible consumo en limpieza de planta, servicios higiénicos y las necesidades para el consumo humano. Por lo tanto el requerimiento será de **15 m<sup>3</sup>/día** aproximadamente, según se muestra en el siguiente cuadro.

**Cuadro 26. Requerimiento de Agua Potable (en m<sup>3</sup>)**

ITEM	CONSUMO DIARIO	CONSUMO ANUAL
Procesamiento	12.00	2400
Limpieza	2.90	580
Consumo humano	0.10	20
<b>TOTAL</b>	<b>15.00</b>	<b>3000</b>

#### 6.10.6. Requerimiento de Materia Prima.

Según los balances de materia prima (Caballa) de las líneas de producción, fresco y seco salado, se prevé un requerimiento en el primer año de operaciones para:

- Línea Seco Salado, **3.264 TM/día** de materia prima.
- Línea Fresco Salado, **0.576 TM/día** de materia prima.

#### 6.10.7. Requerimiento de Insumos.

##### 1. Requerimiento de Sal.

Como se trabajará con especies semi grasosas (Caballa, Jurel), es necesario utilizar el método de Pila Húmeda además de realizar un salado fuerte. Considerando también el resalado y la adición de sal en el tratamiento de agua, se calcula una cantidad de **1.043 Tn/día** aproximadamente para el primer año de operaciones.

**2. Requerimiento de ácido cítrico y sorbato de potasio.**

Estos insumos sirven para que el producto se proteja del deterioro, se requiere **2.41** y **4.82 Kg/día** de ácido cítrico y sorbato de potasio respectivamente.

**3. Requerimiento de Cartones y Bolsas.**

Material que se requiere para proteger al producto, se estima en el primer año de operaciones un aproximado de **1450** bolsas del copolímero LDPE - Poliamida, cuya capacidad neta sería de un kilogramo. Además se requieren aproximadamente **290** unidades de cajas de cartón (para el embalaje), cuya capacidad unitaria será de cinco kilogramos.

**4. Requerimiento de hielo**

El hielo es requerido con la finalidad de que éste conserve la frescura de la materia prima hasta su procesamiento; además se utiliza en la operación de lavado. Según cálculos se estima aproximadamente **1.425 Tn/día**.

**5. Requerimiento de Materiales Diversos.**

Además de lo mencionado se requiere:

- 10 cuchillas para la operación de cortado.
- Indumentaria de faena para los trabajadores (16.)
- 12 escobas, 06 cepillos de cerda.
- Desinfectante (hipoclorito), detergente; entre otros.

**6.10.8. Requerimiento de Personal.**

Se ha determinado de acuerdo a los rendimientos promedio de las personas en cada operación, las que son:

- Operación Cortado: 6 pescados / minuto – operario.
- Operación Eviscerado: 12 pescados / minuto – operario.
- Operación Estibado: 5 Kg / minuto – operario.
- Operación Salado: 5 Kg / minuto – operario.

- Operación Escobillado: 5 Kg / minuto.
- Operación Sellado: 5 Kg / minuto.

Se requiere entonces de **16** obreros. A ello se unen los empleados conformados por un técnico de laboratorio, un vigilante y un Jefe de Producción y Control de Calidad; entonces el personal total requerido por el proyecto será de **19** trabajadores.

#### **6.10.9. Requerimiento de Obras Civiles.**

Para la operatividad de la planta de procesamiento debe contarse con una infraestructura diseñada exclusivamente para tal fin. Se contará con ambientes distribuidos de acuerdo a la necesidad de la cercanía de ellos, para esto se tuvo que aplicar el método **LAY OUT**.

Se han considerado las principales zonas: Abastecimiento, Conservación, Procesamiento, Control de Calidad, SS.HH., Depósitos, entre otras. La distribución se muestra totalmente en el **Anexo 2-A**.

Cuadro 27.

## Distribución de Ambientes, según el Método Lay Out

ITEM \ ITEM	Secado	Sala de Operac.	Depósito P. Term.	Cámara de Conserv.	Almacén Insumos	Administ.	SS.HH. (Emple.)	SS.HH. (Obreros)	Descarga	Vigilancia	Laboratorio	Bombeo
Secado	**	1a	1a	7x	4x	7x	3x	3x	4u	3x	2o	7x
S. De Operaciones	**	**	7o	1a	4i	7x	3x	3x	1e	7x	2a	4x
Depósito P.T.	**	**	**	4o	7x	7o	7x	7x	7i	7x	2i	7u
C.de Conservación	**	**	**	**	7o	2o	7x	7x	1a	4i	2a	7o
Almacén de Insumos	**	**	**	**	**	2i	3i	7x	7i	4i	2i	7x
Administración	**	**	**	**	**	**	3i	7x	2i	2o	7o	5o
SS.HH. (Empleados)	**	**	**	**	**	**	**	7o	7u	5o	5i	5o
SS.HH. (Obreros)	**	**	**	**	**	**	**	**	4i	5i	5i	7i
Descarga	**	**	**	**	**	**	**	**	**	2a	7x	2o
Vigilancia	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	2i	2i
Laboratorio	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	7o
Bombeo	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**

## VALORES

- a) Absolutamente la cercanía
- e) Excepcionalmente
- i) Interesante
- o) Opcional
- u) Indiferente
- x) Lejos

## RAZONES

- 1) Continuidad
- 2) Control
- 3) Higiene
- 4) Seguridad
- 5) Ruidos, vibraciones, restringido
- 6) Energía
- 7) Circulación

## VII. ASPECTO ECONOMICO Y FINANCIERO

### 7.1. INVERSION DEL PROYECTO.

Es el gasto efectuado en un tiempo determinado con la finalidad de adquirir herramientas o medios productivos, que van a permitir la planta proyectada, teniendo como base su tiempo de vida útil.

El cálculo que se realiza para tal efecto es plasmado en un cronograma previamente planificado, el cual se apoya en cuadros y cálculos auxiliares; generados como fruto de la investigación en campo tales como: precio de equipos, terrenos, obras civiles, servicios, etc.

#### 7.1.1. INVERSION FIJA.

Es la disposición de recursos tanto materiales (**tangibles**) como financieros (**intangibles**), destinados para edificaciones y servicios que requiere el proyecto. Posterior a esta adquisición, la inversión es absorbida como patrimonio del proyecto.

El total de la Inversión Fija asciende a **46838.27 dólares**, tal como se muestra en el Cuadro 28.

- **Terreno.** El área total requerida por la planta es de **630 m<sup>2</sup>** netos. El valor del terreno asciende a **2739.13 dólares** incluido I.G.V. y otros impuestos. Ello debido a que el terreno posee piso; el valor es referencial debido a que FONDEPES brinda el espacio necesario para esta actividad.

- **Costo de Edificación.** La construcción será de una planta. Los techos de: depósitos, control de calidad, SS.HH, serán de calamina doble con sus respectivas caídas ligeras evitando posibles empozamientos en caso de lloviznas.

La sala de procesamiento, depósito y nave de secado del producto estará cubierta con techo a dos aguas y es de estructura metálica con eternit tipo (fibraforte.) Además estas áreas contarán con muros de 3 m de altura, propiciando el mejor aireamiento de los ambientes.

El costo de construcción que incluye el **10%** de gastos administrativos y el **18%** de I.G.V. (según CAPECO), es aproximadamente **22350.52 dólares**, como se aprecia en el Anexo 3.

- **Costo de Equipos Diversos.** Se considera el precio de equipos y materiales de proceso, laboratorio y oficina, el cual asciende a **16148.08 dólares** incluyendo el I.G.V. respectivo. Los detalles se aprecian en Anexo 4.
- **Costo de Instalaciones.** Para la conexión de agua, luz, teléfono, desagüe, tendido eléctrico, tendido de agua y sistema de drenaje se ha calculado un monto aproximado de **1437.12 dólares**. Ver Anexo 5.
- **Organización.** Parte legal de la empresa. Constitución de la misma en los registros públicos, diversos documentos celebrados, etc.; el costo aproximado es **1000.00 dólares**.
- **Estudios y Patente.** Es el asesoramiento que tienen los inversionistas con respecto a la confección del proyecto, posibles contratos, mejoras tecnológicas, otras actividades, etc.; y la segunda son los honorarios que recibe el o los autores del Proyecto. Se estima que asciende cada uno al **2%** de la inversión fija total, equivalente a **1873.52 dólares**.
- **Prueba.** Se realizará según el cronograma establecido para nuestro caso los últimos días de Diciembre, con la finalidad de probar los equipos y el proceso a seguir. Se ha asignado **59.00 dólares**.
- **Intereses Pre Operativos.** Es el producto de haber adquirido un préstamo, previo pacto de la tasa de interés; con la finalidad de ejecutar las obras planeadas. El monto asciende en el transcurso pre operativo a **312.50 dólares**, considerando que existe un período de gracia hasta Diciembre (seis meses.)
- **Imprevistos.** Se han determinado basándose en la magnitud del proyecto, se considera para ello el **2%** del sub total de la inversión fija, equivalente a **918.40 dólares**.

Cuadro 28.

## Calendario de Inversiones (Expresado en Dólares)

MESES	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
<b>INVERSION FIJA</b>				
<b><i>BIENES FIJOS</i></b>				
Terreno	2739.13	0.00	0.00	2739.13
Edificaciones	6711.87	6711.87	8926.78	22350.52
Equipos	0.00	5382.69	10765.39	16148.08
Instalaciones	0.00	479.04	958.08	1437.12
<b>TOTAL BIENES FIJOS</b>	<b>9451.00</b>	<b>12573.60</b>	<b>20650.25</b>	<b>42674.85</b>
<b><i>INTANGIBLES</i></b>				
Organización	400.00	300.00	300.00	1000.00
Estudios (2%)	936.76	0.00	0.00	936.76
Patente (2%)	936.76	0.00	0.00	936.76
Puesta en Marcha	0.00	0.00	59.00	59.00
Intereses Pre Operativos	0.00	0.00	312.50	312.50
<b>TOTAL INTANGIBLES</b>	<b>2273.52</b>	<b>300.00</b>	<b>671.50</b>	<b>3245.02</b>
Sub Total Activo Fijo	11724.52	12873.60	21321.75	45919.87
Imprevistos (2 %)	234.49	257.47	426.44	918.40
<b>TOTAL INVERSION FIJA</b>	<b>11959.01</b>	<b>13131.07</b>	<b>21748.19</b>	<b>46838.26</b>

### 7.1.2. CAPITAL DE TRABAJO.

Es el grupo de recursos financieros conformantes del patrimonio empresarial, necesarios para la operación de la planta. Se calcula sobre la base de un período productivo (período de duración del proceso) o la vida útil de la empresa. El capital de trabajo se estima en **53285.66** dólares, observar Anexo 10.

### 7.2. FINANCIAMIENTO.

Las líneas de crédito establecidas en nuestro país para esta actividad productiva del sector pesquero, emanan de empresas bancarias y financieras que brindan estos servicios sólo a mediano plazo, previa hipoteca de bienes o alguna garantía importante por parte del prestamista.

Luego de indagar por las diferentes entidades de la banca, se optó por realizar la operación financiera en moneda extranjera con la Caja Municipal de Trujillo, cuya tasa de interés anual es de **15%** y brinda además un período de gracia de **sels meses**, además de la inversión que realizaría **FONDEPES**, puesto que estas instalaciones (Desembarcadero de Salaverry), se construyeron gracias a esa institución gubernamental.

El proyecto tendría entonces una inyección crediticia de **25000** dólares, equivalente al **24.97%** y el aporte propio será de **75123.946** dólares, equivalente al **75.03%** de la Inversión Total; tal como se aprecia en el Cuadro 29.

Se debe mencionar que no se descarta la posibilidad de que este proyecto se pueda ejecutar por otras personas naturales y/o jurídicas, interesadas en esta actividad.

Cuadro 29. Componentes de la Inversión Total (Expresado en Dólares)

DESCRIPCION	COSTO TOTAL (%)		FINANCIAMIENTO	
			APORTE PROPIO	CREDITO
Inversión Fija	46838.279	46.78	21838.279	25000.00
Capital de Trabajo	53285.6675	53.22	53285.6675	0.00
<b>INVERSION TOTAL</b>	<b>100123.9465</b>		<b>75123.9465</b>	<b>25000.00</b>
(%)	<b>100.00</b>		<b>75.03</b>	<b>24.97</b>

**7.3. COSTOS DE FABRICACION.** Sugerencia, observar Cuadro 30.

**7.3.1. COSTOS DIRECTOS.** Para el primer año, ver Anexo 8.

- **Materia Prima.** Se estima un costo total de **188800.00** dólar.
- **Mano de Obra Directa.** El costo será **32032.00** dólares.
- **Otros Materiales Directos.** Se estiman **66815.58** dólares.

**7.3.2. COSTOS INDIRECTOS.** Para el primer año; ver Anexo 9.

- **Mano de Obra Indirecta.** Se calculan **7052.76** dólares.
- **Materiales Indirectos.** Se prevé **796.09** dólares.
- **Energía.** Se indica una suma de **906.20** dólares.
- **Comunicación.** Se calcula un monto de **200.00** dólares.

**7.3.3. GASTOS DE OPERACIÓN.** Para el primer año de operaciones.

- **Gasto de Ventas.** Se estima que es el **6%** de las ventas de los productos ha comercializar, equivalente a **19221.22** dólares.
- **Gastos Generales y Administrativos.** Este ítem involucra a depreciaciones de: construcciones, instalaciones, equipos, intereses pre operativo, impuestos a la propiedad predial. Se estima la suma de **3918.92** dólares. Ver Anexo 11.
- **Gastos Financieros.** Es el servicio de la deuda, la cual se planea pagar en un plazo de tres años, para el primer año de operativo se calcula **12083.33** dólares. Ver Anexo 6.
- **Otros Gastos.** Se consideran los estudios que se pueden realizar más adelante y demás. Se calcula un importe que asciende a **594.77** dólares. Ver Anexo 7.

**7.4. COSTO TOTAL.** Calculado para tercer año de operación (100% Cap.)

**7.4.1. COSTO FIJO (CF.)**

Aquel que se mantiene durante la producción y no experimenta cambios con relación a la misma; costo relacionado sólo con el tiempo. Se calcula un monto de dólares para el tercer año de operaciones igual a **21985.22** dólares. Observar el Anexo 12.

Cuadro 30.

## Presupuesto de Costos y Gastos de Operación Proyectados (Expresado en Dólares)

ITEM	AÑOS							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>COSTO DE FABRICACION</b>	<b>296602.63</b>	<b>332671.85</b>	<b>368739.95</b>	<b>368739.95</b>	<b>368739.95</b>	<b>368739.95</b>	<b>368739.95</b>	<b>0.00</b>
<i>COSTOS DIRECTOS</i>	<i>287647.58</i>	<i>323603.53</i>	<i>359559.48</i>	<i>359559.48</i>	<i>359559.48</i>	<i>359559.48</i>	<i>359559.48</i>	<i>0.00</i>
Mano de Obra Directa	32032.00	36036.00	40040.00	40040.00	40040.00	40040.00	40040.00	0.00
Materiales Directos	255615.58	287567.53	319519.48	319519.48	319519.48	319519.48	319519.48	0.00
<i>COSTOS INDIRECTOS</i>	<i>8955.05</i>	<i>9068.33</i>	<i>9180.47</i>	<i>9180.47</i>	<i>9180.47</i>	<i>9180.47</i>	<i>9180.47</i>	<i>0.00</i>
Mano de Obra Indirecta	7052.76	7052.76	7052.76	7052.76	7052.76	7052.76	7052.76	0.00
Materiales Indirectos	796.09	796.09	796.09	796.09	796.09	796.09	796.09	0.00
Energía	906.20	1019.48	1131.62	1131.62	1131.62	1131.62	1131.62	0.00
Comunicaciones	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	0.00
<b>GASTOS DE OPERACION</b>	<b>23140.14</b>	<b>26311.66</b>	<b>28841.16</b>	<b>28942.34</b>	<b>28946.39</b>	<b>28946.66</b>	<b>28946.66</b>	<b>1053.80</b>
Ventas (6 %)	19221.22	22392.73	24922.24	25023.42	25027.47	25027.63	25027.63	1053.8
Costos Generales y Administrativos	3918.92	3918.92	3918.92	3918.92	3918.92	3918.92	3918.92	0.00
<b>GASTOS FINANCIEROS</b>	<b>12083.33</b>	<b>10833.33</b>	<b>9583.33</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>OTROS GASTOS</b>	<b>594.77</b>	<b>0.00</b>						
<b>TOTAL</b>	<b>332420.87</b>	<b>370411.60</b>	<b>407759.21</b>	<b>398277.06</b>	<b>398281.11</b>	<b>398281.27</b>	<b>398281.27</b>	<b>1053.80</b>

#### **7.4.2. COSTO VARIABLE (CV.)**

Aquel que se relaciona íntimamente con los volúmenes de producción, y varían en función al nivel de actividad que la empresa experimenta. Se estima una suma de **335813.43 dólares** para el tercer año operativo.

#### **7.4.3. PUNTO DE EQUILIBRIO (PE.)** Ver los Anexos 12 y 13.

Aquel nivel de producción vendida en que los ingresos totales por ventas son iguales a sus costos totales, obteniéndose una UTILIDAD = 0. El costo se calcula en **136245.93 dólares**, para producir **115.564 toneladas** para el tercer año operativo (100%), tal como se visualiza en la Fig. 4.

Se resalta que el Punto de Equilibrio se ha calculado considerando las mermas y el inventario del año correspondiente.

#### **7.4.4. COSTO DE PRODUCCION UNITARIO.**

Tomando como base la presentación actual en el mercado de los productos semejantes al del proyecto, además de sus costos asignamos los precios siguientes:

- ✓ Pescado Fresco Salado a **0.982559 dólares/kg.**
- ✓ Pescado Seco Salado a **1.228199 dólares /kg.**

Se destaca que los precios no incluyen I.G.V.

#### **7.5. INGRESOS POR VENTAS. Ver Cuadros 31-A, 31-B.**

Se subraya que estos ingresos corresponden a las ventas netas de los productos obtenidos y a las ventas del subproducto generado en los procesos; y son para el primer año:

- ✓ Ventas del Producto **378017.39 dólares.**
- ✓ Ventas del Sub Producto **5253.60 dólares.**

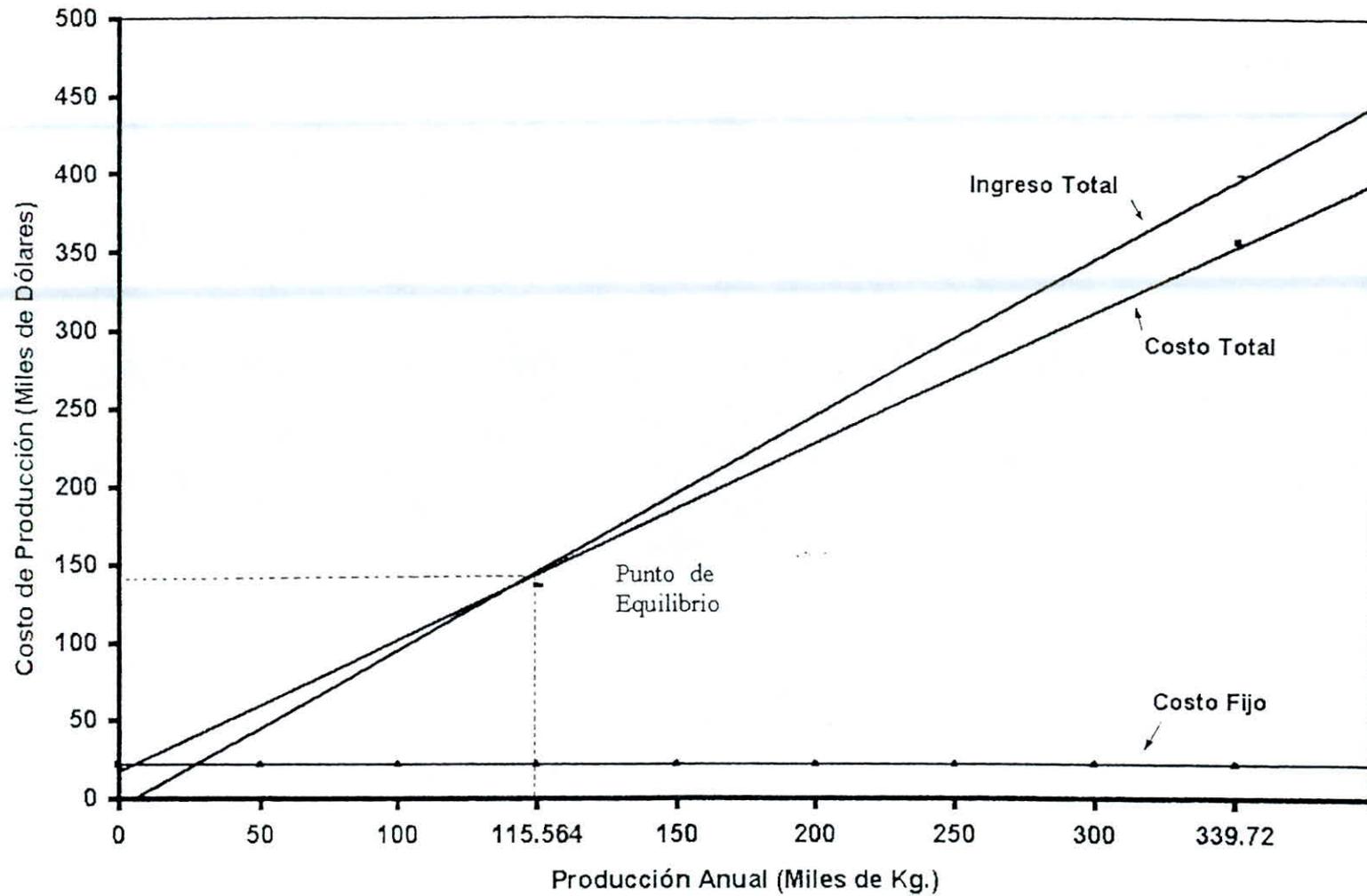


Fig. 4. PUNTO DE EQUILIBRIO PARA EL TERCER AÑO DE PRODUCCION.

Cuadro 31-A.

## Ventas Estimadas de Pescado Seco Salado

<b>AÑO</b>	<b>EXISTENCIA</b>	<b>MERMA</b>	<b>INVENTARIO</b>	<b>CANTIDAD NETA</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL</b>
	<b>(kg.)</b>	<b>1%</b>	<b>4%</b>	<b>(Kg.)</b>	<b>(\$)</b>	<b>(\$)</b>
2000	228480.00	2284.80	9139.20	217056.00	1.22819946	<b>266588.06</b>
2001	266179.20	2661.79	10647.17	252870.24	1.22819946	<b>310575.09</b>
2002	296247.17	2962.47	11849.89	281434.81	1.22819946	<b>345658.08</b>
2003	297449.89	2974.50	11898.00	282577.39	1.22819946	<b>347061.40</b>
2004	297498.00	2974.98	11899.92	282623.10	1.22819946	<b>347117.53</b>
2005	297499.92	2975.00	11900.00	282624.92	1.22819946	<b>347119.78</b>
2006	297500.00	2975.00	11900.00	282625.00	1.22819946	<b>347119.87</b>
2007	11900.00	0.00	0.00	11900.00	1.22819946	<b>14615.57</b>

Cuadro 31-B.

## Ventas Estimadas de Pescado Fresco Salado

AÑO	EXISTENCIA (kg.)	MERMA 1%	INVENTARIO 4%	CANTIDAD NETA (Kg.)	PRECIO (\$)	TOTAL (\$)
2000	57600.00	576.00	2304.00	54720.00	0.98255957	53765.66
2001	67104.00	671.04	2684.16	63748.80	0.98255957	62636.99
2002	74684.16	746.84	2987.37	70949.95	0.98255957	69712.55
2003	74987.37	749.87	2999.49	71238.00	0.98255957	69995.58
2004	74999.49	749.99	2999.98	71249.52	0.98255957	70006.90
2005	74999.98	750.00	3000.00	71249.98	0.98255957	70007.35
2006	75000.00	750.00	3000.00	71250.00	0.98255957	70007.37
2007	3000.00	0.00	0.00	3000.00	0.98255957	2947.68

## **7.6. CALCULO DE UTILIDADES ANUALES. Ver Cuadro 32.**

### **7.6.1. UTILIDAD BRUTA ANUAL.**

Es aquella que se genera de la diferencia entre las ventas netas (sólo de los productos) y el costo de fabricación; se estima una utilidad de **378017.39 dólares**, para el primer año de operaciones de la planta proyectada.

Para este cálculo también se ha descontado el I.G.V. resultante de la diferencia entre la retención por concepto de compras de insumos, entre otros y el I.G.V. correspondiente a la captación que se hace por las ventas de los productos.

### **7.6.2. UTILIDAD NETA.**

También llamada Utilidad del Ejercicio, es la resultante de la Utilidad Bruta, luego que a ésta se le ha restado los gastos, compromisos e impuestos diversos, que exigen la operación misma y el fisco respectivamente. Se calcula una cifra igual a **22310.84 dólares** para el primer año operativo.

## **7.7. ORIGEN Y APLICACIÓN DE FONDOS.**

Estado financiero que nos muestra los flujos de diferentes fondos que son manejados durante el tiempo establecido del proyecto (7 años.) Así mismo va a permitir observar la varianza financiera en un período definido.

Proporciona además un resumen útil de las transacciones realizadas en la ejecución del proyecto, apreciar el Cuadro 33.

## **7.8. FLUJO DE CAJA.**

Herramienta que nos verifica la rentabilidad del proyecto, también nos sirve para realizar la evaluación financiera. Nos muestra el movimiento de efectivo (liquidez.) Se visualiza en el Cuadro 34.

Cuadro 32.

## Estado de Pérdidas y Ganancias (Expresado en dólares)

ITEM	AÑOS							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Ventas Netas	378017.39	440390.26	490137.35	492127.23	492206.83	492210.01	492210.14	20724.64
Costos de Fabricación	296602.63	332671.85	368739.95	368739.95	368739.94	368739.94	368739.94	0.00
I.G.V.	10699.81	23021.76	25736.28	26039.82	26051.96	26052.45	26052.46	3161.39
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	<b>70714.96</b>	<b>84696.65</b>	<b>95661.13</b>	<b>97347.47</b>	<b>97414.93</b>	<b>97417.62</b>	<b>97417.74</b>	<b>17563.26</b>
Gastos Generales y Administrativos	3918.92	3918.92	3918.92	3918.92	3918.92	3918.92	3918.92	0.00
Gastos de Ventas	19221.22	22392.73	24922.24	25023.42	25027.47	25027.63	25027.63	1053.80
Otros Ingresos	5253.60	5910.30	6814.50	6814.50	6814.50	6814.50	6814.50	0.00
I.G.V.	801.40	901.57	1039.50	1039.50	1039.50	1039.50	1039.50	0.00
Otros Gastos	594.77	594.77	594.77	594.77	594.77	594.77	594.77	0.00
<b>UTILIDAD NETA DE OPERACIÓN</b>	<b>51432.25</b>	<b>62798.96</b>	<b>72000.20</b>	<b>73585.36</b>	<b>73648.77</b>	<b>73651.30</b>	<b>73651.42</b>	<b>16509.45</b>
Gastos Financieros	12083.33	10833.33	9583.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>UTILIDAD ANTES DE LA PARTICIPAC.</b>	<b>39348.92</b>	<b>51965.63</b>	<b>62416.87</b>	<b>73585.36</b>	<b>73648.77</b>	<b>73651.30</b>	<b>73651.42</b>	<b>16509.45</b>
Participación Laboral (10%)	3934.89	5196.56	6241.69	7358.54	7364.88	7365.13	7365.14	1650.95
Investigación (5%)	0.00	0.00	0.00	367.93	368.24	368.26	368.26	82.55
<b>UTILIDAD ANTES DEL IMPUESTO</b>	<b>35414.02</b>	<b>46769.07</b>	<b>56175.16</b>	<b>65858.89</b>	<b>65915.65</b>	<b>65917.91</b>	<b>65918.02</b>	<b>14775.96</b>
Impuesto a la Renta (30%)	10624.21	14030.72	16852.55	19757.67	19774.69	19775.37	19775.41	4432.79
<b>UTILIDAD NETA DE OPERACIÓN</b>	<b>24789.82</b>	<b>32738.35</b>	<b>39322.62</b>	<b>46101.22</b>	<b>46140.95</b>	<b>46142.54</b>	<b>46142.61</b>	<b>10343.17</b>
Reserva Legal (10%)	2478.98	3273.83	3932.26	4610.12	4614.10	4614.25	4614.26	1034.32
<b>UTILIDAD DEL EJERCICIO</b>	<b>22310.84</b>	<b>29464.51</b>	<b>35390.36</b>	<b>41491.10</b>	<b>41526.86</b>	<b>41528.29</b>	<b>41528.35</b>	<b>9308.85</b>

Cuadro 33.

## Origen y Aplicación de Fondos (Expresado en Dólares)

ITEM	AÑOS							
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Aporte Capital	75123.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Préstamo	25000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Depreciación	0.00	2381.20	2381.20	2381.20	2381.20	2381.20	2381.20	2381.20
Valor Residual	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ingreso Neto	0.00	51432.25	62798.96	72000.21	73585.37	73648.77	73651.31	73651.41
<b>TOTAL ORIGEN DE FONDOS</b>	<b>100123.95</b>	<b>53813.45</b>	<b>65180.16</b>	<b>74381.41</b>	<b>75966.57</b>	<b>76029.97</b>	<b>76032.51</b>	<b>76032.61</b>
Inversión	100123.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortización	0.00	12083.33	10833.33	9583.33	0.00	0.00	0.00	0.00
Impuesto a la Renta	0.00	10624.21	14030.72	16852.56	19757.67	19774.70	19775.38	19775.40
Dividendos Pagados	0.00	6413.87	8470.40	10173.95	12336.59	12347.22	12347.64	12347.66
<b>TOTAL APLICACIÓN DE FONDOS</b>	<b>100123.95</b>	<b>29121.41</b>	<b>33334.45</b>	<b>36609.84</b>	<b>32094.26</b>	<b>32121.92</b>	<b>32123.02</b>	<b>32123.06</b>
Saldo Anual	0.00	24692.04	31845.71	37771.57	43872.31	43908.05	43909.49	43909.55
Saldo Acumulado	0.00	24692.04	56537.75	94309.32	138181.63	182089.68	225999.17	269908.72

Cuadro 34.

## Flujo de Caja (Expresado en Dólares)

ITEM	ANOS								
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Ingresos	0.00	383270.99	446300.56	496951.85	498941.73	499021.33	499024.51	499024.64	20724.64
Préstamo	25000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Aporte Propio	75123.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retención de I.G.V.	0.00	7681.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Valor Residual	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	77085.65
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>100123.95</b>	<b>390952.46</b>	<b>446300.56</b>	<b>496951.85</b>	<b>498941.73</b>	<b>499021.33</b>	<b>499024.51</b>	<b>499024.64</b>	<b>97810.29</b>
Pago de I.G.V.	0.00	19182.68	23923.33	26775.78	27079.32	27091.46	27091.95	27091.96	3161.39
Costo de Fabricación	0.00	296602.63	332671.85	368739.95	368739.95	368739.94	368739.94	368739.94	0.00
Gastos Financieros	0.00	12083.33	10833.33	9583.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gastos de Operación	0.00	23140.14	26311.65	28841.16	28942.34	28946.39	28946.55	28946.55	1053.80
Otros Gastos	0.00	594.77	594.77	594.77	594.77	594.77	594.77	594.77	0.00
Participación Laboral	0.00	3934.89	5196.56	6241.69	7358.54	7364.88	7365.13	7365.14	1650.95
Impuesto a la Renta	0.00	10624.21	14030.72	16852.55	19757.67	19774.69	19775.37	19775.41	4432.79
Reserva Legal	0.00	2478.98	3273.83	3932.26	4610.12	4614.10	4614.25	4614.26	1034.32
Investigación	0.00	0.00	0.00	0.00	367.93	368.24	368.26	368.26	82.55
Adquisición A. Fijos	46838.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Capital de Trabajo	53285.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>TOTAL EGRESOS</b>	<b>100123.95</b>	<b>368641.63</b>	<b>416836.04</b>	<b>461561.49</b>	<b>457450.63</b>	<b>457494.47</b>	<b>457496.23</b>	<b>457496.29</b>	<b>11415.79</b>
<b>CAJA PERIODO</b>	<b>0.00</b>	<b>22310.83</b>	<b>29464.52</b>	<b>35390.36</b>	<b>41491.10</b>	<b>41526.86</b>	<b>41528.28</b>	<b>41528.35</b>	<b>86394.50</b>
<b>SALDO ACUMULADO</b>	<b>0.00</b>	<b>22310.83</b>	<b>51775.35</b>	<b>87165.71</b>	<b>128656.81</b>	<b>170183.67</b>	<b>211711.95</b>	<b>253240.30</b>	<b>339634.80</b>

## **7.9. EVALUACION ECONOMICA.**

### **7.9.1. VALOR ACTUAL NETO ECONOMICO (VANE.)**

Denominado también Beneficio Neto Actualizado o Valor Presente Neto Económico; es la suma algebraica de los valores actualizados de beneficios y costos.

Esta herramienta nos permite medir la eficiencia del proyecto, a través de la actualización de los flujos netos económicos por el **FSA** o **Tasa de Descuento Discreta**.

El resultado de este evaluador es **59359.71 dólares**, resultado aceptable puesto que es muy superior al límite mínimo **cero**, ver el Cuadro 35.

### **7.9.2. TASA INTERNA DE RETORNO ECONOMICO (TIRE.)**

Conocida también como Tasa Interna de Recuperación Económica, parámetro que nos permite avizorar el rendimiento de los fondos invertidos, semejante al costo de oportunidad del capital. Se define como la tasa de interés que nos permita obtener un VANE igual a **cero**.

La evaluación nos indica que la TIRE del proyecto será **31.696%**, aceptable por que se encuentra por encima de la tasa de evaluación económica (18.00%).

### **7.9.3. RAZON BENEFICIO COSTO (B/Ce.)**

Conocido también como Coeficiente Beneficio Costo, matemáticamente es la resultante de dividir la suma total de los beneficios actualizados y la suma total de los costos también actualizados, obtenidos durante la ejecución del proyecto.

El resultado de este cociente es **1.593**, aceptable por ser mayor a la unidad.

Cuadro 35. Flujo de Fondos Actualizados para el VAN ECONOMICO (Expresado en Dólares)

ANO	INGRESO EFECTIVO	EGRESO EFECTIVO	FLUJO DE FONDOS NETOS	F.S.A. 18.00%	FLUJO DE FONDOS ACTUALIZADOS
1999	0.00	100123.95	-100123.95	1.00000000	-100123.95
2000	390952.46	368641.63	22310.83	0.84745763	18907.48
2001	446300.56	416836.05	29464.51	0.71818443	21160.95
2002	496951.85	461561.48	35390.37	0.60863087	21539.67
2003	498941.73	457450.63	41491.10	0.51578888	21400.65
2004	499021.33	457494.46	41526.87	0.43710922	18151.78
2005	499024.51	457496.22	41528.29	0.37043154	15383.39
2006	499024.64	457496.29	41528.35	0.31392503	13036.79
2007	123816.73	11415.78	112400.95	0.26603816	29902.94
<b>TOTAL</b>					<b>59359.70</b>

## **7.10. EVALUACION FINANCIERA.**

### **7.10.1. VALOR ACTUAL NETO FINANCIERO (VANF.)**

Conocido también como Valor Presente Neto Financiero. Esta herramienta tiene como objetivo calificar los méritos intrínsecos del proyecto desde dos puntos de vista: de los inversionistas y de las entidades que financian el proyecto. Según (El Comercio, 1998), la tasa evaluadora financiera es **22.00%**.

Se ha calculado un VANF igual a **37364.44 dólares**, resultado aceptable por ser superior al límite mínimo **cero**. Ver el Cuadro 36, donde se aprecia el cálculo de este evaluador.

### **7.10.2. TASA INTERNA DE RETORNO FINANCIERA (TIRF.)**

Llamada también Tasa Financiera de Rendimiento de un Proyecto, esta herramienta permite visualizar el rendimiento de los fondos invertidos totales. Su cálculo es similar al VANE.

La evaluación determina que la TIRF será **31.696%**, resultado aceptable por encontrarse por encima de la tasa evaluadora mencionada.

### **7.10.3. RAZON BENEFICIO COSTO (B/Cf.)**

Luego de la evaluación realizada se espera un cociente de **1.373**, aceptable por ser mayor a la unidad.

### **7.10.4. PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION (PRI.)**

Es el tiempo que debe funcionar un proyecto para que los beneficios actualizados netos requeridos al menos igualen a la inversión actualizada.

Se mide en años, su cálculo se obtiene interpolando los beneficios acumulados en los años entre los cuales se encuentra el monto de la Inversión Total. Para el cálculo se tomaron los beneficios actuales netos del Cuadro 36.

Se estima un **PRI = 5.67 años**, aceptable por encontrarse dentro del período de vida útil programado (siete años.)

Cuadro 36. Flujo de Fondos Actualizados para el VAN FINANCIERO (Expresado en Dólares)

AÑO	INGRESO EFECTIVO	EGRESO EFECTIVO	FLUJO DE FONDOS NETOS	F.S.A. 22.00%	FLUJO DE FONDOS ACTUALIZADOS
1999	0.00	100123.95	-100123.95	1.00000000	-100123.95
2000	390952.46	368641.63	22310.83	0.81967213	18287.57
2001	446300.56	416836.05	29464.51	0.67186240	19796.10
2002	496951.85	461561.48	35390.37	0.55070689	19489.72
2003	498941.73	457450.63	41491.10	0.45139909	18729.05
2004	499021.33	457494.46	41526.87	0.36999925	15364.91
2005	499024.51	457496.22	41528.29	0.30327808	12594.62
2006	499024.64	457496.29	41528.35	0.24858859	10323.47
2007	123816.73	11415.78	112400.95	0.20376114	22902.95
<b>TOTAL</b>					<b>37364.43</b>

### 7.11. ANALISIS DE SENSIBILIDAD.

Según Andrade, 1997 **sensibilidad o sensibilidad de un proyecto** es la relación entre la variación del valor del mismo y de alguna de las variables independientes, para ello existen una serie de mecanismos tanto manuales como informáticos.

Dicha sensibilidad permite conocer la intensidad de cambios en el valor del proyecto, ante diferenciales en las variables independientes. Así mismo, ayuda a identificar ciertos valores críticos de la variable independiente, a partir de los cuales el proyecto dejaría de ser rentable o menos ventajoso.

En tal sentido la **Variable Dependiente** viene a ser un indicador o evaluador económico-financiero del proyecto como: VANF, TIRF, B/Cf u otros; y la **Variable Independiente** son frecuentemente cantidades o precios de materia prima, insumos; además puede ser la fluctuación que experimentaría el precio de los productos en el mercado.

Para realizar la operación de **Sensibilidad del Proyecto**, se recurrió a diseñar una hoja de cálculos en **Microsoft Excell**, el cual encadena todos los cuadros mostrados anteriormente tales como: Estado de Pérdidas y Ganancias, Presupuesto de Costos y Gastos, Flujo de Caja, Origen y Aplicación de Fondos, Flujo de Fondos Netos Actualizados, VANE, VANF, TIRE, TIRF, B/Ce, B/Cf, además de los Ingresos por Ventas de ambos productos; evitando así el cálculo manual por demás tedioso e innecesario.

Para tal efecto y gracias a las bondades de la informática, se ha creído por conveniente los análisis **Unidireccional y Bidireccional** en términos sólo financieros; vale decir utilizando el Flujo de Fondos Actualizados Netos al 22% del Cuadro 36, cuyos resultados se muestran a continuación.

### **7.11.1. ANALISIS DE SENSIBILIDAD CON RESPECTO AL PRECIO DE MATERIA PRIMA (Unidimensional.)**

Debido a la actual situación del sector pesquero, es que se ha previsto analizar la sensibilidad del precio de la materia prima, la cual podría fluctuar respecto al precio con que se evaluó el proyecto. Dicho sea de paso se ha creído por conveniente darle un precio base a la materia prima igual a **200.00 dólares** (sin I.G.V.), precio considerablemente elevado, con la finalidad de observar la tendencia de los resultados al evaluar el Proyecto.

No obstante se observa en los resultados que aún cuando la materia prima experimentaría un incremento en su precio hasta del **9.65%**, los evaluadores del proyecto indicarían posibles rentabilidades. Más allá del incremento mencionado el presente proyecto no registraría beneficio alguno y por lo tanto no sería ejecutable.

Los resultados del análisis efectuado se aprecian en el siguiente cuadro.

**Cuadro 37. Sensibilidad del Proyecto con respecto a la Materia Prima**

<b>Variación</b>	<b>VANF</b>	<b>TIRf</b>	<b>B / Cf</b>
Inc. 3 %	25764.338	28.618	1.255
Inc. 5 %	18030.939	26.60	1.177
Inc. 7 %	10297.541	24.608	1.01
Inc. 9.65 %	50.787	22.012	1.00

### **7.11.2. ANALISIS DE SENSIBILIDAD CON RESPECTO AL PRECIO DEL PRODUCTO FINAL (Unidireccional.)**

Debido a la Oferta y Demanda que impera en el mercado, es que se realiza este análisis con la finalidad de determinar el

precio crítico de nuestros productos, con el cual la evaluación correspondiente indica que aún existe un beneficio.

Nótese en los resultados que al generar un decremento del 5.3% en los precios ya establecidos de los productos que se desean comercializar, los evaluadores todavía indican la posibilidad de ganancias mínimas y por que no decir riesgosas para quien lo ejecute.

Quando el análisis se realiza en el otro extremo, se debe considerar que éste no debe ser mayor del 3.5% ello debido a la naturaleza del mercado (Cuasi Perfecto) y a la elasticidad de los bienes a comercializar (Inelásticos.) Si el incremento fuere mayor, cabe la posibilidad de que los demandantes lo sustituirían por otros bienes existentes en el mercado lo que conllevaría a una baja en las colocaciones del producto y por ende los indicadores advertirían un riesgo a los ejecutores del proyecto.

**Cuadro 38. Sensibilidad de Proyecto con respecto a Precios de los Productos.**

<b>Variación</b>	<b>VANf</b>	<b>TIRf</b>	<b>B / Cf</b>
Dec. 5.3%	202.957	22.05	1.002
Dec. 4%	9318.04	24.415	1.093
Dec. 3%	16329.64	26.235	1.163
Dec. 2%	23341.24	28.055	1.233
Dec. 1%	30352.84	29.876	1.303
ESTABLE	37364.44	31.696	1.373
Inc. 1%	44376.04	33.516	1.443
Inc. 2%	51387.64	35.334	1.513
Inc. 3%	58399.23	37.151	1.583
Inc. 3.5%	61905.035	38.058	1.618

### 7.11.3. ANALISIS DE SENSIBILIDAD CON RESPECTO A LOS PRECIOS DEL PRODUCTO Y DE LA MATERIA PRIMA (Bidireccional.)

Para hacer más certero el análisis de este ítem, es que se propone la fluctuación simultánea de dos variables independientes tales como: precios de los productos obtenidos y el precio de la materia prima.

Según el análisis los indicadores de rentabilidad manifiestan un punto crítico de factibilidad del proyecto cuando se realiza la variación simultánea de las variables en un 3.4%.

**Cuadro 39. Análisis de Sensibilidad Bidireccional del Proyecto.**

Precio Producto	Precio M Prima	VANf	TIRf	B / Cf
Dec. 1%	Inc. 1%	26486.137	28.849	1.264
Dec. 2%	Inc. 2%	15607.838	26.020	1.155
Dec. 3%	Inc. 3%	4729.539	23.213	1.047
Dec. 3.4%	Inc. 3.4%	378.219	22.097	1.004
ESTABLE	ESTABLE	37364.44	31.696	1.373
Inc. 1%	Dec. 1%	48242.735	34.560	1.483
Inc. 2%	Dec. 2%	59121.034	37.44	1.594
Inc. 3%	Dec. 3%	69999.335	40.333	1.705
Inc. 3.4%	Dec. 3.4%	74350.653	41.495	1.750

## VIII. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACION

### 8.1. ORGANIZACIÓN.

Es uno de los instrumentos que posee una empresa, en función al tipo de la misma; que tendría que incluir ésta en su etapa ejecutiva o de operaciones, con la finalidad de ordenar los recursos materiales y financieros, obteniendo mayor eficiencia.

La organización como tal presenta prototipos fundamentales y a partir de éstos se basan especialmente las **distribuciones de personal**, considerando siempre la magnitud de la empresa que se ha proyectado en este trabajo.

#### 8.1.1. ESTRUCTURA ORGANICA DEL PROYECTO.

- a. **Directorio**. Estaría conformado por los dueños o accionistas que hagan realidad o ejecuten el proyecto. Ellos tienen total autonomía en la toma de decisiones.
- b. **Órganos de línea**. Conformado por los diferentes departamentos requeridos en la empresa, que van a actuar en el proceso en sí de un producto o línea de producción.
- c. **Órganos de apoyo**. En este estadio, se ubican las secretarías y el departamento de asesoría legal.

#### 8.1.2. RAZON SOCIAL DE LA EMPRESA.

La razón social será determinada por los ejecutores del proyecto. Por ello es necesario someterse a las leyes de nuestro país, que rigen las celebraciones tales como: minuta de constitución de empresa, inscripción en la SUNARP, inscripción del tipo de industria en la SUNAT. Debe además solicitarse las licencias correspondientes del Ministerio de Pesquería- Trujillo (entidad del sector), licencia para el funcionamiento de la Municipalidad de

Salaverry, licencia para obtener el registro sanitario, expedida por el Ministerio de Salud- Trujillo.

## **8.2. ADMINISTRACION.**

Es fundamental, ya que gracias a él, se conserva una determinada dirección u orientación en la etapa pre operativa y operativa del proyecto.

En buena cuenta, es el **control** de la organización que tiene por objeto poner de manifiesto debilidades y errores, para rectificarlos e impedir que se repitan a **posteriori**. Con la administración se coordinan las actividades y se comprueba además que todo sucede conforme al plan adoptado.

Para ejercer esta función en la futura planta procesadora de pescado fresco salado y seco salado, se requiere de un profesional en Administración (de preferencia con experiencia en el ramo), ya que ellos poseen conocimientos tales como: sistemas de producción, recursos humanos, mercadotecnia y finanzas.



**Fig. 5. Organigrama de la Empresa**

## IX. CONCLUSIONES

Luego de haber realizado el análisis del Proyecto “ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNICO – ECONOMICO PARA LA INSTALACION DE UNA PLANTA PROCESADORA DE PESCADO FRESCO SALADO Y PESCADO SECO SALADO EN EL PUERTO DE SALAVERRY”, se concluye lo siguiente:

- La evaluación Económica – Financiera determina que el presente Proyecto posee una rentabilidad considerable, razón más que suficiente para que los inversionistas lo tomen en cuenta y evalúen su **Costo de Oportunidad**.
- Con la inclusión de: empaçado y sellado al vacío, la cámara de conservación, la infraestructura de la nave de operaciones, entre otras; se está tecnificando la producción.
- El tamaño o capacidad instalada al 100% de la futura planta será de **4.80 TM/día** de pescado fresco (para el tercer año de operaciones.)
- Existe un **Mercado Insatisfecho** en la sierra del Departamento de La Libertad, con relación al abastecimiento de los productos curados que se ofrecen en el Proyecto.
- La especie ***Scomber japonicus peruanus*** (Caballa), es abundante y se encuentra subutilizada; pero tiene un valor agregado importante cuando se somete a los tratamientos de salazonado y/o secado.
- Al realizar el **Análisis de Sensibilidad Bidireccional de Proyecto** (Incrementando 3.4% al precio de la materia prima y Decrementando en forma simultánea 3.4% al precio de los productos a ofertar), éste todavía arroja resultados que evidencian su rentabilidad.

## X. RECOMENDACIONES

- Estudiar la posibilidad de incorporar la actividad de ensilado para dar mayor valor agregado al subproducto, además de generar mejores ingresos al Proyecto.
- Realizar gestiones con el Ministerio de Pesquería – FONDEPES, ONG's, para que se pueda financiar este estudio con tasas de interés menores.
- Reducir el porcentaje de Reserva Legal al 5% o menos, a fin de que el proyecto tenga o posea mayor rendimiento. Siempre y cuando el precio de la materia prima no se incremente o se vuelva escasa en Puerto Salaverry, caso contrario esta reserva se utilizará para cubrir este coste.
- No reducir los costos de infraestructura drásticamente; ya que ello llevaría a que la edificación no sea la apropiada para esta actividad.
- Concertar con los proveedores especialmente de materia prima, con el fin de que ellos atraquen en el Desembarcadero donde funcionará la Planta, evitando que haya discontinuidad en el suministro de materia prima.
- Estudiar la posibilidad de operatividad de la planta por más de 200 días.
- El mercado "cautivo" estudiado es referencial y las ventas también pueden realizarse a otros mercados necesitados del producto que se procesa.
- Disminuir el precio de la Materia Prima en 20 ó 30 puntos, debido a que ésta se encuentra elevada a propósito, probando así la consistencia de Proyecto.

## XI. BIBLIOGRAFIA

1. **A. Madrid & J.M: Madrid (1994)** Tecnología de Pescado y Productos Derivados. 1<sup>era</sup>. Edición. AMV Edic. Mundiprensa. Madrid – España.
2. **Andrade Espinoza, Simón (1988)** Proyectos de Inversión. Tomo 1. Edit. Lucero. Lima – Perú.
3. **Andrade Espinoza, Simón (1997)** Preparación y Evaluación de Proyectos. 1era. Edición. Edit. Lucero. Lima – Perú.
4. **Antón Álvarez, Florencio (1991)** Estudio Técnico para la Instalación de una Planta Artesanal para la Elaboración de Pescado Salado y Seco Salado. U.N.C. Callao – Perú.
5. **Baca Urbina, Gabriel (1990)** Evaluación de Proyectos. 2<sup>da</sup>. Edic. Edit. Mac Graw Hill. México – México.
6. **Carl McDaniel, Jr. (1982)** Curso de Mercadotecnia. 2<sup>da</sup>. Edic. Editorial Mexicana. México – México.
7. **El Comercio, Suplemento (1998)** Concurso de Proyectos Creer para Crear. Lima – Perú.
8. **Geankopolis, Chistie (1982)** Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias. Edit. Continental S.A.
9. **H. Bertullo, Víctor (1975)** Tecnologías de los Productos y Subproductos de Pescados, Moluscos y Crustáceos. 2<sup>da</sup>. Edic. Edit. Hemisferio Sur. Buenos Aires – Argentina.
10. **I.N.E.I. (1997)** La Libertad: Compendio Estadístico.

11. **I.N.E.I. (1998)** Perú: Compendio Estadístico.
12. **INPESCO S.A. (1997)** Estudio de Impacto Ambiental en Salaverry.  
Dirección Regional de Pesquería – Chimbote.
13. **I.T.P. (1997)** XIII Curso Internacional. Tecnología de Procesamiento de  
Productos Pesqueros. Callao – Perú.
14. **Landeo O. Gualterio (1994)** Producción de Harina de Pescado. UNICA.  
Lima – Perú.
15. **Océano (1981)** Diccionario Enciclopédico Éxito. Vols. 1,2,4. Ediciones  
Océano S.A. Barcelona – España.
16. **O.N.U. (1972)** Pautas para la Evaluación de Proyectos. Edit. Austria.
17. **Perry, Roberth (1989)** Biblioteca del Ingeniero Químico. Vol. 5. Edit.  
Mac Graw Hill.
18. **Sánchez José & Lam Roberto (1970)** Algunas Características Físico –  
Químicas de las Principales Especies para consumo humano y sus  
rendimientos en Productos Pesqueros. Inf. Nº33. Callao – Perú.
19. **Schelfler, Xavier (1979)** Teoría Económica. 2<sup>da</sup>. Edic. Editorial Trillas.  
México – México.
20. **Stansby M, E. (1979)** Tecnología de la Industria Pesquera. Edit. Acribia.  
Zaragoza – España.
21. **Zolsislaw E, Sikorski (1990)** Tecnología de los Productos del mar. 2da.  
Edic. Edit. Acribia. Zaragoza – España.

**ANEXOS**

## ANEXO 1. TAMAÑO DE MUESTRA

- Resultados de la Pre Encuesta o Encuesta Piloto (Encuestados 30).

PREFERENCIA			
Pescado	P. Seco Salado	P. Fresco Salado	Otros derivados
21	03	01	17

**NOTA.** Del total 09 encuestados no prefieren pescado en ninguna presentación

- Tabulación y Escala Nominal de Respuestas.

Seco Salado : +2

Fresco Salado : +1

Otros derivados: 0

De ello se obtiene el siguiente cuadro:

X1	+2	X8	0	X15	0
X2	+2	X9	0	X16	0
X3	+2	X10	0	X17	0
X4	+1	X11	0	X18	0
X5	0	X12	0	X19	0
X6	0	X13	0	X20	0
X7	0	X14	0	X21	0

- Cálculo del Promedio de la Muestra (  $\bar{x}$  )

$$X = (1/n) \sum x_i = (1/21) [ +2+2+2+1+ 17 ( 0 ) ]$$

$$X = 0.33$$

- Cálculo de la Varianza Muestral (  $S^2$  )

$$S^2 = 1/(n-1) [ \sum (x_i - \bar{x})^2 ]$$

$$S^2 = 1/(21 - 1) [ 3 (+2 - 0.33)^2 + (+1 - 0.33)^2 + 17(-0.33)^2 ]$$

$$S^2 = 1/20 [ 10.6669 ]$$

$$S^2 = 0.533345$$

- Por lo tanto el valor de la Desviación Standart será: **S = 0.73030473**

- Cálculo del Error Muestral ( $S_x$ )

$$S_x = S / \sqrt{n}$$

$$S_x = 0.73030473 / \sqrt{21}$$

$$\mathbf{S_x = 0.159365557}$$

- Cálculo del Intervalo adecuado:

$$X \pm 2 ( S_x ) / \sqrt{21} \Rightarrow 0.33 \pm 2 (0.159365557) / 4.582575695$$

$$\mathbf{Límite superior = 0.3995}$$

$$\mathbf{Límite Inferior = 0.2604}$$

- Cálculo del Multiplicador de Confianza de la Distribución Normal ( Z ):

$$1 - \alpha = 0.95 \text{ (Nivel de confianza del 95 \%)}$$

$$\alpha = 1 - 0.95$$

$$\alpha = 0.05$$

$$\alpha / 2 = 0.025 \text{ (Por ser simétrico)}$$

$$\alpha = 0.025$$

$$1 - \alpha / 2 = -0.025$$

$$Z (0.975) = \mathbf{1.96} \text{ (Hallado en tabla de Distribución Normal)}$$

- Cálculo del Tamaño de Muestra:

$$N = ( Z )^2 * S^2 / S_x$$

$$N = ( 1.96 )^2 * ( 0.533345 ) / ( 0.159365557 )^2$$

$$\mathbf{N = 80.67}$$

- Cabe señalar que se han aplicado 300 encuestas para el presente estudio, cantidad mayor al Tamaño de Muestra requerido.