

Lej. 157

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ECONOMIA



## ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD ECONOMICA, TECNICA Y FINANCIERA PARA UNA PLANTA TIPO PROCESADORA DE TIBURON

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
LICENCIADO EN ECONOMIA  
P R E S E N T A  
**JOSE RAFAEL PEÑA DE LA CRUZ**

MEXICO, D. F.

1982



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## I N D I C E

|   | <u>Página</u> |
|---|---------------|
| I. ANTECEDENTES GENERALES   | 1             |
| I.1 Justificación y Objetivo del Proyecto   | 1             |
| I.2 Aspectos Metodológicos  | 2             |
| I.2.1 Hipótesis   | 2             |
| I.2.2 Marco Teórico   | 2             |
| I.3 Importancia y Situación Actual de la Pesca en México                                  | 4             |
| II. RESUMEN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES   | 9             |
| II.1 Resúmen  | 9             |
| II.2 Conclusiones y Recomendaciones   | 11            |
| III. DISPONIBILIDAD DEL RECURSO   | 15            |
| III.1 Antecedentes sobre la Captura del Tiburón   | 15            |
| III.2 Especies y Características de los Tiburones que se Capturan en el Pacífico Mexicano | 17            |
| III.3 Zonas de Capturas   | 20            |
| III.3.1 Estimación del Potencial de Captura Sostenible                                    | 21            |
| III.3.2 Identificación de Nuevas Zonas de Captura   | 22            |
| III.4 Embarcaciones Utilizadas  | 23            |
| III.4.1 Características   | 23            |
| III.4.2 Inventario Nacional   | 25            |
| III.5 Artes de Pesca  | 28            |
| III.5.1 Redes Agalleras o Trasmallos  | 28            |
| III.5.2 Cimbras o Palangres   | 30            |
| III.5.3 Carnadas  | 31            |

|         |  |    |
|---------|--|----|
| III.6   | Comportamiento Histórico de las Capturas de Tiburón por Entidad Federativa | 31 |
| III.6.1 | Sectores Productivos   | 36 |
| III.7   | Productos que se obtienen del Aprovechamiento Integral del Tiburón.        | 38 |
| IV.     | ESTUDIO DE MERCADO   | 39 |
| IV.1    | Definición, Usos y Características de los Productos para el Proyecto       | 39 |
| IV.2    | Productos Sustitutos   | 43 |
| IV.3    | Análisis de la Demanda   | 46 |
| IV.3.1  | Características de los Consumidores  | 46 |
| IV.3.2  | Comportamiento Histórico de la Demanda                                     | 47 |
| IV.3.3  | Proyección de la Demanda   | 50 |
| IV.3.4  | Mercado Potencial  | 53 |
| IV.4    | Análisis de la Oferta  | 56 |
| IV.4.1  | Comportamiento Histórico de la Oferta                                      | 56 |
| IV.4.2  | Principales Productores y su Distribución Geográfica                       | 56 |
| IV.4.3  | Capacidad Instalada  | 60 |
| IV.4.4  | Proyección de la Oferta  | 60 |
| IV.5    | Consumo Nacional Aparente  | 63 |
| IV.6    | Balance Oferta-Demanda   | 63 |
| IV.7    | Precios  | 67 |
| IV.8    | Canales de Comercialización  | 69 |
| IV.9    | Estímulos Fiscales que Apoyan al Proyecto                                  | 71 |
| V.      | TAMAÑO Y LOCALIZACION  | 80 |
| V.1     | Tamaño   | 80 |
| V.1.1   | Factores Determinantes del Tamaño  | 80 |
| V.1.2   | Tamaño del Proyecto  | 83 |

|         |   |     |
|---------|---|-----|
| V.2     | Localización  | 83  |
| V.2.1   | Factores de Localización                            | 84  |
| V.2.2   | Macro-Análisis                                      | 84  |
| V.2.2.1 | Guerrero  | 85  |
| V.2.2.2 | Oaxaca  | 86  |
| V.2.2.3 | Chiapas   | 88  |
| V.2.3   | Micro-Análisis                                      | 93  |
| VI.     | ESTUDIO TECNICO                                     | 95  |
| VI.1    | Alteraciones en el Producto                         | 95  |
| VI.2    | Descripción del Proceso Productivo                  | 99  |
| VI.2.1  | Diagrama de Flujo del Proceso                       | 104 |
| VI.2.2  | Descripción del Proceso por Producto                | 104 |
| VI.2.3  | Balance de Materiales                               | 112 |
| VI.3    | Programa de Producción                              | 115 |
| VI.4    | Descripción de Areas para el Proceso                | 116 |
| VI.5    | Distribución en Planta                              | 118 |
| VII.    | INVERSIONES Y COSTOS DEL PROYECTO                   | 120 |
| VII.1   | Inversiones en Flota Pesquera                       | 120 |
| VII.2   | Equipos Auxiliares y de Oficina                     | 120 |
| VII.3   | Inversiones en Obra Civil para la Planta Industrial | 122 |
| VII.4   | Costo de Producción                                 | 123 |
| VII.4.1 | Materia Prima e Insumos                             | 123 |
| VII.4.2 | Mano de Obra Directa e Indirecta                    | 123 |
| VII.4.3 | Materiales Indirectos para Proceso                  | 123 |
| VII.4.4 | Combustible y Lubricantes                           | 127 |
| VII.4.5 | Depreciación  | 127 |
| VII.4.6 | Servicios Auxiliares                                | 127 |
| VII.4.7 | Resumen del Costo de Producción                     | 127 |
| VII.5   | Inversión Diferida                                  | 131 |
| VII.6   | Gastos Administrativos                              | 131 |

|         |  |     |
|---------|--|-----|
| VII.6.1 | Personal Administrativo                              | 131 |
| VII.6.2 | Servicios Auxiliares                                 | 131 |
| VII.6.3 | Amortización   | 131 |
| VII.7   | Capital de Trabajo                                   | 131 |
| VII.8   | Resumen de Inversiones                               | 134 |
| VII.9   | Cronograma de Instalación y Puesta en Marcha         | 134 |
| VIII.   | ESTUDIO FINANCIERO                                   | 138 |
| VIII.1  | Estructura de Capital de la Empresa                  | 138 |
| VIII.2  | Financiamiento                                       | 138 |
| VIII.3  | Amortización de Créditos                             | 142 |
| VIII.4  | Ingresos por Ventas                                  | 146 |
| VIII.5  | Estado de Resultados (Proforma)                      | 147 |
| VIII.6  | Fuentes y Usos de Recursos (Proforma)                | 147 |
| VIII.7  | Flujo Neto de Efectivo                               | 147 |
| IX.     | EVALUACION DEL PROYECTO                              | 151 |
| IX.1    | Punto de Equilibrio                                  | 151 |
| IX.2    | Valor Presente y Período de Recuperación del Capital | 151 |
| IX.3    | Tasa Interna de Retorno                              | 156 |
| X.      | ASPECTOS DE ORGANIZACION                             | 159 |
|         | B I B L I O G R A F I A                              | 170 |

## 1. ANTECEDENTES GENERALES

### 1.1 Justificación y Objetivo del Proyecto

La estrategia general de desarrollo económico nacional durante el presente sexenio se planteó en tres etapas, a saber:

- 1.- Superación de la crisis económica de finales de 1976.
- 2.- Consolidación de las bases para un proceso de desarrollo capaz de sustentarse a sí mismo.
- 3.- Crecimiento acelerado.

Si bien las dos primeras etapas lograron cumplirse en cierta medida, la tercera de ellas, y a la luz de la situación económica por la que atraviesa actualmente el país, solo podría llevarse a efecto si se cumple con la condición previa de aliviar las necesidades de la mayoría de la población.

Para ello, el Gobierno Federal tomó la decisión política fundamental de promover la satisfacción de los mínimos de bienestar para toda la población, en especial alimentos, vestido y elevación general del nivel de calidad de la vida.

Las bases han sido establecidas a través de una serie de Planes y Programas nacionales, sectoriales, regionales, estatales y municipales de desarrollo, así como por acuerdos y decretos que han dispuesto diversos apoyos y estímulos específicos, fiscales, tributarios, arancelarios, técnicos, financieros y económicos.

En materia alimenticia, el Sistema Alimentario Mexicano (SAM), y el Programa Nacional de Productos Básicos, mediante varios organismos complementarios, establecen las condiciones políticas, jurídicas, administrativas, económicas y financieras necesarias para cumplir la movilización nacional encaminada a producir, distribuir y consumir socialmente los productos básicos. En estas condiciones, lo que ahora resulta necesario es instrumen

tar adecuadamente los planes y programas mediante proyectos específicos de difusión y fomento en todo el ámbito nacional de las modalidades de utilización de los apoyos y estímulos gubernamentales, con el propósito de que nuevas empresas privadas, sociedades cooperativas de producción y consumo, ejidos pequeños propietarios y organizaciones sociales para el trabajo, aumenten en calidad y cantidad su participación.

Dentro de este contexto, surge la idea del presente tema de tesis profesional, cuyo objetivo principal se orienta hacia la ejemplificación en la formulación y evaluación de proyectos a nivel prefactibilidad, que permitan instrumentar adecuadamente los planes y programas de desarrollo en materia alimenticia, proporcionando una alternativa viable para producir alimentos de origen marino con un alto rendimiento y contenido proteínico, que se encuentran considerados dentro de la canasta básica recomendable elaborada por el SAM para atender a la población objetivo preferente.

## I.2 Aspectos Metodológicos

### 1.2.1. Hipótesis

La hipótesis de la que se parte es la viabilidad de aprovechar el potencial tiburonero en las costas mexicanas, para producir carne seca-salada tipo bacalao americano, de alto rendimiento y contenido proteínico para formar parte de la canasta básica recomendable del SAM, mediante una planta tipo susceptible de ubicarse en los puntos del litoral mexicano que cumplan con ciertos factores de localización.

### 1.2.2. Marco Teórico

Para el desarrollo del tema, se ha optado por la categoría de planta o proyecto "tipo", ya que dentro del sector pasquero se le considera como aquel que independientemente del nivel o etapa de desarrollo en que se

tar adecuadamente los planes y programas mediante proyectos específicos de difusión y fomento en todo el ámbito nacional de las modalidades de utilización de los apoyos y estímulos gubernamentales, con el propósito de que nuevas empresas privadas, sociedades cooperativas de producción y consumo, ejidos pequeños propietarios y organizaciones sociales para el trabajo, aumenten en calidad y cantidad su participación.

Dentro de este contexto, surge la idea del presente tema de tesis profesional, cuyo objetivo principal se orienta hacia la ejemplificación en la formulación y evaluación de proyectos a nivel prefactibilidad, que permitan instrumentar adecuadamente los planes y programas de desarrollo en materia alimenticia, proporcionando una alternativa viable para producir alimentos de origen marino con un alto rendimiento y contenido proteínico, que se encuentran considerados dentro de la canasta básica recomendable elaborada por el SAM para atender a la población objetivo preferente.

## I.2 Aspectos Metodológicos

### 1.2.1. Hipótesis

La hipótesis de la que se parte es la viabilidad de aprovechar el potencial tiburonero en las costas mexicanas, para producir carne seca-salada tipo bacalao americano, de alto rendimiento y contenido proteínico para formar parte de la canasta básica recomendable del SAM, mediante una planta tipo susceptible de ubicarse en los puntos del litoral mexicano que cumplan con ciertos factores de localización.

### 1.2.2. Marco Teórico

Para el desarrollo del tema, se ha optado por la categoría de planta o proyecto "tipo", ya que dentro del sector pesquero se le considera como aquel que independientemente del nivel o etapa de desarrollo en que se

encuentre, puede ser reproducible en otros sitios distintos al de su localización con la condición de que se repitan algunas características climáticas o etnológicas como es el caso de la disponibilidad del recurso biótico, dentro de los valores cercanos al del proyecto original. En otros casos, - el proyecto tipo está representado por un "módulo", el cual se puede implantar tantas veces como el espacio y otros recursos locales lo permitan.

En cuanto a la metodología utilizada para la formulación y evaluación del proyecto, se parte de la conceptualización y desarrollo teórico que normalmente aplica la consultoría nacional, cuyo proceso de enseñanza-aprendizaje para el caso del autor del presente trabajo de tesis, se -- realizó en la Facultad de Economía de la Universidad Nacional Autónoma de México.

En términos generales, dicha metodología se puede sintetizar - de la siguiente manera:

Considerando los diversos enfoques adoptados para la identificación de proyectos, el presente trabajo se origina en base a los enfoques de estrategia y de aprovechamiento de recursos. El primero de ellos está basado en la estrategia de desarrollo del país o de una región o sector según lo estipulado en el plan de desarrollo, donde las metas y los cuellos de botella señalados proporcionan el patrón para identificar proyectos. El segundo, considera la posibilidad de aprovechar los recursos con que cuenta el país, sector o región para derivar proyectos específicos de inversión.

Dentro del trabajo realizado para la elaboración del proyecto, primeramente se consideraron hasta un nivel que se denomina perfil, dos - ideas referentes a distintas alternativas para desarrollarse con mayor profundidad. La primer alternativa consideraba la utilización de la carne de tiburón para elaborar embutidos, pero la falta de información suficiente a nivel técnico, propició que se desechara esta iniciativa. La segunda alternativa es la que se desarrolla a nivel prefactibilidad en el presente documento, Este nivel de prefactibilidad, como su nombre lo sugiere, establece una respuesta preliminar y aproximada en cuanto a la factibilidad que - finalmente tenga el proyecto.

Cabe mencionar que la formulación de proyectos debe ser el resultado de un equipo interdisciplinario de trabajo, donde cada individuo, en coordinación con el resto del equipo, desarrolle la parte correspondiente a su especialidad. Además, a mayor grado de profundidad en el estudio, corresponde un mayor costo y tiempo invertidos, lo que podría repercutir desfavorablemente al proyecto como costo de oportunidad para realizar la inversión. Estas dos consideraciones originan, a su vez, dos posibles situaciones:

- 1.- Que debido a una falta de conocimientos específicos sobre todo el ciclo del proyecto, una sola persona incurra en serias deficiencias al querer elaborar el documento íntegro del proyecto; y
- 2.- Que con afán de disminuir completamente el riesgo que implica cualquier inversión, se destinen excesivos recursos a un proyecto que bien pudiera resultar no factible, o bien se dejará pasar el tiempo oportuno de invertir por incrementarse los costos.

Es por ello que el presente estudio proporciona las bases preliminares para una oportuna ejecución del proyecto definitivo.

### I.3 Importancia y Situación Actual de la Pesca en México

La pesca es una actividad económica considerada de primer orden dentro del ámbito internacional. Su importancia ha venido en aumento durante los últimos años en función de la creciente demanda de alimentos por parte de una numerosa población humana y a causa de la formación de una poderosa industria pesquera.

Junto a los países que tradicionalmente han desarrollado una gran actividad pesquera, como lo es Japón, Estados Unidos de Norteamérica, Gran Bretaña, Rusia, Noruega y Dinamarca, se han adicionado otros como Perú que participan con grandes volúmenes de captura. México no ha sido un país tradicionalmente pesquero, a pesar de ello y gracias a los esfuerzos

realizados por parte de las autoridades gubernamentales desde fines de la década de los 70's, el país ha logrado incorporarse, en el nivel inferior al conjunto de los 20 países que superan el millón de toneladas al año de producción.

Hasta hace algunos años, la actividad pesquera en el país se desarrolló bajo el impulso de la demanda externa, lo que si bien imprimió deformaciones inconvenientes al desarrollo pesquero nacional, permitió la formación inicial de personal y experiencia y como la capitalización básica del sector.

Gradualmente, la actividad pesquera ha venido adquiriendo e - integrando las bases institucionales, físicas, humanas, financieras y tecnológicas que son necesarias para servir al compromiso de contribuir a la alimentación del pueblo mexicano.

No obstante de que la pesca es uno de los sectores que menos ha contribuido a la formación del Producto Interno Bruto (PIB), según lo muestra el cuadro No. 1.1, el potencial de recursos que se tienen en base a la extensión del litoral mexicano permite incrementar sustancialmente - esta participación.

En el momento presente, la importancia de impulsar el desarro - llo de la actividad pesquera nacional se puso de manifiesto dentro del -- Plan Global de Desarrollo 1980-1982, donde se le asigna un carácter prio - ritario al considerarla como "... un pilar importante para garantizar y - diversificar los alimentos de consumo popular y lograr la autosuficiencia nacional en la producción de alimentos...". Asimismo, es posible median - te este impulso al sector contribuir a la generación de divisas y a un desarrollo regional más equilibrado.

Este último punto es muy importante ya que a partir de 1978 se registraron grandes tasas de crecimiento en el volumen de la explotación - pesquera nacional. Este crecimiento se debe en primer lugar a la captura, cada vez mayor, de especies muy abundantes y en segundo término a una diversificación de la explotación. Sin embargo, esta diversificación no ha sido

CUADRO No. 1.1.

## PRODUCTO INTERNO BRUTO NACIONAL Y VALOR AGREGADO DE PESCA

| AFÑO | PIB 1) | INCREMENTO ANUAL(%) | VA PESCA 1) | INCREMENTO ANUAL(%) | VA PESCA PORCENTUAL (PIB) |
|------|--------|---------------------|-------------|---------------------|---------------------------|
| 1970 | 296.6  | 6.9                 | 0.398       | 12.4                | 0.13                      |
| 1971 | 306.8  | 3.4                 | 0.430       | 8.0                 | 0.14                      |
| 1972 | 329.1  | 7.3                 | 0.445       | 3.5                 | 0.14                      |
| 1973 | 354.1  | 7.6                 | 0.462       | 3.8                 | 0.13                      |
| 1974 | 375.0  | 5.9                 | 0.467       | 1.1                 | 0.12                      |
| 1975 | 390.3  | 4.1                 | 0.481       | 3.0                 | 0.12                      |
| 1976 | 398.6  | 1.7                 | 0.510       | 6.0                 | 0.13                      |
| 1977 | 411.6  | 3.3                 | 0.522       | 2.4                 | 0.13                      |
| 1978 | 441.6  | 7.3                 | 0.559       | 2.1                 | 0.13                      |
| 1979 | 476.9  | 8.0                 | 0.620 2)    | 10.9                | 0.13                      |

| PERIODO     | INCREMENTO PROMEDIO ANUAL % |          |
|-------------|-----------------------------|----------|
|             | PIB                         | VA PESCA |
| 1970 - 1975 | 5.6                         | 3.9      |
| 1975 - 1979 | 5.1                         | 6.6      |

FUENTE: Datos 1970-76.-"PRODUCTO INTERNO BRUTO Y GASTO 1960-1977".Serie de Información Económica. Banco de México.

Datos 1977-79. "Informe Anual 1979". Banco de México.

1) Miles de Millones de pesos de 1960

2) Preliminares.

suficiente como para romper la polarización del sector hacia unas cuantas especies, ya que en el período 1970-1979, cuatro especies (camarón, sardina, anchoveta y ostión), representaron casi la mitad del volumen desembarcando en el país. Asimismo, la polarización del sector se refleja en una desigual distribución geográfica de las capturas, de la infraestructura pesquera, de la flota y del personal ocupado, con una orientación dirigida hacia las regiones donde se encuentran los recursos más abundantes y/o más rentables, es decir, al noroeste y al sureste en el Golfo de México.

En base a las consideraciones anteriores, el presente estudio se enfoca principalmente al análisis de la viabilidad de instalar una planta productora de carne de tiburón seca-salada en la región sur del pacífico, donde la explotación de esta especie no ha correspondido a su potencialidad.

Dentro de este contexto, destacan los programas que comprende el Sistema Alimentario Mexicano (SAM) para la pesca. En concreto, los compromisos que asume el sector pesquero al interior del SAM son los siguientes:

- Se ha establecido como mínimo normativo, para alcanzar en 1982, un consumo per-cápita de 9.13 kilogramos por habitante. Esta cifra equivale a un consumo diario de 25 gramos de productos pesqueros para el conjunto de la población.

- El Sistema Alimentario Mexicano estipula como meta un consumo diario mínimo de 17 gramos por persona para la población-objetivo, lo que significa que el sector pesquero deberá aportar la producción necesaria para que los 35 millones de mexicanos que padecen deficiencias alimentarias puedan consumir 6.2 kgs. de pescado al año.

- Lo anterior significa que el compromiso del sector pesquero consiste en asegurar la disponibilidad de 682,000 toneladas de productos terminados, equivalentes a 1'300,000 toneladas de captura. Así, la meta de producción de 2.4 millones de toneladas ha de cubrir, en primer término, una producción de 1.3 millones de toneladas de productos de consumo generalizado, para satisfacer en 1982 los mínimos previstos por el Sistema Alimentario Mexicano.

- Esta producción necesaria se compondrá de las siguientes especies: sardina y anchoveta, 400.000 toneladas; calamar, 230,000 toneladas; - tiburón y cazón, 30,000 toneladas; escama y fauna de acompañamiento, 350,000 toneladas; atún, 125,000 toneladas y especies acuícolas, 165,000 toneladas.

- El total mencionado de 1.3 millones de toneladas comprende un volumen de 412,000 toneladas que se destinarán a la población-objetivo de 35 millones. Dentro de esta cantidad quedan comprendidas 224,000 toneladas destinadas a la población-objetivo preferente. Esta producción significa en la práctica un incremento neto del consumo nacional, si se considera que el consumo actual de estos estratos de población es cercano a cero por lo que se refiere a productos pesqueros.

- Conforme a los programas formulados, las empresas del conjunto pesquero paraestatal habrán de operar mediante captura directa o compra del producto a los pescadores 435,000 toneladas, que representan el 18% de la meta de 2.4 millones de toneladas de producción nacional. De estas 435,000 toneladas, 373,000 corresponden a especies para el consumo humano y representan el 28% de la meta nacional de consumo que supone el SAM, de 1.3 millones de toneladas.

- A su vez, las 373,000 toneladas que operará el conjunto paraestatal, comprenden en particular 208,000 toneladas de productos de consumo popular y representan el 50% de la meta de consumo fijada por el SAM, para la población-objetivo de 35 millones de habitantes en 1982.

## II. RESUMEN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

### II.1. Resúmen.

La pesquería del tiburón es una actividad cuya práctica sistemática se remonta a fines del siglo pasado. En México, esta pesquería tuvo un período de auge durante la Segunda Guerra Mundial, debido al aprovechamiento del aceite de hígado, rica fuente de vitamina "A", y de la fibra de las aletas, producto muy apreciado en una parte de los Estados Unidos de Norteamérica y en el mercado oriental. Posteriormente, con la elaboración sintética de esta vitamina, disminuyó la demanda de tiburón, sin embargo, desde fines de los años 70's, las capturas de esta especie en el país han mostrado incrementos muy importantes, lo que significa una recuperación de la demanda.

La zona sur del Pacífico mexicano, se estima que cuenta con un gran potencial en recursos de tiburón, los cuales han sido subexplotados hasta el momento, a pesar de la existencia de varias especies cuya comercialización es buena. No obstante que hasta el momento no se ha llevado a cabo ningún estudio formal para conocer con certeza este potencial, diversos trabajos, en especial uno realizado por el Departamento de Pesca en 1981, permiten afirmar la conveniencia de establecer en forma definitiva una pesquería comercial de tiburón en esta zona.

La pesca de tiburón puede realizarse utilizando varios tipos de embarcaciones, sin que exista una embarcación con características muy específicas como es el caso de otras pesquerías. Más bien, la pesca de tiburón se define por el tipo de artes de pesca empleadas, que en este caso pueden ser redes ó trasmallos y cimbras o palangres, siendo éstos últimos los más recomendables.

El tiburón es una especie cuyo aprovechamiento puede ser integral, sin embargo, para el tipo de planta que se propone, los productos que se consideraron para comercializar son la carne en forma de seco-salado tipo bacalao americano, las aletas secas y la piel cruda.

En función de las principales características de la carne seca-salada de tiburón, como son alto contenido de proteínas (50-55%), baja humedad (35% como óptimo), y su bajo costo, es un producto considerado dentro de la canasta básica recomendable elaborada por el Sistema Alimentario Mexicano, para atender las necesidades básicas de alimento de la población objetivo (35 millones de mexicanos), con lo cual, se considera que tiene un amplio mercado. Por su parte, las aletas secas se destinarán principalmente al mercado de exportación debido a su buena cotización. Las pieles se comercializarán en tenerías para utilizarse en la industria del calzado y confección de otros bienes como maletas, portafolios, artículos deportivos, etc., dada su alta calidad y resistencia.

El sistema de comercialización propuesto, es el que ofrece - el Programa de Fomento para la Industria Productora de Pescado Seco-Salado y Ahumado, a través de la Secretaría de Pesca, con lo que se puede obtener, además, diversos apoyos de tipo fiscal y financiero.

El tamaño de la planta, considerando diversos factores condicionantes, se estableció para una capacidad máxima de proceso de 4.3 toneladas diarias de tiburón. Adicionalmente, se estima que se capturen en promedio 500 kg./día de pesca de varios tipos de escama, los cuales son fácilmente comercializables en playa.

Como ejemplo para definir la localización de la planta, se desarrolló un apartado donde se consideraron varios factores de localización, dando como resultado de la selección Puerto Madero, en el Estado de Chiapas.

En cuanto al proceso de producción recomendado, consiste en mejorar el sistema que tradicionalmente se ha efectuado para el salado y secado al aire libre, mediante la construcción de casetas para el secado que - permiten optimizar el tiempo de aereación de los filetes salados y las aletas, a la vez que se logra un mejor control para el manejo y cuidado de los productos.

La inversión total del proyecto asciende a \$10'866.9 miles, de los cuales, se propone que el 5% se obtenga mediante aportaciones de socios

y el 95% restante se integre por un crédito de BANPESCA para la compra de embarcaciones y la construcción de la planta, por un monto de \$9.5 millones, y otro crédito de FOGAIN para capital de trabajo, por un monto de -- \$800,000.00.

Para efectos de evaluación del proyecto, se consideró un horizonte que comprende 6 meses de instalación y puesta en marcha (año 0), 10 años de operación normal y un año de liquidación al final. Manteniendo los ingresos por ventas constantes durante la operación de la planta, el punto de equilibrio varía de 47.2% en el año uno en relación a las ventas totales, a 26.6% para el año 10. El período de recuperación del capital, utilizando una tasa de descuento del 50% para actualizar los flujos de efectivo que arroja el proyecto, se logra en 1.6 años. Por otra parte, el proyecto tiene una tasa interna de retorno del 111.7%.

Finalmente, se recomienda que la constitución legal de la empresa se efectúe en forma de sociedad cooperativa, ya que representa las mayores ventajas fiscales y crediticias, así como por ser la forma jurídica que mejor se adapta a esta actividad.

## II.2. Conclusiones y Recomendaciones.

- 1.- Dentro del proceso de desarrollo económico que se vive en el país, la explotación de los recursos pesqueros juega un papel de vital importancia dentro del conjunto de actividades que tienden al óptimo aprovechamiento de las fuentes naturales que constituyen la riqueza nacional, para el logro de las metas que se han establecido tratando de proporcionar los requerimientos mínimos indispensables para la alimentación de la mayoría de la población.
- La explotación de recursos pesqueros, es una actividad compleja y variada, donde destacan por su importancia potencial para proveer de alimentos ricos a la mayoría de la población, principalmente la de escasos recursos, una gran variedad de especies marí

nas abundantes en las costas mexicanas y que hasta el momento se considera que han sido subexplotadas. Dentro de estas especies, las diversas variedades de tiburón tienen una participación importante.

- 3.- La pesquería de tiburón ha florecido en varias épocas y en diversos países, llegando a ser muy importante en algunos de ellos, donde se les ha logrado aprovechar integralmente.
- 4.- Hasta el momento presente, no se ha llevado a cabo una investigación en forma que permita determinar adecuadamente el verdadero potencial de las especies de tiburón en aguas nacionales. No obstante lo anterior, diversos trabajos del Departamento de Pesca han estimado que los stocks de tiburones en México, especialmente en la zona del Pacífico sur, son suficientes como para llevar a efecto una explotación sistemática de proporciones considerables para el aprovechamiento del tiburón.
- 5.- Durante algún tiempo sólo se capturaba tiburón en México para aprovechar la vitamina "A" contenida en el aceite del hígado, y para procesar las aletas y obtener fibra que se destina al consumo humano, desperdiciándose el resto del cuerpo. En la actualidad, es posible realizar el aprovechamiento íntegro.
- 6.- La pesquería del tiburón representa para el país una muy prometedora actividad económica que permite incrementar de manera importante la oferta nacional de proteínas para consumo humano a partir de especies marinas, la generación de empleos directos en el medio rural e indirectos en el urbano, ocupar productivamente una parte de la fuerza de trabajo que se encuentra subempleada en las costas, incrementar el ingreso de los pescadores, propiciar el desarrollo rural y motivar la investigación científica para un mejor conocimiento de la potencialidad que en materia de pesca se tiene en las costas mexi-

canas, con lo que se lograría un apoyo más firme a los objetivos propuestos para el desarrollo nacional.

- 7.- El proyecto que se propone, conforme a sus características - de ser reproducible en diversas partes donde se cumplan ciertos requisitos de localización, representa una alternativa viable para el desarrollo de la pesquería de tiburón, ya que requiere de una inversión relativamente baja que le permite - asegurar un suministro continuo de materia prima. Además, - cuenta con diversos apoyos fiscales y financieros para su implementación, y las perspectivas que se tienen para su operación, son altamente atractivas en función de los resultados - que arroja el punto de equilibrio, el período de recuperación del capital y la tasa interna de retorno.
- 8.- En base a las consideraciones anteriores, se recomienda realizar el estudio definitivo de factibilidad económica, técnica y financiera, donde se determine la localización precisa de la - planta y se trate de profundizar en los siguientes aspectos:
  - a) potencialidad del recurso y nuevos proyectos.
  - b) identificación de pescadores interesados en formar la sociedad, o bien identificar una sociedad que actualmente se encuentre integrada y muestre interés por el proyecto.
  - c) inscripción en el Programa de Fomento para la Industria Productora de Pescado Seco-Salado y Ahumado.
  - d) precios de venta definitivos.
  - e) identificación de tenerías para la venta de pieles, así como cotizaciones con importadores de piel y aleta.
  - f) negociaciones para la contratación de créditos.
  - g) solicitar cotizaciones definitivas para las embarcaciones.
  - h) selección del contratista para la construcción de la planta.
  - i) selección del personal para la planta.
- 9.- Finalmente, cabe mencionar que este tipo de proyectos, contribuyen a la integración pesquera en México, teniendo como requisito indispensable una adecuada formulación y evaluación de las

alternativas existentes. En este sentido, el trabajo que se presenta a la consideración del lector, espera haber cumplido satisfactoriamente con su objetivo.

### III. DISPONIBILIDAD DEL RECURSO.

#### III.1 Antecedentes sobre la captura del tiburón.

Los primeros reportes en forma que se tienen sobre la pesquería del tiburón datan del año de 1882, en las costas de Tasmania, Australia, -- donde se capturaba el tiburón para procesar las aletas por medio del secado y para el aprovechamiento del hígado, productos que se exportaban al mercado chino. Continuando en aumento la importancia de esta actividad en Australia, hacia el año de 1930 llegaron a lograrse capturas, en el estado de Victoria, de hasta 2 millones de libras anuales, al mismo tiempo que la demanda por el filete de tiburón seguía creciendo. Junto a este importante crecimiento en la pesquería se fué desarrollando la flota pesquera y las técnicas de captura, comenzando a partir de 1945 la operación de los palangres en forma mecánica, lo cual dió como resultado aumentos entre 2000 y 2500 anzuelos por barco, lográndose rendimientos mucho mayores por viaje de pesca. Este período que puede demoninarse de auge en la pesquería, correspondió a la importancia que tuvo durante la segunda guerra mundial el aprovechamiento de la vitamina "A" contenida en el aceite de hígado, que fué -- muy utilizado por los laboratorios medicinales.

Con la elaboración sintética de la vitamina "A", en el año de 1940 comienza una disminución en la demanda del aceite, ya que la síntesis tiene un costo más bajo que el proceso tradicional. Sin embargo, en Europa y gran parte de los países Orientales, el tiburón cuenta hasta el momento presente con una gran demanda. Este hecho ha significado que los stocks de las especies del mismo, hayan sido aparentemente objeto de una sobrepesca en la región noroeste del Atlántico, impulsando a las embarcaciones -- Noruegas a llevar a cabo pescas exploratorias en aguas cercanas al Golfo de México. Asimismo, se conoce la operación de barcos Japoneses frente a la costa mexicana en el Pacífico, los cuales tienden palangres con varios kilómetros de extensión obteniendo muy buenos rendimientos.

En México, la actividad pesquera nacional tradicionalmente se ha venido sosteniendo sobre un muy reducido número de especies, provocando

en esta forma que su desarrollo actual presente serios problemas de desequilibrios económicos. En especial, la explotación pesquera se ha orientado hacia las especies que cuentan con un mayor valor comercial, como es el caso del camarón, abulón, atún y langosta, que en conjunto, durante -- los últimos 10 años han venido representando más del 60% en promedio del valor total de la producción pesquera. Por otra parte, otro fenómeno -- que incide negativamente en la problemática del sector pesquero, es la -- distribución que dentro de los litorales nacionales tienen por su naturaleza los recursos del mar, hecho que favorece principalmente la explotación de las especies mencionadas con anterioridad.

En esta forma, se han visto favorecidas sólo determinadas zonas del litoral mexicano, especialmente el noroeste del país, en función de las prácticas establecidas para la explotación pesquera. Además, -- tanto la inversión pública como la privada en el sector, se ha canalizado principalmente hacia las zonas con recursos capaces de reportar los mayores beneficios económicos, sin prestar gran atención a que en la mayoría de los casos la explotación ha sido irracional.

La explotación comercial del tiburón en México, data de finales del siglo pasado, pero ésta no ha tenido gran importancia ni se ha logrado un aprovechamiento integral, puesto que sólo las aletas, el hígado, parte de la piel y de la carne son objeto de comercialización, desaprovechándose el resto.

El período de auge que tuvo en el país esta pesquería, coincidió con el mostrado a raíz de la 2a. Guerra Mundial; posteriormente, y debido a la síntesis de la vitamina "A", se desplomaron los precios y se -- hizo poco rentable la explotación de la especie, ya que prácticamente este era el único producto que se aprovechaba junto con el aceite. Hacia la década de los sesenta, la explotación del tiburón entra nuevamente en una etapa de crecimiento acelerado, como consecuencia del incremento interno en la demanda de carne seca-salada de tiburón tipo bacalao americano.

### III.2 Especies y características de los tiburones que se capturan en el Pacífico Mexicano.

Para clasificar taxonómicamente a las diversas especies que componen las capturas comerciales del Océano Pacífico Mexicano, se utilizará el sistema establecido en 1940 por Berg. Primeramente se enlistarán las familias reportadas para el pacífico, en base a varios trabajos (Peces marinos mexicanos, 1976 Ruíz, D.M.F. 1978 Castro, A.J.L. 1978 H.E. y Páez, B.J. 1965, Shelton P. Applegate, S. 1979 Hernández, A.); posteriormente, se presentará un cuadro donde se mencionan las especies de las familias, su nombre común y si su captura representa importancia comercial en la pesquería del tiburón en México.

| <u>FAMILIAS</u> | <u>ESPECIES</u><br>(No. de orden del cuadro) |
|-----------------|--|
| Orectolobidae   | 1  |
| Alopiidae       | 2 y 3  |
| Scyliorhinidae  | 4  |
| Carcharhinidae  | 5 al 17                                      |
| Trakidae        | 18, 19 y 20                                  |
| Shryrnidae      | 21 al 24                                     |
| Heterodontidae  | 25   |
| Rhincodontidae  | 26   |
| Lamnidae        | 27   |

CUADRO NO. 3.1

PRINCIPALES ESPECIES COMERCIALES DEL PACIFICO

| No. | E S P E C I E               | NOMBRE COMUN          | C O M E R C I A L I Z A C I O N |           |                 |
|-----|-----------------------------|-----------------------|---------------------------------|-----------|-----------------|
|     |                             |                       | P O C A                         | B U E N A | M U Y B U E N A |
| 1.  | Ginglymostoma cirratum      | Tiburón gata          |                                 | X         |                 |
| 2.  | Alopias Superciliosus       | Tiburón coludo        | X                               |           |                 |
| 3.  | Alopias vulpinus            | Tiburón coludo        | X                               |           |                 |
| 4.  | Cophaloscyllium uter        | Gata                  | X                               |           |                 |
| 5.  | Parmaturus Xaniurus         | Gato                  |                                 | X         |                 |
| 6.  | Carcharhinus albimarginatus | Tiburón               | X                               |           |                 |
| 7.  | Carcharhinus leucas         | Tiburón toro          |                                 | X         |                 |
| 8.  | Carcharhinus Limbatus       | Tiburón volador       |                                 |           | X               |
| 9.  | Carcharhinus porosus        | Cuero duro            | X                               |           |                 |
| 10. | Carcharhinus azureus        | Tiburón de bahía      |                                 | X         |                 |
| 11. | Carcharhinus lamiella       | Injerto               |                                 |           | X               |
| 12. | Negaprion fronto            | Tiburón amarillo      |                                 | X         |                 |
| 13. | Negaprion heruirostris      | Tiburón chato         |                                 | X         |                 |
| 14. | Galeorcerdo curvieri        | Tintorera             |                                 | X         |                 |
| 15. | Prionace glauca             | Tiburón azul          | X                               |           |                 |
| 16. | Galeorhinus ziopterus       | Aceitero              | X                               |           |                 |
| 17. | Rhizoprionodon longurio     | Bironche (cazón)      |                                 |           | X               |
| 18. | Triakis semifasciata        | Tiburón leopardo      |                                 |           | X               |
| 19. | Mustelus lunatus            | Cornuda               |                                 |           | X               |
| 20. | Mustelus californicus       | Cabeza de pala        | X                               |           |                 |
| 21. | Sphyrna lewini              | Martillo              | X                               |           |                 |
| 22. | Sphyrna media               | Pez martillo          | X                               |           |                 |
| 23. | Sphyrna tiburo              | Cabeza de toro        | X                               |           |                 |
| 24. | Sphyrna makarran            | Tiburón ballena       | X                               |           |                 |
| 25. | Heterodontus francisci      | Tiburón mamón (cazón) |                                 |           | X               |
| 26. | Rhincodon Typus             | Tiburón mamón (cazón) |                                 |           | X               |
| 27. | Lamna ditropis              | Tiburón salmón        |                                 | X         |                 |

FUENTE: Secretarfa de Pesca.

En su mayoría, los tiburones son especies que se encuentran distribuidas en las zonas tropicales y subtropicales, razón por la cual las costas del país poseen una gran riqueza del recurso. A estas especies, se les localiza desde la orilla de las costas hasta profundidades de 300 brazas. Suelen agruparse en cardúmenes y se les considera individuos pelágicos y bentónicos, además de ser grandes depredadores. Algunos habitan sobre suelos rocosos, otros se pueden localizar en alta mar, en las costas, en aguas salobres y hasta en agua casi dulce (como en el caso del Carcharhinus leucas del lago de Nicaragua)

En relación a su biología, las características de una especie de tiburón no pueden generalizarse para las demás especies. Sin embargo, existen algunos rasgos que permiten agruparlos en función de sus elementos principales. En este sentido, por las características de reproducción de las distintas especies se les puede dividir en tres grupos:

- Ovíparos: Son aquellos en que los huevos fertilizados los arroja la madre al exterior, por ejemplo el tiburón ballena y tiburón gata.
- Ovovivíparos: En este grupo la madre cría los huevos dentro de su cuerpo, como en el caso del tiburón tigre, makos, porbeagle, tigre de arena y el dogfish espinudo.
- Vivíparos: Este grupo no vive dentro de ningún cascarón y al ser expulsados fuera de la madre ya cuentan con las características generales de un ejemplar de mayor talla. Dentro de este grupo se encuentran las cornudas, el dogfish liso y el tiburón azul.

El desove, para aquellas especies de aguas tropicales y subtropicales, se presenta por lo general desde fines de mayo a julio. Es común que varíe año con año este período en ejemplares de diferente especie e inclusive dentro de la misma especie, razón por la que es mejor considerar -

un período mayor de desove.

Para todas las especies de tiburón, no existe una determinada talla en la que logren su primer desove. Este fenómeno también se presenta dentro de una misma especie, ya que el principal factor que influye en diferentes regiones geográficas para que los ejemplares alcancen su madurez sexual, es la temperatura del agua. Entre más caliente sea ésta, a menor edad y talla se alcanza la madurez sexual.

Para ejemplificar este punto, se puede mencionar que en el tiburón de cardumen (*Galeorhinus australis*) de Australia, el rango de talla en que alcanza la madurez sexual los machos es entre 120 y 132 cm., y en las hembras entre 135 y 138 cm. de longitud modal, lo que representa un rango de entre 8 y 10 años de edad. En el caso del tiburón de arena (*Charcharhinus milberti*), para los machos es entre 110 y 132 cm., y en las hembras es de 115 a 146 cm. de longitud precaudal, que corresponde a 3 años de edad en promedio.

En cuanto a su comportamiento migratorio, el grupo de los tiburones tiene como principales factores condicionantes la búsqueda de alimento, el patrón de reproducción y la temperatura del agua.

Diversos estudios relacionados con los hábitos de alimentación de los tiburones (Olsen 1954; Wass 1963; Gilbert, P. 1962; Gilbert C. 1967; entre otros), coinciden en señalar que consumen una gran variedad de especies marinas como son cangrejos, camarones, etc, pero principalmente peces. Un examen en particular que se hizo en 600 estómagos de tiburón de banco (*Galeorhinus australis*), reveló que el 92 % del contenido estomacal analizado correspondía a peces y cefalópodos (pulpos y calamares).

### III.3 Zonas de capturas.

Considerando las razones expuestas en el punto anterior, las zonas de captura pueden ser muchas y con muy diferentes profundidades en cualquier lugar del mundo (principalmente en aguas tropicales y subtropicales). Aún cuando se quieran hacer muy específicas las zonas de captura, -

éstas seguirán siendo muy diversas debido al comportamiento general de los tiburones.

### III.3.1 Estimación del potencial de captura sostenible.

El potencial de captura mundial estimado para el tiburón es de 500,000 ton., y de acuerdo con Gulland (1971), al Océano Pacífico corresponden 325,000 ton., de las cuales se estima que se captura anualmente el 4%. Con este porcentaje tan bajo de captura se puede tener asegurada la existencia de materia prima en forma sostenida y constante, ya que el efecto del esfuerzo pesquero sobre poblaciones de tiburón es mínimo.

Sobre este potencial para el Océano Pacífico, se debe tomar en consideración que los tiburones son especies que se encuentran en su mayoría en las zonas tropicales y subtropicales, y que las costas del Pacífico Mexicano se encuentran dentro de estas zonas.

Tomando en cuenta la opinión de varios especialistas, así como información consultada en estudios similares, ante la falta de investigaciones específicas sobre la potencialidad del recurso, puede recurrirse a estimaciones realizadas para la zona que comprende desde el Estado de Jalisco hacia los Estados del Norte, cuya potencialidad oscila conservadoramente en las 60,000 ton.

En la costa del Pacífico Sur Mexicano no se ha llevado a cabo -- hasta el momento ningún tipo de estimación del potencial del recurso. Sin embargo, dado que el recurso en esta zona ha sido subexplotado, puede considerarse que el potencial debe ser una cifra por lo menos similar a la de la región noroeste. Con el propósito de sustentar lo anterior, se producen a continuación las conclusiones de un trabajo realizado por el Departamento de Pesca en 1981 (Pesca Exploratoria y Experimental de Tiburón en los litorales de Oaxaca y Chiapas):

1. Es posible establecer en forma definitiva una pesquería comercial de tiburón en el Océano Pacífico Sur.

2. La experimentación del sistema de pesca de palangre fué -- satisfactoria en las zonas de trabajo y tiene la ventaja de ser un arte de pesca económico para el pescador.
3. El tipo de buque camaronero utilizado durante la investigación, es adecuado en términos generales, aunque debido a la antigüedad de los mismos la eficiencia operacional fué baja.
4. El producto capturado fué de excelente calidad y se aprovechó integralmente por la planta procesadora de Productos -- Pesqueros de Salina Cruz, Oax.

### III.3.2 Identificación de nuevas zonas de captura.

Debido a que la pesquería del tiburón no se ha efectuado por lo general en forma sistemática, puede presentarse en nuevos proyectos el problema de no contar en su área de influencia más que con algunos puntos específicos para efectuar las capturas, lo cual podría representar serias dificultades en el caso de existir algún tipo de migración de las especies, o bien porque disminuya el rendimiento de captura en esos lugares.

Este problema puede solucionarse mediante el establecimiento de un programa de capturas en cada punto específico, alternado con viajes de exploración en puntos que han sido previamente identificados.

Para la selección de los puntos en donde deben realizarse las capturas exploratorias, se procede a recabar información de los puntos específicos de captura, en relación a profundidades, corrientes, suelos y fauna marina del lugar. Una vez obtenida esta información para cada uno de estos puntos, se consultan las cartas marinas de la región, y por similitud en -- los aspectos más relevantes de los puntos conocidos, se identifican nuevos lugares en donde se tengan condiciones que permitan esperar la existencia -- de especies de tiburones en cantidades semejantes a las correspondientes en los sitios de captura conocidos.

En esta forma , se logran identificar los lugares potenciales para nuevas capturas, y los viajes exploratorios tendrían como objetivo - el confirmar la potencialidad o rendimiento de captura en estos puntos.

Para la mejor comprensión de lo anteriormente expuesto, en la figura No.3.1 aparece un ejemplo hipotético. Los puntos a, b, c, d, e y f representan las zonas específicas de captura para una planta ubicada en - el punto X. Mediante el análisis descrito, se detectaron condiciones semejantes en los puntos 1, 2, 3 y 4. Programando los viajes de captura, por ejemplo, un barco puede hacer el recorrido hacia las zonas a y b ó a y c, pasando por la zona 1 para efectuar la pesca exploratoria. En esta -- misma forma se puede proceder para cubrir el resto de la zona de influencia de la planta, logrando contar con un número suficiente de lugares para la pesca que garantice un suministro continuo y efectivo de materia -- prima, evitando problemas que interrumpan el ciclo productivo por esta -- razón.

#### III.4 Embarcaciones Utilizadas

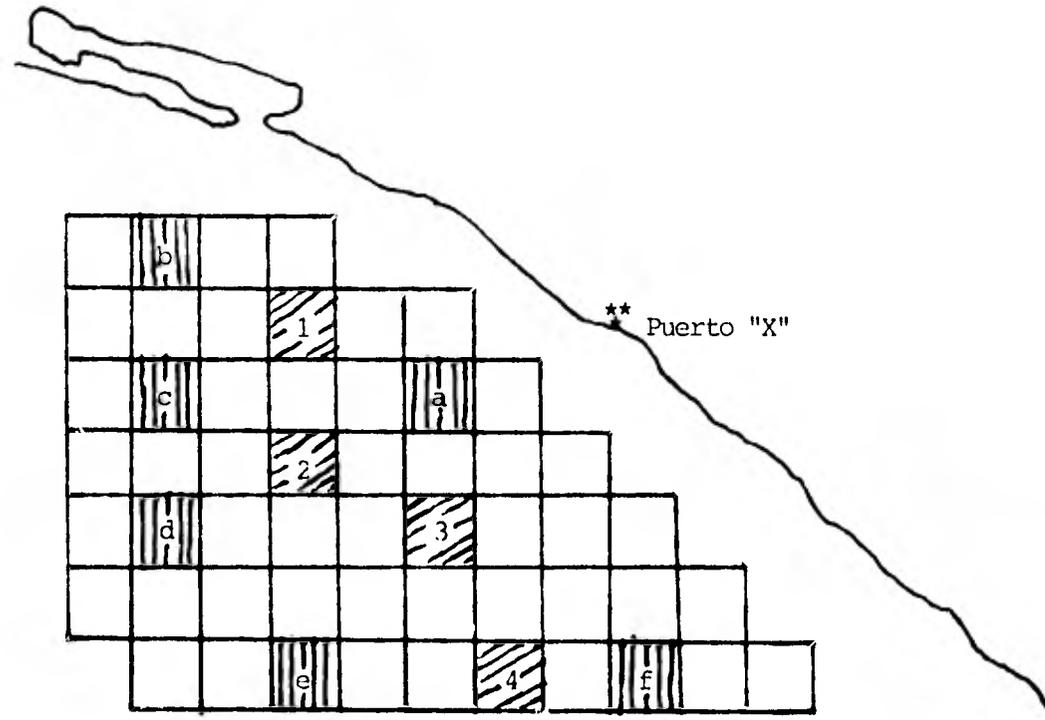
Para la pesca del tiburón no se tiene definida una embarcación específica como sería el caso del camarón o del atún, más bien, esta pesquería se define por las artes de pesca empleadas. Por tal motivo, para su captura pueden utilizarse varios tipos de embarcaciones, desde pequeñas lanchas de 7 a 9 metros de eslora, camaroneros adaptados de 21 metros, o bien grandes barcos palangreros de hasta 50 metros de eslora, dependiendo la selección que se haga de los rendimientos que se desean y de las condiciones de pesca, ya sea ribereña o de alta mar.

##### III.4.1 Características.

En México, para el caso de las embarcaciones tiburoneras, los factores de diseño específico no representan mayor complejidad, ya que -- puede considerarse que esta pesquería se encuentra relativamente en vías -- de desarrollarse, y hasta el momento no se ha generalizado su práctica -- sistemática. En algunas regiones costeras del país, se están utilizando

FIGURA NO. 3.1

IDENTIFICACION DE NUEVAS ZONAS DE  
CAPTURA



actualmente lanchas tiburonerías de poca capacidad y en algunas otras, además, se cuenta con barcos camaróneros adaptados. Las características generales para estos tipos de embarcaciones se describen en los cuadros 3.3, 3.4 y 3.5.

Las primeras dos embarcaciones se utilizan para capturas cercanas a la costa, cuyo viaje no tenga una duración mayor a un día, dado que cuentan con una independencia muy limitada.

El barco camarónero adaptado permite operar en mar abierto sin mayor dificultad. Además, estas embarcaciones pueden utilizar palangres de 350 m. de largo dotados de 50 a 70 anzuelos, alternando el uso de redes tiburonerías si las condiciones de pesca lo permiten.

#### III.4.2. Inventario Nacional.

La flota pesquera nacional, se encuentra integrada por embarcaciones que realizan diferentes tipos de pesquerías, cuyos tamaños y capacidades comprenden un amplio rango de variación.

El inventario nacional hacia 1979 registraba las cantidades que se presentan en el cuadro No. 3.2.

CUADRO NO. 3.2.

#### FLOTA PESQUERA NACIONAL

|                                |        |
|--------------------------------|--------|
| Barcos Atuneros                | 63     |
| Barcos Sardineros/Anchoveteros | 216    |
| Barcos Escameros               | 463    |
| Barcos Camaróneros             | 3,069  |
| Embarcaciones menores          | 10,946 |

Fuente: Departamento de Pesca

CARACTERISTICAS FISICAS DE LAS EMBARCACIONES TIBURONERASCUADRO No. 3.3LANCHA CON MOTOR FUERA DE BORDA

|                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| CAPACIDAD TON. BRUTA :   | 2.5 Ton. (neto: 1.5 Ton) |
| MATERIAL DEL CASCO :     | Fibra de vidrio          |
| ESLORA :                 | 7 Mts.                   |
| MANGA :                  | 1.20 Mts.                |
| PUNTAL :                 | 0.80 Mts.                |
| MOTOR YAMAHA :           | 48 H.P. Depósito 171 l.  |
| VALOR DE LA EMBARCACION: | \$ 60,000.00             |
| VALOR DEL MOTOR:         | \$ 50,000.00             |
| No. DE TRIPULANTES:      | 2 PERSONAS               |

CUADRO No. 3.4LANCHA TIBURONERA CON MOTOR FUERA DE BORDA

|                           |                 |
|---------------------------|-----------------|
| CAPACIDAD UTIL DE CARGA : | 5 Ton.          |
| MATERIAL DEL CASCO :      | Fibra de vidrio |
| ESLORA :                  | 9 Mts.          |
| MANGA                     | 2.20 Mts.       |
| PUNTAL :                  | 1.40 Mts.       |
| PESO SIN MOTOR :          | 500 Kgs.        |
| POTENCIA DEL MOTOR :      | 50 H.P.         |
| TRIPULACION :             | 2 Personas      |

---

FUENTE: Departamento de Pesca.

CUADRO No. 3.5BARCO CAMARONERO ADAPTADO A LA PESCA DEL TIBURON

|                    |                     |
|--------------------|---------------------|
| TRIPULANTES :      | 5 Personas          |
| AUTONOMIA :        | 15 días             |
| ESLORA TOTAL :     | 15.8 M.             |
| MANGA MAXIMA :     | 5.66 M.             |
| PUNTAL :           | 2.52 M.             |
| VEL. MAX.          | 8 Nudos             |
| VEL. CRUC :        | 6 Nudos             |
| T.R.B :            | 70 Ton.             |
| T.R.N :            | 41 - 85 Ton.        |
| CAP. BODEGA :      | 32 M <sup>3</sup>   |
| CAP. COMBUSTIBLE : | 14,000 Lts.         |
| CAP. AGUA :        | 1,500 Lts.          |
| MOTOR :            | Caterpillar D - 342 |
| TIPO :             | Marinero            |
| POTENCIA           | 170 H.P.            |
| R.P.M :            | 1,225               |

---

FUENTE: Departamento de Pesca.

Hasta el momento presente no se cuenta con registros que indiquen el número de embarcaciones que se dedican a la captura del tiburón. Además, dadas las consideraciones del punto anterior en el sentido de que cualquier embarcación puede utilizar esta pesquería, se considera que son principalmente algunos barcos escameros y algunos camaroneros -- que se adaptan en épocas de veda del camarón, los que realizan en forma esporádica las capturas del tiburón.

Por otra parte, a nivel nacional existe una gran cantidad de pequeñas embarcaciones sin registro pertenecientes a pescadores ribereños, los que se dedican a capturar el tiburón para autoconsumo y comercialización. Sin bien no es posible realizar una estimación del volumen de operación de estos pescadores, se considera que no es significativa la parte que destinan hacia la comercialización.

### III.5 Artes de Pesca

Las artes y equipos de pesca, más que las embarcaciones, son los factores básicos que definen las características en la pesquería del tiburón. Dentro de los litorales mexicanos, se utilizan principalmente dos tipos de artes de pesca, los que se describen a continuación:

#### III.5.1. Redes agalleras o trasmallos.

Es un arte de pesca fabricada a base de mallas tejiendo una red. Tiene forma rectangular y su tendido se realiza perpendicularmente a la costa a manera que los tiburones queden atrapados al querer traspasarla.

Estas redes tienen el mismo diseño que las utilizadas en la captura de especies de escama, con la diferencia de que las mallas son más reducidas.

Las redes pueden ser de fondo o de media agua y su longitud varía entre 100 y 150 m., con un ancho aproximado de 7 a 10 m, según se muestra en el cuadro No. 3.6.

## CUADRO No. 3.6

## CARACTERISTICAS DE LAS REDES TIBURONERAS

---

|                              |                |
|------------------------------|----------------|
| Longitud de la red           | 100-150 M.     |
| Ancho de la red              | 7-10 M.        |
| Malla                        | 16"            |
| Hilo de la red               | No. 3          |
| Flotadores de 3" X 3" X 1.5" | 25-38 unidades |
| Argollas de 150 gr.          | 25-38 unidades |
| Cabo de 3/8"                 | 1-1.5 rollos   |
| Cabo de 7/16"                | 1-1.5 rollos   |
| Hilo del No. 40              | 1-1.5 Kg.      |
| Grampines de 20 Kg.          | 2 unidades     |
| Boyas de Tambor de 200 lts.  | 2 unidades     |
| Banderolas de señalamiento   | 2 unidades     |

---

Fuente: Departamento de Pesca.

### III.5.2 Cimbras o Palangres

Las líneas compuestas por cimbras o palangres son métodos de captura que se pueden utilizar de diversas formas. Cuentan con varios anzuelos que llevan carnada o señuelos en el extremo, siendo fijos o flotantes, y su operación es en la superficie, a media agua o en el fondo, dependiendo de las costumbres y experiencia de los pescadores. La longitud de los palangres utilizados en México suelen ser de 300 a 350 m. dotados de 50 a 75 anzuelos.

En el cuadro No.3.7 se dan componentes más comunes de los palangres.

CUADRO No. 3.7

#### CARACTERISTICAS DE LOS PALANGRES TIBURONEROS.

---

|  |                       |
|--|-----------------------|
| Cabo de polipropileno de 10 mm:        | 3 rollos de 366 m c/u |
| Cabo de henequén de 5/8" alquitranado: | 45 Kg.                |
| Cable de acero de 1/8" tipo tiburón:   | 200 m                 |
| Anzuelos noruegos para tiburón:        | 75                    |
| Tambores para boyos                    | 6                     |
| Grampines de 10 Kg.                    | 2                     |
| Varas de bambú para banderolas         | 2                     |
| Ganchos de 3/8 "                       | 3                     |

---

FUENTE: Departamento de pesca.

### III.5.3 Carnadas

En la pesquería del tiburón, las carnadas han representado un factor limitante para llevar a cabo capturas a gran escala mediante el uso de palangres. En México, a lo largo del litoral norte del Pacífico, este problema encuentra solución gracias a que las capturas de los camarones proveen a los tiburoneros de la región. En el caso de la región sur del mismo litoral, no se cuenta con esta facilidad por existir una actividad camaronera menos organizada, sin embargo, dentro de la región hay varias especies de escama que se pueden aprovechar para tal efecto.

El tipo de carnada que tradicionalmente se ha empleado en el litoral del Pacífico, por orden de importancia, es el siguiente: barrilete, cuatete, pija y popoyote.

El uso que se hace de cada una de estas especies depende de la disponibilidad de sus capturas, las que a su vez, se encuentran en función de la existencia de alimento dentro de su hábitat.

### III.6 Comportamiento Histórico de las capturas de tiburón por Entidad Federativa.

Las capturas de tiburón en México han alcanzado tradicionalmente un porcentaje muy bajo del total de capturas reportadas para todas las especies marinas a nivel nacional. En 1979, las capturas totales ascendieron a 1'002,925 ton., de las cuales, el 1.25% que equivale a 12,609 toneladas corresponden a tiburón. Tomando en cuenta la abundancia del recurso en los litorales mexicanos, los bajos porcentajes de capturas realizadas hasta el momento no son representativos de la potencialidad que tiene este recurso para participar con mayores volúmenes en el producto interno del sector.

Si bien ha sido notable el incremento promedio del 22.7% anual en la serie del volumen de capturas que se presenta en el cuadro 3.8, no es

CUADRO NO. 3.8.

MEXICO: VOLUMEN Y VALOR DE LAS CAPTURAS DEL TIBURON

(Peso de desembarque. Toneladas y miles de pesos)

| E N T I D A D                | 1 9 7 1 |       | 1 9 7 2 |       | 1 9 7 3 |       | 1 9 7 4 |       | 1 9 7 5 |       |
|------------------------------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|
|                              | VOLUMEN | VALOR |
| Baja California Norte        | 58      | 141   | 234     | 468   | 656     | 1350  | 767     | 1693  | 563     | 1231  |
| Baja California Sur          | 746     | 2238  | 917     | 2294  | 1387    | 4057  | 1761    | 4749  | 1063    | 4024  |
| Sonora                       | 787     | 1876  | 1282    | 2636  | 2054    | 4320  | 2045    | 4314  | 2752    | 6010  |
| Sinaloa                      | 504     | 1118  | 337     | 1146  | 721     | 2179  | 550     | 2376  | 576     | 3503  |
| Nayarit                      | 16      | 36    | 57      | 305   | 108     | 861   | 330     | 2446  | 99      | 797   |
| Jalisco                      | 109     | 105   | 43      | 174   | 81      | 628   | 145     | 1758  | 124     | 1548  |
| Colima                       | 54      | 182   | 34      | 125   | 35      | 162   | 111     | 1060  | 73      | 867   |
| Michoacán                    | 3       | 31    | 5       | 11    | 6       | 29    | 6       | 41    | 6       | 57    |
| Guerrero                     | 3       | 8     | 13      | 75    | 13      | 79    | 27      | 302   | 19      | 241   |
| Oaxaca                       | 15      | 18    | 2       | 5     | 8       | 23    | 25      | 61    | 10      | 36    |
| Chiapas                      | 26      | 104   | 26      | 159   | 76      | 424   | 48      | 418   | 32      | 256   |
| Tamaulipas                   | -       | -     | -       | -     | -       | -     | -       | -     | -       | -     |
| Veracruz                     | 45      | 71    | 51      | 95    | 399     | 2588  | 520     | 4172  | 323     | 3082  |
| Tabasco                      | 11      | 44    | 7       | 38    | 14      | 63    | 11      | 144   | 12      | 351   |
| Campeche                     | 39      | 142   | 64      | 286   | 85      | 423   | 260     | 1252  | 447     | 2314  |
| Yucatán                      | 25      | 92    | 13      | 39    | 27      | 103   | 51      | 227   | 35      | 340   |
| Quintana Roo                 | 10      | 31    | 16      | 57    | 12      | 42    | 19      | 86    | 21      | 148   |
| Empresas de Coinver<br>sión. | -       | -     | -       | -     | -       | -     | -       | -     | -       | -     |
| T O T A L                    | 2451    | 6237  | 3101    | 7913  | 5682    | 17331 | 6696    | 25099 | 6155    | 24805 |

FUENTE: Dirección General de Planeación, Informática y Estadística. DEPES.

(continúa)

CUADRO NO. 3.8.

MEXICO: VOLUMEN Y VALOR DE LAS CAPTURAS DEL TISURON

(Peso de desembarque. Toneladas y miles de pesos)

| E N T I D A D                 | 1 9 7 6 |       | 1 9 7 7 |       | 1 9 7 8 |        | 1 9 7 9 |        |
|-------------------------------|---------|-------|---------|-------|---------|--------|---------|--------|
|                               | VOLUMEN | VALOR | VOLUMEN | VALOR | VOLUMEN | VALOR  | VOLUMEN | VALOR  |
| Baja California Norte         | 851     | 1923  | 1038    | 4702  | 1366    | 14432  | 2878    | 36474  |
| Baja California Sur           | 726     | 5108  | 863     | 7578  | 2121    | 18457  | 1426    | 19802  |
| Sonora                        | 3535    | 33678 | 3235    | 12789 | 1581    | 16869  | 1933    | 24943  |
| Sinaloa                       | 618     | 3142  | 617     | 4991  | 1119    | 19272  | 1523    | 30918  |
| Nayarit                       | 65      | 415   | 146     | 1073  | 313     | 4130   | 762     | 16804  |
| Jalisco                       | 65      | 403   | 69      | 1213  | 243     | 4270   | 185     | 3379   |
| Colima                        | 123     | 1593  | 113     | 2120  | 321     | 5439   | 472     | 7567   |
| Michoacán                     | 1       | 2     | 48      | 354   | 23      | 884    | 19      | 381    |
| Guerrero                      | 58      | 742   | 76      | 1066  | 111     | 3253   | 252     | 7756   |
| Oaxaca                        | 42      | 212   | 26      | 253   | 77      | 886    | 221     | 1862   |
| Chiapas                       | 26      | 289   | 31      | 888   | 248     | 6259   | 224     | 4037   |
| Tamaulipas                    | -       | -     | 135     | 901   | 136     | 2348   | 206     | 4367   |
| Veracruz                      | 352     | 3757  | 482     | 7122  | 431     | 14907  | 423     | 18081  |
| Tabasco                       | 27      | 591   | 93      | 3057  | 141     | 4954   | 135     | 3376   |
| Campeche                      | 454     | 2440  | 897     | 13104 | 965     | 15251  | 633     | 12580  |
| Yucatán                       | 56      | 701   | 82      | 1326  | 213     | 4743   | 78      | 1366   |
| Quintana Roo                  | 41      | 389   | 38      | 476   | 45      | 1236   | 40      | 938    |
| Empresas de Coinver-<br>sión. | -       | -     | -       | -     | 6       | 78     | 1199    | 17986  |
| T O T A L:                    | 7040    | 55385 | 7989    | 63013 | 9454    | 137668 | 12609   | 212617 |

FUENTE: Dirección General de Planeación, Informática y Estadística. DEPES.

sino hasta el último año cuando se registra el aumento más importante después de la baja sufrida en 1975.

Respecto a la participación en las capturas del tiburón por parte de los estados costeros del país, se aprecia que los mayores volúmenes durante el período 1971-79 han correspondido a los estados de Baja California Sur, Baja California Norte, Sonora y Sinaloa, mismos que para 1979 contribuyeron con el 61.5% (7,760 ton.) de la captura nacional, y con el 79.2% de la captura en los estados litorales del pacífico, cuyo monto ascendió a 9,895 ton., es decir, el 78.5% del total nacional. En relación a los estados que se localizan hacia el sur del litoral del pacífico, sus niveles han sido muy bajos en comparación a los mencionados con anterioridad; a pesar de ello, han mostrado un crecimiento superior al promedio nacional durante el período señalado. Si se consideran a los estados de Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas, la tasa promedio de incremento anual en las capturas durante el período fué del 36.1%. Por otra parte, se tiene conocimiento de que muchas embarcaciones tiburoneras realizan capturas en los litorales del sur, y que por tener sus bases y efectuar las descargas en puertos ubicados en los estados del norte, los registros se contabilizan en estos lugares.

De los estados localizados en la costa del Golfo de México, Campeche y Veracruz son los que tradicionalmente han aportado los mayores volúmenes de captura en el litoral. Sin embargo, esta participación ha sido muy reducida en comparación a la que tienen los estados del litoral del pacífico, ya que a través del período considerado, la participación más elevada que han logrado alcanzar los estados del golfo dentro de la captura nacional, fué del 21.6% en 1977, para después descender en 1979 a casi la mitad, 12%.

Esta situación es representativa de la que prevalece en el sector, donde este tipo de pesquería ha sido poco atendida y todos los esfuerzos, tanto humanos como de apoyos en infraestructura y crediticios, se han orientado hacia la captura de otras especies que tienen un mayor valor comercial, como son el camarón y la escama. Solo hasta hace algunos años es cuando se ha comenzado a dar una serie de apoyos a la pesquería de tiburón,

los cuales han repercutido en incrementos en la captura nacional como los que se dieron en 1978-1979 , 18.3% y 33.4% respectivamente. En este sentido, cabe destacar el caso de Chiapas, donde a partir de 1978, las capturas se incrementaron sustancialmente alcanzando un nivel ocho veces superior al obtenido en 1977.

El análisis de los diversos factores mencionados hasta el momento, - brindan elementos suficientes para confirmar los puntos que se mencionan a continuación:

1. Existe un gran potencial de recursos en tiburón dentro de los litorales mexicanos susceptibles de aprovecharse para el consumo humano.
2. Dicho recurso hasta el momento ha sido subexplotado, careciendo en gran medida de apoyos humanos y financieros para su adecuada explotación.
3. Es recomendable el establecimiento de plantas procesadoras en la región del pacífico sur, lo que permite aprovechar en forma económica la existencia de tiburón en la zona, ya que se reduciría los costos de transporte y conservación en los que incurren las embarcaciones que realizan capturas en la zona para su procesamiento por plantas ubicadas en la región norte del litoral.
4. Por otra parte, dado que tradicionalmente el litoral del pacífico cuenta con una mayor experiencia en esta pesquería, es posible aprovechar el conocimiento que se tiene - por parte de los pescadores y fileteros, para el establecimiento de nuevas plantas, especialmente en la región -- del sur.

### III.6.1. Sectores Productivos.

Las diferentes formas de organización que intervienen en esta pesquería se muestran en el cuadro No. 3.9, junto con la distribución de las capturas realizadas durante el período 1977-1979.

La captura del tiburón en México ha sido realizada principalmente por permisionarios, quienes destinan parte de su producción para el autoconsumo y parte para su venta en playa, ya sea a mayoristas que operan en el D. F., o bien a pequeños saladeros existentes en diversas partes, cuya producción y registro se desconocen. La otra forma de organización importante en la pesquería son las sociedades cooperativas. Estas capturan tiburón principalmente en épocas de veda del camarón, por lo que hasta el momento no se pueden considerar permanentes sus capturas; sin embargo, es recomendable este tipo de organización para el proyecto, ya que se cuenta con varios apoyos en especial de tipo fiscal y crediticios, establecidos recientemente con el PROGRAMA NACIONAL DE PRODUCTOS BASICOS, a través del SISTEMA ALIMENTARIO MEXICANO.

Por su parte, las empresas particulares han reducido su participación relativa dentro de las capturas, mientras que las empresas paraestatales y las de coinversión van cobrando mayor importancia. Este hecho es el resultado de una mejor organización y estructuración del sector llevada a cabo por el Departamento de Pesca, quien ha favorecido el desarrollo de la actividad pesquera nacional mediante la operación de Productos Pesqueros Mexicanos y el establecimiento de contratos de coinversión con diversos países para la captura e industrialización de especies marinas en México.

CUADRO NO. 3.9

VOLUMEN Y VALOR DE LAS CAPTURAS DE TIBURON POR SECTOR PRODUCTIVO  
(Toneladas y miles de pesos)

| SECTOR PRODUCTIVO       | 1 9 7 7      |               | 1 9 7 8      |                | 1 9 7 9       |                |
|-------------------------|--------------|---------------|--------------|----------------|---------------|----------------|
|                         | VOLUMEN      | VALOR         | VOLUMEN      | VALOR          | VOLUMEN       | VALOR          |
| SOCIEDADES COOPERATIVAS | 2,475        | 19,365        | 2,566        | 33,262         | 3,109         | 49,203         |
| PERMISIONARIOS          | 5,498        | 43,753        | 5,342        | 99,562         | 7,303         | 123,370        |
| EMPRESAS PARTICULARES   |              |               | 453          | 5,453          | 347           | 6,409          |
| EMPRESAS PARAESTATALES  |              |               | 158          | 3,695          | 651           | 15,609         |
| EMPRESAS DE COINVERSION |              |               | 6            | 78             | 1,199         | 17,986         |
| <b>T O T A L</b>        | <b>7,973</b> | <b>63,118</b> | <b>9,525</b> | <b>142,050</b> | <b>12,609</b> | <b>212,577</b> |

FUENTE: Dirección General de Planeación, Informática y Estadística. DEPEs.

CUADRO NO. 3.9

VOLUMEN Y VALOR DE LAS CAPTURAS DE TIBURON POR SECTOR PRODUCTIVO  
(Toneladas y miles de pesos)

| SECTOR PRODUCTIVO       | 1 9 7 7      |               | 1 9 7 8      |                | 1 9 7 9       |                |
|-------------------------|--------------|---------------|--------------|----------------|---------------|----------------|
|                         | VOLUMEN      | VALOR         | VOLUMEN      | VALOR          | VOLUMEN       | VALOR          |
| SOCIEDADES COOPERATIVAS | 2,475        | 19,365        | 2,566        | 33,262         | 3,109         | 49,203         |
| PERMISIONARIOS          | 5,498        | 43,753        | 5,342        | 99,562         | 7,303         | 123,370        |
| EMPRESAS PARTICULARES   |              |               | 453          | 5,453          | 347           | 6,409          |
| EMPRESAS PARAESTATALES  |              |               | 158          | 3,695          | 651           | 15,609         |
| EMPRESAS DE COINVERSION |              |               | 6            | 78             | 1,199         | 17,986         |
| <b>T O T A L</b>        | <b>7,973</b> | <b>63,118</b> | <b>9,525</b> | <b>142,050</b> | <b>12,609</b> | <b>212,577</b> |

FUENTE: Dirección General de Planeación, Informática y Estadística. DEPES.

III.7 PRODUCTOS QUE SE OBTIENEN DEL APROVECHAMIENTO INTEGRAL DEL  
TIBURON.

|               |                  |                       |                         |
|---------------|------------------|-----------------------|-------------------------|
| T I B U R O N | C A R N E        | F R E S C A           | FILETE (1)              |
|               |                  |                       | EMBUTIDOS (1)           |
|               |                  | S E C A               | "BACALAO" (1)           |
|               |                  |                       | MACHACA (1)             |
|               |                  |                       | HARINA (1)              |
|               | ALETAS           | S E C A               | SOPAS (1)               |
|               | P I E L          | CURTIDA               | OBJETOS DE PIEL         |
|               | DIENTES          |                       | "SOUVENIR" Y HARINA (3) |
|               | MANDIBULAS       |                       | "SOUVENIR" Y HARINA (3) |
|               | ACEITE DE HIGADO |                       | VITAMINA "A" (1)        |
|               |                  | HORMONAS              |                         |
|               |                  | USOS INDUSTRIALES (2) |                         |
| RESIDUOS      |                  | FERTILIZANTES         |                         |
|               |                  | HARINA (3)            |                         |

1. Alimentación humana
2. Pinturas, barnices, jabones
3. Alimentación ganadera

#### IV. ESTUDIO DE MERCADO.

##### IV.1 Definición, usos y características de los productos para el - proyecto.

No obstante que la industrialización del tiburón puede hacerse en forma integral, para el tipo de planta procesadora que se proyecta no se contempla el aprovechamiento de la carne en fresco, ya que requiere de fuertes inversiones en equipos de conservación, lo que repercute en altos costos para la empresa. Asimismo, no se considera el aprovechamiento del aceite de hígado, pues la importación de aceites vegetales -- más económicos durante el curso de los últimos años, ha determinado un rechazo para el aceite animal, que necesita de un proceso industrial más complicado y costoso para refinarlo y deodorizarlo. Respecto a los dientes, mandíbulas y demás desechos, tampoco es posible aprovecharlos en este nivel de producción, ya que las inversiones en maquinaria y equipo -- son muy altas y sólo se justifican en el caso de grandes volúmenes de -- producción.

En base a las consideraciones anteriores, dentro del proyecto se procesarán la carne seca-salada, piel y aletas, por ser los productos que mayor aceptación tienen en el mercado.

##### IV.1.1 Carne

Al igual que la de otras especies marinas, la carne de tiburón se destina al consumo humano nacional. Puede emplearse en forma de filetes frescos congelados aprovechando las partes más blancas del cuerpo, o bien en forma de seco-salado tipo bacalao americano.

La carne de tiburón cuando no se conserva adecuadamente, adquiere un olor característico y un sabor muy especial que resulta poco agradable debido a que posee una mayor acidez que otras especies marinas.

La composición química que presenta la carne de tiburón, varía muy poco en relación a las diversas especies (ver cuadro No.4.1). El valor alimenticio de esta carne, se encuentra determinado por un complejo rico en aminoácidos esenciales que contiene.

Con respecto a su calidad, existen dos factores básicos que deben evitarse durante su tratamiento: el desarrollo de amoniaco y la decoloración nociva de la carne. El desarrollo de amoniaco propicia la descomposición de la carne, y se debe a que el contenido de nitrógeno llega a alcanzar un nivel de hasta 3,300 mg., mientras que en otras especies marinas es de sólo 400 mg. Experimentos con carne de tiburón expuesta a la temperatura ambiente durante 72 horas, demuestran un proceso de incremento de óxido de trimetilamina y de ácido úrico. El resultado de este proceso es un olor a amoniaco que causa deterioro en la carne, con lo cual no es posible consumirse como alimento ni utilizarse en ningún otro proceso. La urea contenida en la sangre es la precursora del amoniaco -- que se va formando desde el momento de la muerte del animal, y como existe una gran cantidad de urea, se tiene una alta propensión a la descomposición.

La decoloración nociva de la carne es resultado de pigmentos existentes en la sangre, los cuales dan manchas oscuras que resultan desagradables a la vista y el gusto.

Para prevenir alteraciones como las descritas, es recomendable que una vez hecha la captura no se expongan los animales a los rayos solares por más de 8 horas, además de desangrarse inmediatamente.

La carne seca-salada se obtiene a partir de los filetes frescos. Su contenido de proteínas se eleva hasta alcanzar un nivel del 50 - a 55%, y la humedad óptima para su comercialización es de 35%.

CUADRO No. 4.1

COMPOSICION QUIMICA DE LA CARNE DE TIBURON EN VARIAS ESPECIES

( % )

| <u>E S P E C I E</u>           | <u>HUMEDAD</u> | <u>PROTEINAS</u> | <u>GRASAS</u> | <u>MINERALES</u> |
|--------------------------------|----------------|------------------|---------------|------------------|
| <u>Heterodontus francisci</u>  | 79.6           | 17.7             | 0.3           | 1.8              |
| <u>Lamna ditropis</u>          | 76.4           | 20.6             | 0.2           | 1.5              |
| <u>Alepias pelagicus</u>       | 75.7           | 19.8             | 0.3           | 1.3              |
| <u>Carcharhinus gangeticus</u> | 76.5           | 18.6             | 0.2           | 1.3              |
| <u>Carcharhinus brachyurus</u> | 75.8           | 18.9             | 0.1           | 0.6              |
| <u>Carcharhinus limbatus</u>   | 78.1           | 17.7             | 0.1           | 1.1              |
| <u>Musteles manazo</u>         | 76.3           | 19.5             | 1.2           | 1.4              |
| <u>Sphyrna blochii</u>         | 75.6           | 21.6             | 0.2           | 1.6              |
| <u>Carcharhynus Sp.</u>        | 73.6           | 21.7             | -             | 1.2              |
| <u>Galeocerdo cuviere</u>      | 79.4           | 16.3             | 0.1           | 0.6              |

FUENTE: Gordievskaya, V. S.

Shark Flesh in the Food Industry.

#### IV.1.2. Piel

La piel curtida es un producto intermedio que se utiliza en la producción de calzado, carteras, cinturones, artículos deportivos, -- portafolios, estuches de viaje, etc. De estos productos, el más importante en cuanto a la calidad de las pieles para su elaboración es el -- calzado masculino.

Se considera que la piel de tiburón es una de las más resistentes por su grosor, en comparación con otros tipos de pieles. Esta - característica ocasiona que la piel de tiburón no se destine a la industria del vestido. En general, los artículos que se confeccionan con estas pieles, tienen una gran aceptación entre los consumidores.

Los principales defectos que se encuentran en las pieles -- son los siguientes:

- Puntos ácidos: se ocasionan cuando la piel se lava o tiene contacto con agua dulce después de procesarse.
- Huecos y Cortes: ocasionados por un desollamiento defectuoso, o por arpones o garfios al momento de su captura y manejo.
- Cicatrices: generalmente son producto de un tratamiento - después de la captura, sin embargo, los tiburones pueden tener cicatrices anteriores.
- Pieles delgadas: resultan de un desollamiento inadecuado, cuando se deja parte de la piel adherida a la carne del - tiburón.

Estos defectos ocasionan un bajo porcentaje de aprovechamiento, por lo que se recomienda extremar los cuidados en el manejo de los animales.

les desde su captura.

Comercialmente, se identifican 3 calidades de pieles (cuadro No.4.2 ).

#### IV.1.3 Aletas

En general, los tiburones cuentan con cinco aletas: una o dos dorsales (una grande y otra pequeña localizada cerca de la cola); dos - ventrales o laterales y la caudal. La más valiosa de todas ellas es la -- caudal inferior. Comercialmente, las aletas secas tienen un mayor valor que congeladas o saladas, y representan básicamente un producto para exportación.

Las aletas secas es un producto muy apreciado en los países - asiáticos y en una parte de los Estados Unidos de Norteamérica. El aprovechamiento de las aletas es por su alto contenido de fibras que se utilizan en la elaboración de sopas, las que tienen un gran valor nutritivo.

Todas las especies de tiburón tienen aletas que se pueden a-- provechar, salvo las de los tiburones gata, sierra y las de los tiburones pequeños que miden menos de 1.50 m. de longitud.

Comercialmente, el juego de aletas se compone de la primera - dorsal, segunda dorsal (eventualmente en animales grandes), aletas pecto<sub>rales</sub> y lóbulo inferior de la caudal. Su clasificación de acuerdo al tamaño se da en el cuadro No. 4.3.

#### IV.2 Productos Sustitutivos.

##### IV.2.1 Carne seca-salada.

Se considera que la carne de bacalao seca-salada es el único - sustituto para este producto, teniéndose dos períodos de fuerte competen

CUADRO No.4.2CLASIFICACION COMERCIAL DE PIELES SEGUN SU CALIDAD

| CLASIFICACION | CARACTERISTICAS  |
|---------------|--|
| PRIMERA:      | Sin defectos   |
| SEGUNDA:      | No más de 3 defectos o agujeros; no más de un punto ácido. |
| TERCERA:      | No más de 5 agujeros y un punto ácido                      |
| CUARTA:       | Se desechan.   |

FUENTE: Departamento de Pesca.

CUADRO No.4.3CLASIFICACION COMERCIAL DE ALETAS DE TIBURON SEGUN SU TAMAÑO

| T A M A Ñ O                 | C L A S E |
|-----------------------------|-----------|
| MAYORES DE 20 CM. (8")      | PRIMERA   |
| ENTRE 12.5 y 20 CM. (5"-8") | SEGUNDA   |
| MENORES DE 12.5 CM. (5")    | TERCERA   |

FUENTE: Departamento de Pesca.

cia estacional durante las épocas de cuaresma y navidad, en que se realiza un alto consumo de productos marinos atendiendo a ciertas creencias y tradiciones de tipo religioso.

La ventaja comparativa que tiene la carne seca-salada de tiburón con respecto a la del bacalao, tomando en consideración que los dos productos poseen cualidades físicas y nutricionales semejantes, es que el primero se adapta mejor a un mercado cuyos elementos integrantes tienen bajos ingresos, ya que su precio es mucho menor al del bacalao.

#### IV.2.2 Piel

Dado que la piel es aprovechada por la industria de la curtición, los principales sustitutos a los que se enfrenta son las pieles de diversos animales como es el caso de bovinos, ovinos, equinos, caprinos, porcinos, etc. De entre ellos, las pieles de vacunos, ovinos y caprinos son las más utilizadas para la producción de artículos de piel.

La industria de curtición en México, tradicionalmente ha venido trabajando a un 50 ó 60% de su capacidad, debido principalmente a la escasez de pieles crudas. A pesar de ello, ha tenido un crecimiento promedio anual del 8% y una producción que se destina en aproximadamente el 70% a la industria del calzado, misma que a su vez ha presentado un crecimiento superior al 8% anual. En base a estas consideraciones, la producción de piel de Tiburón adquiere gran importancia para reducir el déficit existente en la industria de la curtición, ya que se utiliza para la fabricación de artículos de muy alta calidad.

#### IV.2.3. Aletas.

Considerando que las aletas tienen un uso restringido y sumamente específico, puede afirmarse que no existen productos similares o sustitutos, estando determinada su demanda por los hábitos y costumbres de los consumidores tradicionales.

### IV.3 Análisis de la Demanda

#### IV.3.1 Características de los Consumidores

En términos generales, los consumidores de productos pesqueros pueden ser de dos tipos:

- a) Consumidores Familiares: Dentro de los cuales se agrupan todos aquéllos que realizan un consumo directo de productos pesqueros, ya sea en fresco o bien con algún tipo de proceso.
- b) Consumidores Industriales: Los cuales destinan su consumo al procesamiento industrial para la elaboración de insumos industriales y de alimentos balanceados, utilizados en la engorda de animales, principalmente.

Hacia 1980, el consumo humano (familiar), representó el 97.3% del total del volumen de la explotación pesquera nacional, mientras que el 2.7% restante correspondió a consumo industrial. Del total de consumo humano efectuado, se estima que aproximadamente un 32% del volumen recibe algún tipo de procesamiento industrial y el resto se consume en forma de productos frescos.

El consumo de productos pesqueros en México, se encuentra muy relacionado con las costumbres y tradiciones de la población y con sus niveles de ingreso, tal vez más con las primeras que con los segundos. Este hecho puede confirmarse durante la época de cuaresma y navidad, cuando se realiza un consumo máximo de productos pesqueros, independientemente del precio que en ocasiones llega a mostrar incrementos de hasta un 300%. En términos generales, aproximadamente el 30% de la población total del país consume pescado por lo menos un día a la semana, variando este porcentaje para el área urbana (mayor consumo) y para

la rural (menor consumo), según lo muestra el cuadro No. 4.4. Cabe mencionar que el consumo de productos pesqueros por parte de la población que integra los estratos más bajos de ingreso y que está comprendido -- dentro de la población-objeto identificada por el SAM, se considera que es cercano a cero.

Respecto al consumo de tiburón se estima que solo una -- parte pequeña de la carne blanca, se consume como filete de cazón, especie que se destina casi exclusivamente para tal efecto. El grueso del consumo de la carne de tiburón, se efectúa realizando su procesamiento como carne seca-salada, junto con el salado de aletas, el curtido de - pieles y una parte que no se conoce del aprovechamiento del aceite de - higado, pero que es mínima.

Las principales características que definen a los consu- midores potenciales de la carne seca-salada, son su ubicación en los -- estratos más bajos del ingreso donde se presentan las mayores carencias en materia alimenticia y su localización en las zonas, especialmente en - el medio rural, en que la instalación de equipos refrigerados no se considera factible en el corto plazo.

#### IV.3.2 Comportamiento Histórico de la Demanda

El consumo nacional de productos pesqueros ha mostrado, en el período 1970-1980, una lenta tendencia ascendente, según se mues- tra en el cuadro No. 4.5. Esta tendencia se explica por la falta de interés hacia el sector en años anteriores y por lo lento en la maduración de las inversiones en embarcaciones y obras de infraestructura portua-- ria y de comercialización, realizadas en años recientes. Adicionalmen- te a estos aspectos del sector, no obstante el potencial de recursos -- pesqueros con el que cuenta el país a lo largo de sus cerca de 10,000 - km. de litorales y de que los productos que se obtienen (frescos o con un cierto grado de industrialización) cuentan con un elevado contenido

CUADRO No. 4.4

CONSUMO DE LA POBLACION URBANA Y RURAL

| ALIMENTO | TOTAL DE LA POBLACION             |                | POBLACION URBANA                  |                | POBLACION RURAL                   |                |
|----------|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------------|
|          | Por lo menos 1<br>día a la semana | no<br>consumen | Por lo menos 1<br>día a la semana | no<br>consumen | Por lo menos 1<br>día a la semana | no<br>consumen |
| PESCADO  | 29.9                              | 70.1           | 35.6                              | 64.4           | 21.7                              | 78.3           |
| CARNE    | 79.4                              | 20.6           | 88.1                              | 11.9           | 67.0                              | 33.0           |
| HUEVO    | 76.8                              | 23.2           | 83.0                              | 17.0           | 68.1                              | 31.9           |
| TRIGO    | 76.6                              | 23.4           | 86.0                              | 14.0           | 63.1                              | 36.9           |

FUENTE: S.I.C.D.G.E.- IX Censo de Población 1970. México 1972.

CUADRO NO. 4.5

POBLACION, CONSUMO NACIONAL APARENTE Y CONSUMO PERCAPITA  
DE PRODUCTOS PESQUEROS COMESTIBLES  
 1970-1980

| A ñ o | HABITANTES<br>(Miles) | CONSUMO APARENTE<br>(Miles Ton.) | CONSUMO PER-CAPITA<br>(Kg/Hab/Año) |
|-------|-----------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| 1970  | 49,790                | 167                              | 3.4                                |
| 1971  | 51,416                | 192                              | 3.7                                |
| 1972  | 53,095                | 197                              | 3.7                                |
| 1973  | 54,829                | 226                              | 4.1                                |
| 1974  | 56,620                | 222                              | 3.3                                |
| 1975  | 58,469                | 250                              | 4.3                                |
| 1976  | 60,379                | 237                              | 3.9                                |
| 1977  | 62,375                | 257                              | 4.1                                |
| 1978  | 64,387                | 356                              | 5.5                                |
| 1979  | 66,490                | 419                              | 6.2                                |
| 1980  | 68,562                | 439                              | 7.3                                |

FUENTE: Dir. Gral. de Planeación, Informática y Estadística. DEPEs

proteínico, los productos pesqueros han sido un tipo de alimento que no forma parte de la dieta básica del mexicano, con excepción de la población de los estados costeros, en donde el consumo ha sido significativamente mayor al promedio nacional.

Durante el período de referencia, el consumo aparente de productos pesqueros para consumo humano creció a una tasa promedio del 11.6% anual, mientras que el consumo per-capita lo hizo al 7.9%. De este consumo aparente, se estima que cerca del 0.69% en promedio ha correspondido a tiburón, como se muestra en el cuadro No. 4.6.

Cabe destacar que tanto el consumo nacional aparente como el consumo per-capita de productos pesqueros han demostrado incrementos muy importantes a partir del año de 1977, 24.8% y 21.2% respectivamente, debido al impulso que ha tenido el sector a raíz de la creación del Departamento de Pesca, quien ha consolidado las bases para su desarrollo. Por lo tanto, es de esperarse que el consumo de productos pesqueros continúe con la dinámica de crecimiento de estos últimos años.

#### IV.3.3 Proyección de la Demanda

A nivel nacional, se pueden considerar dos alternativas para la proyección de la demanda de tiburón. La primer alternativa, -- consiste en utilizar las proyección para la población (Alternativa I) realizadas por el Consejo Nacional de Población y relacionarlas con la proyección del consumo per-capita, elaborada en base a la tasa de crecimiento que ha tenido en los últimos años (21.2%), para en esta forma obtener el consumo nacional correspondiente y derivar la parte que representa el tiburón. (En el período 1977-1980, ésta parte correspondió al 0.78% del consumo aparente, en promedio). Los resultados obtenidos se encuentran en el cuadro No. 4.7.

CUADRO NO. 4.6

PARTICIPACION DEL TIBURON EN EL CONSUMO NACIONAL APARENTE  
DE PRODUCTOS PESQUEROS  
1971-1980

| AÑO  | CONSUMO APARENTE<br>(Miles Ton) | TIBURON<br>(Ton) | PARTICIPACION<br>% |
|------|---------------------------------|------------------|--------------------|
| 1971 | 192                             | 672              | 0.35               |
| 1972 | 197                             | 847              | 0.43               |
| 1973 | 226                             | 1,559            | 0.69               |
| 1974 | 222                             | 1,820            | 0.82               |
| 1975 | 250                             | 1,675            | 0.67               |
| 1976 | 237                             | 1,920            | 0.81               |
| 1977 | 257                             | 2,185            | 0.85               |
| 1978 | 356                             | 2,563            | 0.72               |
| 1979 | 419                             | 3,436            | 0.82               |
| 1980 | 499                             | 3,543            | 0.71               |

FUENTE: Secretaría de Pesca y  
estimaciones propias.

CUADRO NO. 4.7

## ALTERNATIVA I

PROYECCION DE LA DEMANDA  
1980 - 1985

| AÑO  | POBLACION<br>(Miles) | CONSUMO<br>PER-CAPITA<br>(Kg/Hab/Año) | CONSUMO<br>APARENTE<br>(Miles Ton) | TIBURON<br>(Ton) |
|------|----------------------|---------------------------------------|------------------------------------|------------------|
| 1980 | 68,562               | 7.3                                   | 499                                | 3,543            |
| 1981 | 71,193               | 8.8                                   | 626                                | 4,883            |
| 1982 | 73,011               | 10.7                                  | 781                                | 6,092            |
| 1983 | 74,836               | 13.0                                  | 973                                | 7,589            |
| 1984 | 76,538               | 15.8                                  | 1,209                              | 9,430            |
| 1985 | 78,248               | 19.1                                  | 1,495                              | 11,661           |

Para la segunda alternativa, se utilizó la proyección del consumo nacional aparente de productos pesqueros, realizada de acuerdo a su tasa de crecimiento medio anual en el período 1977-1980, obteniéndose posteriormente la parte correspondiente a tiburón. El resultado se muestra en el cuadro No. 4.8.

Como es posible apreciar, las dos alternativas presentan cantidades muy similares, de donde se desprende que es posible esperar un comportamiento bastante aproximado.

#### IV.3.4 Mercado Potencial

El punto anterior muestra que el tiburón tiene mercado dentro del ámbito nacional. Más aún, si se considera que la población objetivo-preferente que ha determinado el SAM tiene un consumo casi nulo de productos pesqueros, este producto por sus características, puede orientarse mediante los canales de comercialización establecidos a cubrir dicha población. La figura No. 4.1 muestra la población marginada del pacífico sur que puede salir beneficiada con la implementación de este tipo de plantas.

Cabe considerar que este producto también se presta para cubrir mercado cautivos, como es el caso de hospitales, hospicios, cuarteles, etc.

CUADRO NO. 4. 8

## ALTERNATIVA II

PROYECCION DE LA DEMADA  
1980-1985

---

| AÑO  | CONSUMO APARENTE<br>(Miles Ton) | TIBURON<br>(Ton) |
|------|---------------------------------|------------------|
| 1980 | 499                             | 3,543            |
| 1981 | 623                             | 4,859            |
| 1982 | 777                             | 6,061            |
| 1983 | 970                             | 7,566            |
| 1984 | 1,210                           | 9,438            |
| 1985 | 1,511                           | 11,786           |

---

FIGURA NO. 4.1  
POBLACION MARGINADA EN LA ZONA SUR DEL PACIFICO



#### IV.4. Análisis de la Oferta

##### IV.4.1 Comportamiento Historico de la Oferta

De acuerdo a los estudios realizados con anterioridad sobre la pesquería del tiburón y su aprovechamiento, así como también sobre información y opiniones proporcionadas por analistas de la Dirección General de Planeación, Informática y Estadística y de la Subdirección de Estudios de Pre-inversión de la Secretaría de Pesca, se estimaron -- los siguientes volúmenes de producción que aparecen en el cuadro No.4.6

Durante el período de 1971-1980, se estima que los productos derivados del tiburón presentaron una tasa de crecimiento media anual del 20.3%, aproximadamente, lo que representa un crecimiento superior al mostrado por el consumo de productos pesqueros. Este hecho significa que el consumo de tiburón va teniendo una mayor aceptación en el mercado, ya que su participación relativa ha venido en aumento durante los últimos años.

##### IV.4.2 Principales Productores y su Distribución Geográfica

Considerando los registros que se tienen en la Secretaría de Pesca, a continuación se presentan las principales plantas procesadoras de tiburón a nivel nacional. (Cuadro No.4.7. ).

CUADRO NO. 4.6

PRODUCCION ESTIMADA DE CARNE SECA-SALADA, ALETAS Y PIEL DE TIBURON

1971-1980 (Ton)

| A Ñ O | CAPTURAS<br>DE TIBURON | PRODUCCION ESTIMADA<br>DE CARNE SECA-SALADA | PRODUCCION ESTIMADA<br>DE ALETAS | PRODUCCION ESTIMADA<br>DE PIELES |
|-------|------------------------|---|----------------------------------|----------------------------------|
| 1971  | 2,451                  | 496   | 49                               | 123                              |
| 1972  | 3,101                  | 628   | 62                               | 155                              |
| 1973  | 5,682                  | 1,151                                       | 114                              | 284                              |
| 1974  | 6,696                  | 1,356                                       | 134                              | 335                              |
| 1975  | 6,155                  | 1,246                                       | 123                              | 308                              |
| 1976  | 7,040                  | 1,426                                       | 141                              | 352                              |
| 1977  | 7,989                  | 1,618                                       | 160                              | 399                              |
| 1978  | 9,454                  | 1,914                                       | 189                              | 473                              |
| 1979  | 12,609                 | 2,553                                       | 252                              | 630                              |
| 1980  | 12,935                 | 2,619                                       | 259                              | 647                              |

FUENTE: Estimaciones propias en base a información de la Dirección General de Planeación, Informática y Estadística y de la Subdirección de Estudios de Preinversión, Secretaría de Pesca

CUADRO NO. 4.6

PRODUCCION ESTIMADA DE CARNE SECA-SALADA, ALETAS Y PIEL DE TIBURON

1971-1980 (Ton)

| A Ñ O | CAPTURAS<br>DE TIBURON | PRODUCCION ESTIMADA<br>DE CARNE SECA-SALADA | PRODUCCION ESTIMADA<br>DE ALETAS | PRODUCCION ESTIMADA<br>DE PIELES |
|-------|------------------------|---|----------------------------------|----------------------------------|
| 1971  | 2,451                  | 496   | 49                               | 123                              |
| 1972  | 3,101                  | 628   | 62                               | 155                              |
| 1973  | 5,682                  | 1,151                                       | 114                              | 284                              |
| 1974  | 6,696                  | 1,356                                       | 134                              | 335                              |
| 1975  | 6,155                  | 1,246                                       | 123                              | 308                              |
| 1976  | 7,040                  | 1,426                                       | 141                              | 352                              |
| 1977  | 7,989                  | 1,618                                       | 160                              | 399                              |
| 1978  | 9,454                  | 1,914                                       | 189                              | 473                              |
| 1979  | 12,609                 | 2,553                                       | 252                              | 630                              |
| 1980  | 12,935                 | 2,619                                       | 259                              | 647                              |

FUENTE: Estimaciones propias en base a información de la Dirección General de Planeación, Informática y Estadística y de la Subdirección de Estudios de Preinversión, Secretaría de Pesca

CUADRO NO. 4.7

PRINCIPALES PLANTAS PROCESADORAS DE TIBURON A NIVEL NACIONAL

| ESTADO              | PLANTAS PROCESADORAS |
|---------------------|----------------------|
| Baja California Sur | 7                    |
| Sonora              | 1                    |
| Sinaloa             | 4                    |
| Michoacán           | 1                    |
| Guerrero            | 1                    |
| Oaxaca              | 1                    |
| Chiapas             | 1                    |
| Veracruz            | 2                    |
| Tabasco             | 5                    |
| Campeche            | 1                    |
| Yucatán             | 5                    |
| Total:              | 29                   |

FUENTE: Secretaría de Pesca

De la misma fuente, pero considerados como centros de recepción y pequeñas industrias, se pueden adicionar a la lista anterior -- los siguientes productores (Cuadro No. 4.8. ):

CUADRO NO. 4.8

CENTROS DE RECEPCION Y PEQUEÑOS SALADEROS

| ESTADO                | PLANTAS  |
|-----------------------|----------|
| Baja California Norte | 4        |
| Sinaloa               | 1        |
| Nayarit               | 1        |
| Campeche              | 5        |
| Yucatán               | <u>2</u> |
| Total:                | 13       |

FUENTE: Secretaría de Pesca

Las listas anteriores no son, definitivamente, el total de plantas existentes a nivel nacional. Se tiene conocimiento de que operan en varias playas, pequeños saladeros muy rústicos, así como campamentos de pescadores que no cuentan con registros de ninguna especie. Sin embargo, se considera que la producción que comercializan es muy poco significativa.

#### IV.4.3 Capacidad Instalada

En cuanto a la capacidad instalada de las plantas anteriores, no existe un registro fidedigno ya que estas plantas dependen principalmente del abastecimiento de materia prima por parte de los pescadores, lo cual es más significativo en la región del Pacífico. Por otro lado, se logró detectar que una buena parte de las plantas procesadoras (principalmente las de P.P.M), contemplan el aprovechamiento del tiburón como una parte de sus actividades, utilizando para tal efecto las instalaciones con que cuentan.

Dentro del Programa de Fomento para la Industria Productora de Pescado Seco-Salado y Ahumado (ver punto IV.9 ), se considera que -- existía una capacidad instalada de 79 ton/día en 1981, para la producción de pescado seco-salado y ahumado, siendo la mayor parte para el aprovechamiento de tiburón. Según las metas de producción establecidas se requiere que dicha capacidad se incremente a 328 ton/día hacia 1985, lo que implica un crecimiento medio actual de 42.7% para esta industria. Esta meta de crecimiento solo puede cumplirse si se presentan oportunamente proyectos para la ampliación de las plantas existentes, o bien para la instalación de nuevas unidades, siempre y cuando se cuente con -- las obras de infraestructura portuaria requeridas.

#### IV.4.4 Proyecciones de la Oferta

Se consideraron dos alternativas de proyecciones para la oferta. La primera de ellas, realizada en 1981 por el Departamento de Pesca para utilizarla como meta de producción dentro del Programa de Fomento para la Industria Productora de Pescado Seco-Salado y Ahumado, y el segundo tipo de proyección que consiste en utilizar la tasa promedio de crecimiento anual que se registró en el período 1971-1980 (20.3%), -- para la producción de carne seca-salada.

## CUADRO NO. 4.9

ALTERNATIVA I

PROYECCION DE LA PRODUCCION DE PESCADO SECO-SALADO  
Y AHUMADO 1980-1985 (Ton)

| AÑO  | PRODUCCION |
|------|------------|
| 1980 | 1,365      |
| 1981 | 3,726      |
| 1982 | 10,173     |
| 1983 | 11,698     |
| 1984 | 13,453     |
| 1985 | 15,471     |

FUENTE: Departamento de Pesca

## CUADRO NO. 4.10

ALTERNATIVA II

PROYECCION DE LA PRODUCCION DE CARNE SECA-SALADA,  
ALETAS Y PIEL DE TIBURON 1980-1985 (Ton)

| AÑO  | CARNE SECA-SALADA | ALETAS | PIEL  |
|------|-------------------|--------|-------|
| 1980 | 2,619             | 259    | 647   |
| 1981 | 3,151             | 312    | 778   |
| 1982 | 3,790             | 375    | 936   |
| 1983 | 4,560             | 451    | 1,126 |
| 1984 | 5,485             | 542    | 1,355 |
| 1985 | 6,599             | 653    | 1,630 |

FUENTE: Estimaciones Propias

La primer alternativa no especifica que porcentaje de participación tiene el tiburón en el total, aunque se considera que es elevado. Sin embargo, ésto no permite estimar los volúmenes de aletas y - - piel. Además, es difícil que en el momento presente se pudieran haber alcanzado los volúmenes previstos para lograr, a fines de 1982, la meta de 10,173 toneladas de productos, ya que la tasa de crecimiento que se requería entre 1980-1982 (173%), se encuentra muy por debajo.

La segunda alternativa parece más representativa de la realidad, ya que considera que el aprovechamiento del tiburón en el mediano plazo, seguirá mostrando el mismo dinamismo que hasta el momento, -- puesto que las obras de infraestructura portuaria se han ido realizando lentamente.

#### IV.5 Consumo Nacional Aparente

El consumo nacional aparente de tiburón, presenta un volumen muy similar al de la oferta, ya que solo se registran exportaciones de aletas y piel, según se muestra en el cuadro 4.14. La carne seca-salada de tiburón, aparentemente se consume en el mercado interno, ya que los registros de exportación de la Secretaría de Pesca, no reportan ningún movimiento de entrada o salida.

La información sobre producción que aparece en el CNA de tiburón, corresponde a las estimaciones que se hicieron en el punto IV.5.1 y los datos de exportaciones corresponden a los Anuarios Estadísticos de Pesca, por lo tanto, existen algunas cantidades que no concuerdan, especialmente en la parte de aletas. Esto ha sido el resultado de la falta de información estadística adecuada, sin embargo, las estimaciones se realizaron considerando la mayor información obtenida y la opinión de varios especialistas, por lo que se considera adecuada para los fines del proyecto.

#### IV.6 Balance Oferta-Demanda

El balance oferta-demanda del proyecto, se elaboró considerando las cantidades correspondientes a la Alternativa I de la demanda, y a la Alternativa II de la oferta. Este balance resulta negativo para todo el período comprendido entre 1971-1985, en donde se incrementa sustancialmente la demanda insatisfecha. Esto se debe principalmente a la demanda que en años recientes se ha creado para los productos pesqueros, mediante el impulso gubernamental a la producción y comercialización, así como las campañas de orientación y educación nutricional realizadas por el SAM. Ver cuadro No. 4.15 y Gráfica 4.1

CUADRO NO. 4.14

CONSUMO NACIONAL APARENTE DE TIBURON  
1971 - 1980 (Ton)

| AÑO  | CARNE SECA-SALADA |      |      |       | A L E T A |      |        |       | P I E L   |      |        |       |
|------|-------------------|------|------|-------|-----------|------|--------|-------|-----------|------|--------|-------|
|      | PROD. (1)         | IMP. | EXP. | TOTAL | PROD. (1) | IMP. | EXP.2) | TOTAL | PROD. (1) | IMP. | EXP.2) | TOTAL |
| 1971 | 496               | -    | -    | 496   | 49        | -    | 76     | N.D.  | 123       | -    | 33     | 90    |
| 1972 | 628               | -    | -    | 628   | 62        | -    | 97     | N.D.  | 155       | -    | 45     | 110   |
| 1973 | 1,151             | -    | -    | 1,151 | 114       | -    | 116    | N.D.  | 284       | -    | 36     | 248   |
| 1974 | 1,356             | -    | -    | 1,356 | 134       | -    | 125    | 9     | 335       | -    | 112    | 223   |
| 1975 | 1,246             | -    | -    | 1,246 | 123       | -    | 84     | 39    | 308       | -    | 56     | 252   |
| 1976 | 1,426             | -    | -    | 1,426 | 141       | -    | 85     | 56    | 352       | -    | 67     | 285   |
| 1977 | 1,618             | -    | -    | 1,618 | 160       | -    | 125    | 35    | 399       | -    | 24     | 375   |
| 1978 | 1,914             | -    | -    | 1,914 | 189       | -    | 281    | N.D.  | 473       | -    | 32     | 441   |
| 1979 | 2,553             | -    | -    | 2,553 | 252       | -    | 168    | 84    | 630       | -    | 23     | 607   |
| 1980 | 2,619             | -    | -    | 2,619 | 259       | -    | 133    | 126   | 647       | -    | 16     | 631   |

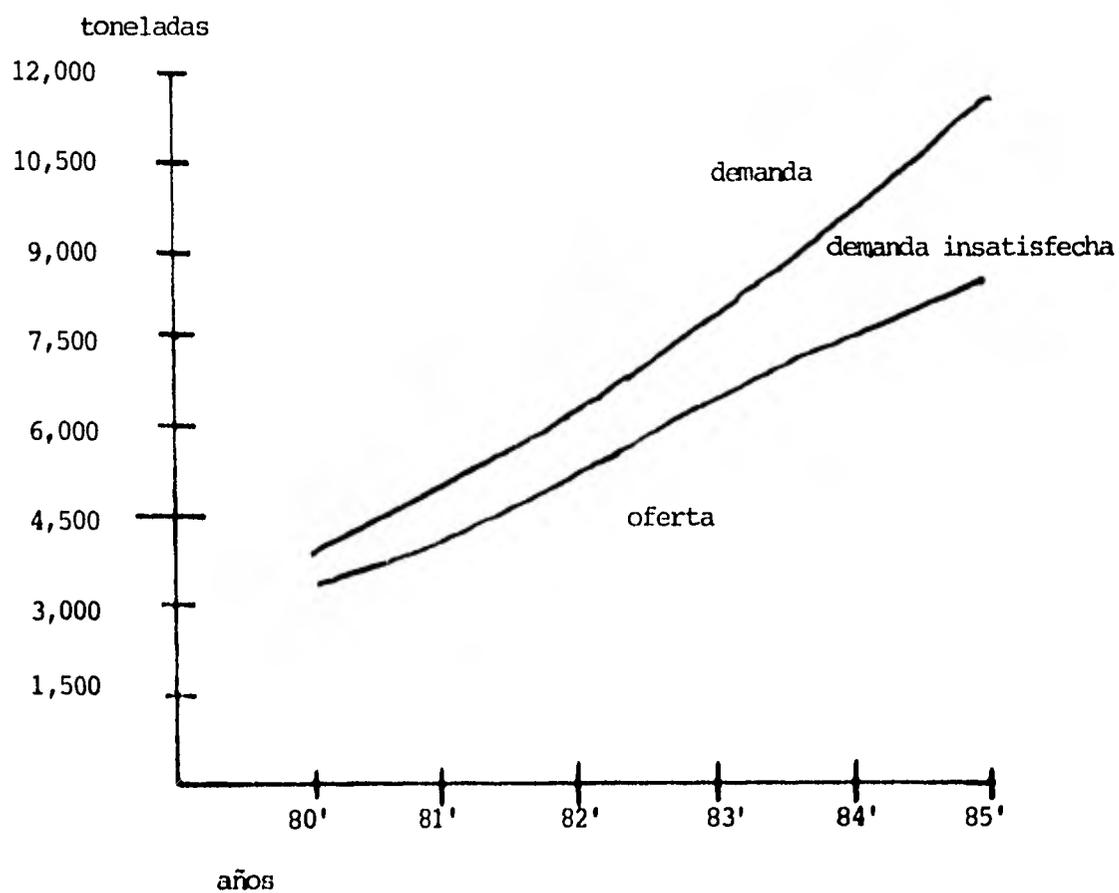
N.D.: No disponible

FUENTE: (1) Estimaciones propias tomadas del cuadro No.  
(2) Anuarios Estadísticos de Pesca. Secretaria de Pesca

CUADRO NO. 4.15BALANCE OFERTA-DEMANDA DE TIBURON  
1971-1985 (Ton)

| AÑO  | OFERTA | DEMANDA | BALANCE |
|------|--------|---------|---------|
| 1971 | 586    | 672     | - 86    |
| 1972 | 738    | 847     | - 109   |
| 1973 | 1,399  | 1,559   | - 160   |
| 1974 | 1,588  | 1,820   | - 232   |
| 1975 | 1,537  | 1,675   | - 138   |
| 1976 | 1,767  | 1,920   | - 153   |
| 1977 | 2,028  | 2,185   | - 157   |
| 1978 | 2,355  | 2,563   | - 208   |
| 1979 | 3,244  | 3,436   | - 192   |
| 1980 | 3,376  | 3,543   | - 167   |
| 1981 | 4,241  | 4,883   | - 642   |
| 1982 | 5,101  | 6,092   | - 991   |
| 1983 | 6,137  | 7,589   | - 1,452 |
| 1984 | 7,382  | 9,430   | - 2,048 |
| 1985 | 8,882  | 11,661  | - 2,779 |

GRAFICA N° 4.1  
BALANCE OFERTA-DEMANDA



## IV.7 Precios

Los precios nacionales promedio que ha tenido el tiburón en playa y la carne seca-salada, así como los precios promedio de exportación para las aletas y piel, se muestran en los cuadros No.4.16, 4.17 4.18 y 4.19

CUADRO NO. 4.16

## PRECIOS PROMEDIO DE TIBURON EN PLAYA

| AÑO  | \$ KG.           |
|------|------------------|
| 1978 | 14.56            |
| 1979 | 16.86            |
| 1980 | 18.74            |
| 1981 | 20.50 (estimado) |

FUENTE: Secretaría de Pesca

CUADRO NO. 4.17

## PRECIOS DE CARNE DE TIBURON SECA-SALADA

| AÑO  | \$ KG. LAB. D.F. |
|------|------------------|
| 1978 | 80.75            |
| 1979 | 94.63            |
| 1980 | 82.53            |
| 1981 | 98.00 (estimado) |

FUENTE: Secretaría de Pesca

CUADRO NO. 4.18

PRECIOS PROMEDIO AL PUBLICO DE CARNE  
SECA - SALADA DE TIBURON

| AÑO  | \$ KG.            |
|------|-------------------|
| 1980 | 100.00            |
| 1981 | 120.00            |
| 1982 | 135.00 (Estimado) |

FUENTE: Secretaría de Pesca e Investigación Directa

CUADRO NG. 4.19

PRECIOS PROMEDIO DE EXPORTACION PARA LAS  
ALETAS Y PIEL DE TIBURON (\$ KG)

| AÑO  | ALETA             | PIEL              |
|------|-------------------|-------------------|
| 1978 | 385.25            | 458.30            |
| 1979 | 415.82            | 556.48            |
| 1980 | 468.34            | 625.31            |
| 1981 | 490.00 (Estimado) | 680.00 (Estimado) |

FUENTE: Secretaría de Pesca

#### IV.8 Canales de Comercialización

Tradicionalmente la comercialización de productos pesqueros se ha realizado a través de las grandes centrales de abastos como es el caso del -- mercado de la Viga en el Distrito Federal, donde operan 4 ó 5 bodegas que con centran un porcentaje muy elevado del volúmen de productos pesqueros para su distribución en la ciudad. Estos comerciantes en la mayoría de los casos -- cuentan con flotas pesqueras y plantas para congelación y procesamiento de las capturas que realizan, y se apoyan en una serie de agentes que realizan las - compras directamente con los pescadores en la playa.

Para el caso de la carne seca-salada y las aletas de tiburón, los principales distribuidores en el D.F. son el Sr. Apolinar Partida que opera - un local en el mercado de la Merced, y la bodega "La Sanitaria" en La Viga, a cargo de los hermanos Nankin. Estas bodegas normalmente compran el producto durante todo el año, almacenándolo para agotar las existencias en los períodos de cuaresma y navidad. Por lo general, pagan un precio bajo durante el año argumentando sus costos de almacenamiento.

Con objeto de controlar la intermediación concentrada de productos pesqueros, y lograr que lleguen a bajo precio a los consumidores de escasos recursos, el Gobierno Federal ha llevado a cabo durante los últimos años una serie de acciones a través del entonces Departamento de Pesca y Productos Pesqueros Mexicanos.

Concretamente, para la distribución de productos pesqueros orientada hacia el consumo de proteína de pescado por parte de la población nutricionalmente necesitada, se utilizan una serie de organismos como son PPM, - DICONSA, COPLAMAR y RETESA.

En su programa de operación, DICONSA cuenta con 40 oficinas, 200 almacenes y 10,000 tiendas rurales que se distribuyen por todo el país para atender aproximadamente al 60% de la población rural.

Para la distribución y comercialización de la carne seca-salada, se recomienda inscribirse dentro del Programa de Fomento para la Industria - Productora de Pescado Seco-Salado y Ahumado, conforme se describe en el punto IV.10, estableciendo convenios de producción y distribución, por ejemplo, con el sistema CONASUPO-COPLAMAR, comprometiendo cantidades fijas de producto a precios accesibles para garantizar su aceptación en el medio rural y zonas marginadas.

CONASUPO, mediante los sistemas BORUCONSA Y ANDSA puede ampliar - la cobertura, de tal forma que en términos de infraestructura para la distribución estará en posibilidades de poner en práctica un proyecto que se oriente a la atención de los 19 millones de mexicanos que integran la población - objetivo preferente.

Cabe hacer mención de que éstos sistemas de distribución y comercialización, se encuentran apoyados permanentemente por el Programa de Promoción y Educación Nutricional del Sistema Alimentario Mexicano, con la finalidad de lograr que el pescado forme parte habitual de la dieta de la población del país, especialmente los sectores marginados.

#### IV.9 Estímulos Oficiales que apoyan al proyecto

A raíz de la formalización de la estructura financiera y operativa del Programa Nacional de Productos Básicos, en el Diario Oficial de la Federación del lunes 27 de abril de 1981 aparecen 19 Programas de Fomento para las industrias elaboradoras de 141 productos básicos, destinados a satisfacer la demanda interna generada por la población de bajos ingresos.

Dentro del sector pesquero, se encuentran considerados cuatro Programas de Fomento, orientados a cumplir las metas establecidas de un nivel de captura de 2.4 millones de toneladas y un consumo per cápita de productos pesqueros de 12 kg. al año como mínimo en 1982.

El presente proyecto, se encuentra inserto dentro del Programa de Fomento para la Industria Productora de Pescado Seco-Salado y Ahumado, donde se establece que el desarrollo de esta industria constituye un medio eficaz para abastecer de alimentos de alto contenido proteínico a las zonas, especialmente en el medio rural, donde la instalación de equipos refrigerados no se considera factible en el corto plazo. Además, los bajos costos de procesamiento y la facilidad de transporte y almacenamiento hacen a los productos de esta rama especialmente aptos para satisfacer las necesidades de la población de menores recursos.

En función de los requerimientos del sector pesquero, se ha establecido como meta a alcanzar una producción final de 10 173 toneladas para 1982, lo que implica un incremento medio anual de 173.0% en el período 1980-1982. Entre 1983 y 1985 se espera alcanzar una meta de crecimiento del 15% en promedio al año.

PRODUCCION DE PESCADO SECO-SALADO Y AHUMADO  
(Toneladas)

| <u>1980</u> | <u>1981</u> | <u>1982</u> | <u>1983</u> | <u>1984</u> | <u>1985</u> |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1,365       | 3,726       | 10,173      | 11,698      | 13,453      | 15,471      |

Estas metas de producción hacen necesario ampliar la capacidad instalada de esta industria en 249 ton/día entre 1981 y 1985.

CAPACIDAD INSTALADA REQUERIDA  
(Ton/día)

| <u>1981</u> | <u>1985</u> |
|-------------|-------------|
| 79          | 328         |

Las actividades contempladas dentro del presente Programa de Fomento, tendrán derecho a los siguientes estímulos generales:

- 1.- 20% de crédito fiscal para la generación de nuevos empleos en cualquier lugar del territorio nacional, excepto en la zona III y para el caso de ampliación, incluso en la zona III-B, en los términos que se señalan en el Decreto del 6 de marzo de 1979.
- 2.- 20% del crédito fiscal por nuevas inversiones en cualquier lugar del territorio nacional, en la misma forma que el punto anterior.
- 3.- Estímulos a la adquisición de maquinaria y equipo de fabricación nacional, equivalentes a un crédito fiscal del 5% sobre el valor de adquisición de dichos bienes.
- 4.- Crédito fiscal del 10% sobre el monto de las inversiones en activos fijos destinados a mejorar o ampliar su pro--

pio aparato distributivo, conforme al Acuerdo publicado en el "Diario Oficial" de la Federación del 8 de enero de 1981.

- 5.- Precios diferenciales en el consumo de energéticos, hasta en un 30% en la facturación correspondiente a precios nacionales vigentes atendiendo al Decreto del 29 de diciembre de 1978 y sus adiciones del 19 de julio de 1979.

En cuanto a las empresas que se acojan a este Programa de Fomento, se les otorgarán los siguientes estímulos específicos.

- 1.- Autorización y/o subsidio a la importación de insumos cuya oferta interna resulta insuficiente para la producción de pescado seco-salado y ahumado.
- 2.- Preservar una rentabilidad adecuada de la inversión. Para tal fin, deberá buscarse que los márgenes de operación proyectados para la producción de bienes básicos no se deterioren por desequilibrio en la relación costo-precio-utilidad, dentro de los rangos decrecientes de precios expresados en días de salario mínimo establecidos.
- 3.- Cuando una empresa registre un compromiso de inversión, para producir bienes básicos en una proporción del 33% y que fabrique además otros que no lo sean, pero que reúnan iguales características de utilidad, podrá recibir los apoyos establecidos en el presente programa para el total de la inversión correspondiente.
- 4.- Protección arancelaria para los artículos comprometidos en el Programa de Básicos, de acuerdo con lo que determine la Comisión de Aranceles y Controles al Comercio Exterior.
- 5.- Las empresas registradas en este Programa de Fomento, serán apoyadas en sus gestiones de financiamiento tendien-

tes a incrementar sus volúmenes de producción de bienes básicos, así como su distribución.

- 6.- Se apoyará, asimismo, la producción y la distribución de los bienes producidos por empresas registradas en este Programa, a través de los establecimientos de las empresas registradas descentralizadas y paraestatales, así como de las tiendas para empleados federales.

Adicionalmente a los requisitos generales establecidos para el otorgamiento de los diferentes estímulos que asigna el Gobierno Federal, las empresas de la rama de pescado seco-salado y ahumado que se registren en el Programa de Fomento, deberán cumplir con los compromisos siguientes:

- 1.- Destinar a la producción de bienes básicos, como mínimo, los porcentajes señalados en el Cuadro I anexo, relativo a compromisos de la rama.
- 2.- Incrementar la producción de los bienes básicos en una proporción mayor respecto a los no-básicos.
- 3.- Mantener sus precios dentro de los niveles establecidos en el cuadro I anexo, que corresponden a días de salario mínimo, considerando éste como el aplicable a la zona denominada "Distrito Federal, Area Metropolitana".
- 4.- Incrementar su capacidad de producción mediante la instalación de nuevas plantas o ampliaciones cuyas escalas de operación generen mayor productividad. Los indicadores de aumento de la productividad para este sector industrial estarán basados en los siguientes factores: Volumen de Producción, empleos generados e inversión.
- 5.- Establecer programas de capacitación de mano de obra - - acordes con la legislación vigente y un procedimiento para informar sobre el avance de los programas a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

- 6.- La integración vertical deberá redundar siempre en un me jo r aprovechamiento de la capacidad instalada y, en gene ra l, en una mayor eficiencia de los procesos productivos.
- 7.- Presentar al Departamento de Pesca (hoy Secretaría de -- Pesca), al solicitar registro en el Programa de Fomento, un Programa de Producción con un plazo no menor de tres años, que contemple sus compromisos específicos en térmi no s de producción, productividad y capacitación.
- 8.- Mantener las normas de calidad especificadas para los -- productos básicos que se registren en este Programa, aún cuando se sustituyan materiales tradicionales por otros más económicos.
- 9.- Satisfacer preferentemente, dentro de los mercados nacio na les, la demanda de instituciones comerciales organiza da s, para el abasto social tales como P.P.M., IPPNO, -- CONASUPO y sus filiales, IMPECSA, tiendas de sindicatos, cooperativas y, en su caso, empresas o grupos de empre sa s comerciales que asuman ante la Secretaría de Comer ci o compromisos de distribución específicos.
- 10.- Presentar al Departamento de Pesca (hoy Secretaría de -- Pesca), semestralmente, un reporte sobre el cumplimiento de los compromisos establecidos en este Programa de Fo me nto. En base al Artículo 22 del Decreto que dispone la ejecución del Plan Nacional de Desarrollo Industrial y establece las bases de concertación para su cumplimien to, publicado en el "Diario Oficial" del 19 de marzo de 1979, las empresas otorgarán las facilidades necesarias para realizar visitas de inspección y, en caso de incum plimiento de los compromisos establecidos en este Progra ma de Fomento, se podrá cancelar el registro y/o aplicar las sanciones previstas en otros ordenamientos legales.

A continuación se presentan los tres cuadros anexos correspondientes al Programa de Fomento. El cuadro I, establece los porcentajes mínimos respecto de la producción total y los niveles máximos de precio expresados en días de salario mínimo, que serán aplicables anualmente. El cuadro II describe las reglas para la aplicación de los apoyos generales establecidos. Finalmente, el cuadro III establece la naturaleza y el monto de los apoyos especiales que se determinan en el Programa de Fomento.

CUADRO I

COMPROMISOS DE LAS INDUSTRIAS PRODUCTORAS DE PESCADO SECO-SALADO Y AHUMADO

| P R O D U C T O                             | PORCENTAJE DE PRODUCCION DE BASICOS | 1981  | *<br>BASE<br>1981 | PRECIO L.A.B. FABRICA MAXIMO EN FUNCION DE SALARIO MINIMO |        |        |        |
|---|-------------------------------------|-------|-------------------|---|--------|--------|--------|
|   |                                     |       |                   | 1982  | 1983   | 1984   | 1985   |
| TIBURON SECO-SALADO                         | 33                                  | 120.0 | 0.5714            | 0.5428  | 0.5157 | 0.4899 | 0.4654 |
| OTRAS ESPECIES DE ESCAMA,<br>SECA O SALADAS |                                     | 120.0 | 0.5714            | 0.5428  | 0.5157 | 0.4899 | 0.4654 |
| ESPECIES DE ESCAMA -<br>AHUMADAS            |                                     | 110.0 | 0.5338            | 0.4976  | 0.4727 | 0.4491 | 0.4266 |

\* Se refiere al salario mínimo de la zona denominada Distrito Federal Area Metropolitana.

CUADRO IIAPOYOS GENERALES PARA LAS INDUSTRIAS PRODUCTORAS DE PESCADOSECO-SALADO Y AHUMADO

|  |   |
|--|---|
| PORCENTAJE DE PRODUCTOS BASICOS<br>RESPECTO A LA PRODUCCION TOTAL. | Más de 33%  |
| NUEVAS INVERSIONES EN ACTIVOS -<br>FIJOS.                          | 20% de CEPROFI en cualquier lugar<br>del territorio nacional excepto en<br>la zona III, y para el caso de am-<br>pliaciones incluso en la zona III-B              |
| GENERACION DE NUEVOS EMPLEOS                                       | 20% de crédito fiscal en todo el -<br>territorio nacional, excepto en la<br>zona III A  |
| COMPRA DE MAQUINARIA Y EQUIPO -<br>NACIONAL                        | 5% DE CEPROFI   |
| PRECIOS DIFERENCIALES DE ENERGETICOS                               | 30% si se localiza en zona I.   |
| CREDITO FISCAL SOBRE INVERSION PARA<br>MEJORAR LA DISTRIBUCION     | 10% de CEPROFI sobre nuevas inver-<br>siones inactivos fijos destinados<br>a mejorar o ampliar la distribu-<br>ción o comercialización de produc-<br>tos básicos. |

CUADRO III

APOYOS ESPECIALES PARA LAS EMPRESAS PRODUCTORAS DE PESCADO

SECO-SALADO Y AHUMADO

PORCENTAJES DE PRODUCTOS  
BASICOS DE LA PRODUCCION  
TOTAL

SUBSIDIO A LOS IMPUESTOS DE  
IMPORTACION DE INSUMOS PARA  
PRODUCTOS BASICOS

FINANCIAMIENTO PARA PRODUCTOS  
BASICOS

De 33 a 49%

50%

De 50 a 79%

75%

De más de 80%

100%

El apoyo financiero será graduado con base a los compromisos de producción de básicos que establezca la empresa, de conformidad con la política y mecanismos que determine el Comité Financiero en apoyo al Programa de Productos Básicos.

## V. TAMAÑO Y LOCALIZACION.

Considerando la principal característica del presente estudio, donde el proyecto está representado por un "módulo" el cual se puede implantar -- tantas veces como el espacio, la disponibilidad del recurso biótico y otros recursos locales lo permitan, dentro de los valores cercanos al del proyecto original, corresponde a este capítulo la determinación de los factores condicionantes que intervienen en la localización y el tamaño, así como el método para tomar la decisión. En esta forma, se puede analizar simultáneamente varias -- alternativas, en especial de localización para que en los estudios de factibilidad que preceden al presente, se precise la ubicación y el tamaño definitivos para las plantas procesadoras.

### V. 1. Tamaño

#### V.1.1. Factores Determinantes del Tamaño.

Por lo general, hablando del tamaño del proyecto se hace referencia a la capacidad de producción durante el determinado período de tiempo de funcionamiento, considerado normal para las circunstancias y tipo de proyecto en cuestión. Dentro del Sector Pesquero, esta situación se hace más evidente en función de la disponibilidad del recurso biótico, los días de operación al año, los recursos financieros disponibles y la capacidad de abastecimiento de materia prima a la planta.

En base a las consideraciones anteriores, a continuación se menciona brevemente cada uno de estos factores.

#### a) Disponibilidad del Recurso.

Retomando los aspectos principales del capítulo III, puede considerarse que a pesar de no tenerse una cuantificación del recurso en la región -- sur del Pacífico, no es probable que se presentaran problemas de disponibilidad del recurso, sobre todo tratándose de un proyecto de pequeña envergadura.

b) Días de Operación al Año.

En la elaboración de este tipo de proyectos, normalmente se considera un período de pesca y operación que oscila entre los 245 y 200 días efectivos. Lo anterior se debe a días no laborables por descanso, fiestas, mal tiempo y descomposturas. Para efectos del presente proyecto se optó por la cifra más conservadora, es decir, por 200 días de operación al año.

c) Recursos Financieros disponibles.

Este resulta ser uno de los principales factores condicionantes -- del tamaño, ya que la orientación que se le da al proyecto es hacia la integración de una sociedad cooperativa para su operación, y por lo general, los -- miembros de estas sociedades no cuentan con los montos de capital necesario -- para llevar a cabo las inversiones. Sin embargo, considerando el tipo de producto principal que forma parte del Programa Nacional de Productos Básicos, -- así como las facilidades físicas con que se cuenta para las sociedades cooperativas, y el interés que se tiene por parte de las Autoridades de Pesca por promover proyectos dentro del sector, es posible la negociación de créditos para implementar el proyecto.

Por otra parte, se considera la adquisición de un barco y cuatro lanchas en el supuesto de que se iniciara la sociedad, pero si existe alguna sociedad interesada en llevar a cabo el proyecto y cuenta con las embarcaciones necesarias, la inversión se produciría sustancialmente.

d) Capacidad de Abastecimiento de Materia Prima.

Como se menciona en el inciso anterior, se proponen para la operación del proyecto un barco y cuatro lanchas tiburonerías. Estas embarcaciones tendrían un rendimiento esperado según se muestra en el cuadro N° 5.1 . Esta selección de embarcaciones puede considerarse ideal para el tipo de proyecto, ya que sin requerir un volumen cuantioso de inversiones, permite una -- operación eficiente, pues la captura que realice el barco, es de esperarse que

## CUADRO No. 5.1

INDICADORES DE OPERACION DE LA FLOTA PESQUERABarco:

|  |                  |
|--|------------------|
| Período de captura:                        | 200 días / año.  |
| Estadía en puerto:                         | 160 días / año.  |
| Duración / Viaje:                          | 4 días.          |
| Viajes / Año:                              | 50               |
| Estadía en puerto promedio<br>entre viaje: | 3.2 días.        |
| Captura promedio por viaje:                |                  |
| Días                                       | Captura (Ton.):  |
| 1o.  | 1.4              |
| 2o.  | 2.9              |
| 3o.  | 2.9              |
| 4o.  | 1.4              |
|  | <hr/>            |
| T o t a l :                                | 8.6 Ton / viaje. |
| Captura Anual:                             | 433 Ton / año.   |

Lanchas:

|                            |                 |
|----------------------------|-----------------|
| Período de captura:        | 200 días / año. |
| Captura Promedio / Lancha: | 700 Kg. / día.  |
| No. de lanchas:            | 4.              |
| Indice de eficiencia:      | 75 %.           |
| Captura Anual:             | 420 Ton / año.  |
| Captura Total Anual:       | 853 Ton.        |

en promedio los tiburones sean de mayor talla que los capturados por las lanchas. Además, existe la alternativa de abastecer eventualmente a la planta por medio de capturas realizadas por los pescadores de la región.

#### V.1.2. Tamaño del Proyecto.

En relación a la serie de elementos expuestos, la planta proyectada tendrá una capacidad máxima de proceso de 4.3 toneladas diarias de tiburón. Adicionalmente a la captura que realice el barco, se estima que durante los tiempos muertos en la pesca, ocasionados entre el tendido de palanques y su recuperación, se capturen aproximadamente 500 kg. por día de diversos tipos de escama, los cuales son fácilmente comercializados en fresco a la llegada al muelle, con lo cual, se tienen ingresos adicionales para el proyecto. Por otra parte, durante el mismo viaje de pesca se puede capturar la carnada necesaria para el tiburón.

#### V.2. Localización.

El estudio de localización consiste en el análisis de las variables denominadas factores de localización. Estas determinan el lugar donde la planta puede lograr la máxima utilidad o el mínimo de costos unitarios.

Al respecto, la investigación acerca de la ubicación se divide en dos etapas:

- 1.- Macro-análisis.- Que se relaciona estrechamente con aspectos generales de planeación, basándose en las condiciones regionales de oferta, demanda e infraestructura para elaborar las alternativas que se ofrecen en la implementación de los proyectos.
- 2.- Micro-análisis.- Que entra en detalles relacionados con la investigación y comparación de los componentes de costos u - -

otros factores de la localización, con el fin de llegar a una selección definitiva o casi definitiva del lugar donde se localizará la planta.

#### V.2.1. Factores de Localización.

Para efectos del presente proyecto, se considera que los principales factores condicionantes para la localización son los siguientes:

- 1.- Disponibilidad del recurso biótico.
- 2.- Infraestructura
- 3.- Insumos
- 4.- Servicios
- 5.- Terrenos disponibles
- 6.- Mano de obra
- 7.- Apoyos Fiscales y Crediticios
- 8.- Gente interesada en formar la sociedad

Sobre la base de estos factores, a continuación se presentan algunos elementos que permiten definir una macro-localización. Posteriormente, se describirán los elementos necesarios para la toma de decisiones a nivel -- micro-análisis, mismos que sirven de base para la elaboración del estudio de factibilidad.

#### V.2.2. Macro-Análisis.

Para realizar el análisis de la localización de la planta a nivel macro, comenzaremos por describir algunos elementos característicos de los -- Estados de Guerrero, Oaxaca y Chiapas.

## V.2.2.1. Guerrero

## a) Localización.

El estado de Guerrero se localiza al sureste de la República Mexicana, en la costa occidental y ocupa una superficie de 63,794 km<sup>2</sup>, correspondientes al 3.2% de territorio nacional, colinda al norte con los Estados de México, Morelos y Puebla; al este con Oaxaca; al sur con el Océano Pacífico y al oeste con el estado de Michoacán. Tiene un desarrollo litoral de 445 km, sobrepasado solamente por el Estado de Oaxaca en la Costa del Pacífico.

Guerrero forma parte de la zona de mayor atraso económico relativo del país. Salvo la actividad turística - y algunos productos agrícolas - ninguna otra destaca en el panorama nacional.

## b) Morfología Costera.

Su morfología costera se integra por lagunas, bahías y esteros, principalmente en la región central y sur del mismo. Las principales lagunas en el litoral, en el sentido de norte a sur son: Potosí, Tucur, Nuxco, - Mitla, Coyuca, Tres Palos, Tecomate y Chautengo. Estas lagunas se encuentran separadas del mar por barras que se rompen, debido a diferentes efectos naturales, tales como época de lluvia, ciclones y elevación de mareas, estableciendo en esta forma la comunicación con el mar. La laguna de Chautengo es la única que cuenta artificialmente con comunicación al mar, por medio de la construcción de escolleras. Este sistema de aguas interiores cubre una superficie de 17,965 has. aproximadamente.

De las bahías localizadas en el litoral del Estado de Guerrero, - las de Acapulco y Zihuatanejo son magníficos abrigos naturales y se ocupan - esencialmente para la industria turística. Las bahías restantes son abiertas y expuestas al fuerte oleaje oceánico en algunas épocas del año (Petacalco, Potosí y Tequepa).

c) La pesca en el Estado.

La pesca ha sido una actividad de escasa significación económica, ya que se realiza a nivel artesanal con embarcaciones menores. La capacidad de la flota pesquera en aguas marítimas es insuficiente, por sus métodos rudimentarios y tecnología de explotación inadecuada, además de que la asistencia financiera hacia este sector es escasa o nula. Por estas razones, los volúmenes de producción son los más bajos a nivel nacional, ya que representan menos del 1% de la pesca realizada en el país. Esto provoca que la producción-pesquera sea incapáz de satisfacer la demanda local, por lo que se hace necesario importar estos productos de otros Estados.

d) Infraestructura Pesquera

Guerrero cuenta con dos lugares considerados como puertos pesqueros: Acapulco y Zihuatanejo. Además, existen varios centros pesqueros asentados en las márgenes de las lagunas y en la Costa litoral.

Las obras de infraestructura destinadas a la actividad pesquera - pueden considerarse nulas. La mayoría de los centros pesqueros localizados - en las inmediaciones de las lagunas, sólo cuentan como únicas instalaciones - pesqueras los amarres para las embarcaciones. En la zona de mar no se cuenta con ninguna instalación, ya que el oleaje no permite los amarres rudimentarios, por este motivo los pescadores de mar sacan sus embarcaciones del agua y las depositan en la playa, asegurándolas para evitar que se las lleve la marea. Los muelles que existen en Acapulco y Zihuatanejo, sólo se usan para -- actividades comerciales y turísticas.

V.2.2.2. Oaxaca

a) Localización

El Estado de Oaxaca se localiza en la región sureste de la República Mexicana, en el litoral del Océano Pacífico, colindando al norte con -- los estados de Puebla y Veracruz, al este con el Estado de Chiapas, al oeste-

con el Estado de Guerrero y al sur con el Océano Pacífico. Su extensión territorial es de 95,364 km<sup>2</sup> que corresponden al 4.85% del territorio nacional, cuenta con una extensión litoral de 538 km.

#### b) Morfología Costera.

La parte central del litoral oaxaqueño es en general accidentado desde Puerto Escondido a Salina Cruz, debido a las estribaciones del sistema montañoso que termina con playas arenosas y zonas de acantilado, al igual que bahías con las mismas características.

Las bahías y ensenadas comprendidas en este litoral, de oeste a este son: Bahía de Puerto Escondido, Estuario del Rio Tilapa, Bahía de Puerto Angel, Ensenada Cacaluta, Ensenada Organo, Ensenada Playa Marqueea, Bahía Santa Cruz, Bahía Chahue, Bahía Tangolunda, Barra de Capalita, Bahía Santa Cruz, Bahía Chahue, Bahía Tangolunda, Barra de Copalita, Bahía Chacalapa, Bahía -- Mascalco, Bahía Grande, Bahía San Diego, Bahía Mazatlán, Bahía Conejo, Bahía de Ambos Lados, Bahía Salina Cruz, Bahía Ventosa.

La región litoral este y pequeña parte de la oeste, no describe ninguna bahía, ya que se localizan lagunas costeras formando cordones playeros.

#### c) La pesca en el Estado.

Oaxaca es una entidad que basa su economía en el sector primario, principalmente en la agricultura. No obstante el potencial pesquero con el que cuenta, existe escaso conocimiento de este recurso, ocupando la pesca un lugar insignificante por su participación en el producto de la entidad.

La explotación comercial de la pesca se presenta anárquica y además de la sobreexportación del camarón y la tortuga marina, se explotan en menor proporción especies tales como barrilete, corvina, mojarra, guachinango, lisa, ostión, ronco, pargo, tiburón y otros. Cabe hacer mención de que la --

producción camaronera en aguas marítimas recibidas en Salina Cruz, se obtiene principalmente de las áreas de pesca localizadas frente al Estado de Chiapas.

El recurso pesquero en aguas interiores lo integran especies como carpa de israel, tilapia, trucha arcoiris, charal, langostino de río, camarón de estero, mojarra, lisa y sabalote.

#### d) Infraestructura Pesquera

El Estado posee escasa infraestructura pesquera, ya que en la zona oeste y central del litoral oaxaqueño la pesca es incipiente, considerándose de carácter artesanal a base de embarcaciones con motor fuera de borda. De esta zona sobresalen las comunidades de Puerto Escondido y Puerto Angel. En la región este del Estado se localiza el puerto de Salina Cruz, donde la infraestructura portuaria pesquera está concentrada. En este puerto se observa que su extensión está físicamente limitada por falta de áreas terrestres y a su vez se encuentra competida por las necesidades de la industria de la construcción naval y de la terminal petrolera.

El futuro desarrollo pesquero en el Estado de Oaxaca deberá enfocarse en el desarrollo de las aguas interiores, en la explotación controlada de la tortuga y en el desarrollo de tecnologías de captura en aguas marítimas profundas.

#### V.2.2.3. Chiapas

##### a) Localización

Chiapas se ubica en la región sureste del país, dentro de la costa occidental, ocupando el 3.7% del territorio nacional, lo que equivale a 73.887 km<sup>2</sup>. Lo limitan el Océano Pacífico por el sureste, Oaxaca y Veracruz por el oeste, Tabasco por el Norte y Guatemala por el oriente y sureste.

producción camaronera en aguas marítimas recibidas en Salina Cruz, se obtiene principalmente de las áreas de pesca localizadas frente al Estado de Chiapas.

El recurso pesquero en aguas interiores lo integran especies como carpa de israel, tilapia, trucha arcoiris, charal, langostino de río, camarón de estero, mojarra, lisa y sabalote.

#### d) Infraestructura Pesquera

El Estado posee escasa infraestructura pesquera, ya que en la zona oeste y central del litoral oaxaqueño la pesca es incipiente, considerándose de carácter artesanal a base de embarcaciones con motor fuera de borda. De esta zona sobresalen las comunidades de Puerto Escondido y Puerto Angel. En la región este del Estado se localiza el puerto de Salina Cruz, donde la infraestructura portuaria pesquera está concentrada. En este puerto se observa que su extensión está físicamente limitada por falta de áreas terrestres y a su vez se encuentra competida por las necesidades de la industria de la construcción naval y de la terminal petrolera.

El futuro desarrollo pesquero en el Estado de Oaxaca deberá enfocarse en el desarrollo de las aguas interiores, en la explotación controlada de la tortuga y en el desarrollo de tecnologías de captura en aguas marítimas profundas.

### V.2.2.3. Chiapas

#### a) Localización

Chiapas se ubica en la región sureste del país, dentro de la costa occidental, ocupando el 3.7% del territorio nacional, lo que equivale a 73.887 km<sup>2</sup>. Lo limitan el Océano Pacífico por el sureste, Oaxaca y Veracruz por el oeste, Tabasco por el Norte y Guatemala por el oriente y sureste.

Es un Estado eminentemente agrícola, ya que la agricultura es la actividad principal por la riqueza que crea y porque es la mayor fuente de ocupación de la fuerza de trabajo chiapaneca.

#### b) Morfología Costera

El Estado de Chiapas cuenta con un litoral de 278 km, en su mayor parte cubierto de esteros y lagunas litorales. Su plataforma continental considerada hasta 100 brazas de profundidad, tiene una amplitud de 31 millas náuticas, medidas desde la costa y desarrolla una superficie de 15,057 km<sup>2</sup>.

El sistema lagunario o estuárico a lo largo de su litoral, cubre una superficie total de 67,250 has., correspondiendo 14.500 has. a superficies despejadas y 52,750 cubiertas de mangle y otro tipo de vegetación; ocupando una extensión del litoral de 192 km. de longitud, o sea el 69% del litoral total.

Los principales sistemas de aguas interiores son:

La Joya - Buenavista

Los Patos - Amaro - Sólo Dios

Pijijiapan - Jericó

Novillete - Acapetagua - Huixtla

El Hueyata

Las barras principales localizadas a lo largo de su litoral son las siguientes: Tonalá, San Marcos, Pijijiapan, La Tapada, San Juan o Zacapulco, Lupe o Soconusco, San José, San Simón, Cahuacán y Suchiate. Estas barras bajan a marea libre y algunas son permanentes, observándose que las que reciben menos influencia de la marea son inestables y funcionan solamente durante la época de lluvias cuando el nivel del agua en lagunas y esteros alcanza un nivel superior al nivel del mar, rompiendo el cordón litoral para desfogar los volúmenes excedentes, estableciéndose de nuevo el equilibrio hidrológico entre el mar y el sistema lagunario.

### c) La Pesca en el Estado

No obstante que el Estado cuenta con la extensión litoral y la plataforma continental más importantes de la región sur del Pacífico mexicano, la actividad pesquera no se ha desarrollado a un ritmo satisfactorio.

Los pescadores chiapanecos no cuentan con el capital de trabajo necesario; no tienen los equipos indicados, no disponen de instalaciones adecuadas, ni poseen los conocimientos técnicos requeridos. Todas estas carencias se conjugan para hacer de la pesca una actividad casi de mera subsistencia, que se lleva a cabo principalmente en esteros y lagunas - a case de cayucos y atarrayas.

Los recursos pesqueros de Chiapas, si bien no seon aprovechados adecuadamente por los pescadores locales, se explotan por grandes y modernos barcos japoneses y norteamericanos, que prácticamente saquean las riquezas costeras del Estado, así como los barcos camaroneros provenientes de Salina Cruz, Oax.

### d) Infraestructura Pesquera

En general, no se contaba con la infraestructura pesquera para llevar a cabo las actividades de aprovechamiento de los recursos, sin embargo, en años recientes se han realizado importantes inversiones en Puerto Madero con el objeto de desarrollar un puerto industrial pesquero.

En los sistemas lagunarios existen pequeños embarcaderos que sirven a las sociedades cooperativas instaladas en esa zona.

La zona pesquera de Puerto Madero aprovecha las obras exteriores y dragado del puerto comercial, y ocupa un área dentro y al sureste -- del recinto portuario, estando inteorada por las siguientes obras:

- Canal de navegación, que se deriva del canal principal, con longitud de 650 m, 40 m. de plantilla y profundidas de 4 m.

- Dársena de ciaboga con radio de 75 m. y profundidad de 4 m.
- Dársena de maniobras de 2.5 has. con profundidas de 4 m. - en el cual se asienta el muelle pesquero.
- Muelle de concreto en espigón de 85 m. de longitud y 4 m. de profundidad.
- Camino de acceso que se deriva del camino de circunvalación del recinto portuario y que desemboca directamente al muelle.
- Servicio de agua y energía eléctrica al muelle.
- El recinto portuario está delimitado por un camino periférico.

Como es posible apreciar a través del análisis de la información de las condiciones de la pesca y las posibilidades de desarrollo dentro de cada Estado, se tiene que las mejores perspectivas las ofrece Chiapas. Esta consideración se basa principalmente en el hecho de que Chiapas cuenta con infraestructura susceptible de aprovecharse para la industrialización pesquera, además de tener importantes recursos dentro de una vasta plataforma continental. Adicionalmente a lo anterior, en materia de recursos financieros para apoyar al sector pesquero, se pudo obtener información acerca de un programa de inversiones establecido entre México y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), a realizarse desde el año de 1981. El cuadro No.5.2 muestra el resumen de estas inversiones.

Cabe mencionar que las cantidades que se consideran dentro del programa, sólo pueden hacerse efectivas mediante la presentación de estudios de factibilidad adecuadamente realizados, ya que de lo contrario, estos recursos permanecerían congelados y se correría el riesgo de que, pasado un tiempo, se suspendieran en el Estado para canalizarse a otras regiones.

CUADRO N° 5.2  
PROGRAMA DE DESARROLLO REGIONAL PESQUERO MEXICO-BID  
RESUMEN DE LA INVERSION PROGRAMADA EN EL ESTADO DE CHIAPAS  
( Millones de Pesos )

| L O C A L I D A D       | INVERSION<br>PROGRAMADA | FLOTA  | INDUS-<br>TRIA | INFRAES-<br>TRUCTURA | COMERCIA-<br>LIZACION | CAPACI-<br>TACION |
|-------------------------|-------------------------|--------|----------------|----------------------|-----------------------|-------------------|
| Total Estado de Chiapas | 1,153.05                | 612.55 | 320.00         | 46.20                | 136.80                | 37.50             |
| Puerto Madero           | 1,051.85                | 595.05 | 320.00         | -                    | 136.80                | -                 |
| Playas de Catazajá      | 19.20                   | 5.00   | -              | 14.20                | -                     | -                 |
| Sólo Dios               | 2.50                    | 2.50   | -              | -                    | -                     | -                 |
| Boca del Cielo          | 19.00                   | 5.00   | -              | 14.00                | -                     | -                 |
| Paredón                 | 5.00                    | 5.00   | -              | -                    | -                     | -                 |
| Raudales de Malpaso     | 10.00                   | -      | -              | 10.00                | -                     | -                 |
| Barra de Pijijiapan     | 8.00                    | -      | -              | 8.00                 | -                     | -                 |
| Socoltenango            | 37.50                   | -      | -              | -                    | -                     | 37.50             |

FUENTE: Departamento de Pesca

### V.2.3. Micro-análisis

El análisis referente a la selección definitiva del lugar donde se localizará la planta, se propone que sea realizado dentro del estudio de factibilidad, una vez que se haya analizado a mayor profundidad aspectos tales como: disponibilidad de terrenos, pescadores interesados y abastecimiento de insumos. Sin embargo, es posible en este momento determinar la forma de llevar a cabo la selección de las alternativas que se presenten en función de los resultados obtenidos con la elaboración de un cuadro de decisión.

Este cuadro permite la comparación simultánea de varias alternativas y su elaboración se realiza de la siguiente manera: en la primera columna se enlistan los principales factores condicionantes para la localización de la planta. La segunda columna corresponde a un valor subjetivo que asigna el analista en función de la importancia que presenta el factor correspondiente dentro del proyecto, considerando una escala que va de 0 (importancia nula) hasta el 10 (máxima importancia). Las siguientes columnas se refieren a cada una de las alternativas, comprendiendo dos columnas por alternativa. Una donde se asigna un valor a cada factor dentro de la misma escala que en la columna dos, sólo que en este caso ese valor va a depender de la disponibilidad que en el lugar de las alternativas se tenga para cada factor. La otra columna representa un valor ponderado de los factores, obtenido por el producto de cada valor de la columna dos por el valor correspondiente de disponibilidad del factor en cada alternativa.

La selección final recae sobre la alternativa que haya obtenido mayor puntuación en la sumatoria de valores de la ponderación. Para ejemplificar este proceso, el cuadro No. 5.3 presenta un ejemplo hipotético elaborado siguiendo la metodología descrita.

CUADRO NO. 5.3

SELECCION DE LA LOCALIZACION

(DATOS HIPOTETICOS)

| I<br><br>FACTOR                             | II<br><br>IMPORTANCIA<br>EN EL PROYECTO | ALTERNATIVA A |                           | ALTERNATIVA B |                          | ALTERNATIVA C |                         |
|---|---|---------------|---------------------------|---------------|--------------------------|---------------|-------------------------|
|   |   | III<br>VALOR  | PONDERACION<br>(II x III) | IV<br>VALOR   | PONDERACION<br>(II x IV) | V<br>VALOR    | PONDERACION<br>(II x V) |
| 1.- Agua                                    | 7                                       | 8             | 56                        | 6             | 42                       | 8             | 56                      |
| 2.- Energía<br>Eléctrica                    | 8                                       | 7             | 56                        | 9             | 72                       | 8             | 64                      |
| 3.- Mano de Obra                            | 9                                       | 8             | 72                        | 9             | 81                       | 7             | 63                      |
| 4.- Existencia<br>del Recurso               | 10                                      | 10            | 100                       | 10            | 100                      | 10            | 100                     |
| 5.- Caminos                                 | 8                                       | 6             | 48                        | 8             | 64                       | 9             | 72                      |
| 6.- Muelles                                 | 6                                       | 5             | 30                        | 3             | 18                       | 6             | 36                      |
| 7.- Sal                                     | 6                                       | 8             | 48                        | 9             | 54                       | 7             | 42                      |
| 8.- Terrenos                                | 8                                       | 9             | 72                        | 8             | 64                       | 8             | 64                      |
| 9.- Pescadores<br>Interesados               | 10                                      | 8             | 80                        | 9             | 90                       | 7             | 70                      |
| 10.- Apoyos fisca-<br>les y credi-<br>cios. | 7                                       | 6             | 42                        | 5             | 35                       | 8             | 56                      |
| TOTAL                                       |   |               | 604                       |               | 620                      |               | 623                     |

Alternativa seleccionada: C

## VI ESTUDIO TECNICO

### VI.1 Alteraciones en el producto.

Existen varios tipos de alteraciones que suelen presentarse principalmente en el filete seco-salado, las cuales pueden clasificarse en tres grupos. Cabe mencionar que la presente clasificación no es absoluta, pues -- normalmente las alteraciones se producen por causas que se ubican dentro de los tres grupos.

#### VI.1.1. Alteraciones originadas por el estado de conservación del producto antes del proceso.

Cuando entran al proceso de salado filetes que comienzan o están en franca descomposición orgánica, el producto seco ofrecerá sabor y -- olor desagradables, disminuyendo considerablemente su valor nutritivo. Por lo regular, esta alteración puede detectarse por simple observación directa del producto, sin embargo, hay ocasiones en que no es perceptible sino después de someter al filete seco a un ligero calentamiento en agua a punto de ebullición.

#### VI.1.2. Alteraciones por deficiencias en el proceso.

##### a) Descomposición orgánica

Se presenta en el filete seco que no ha sido correctamente sa lado. La sal no penetra hasta las partes más profundas del filete, por lo que el interior se descompone a causa de la acción bacteriana.

##### b) Humedad excesiva.

Se considera producto alterado a todo aquel que sobrepase en forma notable el 35% de humedad en su propio peso. Desde el punto de vista de conservación del producto, esta alteración es determinante dado que a ma yor porcentaje de humedad en el producto, menor será el tiempo de preserva-

ción en buenas condiciones. Por otro lado, el exceso de humedad representa una disminución al valor nutritivo del producto; además, cuando se tiene - humedad igual o superior al 50%, se dan fuertes mermas en el peso neto durante su transporte y almacenamiento, con los consecuentes perjuicios económicos.

c) Exceso de sal.

Cuando el porcentaje de cloruro sobrepasa el 40% del peso -- del producto, se considera un defecto de elaboración. Este porcentaje no se refiere solamente al contenido en la carne, sino también a la sal superficial remanente en el exterior de las lonjas o pencas. En la mayoría de los casos en que se presenta esta alteración, el producto se encuentra cubierto por una capa de sal de espesor considerable.

VI.1.3. Alteraciones provocadas por agentes externos.

a) Acción bacteriana

La más importante alteración bacteriana es la conocida como "alteración roja o enrojecimiento del bacalao". Se caracteriza por la aparición de un color rojo o rosado sobre el producto, debido a la presencia en la sal utilizada, de bacterias que normalmente viven en este compuesto. Estas bacterias se encuentran con mayor frecuencia en la sal marina más -- que en la de minas.

Esta alteración puede observarse durante la salazón o en momentos posteriores, ya sea en el transporte o la venta. La mejor forma de prevenir esta infección, además de utilizar sal pura, es manteniendo la -- más absoluta higiene dentro de la planta de proceso.

b) Presencia de mohos

El producto que se almacena defectuosamente durante varios - meses, suele contaminarse con distintos tipos de mohos, en especial cuando se mantiene en ambientes húmedos y calurosos.

La más frecuente de este tipo de alteraciones, es provocada por un moho llamado " *Torula epizzom* ", que se desarrolla sobre el producto formando machas circulares de color café.

c) Contaminación por insectos

Las alteraciones por insectos se deben principalmente a moscas, ácaros y polillas. Las moscas suelen depositar sus huevecillos en las lonjas de producto deficientemente saladas. Estos huevecillos se transforman en larvas que perforan la carne, dando al producto un aspecto desagradable y la contaminación provocada lo hace técnicamente inapto para el consumo humano.

La polilla se presenta con frecuencia en producto viejo que durante mucho tiempo no es ventilado o se mantiene en almacenes de depósito inadecuados. El producto alterado presenta pequeñas perforaciones que corresponden a las larvas del insecto. Esta alteración puede prevenirse mediante un buen empaque y almacenamiento en bodegas frescas y bien ventiladas.

d) Contaminación por roedores, aves y otros animales.

Las formas más comunes de contaminación en los filetes salados mientras se procede al secado, son ocasionados por varios animales, principalmente aves marinas. Las ratas y ratones, no sólo se comen parte del producto en los almacenes, sino también lo contaminan con sus excrementos, siendo portadores de enfermedades como el tífus, peste y salmonelosis. Otros animales mamíferos como vacas, caballos y perros, no deben permitirse a menos de 200 metros del lugar donde se encuentre la planta de proceso, ya que sus desechos orgánicos se secan al aire libre y el viento los levanta contaminando el producto.

e) Cambios enzimáticos naturales.

Los cambios en el sabor, olor y textura del producto seco originados por fermentos o enzimas digestivas que contiene normalmente la carne, ofrecen ciertas características que lo hacen inaceptable para numerosos consumidores, aún sin que representen propiamente una alteración que lo transforme inapto para el consumo humano.

Estos cambios se producen muy lentamente pero sin interrupción, en especial cuando el producto tiene una humedad superior a la recomendada.

El producto que ha permanecido almacenado durante varios meses en condiciones inapropiadas, presenta características típicas de cambios enzimáticos que se manifiestan en primer término por la desaparición de su olor y sabor propios, quedando insípidos. En casos extremos y sobre todo cuando el producto contiene humedad excesiva, su olor y sabor se asemejan al de ciertos tipos de quesos fermentados.

f) Otros factores físico-químicos.

- Oxidación o enranciamiento: Se debe a un fenómeno químico de descomposición de las grasas de la carne en contacto con el aire, y es más o menos intensa según sea mayor o menor el contenido de grasa del producto. El tiburón es un pez magro que contiene menos del 3% de grasa en su composición química, razón por la cual esta alteración se presenta muy lentamente.
- Acción de la luz solar: Cuando se expone el filete salado al sol, además de los inconvenientes que se presentan para un correcto secado, suelen aparecer sobre las lonjas manchas oscuras que en algunos casos son bastante extensas. Otras ocasiones las lonjas se encogen y arrugan presentando un aspecto irregular poco atrayente. Sin embargo, la alteración más importante ocasionada por la exposición a la luz solar, es cuando el producto aparece "quemado". En este caso, la parte superficial del producto, o inclusive toda su masa, presenta un aspecto reseco, fibroso, fácilmente desmenuzable con los dedos y con síntomas de enranciamiento. El producto "quemado" pierde parcialmente su valor nutritivo al producirse cambios en las proteínas que contiene.
- Cambios de temperatura: La temperatura de almacenamiento es un factor importante para acelerar o retardar la mayor parte de las alteraciones mencionadas. Se ha determinado que la tempera

tura óptima que debe conservar el producto en su almacenamiento es entre los 4.5° y 7.2°C. Simultáneamente, la humedad relativa del aire más conveniente deberá ser de 55 a 60%.

- Acción del agua: Cuando el producto tiene contacto con agua, ya sea por lluvia, rocío, durante su transporte o almacenamiento, puede rehidratarse. En este caso se vuelve pegajoso, suelen aparecer mohos y hasta llegar a sufrir descomposición bacteriana.
- Acción del fuego: El fuego puede dañar directamente al producto carbonizándolo parcial o totalmente. Por otro lado, el humo proveniente de la combustión de cualquier elemento, lo puede impregnar de olor y sabor desagradables.
- Contacto con otros productos: La carne seca-salada puede quedar contaminada por contacto con otros elementos distintos a los ya descritos. Esto sucede cuando en su transporte, almacenamiento o venta se le coloca junto a productos como son aceites, combustibles, grasas, etc.

## VI.2 Descripción del proceso productivo.

El flujo del proceso que se considera como el más adecuado para el aprovechamiento del tiburón, es el siguiente:

### a) Captura.

Esta operación se inicia con la salida de las embarcaciones hacia las zonas de captura. Una vez en ellas, se realizan las labores de pesca mediante el tendido de las líneas de palangres, para posteriormente revisar en forma cíclica las líneas que se tendieron.

El manejo de las capturas a bordo debe realizarse con extremo cuidado para no dañar ni la piel ni la carne de los tiburones, con el objeto de preservar la buena calidad de los productos, lo cual puede lograrse atendiendo a las siguientes indicaciones:

- Cubrir los animales con una lona para protegerlos de los rayos directos del sol.
- Lavarlos y cepillarlos con agua de mar
- Cortarles la cola y desangrarlos totalmente para eliminar el alto contenido de urea
- Procurar la buena conservación de las capturas, ya sea por medio de la refrigeración, la utilización de hielo de agua salada, o bien la transportación inmediata a la planta procesadora.
- Evitar el contacto con agua dulce
- Se debe matar al animal con un golpe en la nariz para evitar dañar la piel o provocar derrames que manchen la carne

b) Recepción en muelle.

La descarga de las capturas se realiza de acuerdo al tamaño de los animales. Si son pequeños, se descargan manualmente, pero en el caso de que sean grandes, se utiliza una pluma mecánica. En ambos casos, el transporte hacia la planta procesadora se recomienda realizarlo sobre góndolas o pequeños carros de plataforma, para evitar arrastrar a los animales y perjudicar las pieles.

c) Recepción en planta.

A su llegada a la planta, el producto pasa directamente a las básculas para su pesado y clasificación. Cabe hacer notar que esta operación es muy importante, ya que proporciona la información básica sobre las zonas de captura, misma que se utiliza posteriormente para la identificación de nuevas zonas, según lo descrito en el punto III.3.2.

Después de esta operación los animales deben ser lavados y cepillados con agua salada para eliminar las impurezas adheridas a la piel. En caso de que no se continúe el proceso inmediatamente, se les debe conservar en una bodega refrigerada para su procesamiento posterior.

## d) Cortes.

El primer corte que se efectúa es el de las aletas primera, - segunda dorsales, pectorales y ventrales. Estos cortes se deben realizar en forma de media luna, procurando sacar las aletas con la mínima cantidad posible de carne. (Figura No.6.1)

## e) Rayado .

La piel se raya con un corte poco profundo a lo largo de la línea media del lomo, desde la cabeza hasta la protuberancia de la cola. Se efectúa un corte transversal en la cabeza, se prosigue hacia abajo y atrás - pasando por encima de las aberturas de las branquias, hasta encontrar el extremo anterior de la aleta pectoral. Se continúa el corte por abajo y adelante de las branquias, siguiendo el corte transversal hasta la comisura de la boca en ambos lados. (Figura No.6.2)

## f) Desollado.

El desollado puede iniciarse por la parte anterior, superior o posterior del animal, atendiendo a la costumbre y mejor acomodo del desollador. Debe tenerse cuidado en hacer cortes limpios y poco profundos, sin dejar porciones de carne adheridas a la piel.

## g) Eviscerado.

Una vez que se ha separado la piel, se eliminan las vísceras y la cabeza, siendo esta operación sumamente sencilla. Debe cuidarse de no hacer cortes en las vísceras para evitar que la sangre tenga contacto con los músculos del animal. El hígado se separa y es lavado con agua fría para eliminar impurezas .

## h) Limpieza y procesamiento de la carne.

Una vez que se tiene la carne susceptible de aprovecharse para la salazón , se lava, se pesa y se procede a filetearla para posteriormente pasarla a las pilas de salado y al área de secado.

Figura No. 6.1  
CORTES

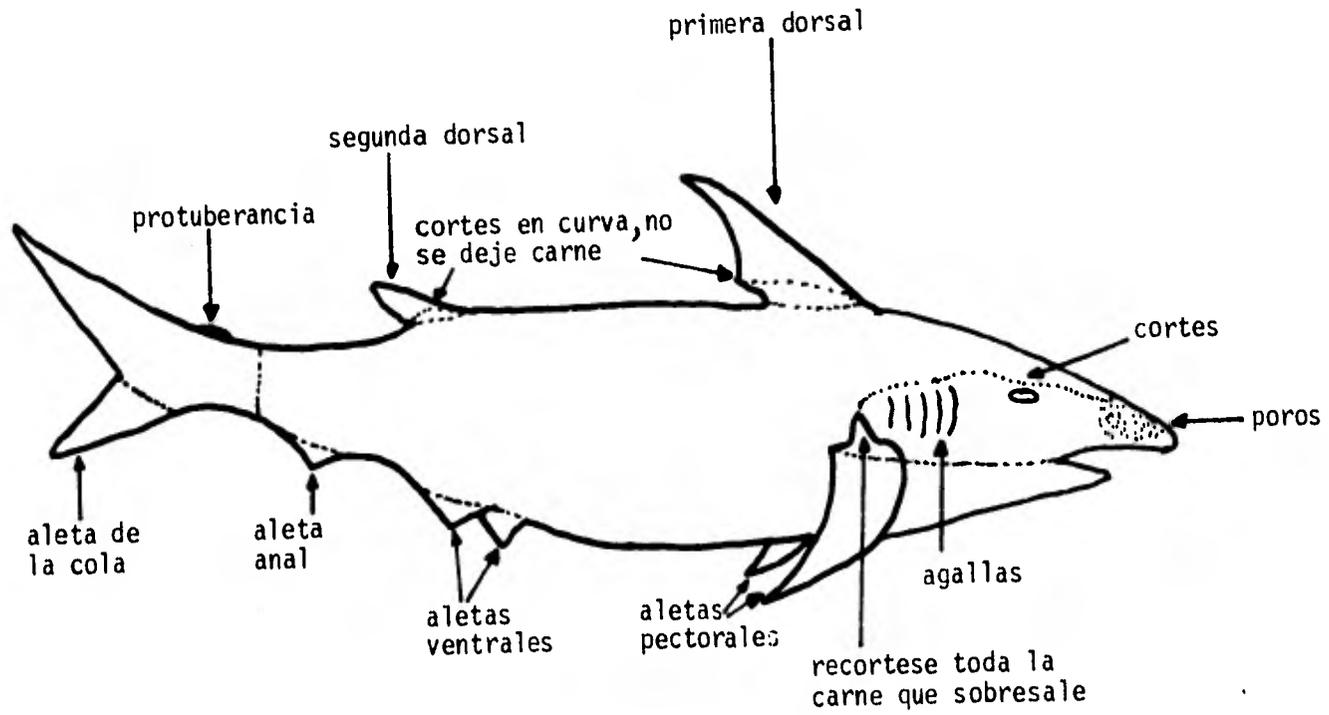
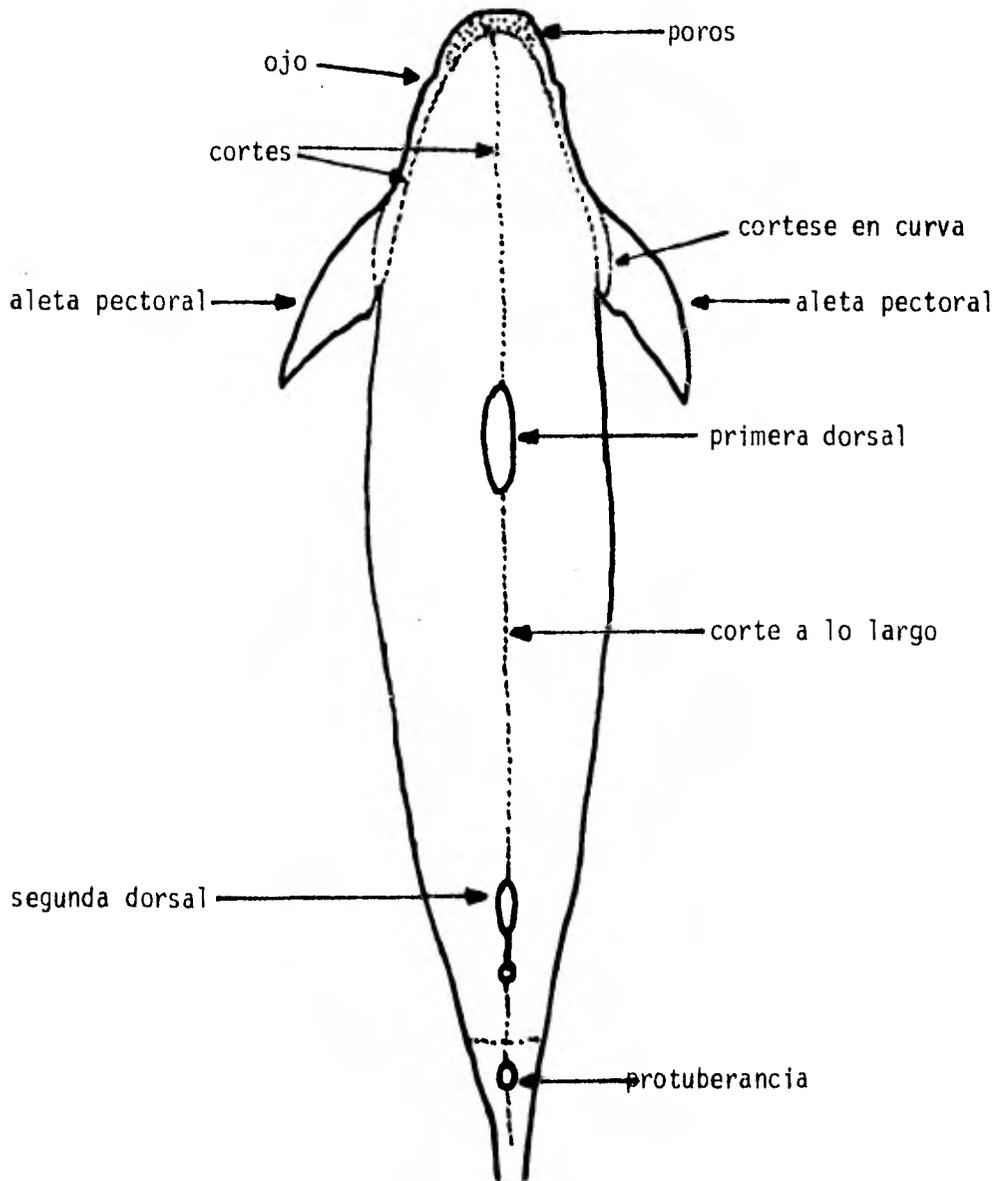


FIGURA No. 6 . 2

VISTA DEL LOMO



### VI.2.1. Diagrama de flujo del proceso.

La figura No. 6.3, muestra gráficamente el diagrama de flujo del proceso descrito con anterioridad.

### VI.2.2. Descripción del proceso por producto.

#### VI.2.2.1. Procesado de carne seca-salada.

El procesado de la carne de tiburón o cazón se inicia desde el momento en que se quita la piel, ya que en esta operación debe procurarse desechar la parte de carne roja que cuenta con una mayor cantidad de vasos sanguíneos, con la finalidad de darle una mejor presentación al producto y evitar el desagradable sabor a urea. El destazado del animal se hace con cortes a lo largo para su mejor aprovechamiento. De estas lonjas se cortan trozos más pequeños de aproximadamente 30 a 40 cm. de largo, y de unos 10 a 12 cm. de ancho.

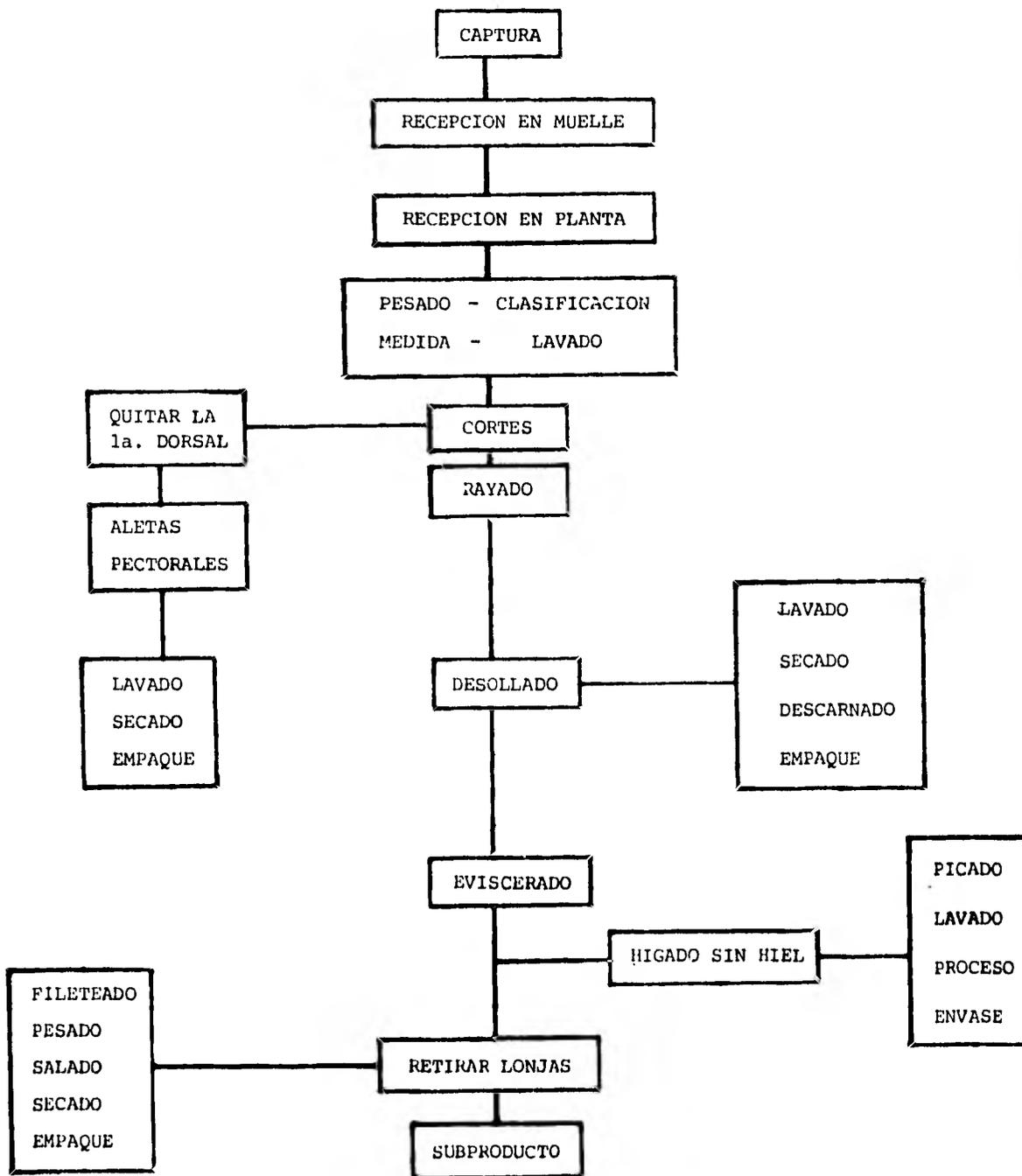
Los trozos así obtenidos son pasados a las mesas de fileteo, donde se les elimina la carne oscura, cartílagos y coágulos de sangre peritónea, es decir, las membranas que separan a las vísceras de la carne.

Habiéndose efectuado lo anterior, la carne se lava en salmuera preparada con agua fría y bajo contenido de sal, previamente al fileteado. Durante esta operación se cortan pedazos con un espesor aproximado de 2 a 3 cm. Posteriormente, los filetes se lavan en salmuera, con el objeto de eliminar posibles impurezas adquiridas en el fileteo. Limpios los filetes se depositan en mesas de escurrido para eliminar el agua. Finalmente, pueden congelarse y venderse en fresco, o bien continuar en el proceso de salado.

En el proceso de salazón, la calidad de la sal utilizada es de gran importancia, no sólo por su rapidéz para penetrar en la carne, sino porque también determina las cualidades físicas del producto. Las - -

FIGURA No. 6.3

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO



principales impurezas de la sal comercial son las siguientes: sales de calcio, sales de magnesio, sulfatos y materia orgánica. Estas sales retardan la velocidad de penetración de cloruro de sodio hacia la carne durante el proceso. Este atraso ocasiona la descomposición de las proteínas debido a las altas temperaturas ambientales en las que por lo general se trabaja. - Asimismo, la presencia de este tipo de sales dan un sabor amargo al filete y modifican su consistencia. Por estas razones, se recomienda utilizar sal pura, molida y limpia.

Hay que resaltar el hecho de que el salado debe efectuarse sobre un filete absolutamente fresco, habiéndose lavado como se mencionó con anterioridad. Hecho esto, se procede a formar pilas de salado alternando una capa de sal con una de filetes, de preferencia sobre una tarima que se encuentre dentro de la pileta de salado. La altura de las pilas que se formen no debe ser mayor de 1 m., y al final se cubren totalmente con sal.

Al depositar los filetes dentro de las capas de sal se forma una salmuera con el agua contenida en la carne, lo que muy pronto produce una solución de sal concentrada. Una vez que ha pasado suficiente sal hacia las celdas de la carne, estas se hacen chicas a causa de la pérdida de agua, restándole consistencia y transparencia al producto.

Pasadas 24 Hrs., se procede a trasladar los filetes a otra pileta y efectuar la operación de salado en la misma forma que el día anterior. Los filetes quedan listos para el secado después de tres cambios, - que es aproximadamente cuando la concentración de sal en la solución es igual a la de la salmuera. Es recomendable que para acelerar el proceso de extracción de agua, se ejerza presión sobre la pila, lo cual se logra poniendo una tarima de madera y sobre ella algún peso. Además, debe prestarse atención a que las piletas se localicen en lugares con buena ventilación, libres de los rayos solares y protegidos de insectos y otros animales.

La operación de secado de la carne de tiburón, puede efectuarse mediante secadores mecánicos o bien utilizando los rayos solares en for

ma natural. Esta última forma de secado se recomienda para la planta procesadora, por ser la más económica y adecuada a los volúmenes de producción que se tendrán. La forma tradicional en que se ha hecho el secado, es colocando los filetes salados sobre tarimas provistas de filamentos de nylon, - las que a su vez son depositadas sobre los secadores al aire libre, durante el día, recogién dose las tarimas al atardecer. Otra forma de secado consiste en colocar directamente los filetes sobre los secadores que por lo regular se fabrican con madera y aprovechando los materiales de la región, como pueden ser tallos de las hojas de palma y varas de bambú. Sin embargo, estas formas de secado presentan el inconveniente de tener que recogerse los filetes por la tarde y colocarlos nuevamente a la mañana siguiente. Además, en caso de lluvias, el proceso de secado tarda mucho más.

Con objeto de superar el máximo estos problemas y brindar una mejor alternativa para el proceso de secado al aire libre, se propone para el proyecto la construcción de casetas dentro de las cuales se puedan colocar bastidores conteniendo tanto los filetes salados como las aletas. La descripción y características de estas casetas se darán en el punto correspondiente al área de secado.

Las condiciones climáticas para el secado tanto al aire libre como en secadores mecánicos son:

- Humedad relativa                    55%
- Temperatura ambiental            26°C.
- Velocidad del viento                7 Km/h.

En estas condiciones, se puede lograr un producto con un 35% de humedad ( el óptimo ), en un tiempo variable en función del espesor de los filetes salados. Un filete con 1.5 cm. de espesor requiere 35 Hrs., y de 2.5 cm. 55 Hrs.

Una vez que se obtienen los trozos de filete seco en forma rectangular, comunmente se protegen en bolsas de plástico cerradas herméticamente, o bien con una película de polietileno, para después acomodarse en -

cajas de cartón.

#### VI.2.2.2. Procesado de aletas.

Las aletas deben cortarse antes del desollado, siguiendo una línea curva para que no quede carne en ellas, ni tampoco restos de piel ni pedazos de cartílagos .

La primera operación con las aletas es el lavado. Posteriormente se les coloca dentro de una tina que contenga una solución diluída de sal común. Las aletas se acomodan en forma vertical con la parte del corte hacia abajo, y se les deja en reposo hasta 12 Hrs. con el objeto de salar y preservar la parte expuesta de la fibra.

El secado de la aleta al igual que el de la carne, se puede efectuar mecánica ó ambientalmente. Para el secado ambiental, es costumbre colocarlas entre 60 y 90 cms. del suelo, y a cierta distancia del lugar donde se efectuó el desollado, fileteo, corte de aletas o de cualquier otro tipo de desecho que pudiera atraer insectos o roedores . Debe cuidarse que las aletas nunca se expongan a la lluvia.

Durante los primeros días del proceso de secado, se les voltea con regularidad, manteniéndose en los secaderos durante 15 días aproximadamente, hasta que quedan con una humedad máxima del 15%. Cuando se han secado en forma adecuada, las aletas son duras y rígidas, produciendo un ruido seco al golpearse.

Las aletas se separan según las especies de donde provienen, formando siempre juegos completos. Finalmente, se colocan en pacas de 25 Kg. que se amarran o flejan, con el objeto de darles buena presentación.

#### VI.2.2.3. Procesado de la piel.

La preservación de las pieles para presentarlas en con

diciones de ser utilizadas en el curtido, requiere de seguir cuidadosamente los siguientes pasos:

- Separación de las aletas y cola.
- Corte de la piel por la superficie dorsal.
- Cortes laterales dejando libres las aberturas branquiales
- Cortes transversales dejando libres la boca y nariz
- Desuello general
- Lavado con agua salada
- Descarnado
- Recortado de puntas inservibles
- Salado.

Para su salado, las pieles después de lavadas se colocan en una tarima que ha sido previamente preparada con una capa de sal. Se ponen las pieles con la parte carnosa hacia arriba alternando una capa de sal y una de pieles hasta formar una pila de 1 m. de altura. La tarima deberá tener cierta inclinación con el fin de que el agua y la salmuera proveniente de las pieles escurra.

El curado puede tardar hasta 6 días dependiendo del tamaño de la piel. Además, las pieles en proceso de curado requieren estar en un cuarto con buena ventilación, relativa humedad y protegidas de la acción directa del sol y la lluvia.

De la frescura del tiburón y de los cuidados durante el proceso dependerá que las pieles no tengan defectos que bajen su precio. El proceso para el curtido y la forma en que deben quedar las pieles para su comercialización se ejemplifica en las figuras No.6.4 y No. 6.5 . Si bien dentro del proyecto no se considera el curtido de las pieles, sino únicamente su comercialización en crudo, es conveniente conocer este proceso para realizarlo en el momento en que se encuentre mano de obra suficientemente especializada.

## FIGURA No. 6.4

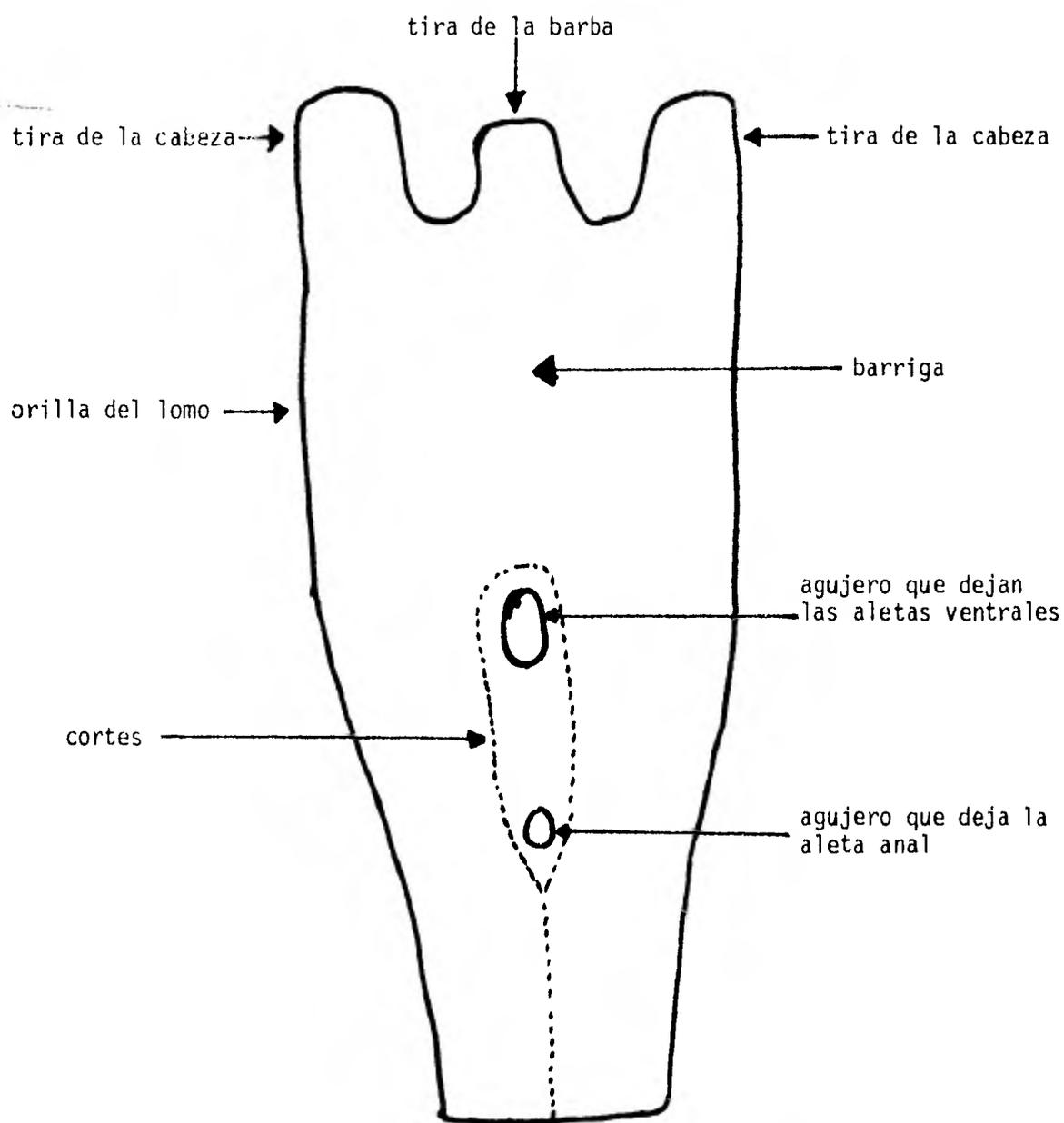
CURTIDO DE LA PIEL DE TIBURON

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
|   | 1. Recepción/Inspección           |
| - Agua + desinfectante                    | 2. Remojo                         |
| - Agua + cal + sulfuro de sodio           | 3. Encalado                       |
| - Agua + sal + ácido Láctico              | 4. Desencalado                    |
| - Agua + sal + ácido clorhídrico          | 5. Dearmonizar (quitar la escama) |
| - Agua + sal + bicarbonato de --<br>sodio | 6. Neutralizado                   |
| - Agua + sal + sal de cromo               | 7. Curtido                        |
|   | 8. Raspado                        |
| - Agua + taninos                          | 9. Mordentado                     |
| - Grasas + agua caliente                  | 10. Engrase                       |
|   | 11. Secado                        |

ALMACEN DE PIEL CURTIDA  
(Acabado)

FUENTE: Planta Industrializadora de Productos Marinos. Isla Madre, Nay.

Figura No. 6.5  
CUERO DESPUES DE DESALLADO



### VI.2.3. Balance de Materiales.

Los elementos que intervienen directamente en el proceso son: tiburón, agua de mar y sal. El rendimiento que se obtiene para el tiburón, se muestra en la figura No. 6.6 . El agua de mar es utilizada en varias etapas del proceso así como para efectuar labores de limpieza dentro de la planta, por lo tanto, su flujo deberá ser continuo y toda el agua que se emplea una vez deberá ser eliminada.

Para realizar el salado de los filetes, la proporción necesaria es 1:1 partes de filete y de sal. De la cantidad de sal que entra inicialmente en el proceso, se pierde un 10% recuperándose el resto que puede ser utilizado mediante lavado y secado para la salazón de pieles.

Del porcentaje de aletas frescas que se obtiene (4%), se pierde aproximadamente el 2% a causa de que no alcanzan el tamaño necesario para su comercialización.

En el salado de la piel, la relación es también de 1:1 como en el caso del filete, y aquí se puede optimizar el uso de la sal aprovechando la que resta del salado de filetes.

En esta forma, el balance de materiales que resulta se muestra en la figura No. 6.7

## FIGURA No. 6.6

RENDIMIENTO DE UN TIBURON DE 80 KG. DE PESO Y 1.60 MTS.  
DE LONGITUD

ANTES DE PROCESARSE

|                 |            |   |     |
|-----------------|------------|---|-----|
| 1. Carne fresca | 34.400 Kg. | = | 43% |
| 2. Piel (peso)  | 8.000 Kg.  | = | 10% |
| 3. Hígado       | 19.200 Kg. | = | 24% |
| 4. Aleta fresca | 3.200 Kg.  | = | 4%  |
| 5. Vísceras     | 1.600 Kg.  | = | 2%  |
| 6. Huesos       | 9.600 Kg.  | = | 12% |
| 7. Varios       | 4.000      | = | 5%  |

DESPUES DE PROCESARSE

|                      |            |   |        |
|----------------------|------------|---|--------|
| 1. Carne Seca-Salada | 18.000 Kg. | = | 22.5%  |
| 2. Aleta             | 3.000 Kg.  | = | 3.75%  |
| 3. Piel = 5 pies     | 4.000 Kg.  | = | 5.0 %  |
| 4. Aceite (Lts)      | 10.000 Kg. | = | 12.0 % |
| 5. Estómago          | 0.500 Kg.  | = | 0.63%  |
| 6. Harina            | 16.500 Kg. | = | 20.63% |

Porcentaje de aprovechamiento por peso = 52.000 Kg. = 65%

Pérdida de agua en proceso = 23.000 Kg. = 28.75%

Porcentaje no utilizable = 5.000 Kg. = 6.25%

---

FUENTE: Planta Industrializadora de Productos Marinos. Isla Madre, Nay.

FIGURA Nº 6.7  
BALANCE DE MATERIALES

| PROCESO             | ENTRADA                   | SALIDA   |
|---------------------|---------------------------|--|
| Inicia: Tiburón     | 100 kg.                   |  |
| Lavado: Agua de mar | 100 kg.<br>Flujo continuo | Agua de mar                                      |
| Cortes              | 100 kg.                   | 2 kg. venta<br>4 kg. aletas<br>2 kg. desperdicio |
| Desarrollado        | 96 kg.                    | 10 kg. piel                                      |
| Eviscerado          | 86 kg.                    | 43 kg. cabeza<br>huesos<br>visceras              |
| Fileteado           | 43 kg.                    | 15 kg. desperdicios                              |
| Salado: Sal 28 kg.  | 56 kg.                    | 23.2 kg. sal recuperada<br>2.8 kg. sal perdida   |
| Secado              | 30 kg.                    | 7.5 kg. humedad                                  |
| Almacén             | 22.5 kg.                  | 22.5 kg. carne seca-salada                       |

## VI. 3.- Programa de Producción.

Tomando como base para el cálculo de la producción anual los montos de captura establecidos en el cuadro No. 5.1 del capítulo anterior, así como los porcentajes correspondientes de aprovechamiento del tiburón para cada uno de los productos, se elaboró el siguiente cuadro:

Cuadro No. 6.8

PROGRAMA DE PRODUCCION ANUAL

---

| PRODUCTO :     | TON / AÑO :      |
|----------------|------------------|
| Captura Total. | 853.0            |
| Seco - Salado. | 191.9            |
| Aleta.         | 17.1             |
| Piel.          | 10,662.0 piezas. |
| Escama.        | 100.0            |

---

#### VI.4 Descripción de áreas para el proceso y Distribución en planta

##### VI.4.1 Areas de Proceso

Para llevar a cabo el proceso productivo de la planta, se ha estimado la integración de las áreas en la forma en que se menciona a continuación.

##### a) Area de Recepción.

Comprende una rampa desde el exterior para conducir a los animales dentro de la planta hasta una fosa de lavado. Posteriormente, se les pesa y clasifica de acuerdo a la especie a la que pertenecen y la zona donde fueron capturados.

##### b) Area de Labor.

En esta área se realiza el corte de aletas, desollado, eviscerado, corte de lonjas y fileteo. Considerando que el volumen máximo de tiburón que se procesará por día son 7 ton., se requiere 4 mesas de labor - fabricadas en cemento y recubiertas con mosaico para mejor higiene. Las dimensiones de cada mesa serán: 70 cm. de ancho por 5 mts. de largo y 1.20 mts. de altura.

##### c) Area de Conservación.

Es necesario contar con un área de conservación para mantener en buen estado a los tiburones que no sean procesados el mismo día que llegan a la planta. Asimismo, se puede aprovechar el área para conservar la escama que eventualmente se llegue a capturar. Esto puede lograrse mediante un cuarto de refrigeración y el uso de hielo, cuidando que éste último sea de agua salada.

## d) Area de Salado.

Se compone de una sección para el salado de carne y de otra - sección para el salado de pieles. Para atender los volúmenes máximos de - materia prima que se reciban diariamente, se estima que será suficiente - contar con espacio para 20 pilas de salado, con las siguientes caracterís - ticas:

## Pilas de salado para carne:

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Altura :                  | 1 m.   |
| Largo :                   | 1 m.   |
| Ancho :                   | 1 m.   |
| Contenido :               | 20 capas de 5 cm. de espesor.<br>(2.5 cm. de sal y 2.5 cm. de -<br>carne), total = 900 kg. carne/<br>pila. |
| No. de pilas requeridas : | 10   |

## Pilas de salado para piel:

|                          |                |
|--------------------------|----------------|
| Altura :                 | 1 m.           |
| Largo :                  | 1 m.           |
| Ancho :                  | 1 m.           |
| Contenido :              | 40 pieles/pila |
| No. de pilas requeridas: | 10             |

## e) Area de secado.

En el área de secado es necesario contar con espacio para conservar durante 15 días las aletas y que estén listas para su comercializa ción. Asimismo, los filetes salados deben permanecer 5 días en los secade ros.

Dadas las condiciones tradicionales en que se venía efectuando el secado tanto de aletas como de carne salada, donde se hacía necesario colocar en la mañana el producto y recogerlo al atardecer, cuidando de que no hubiera contacto con agua o bien contaminación por estar totalmente expuesto al medio ambiente, para efectos del presente proyecto se propone la construcción de 2 casetas tipo con una capacidad total de 4.4 ton. de producto por caseta, y tendrán las siguientes características:

|          |                             |
|----------|-----------------------------|
| Ancho :  | 3 m.                        |
| Largo :  | 10 m.                       |
| Altura : | 2.50 - 2.20 m. (en declive) |

Estas casetas contarán con 5 niveles cada una donde se colocarán 2 hileras laterales con 11 charolas por lado (de 0.80 m. por 0.80 m.), las cuales contendrán individualmente 40 kg. de producto. Este tipo de caseta tiene la ventaja de optimizar el espacio para el secado, además de -- que permite la ventilación durante mayor tiempo, ya que en caso de ser necesario, pueden cubrirse las paredes laterales (fabricadas con tela de -- mosquitero) para evitar el contacto con lluvia o rocío.

f) Area de Almacenamiento.

El área de almacenamiento se encuentra integrada por una bodega general donde se tendrán tanto los elementos necesarios para el proceso (sal, artes de pesca, básculas, etc.), como los productos terminados y listos para su comercialización.

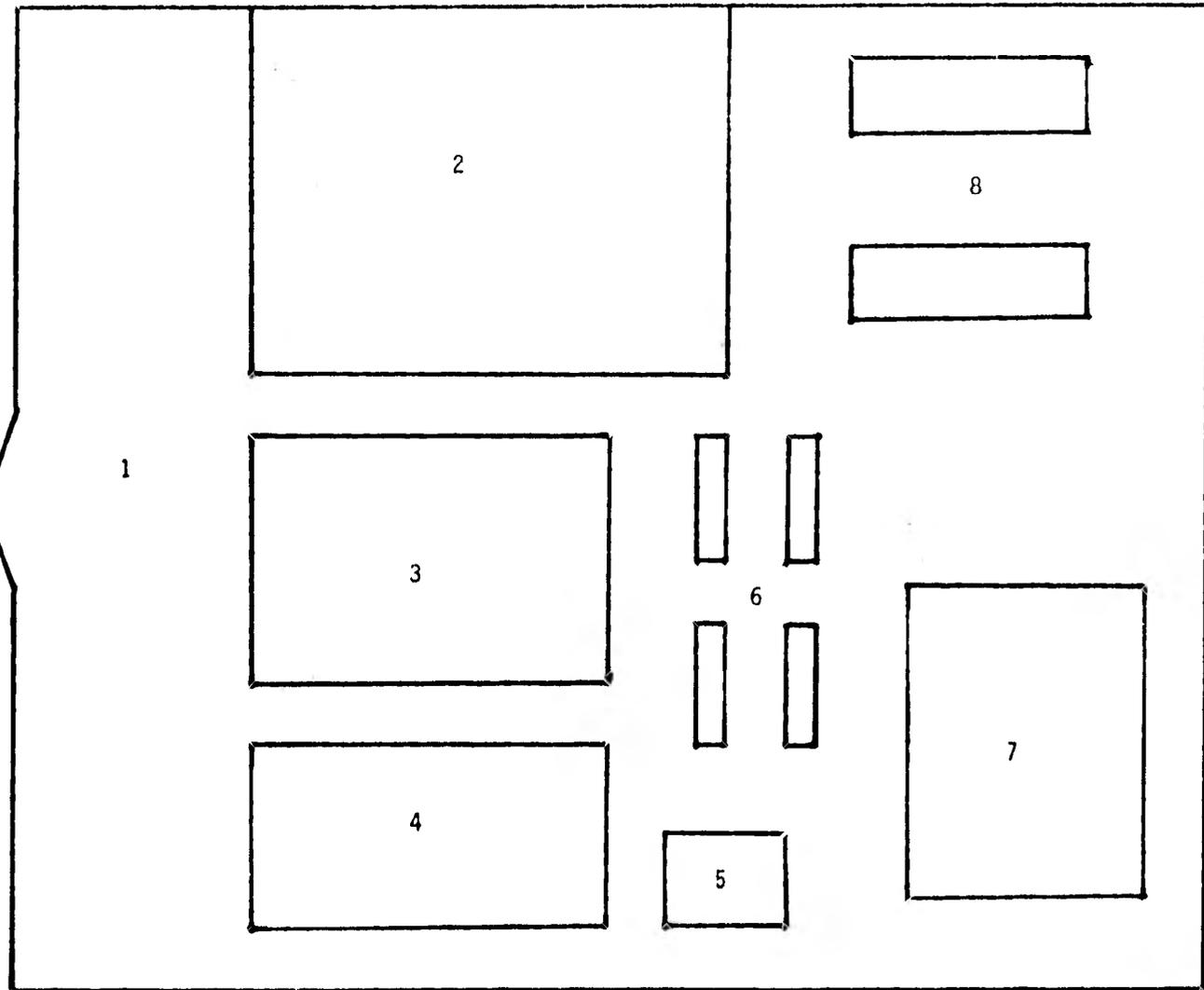
#### VI.5 Distribución en Planta.

La distribución de las áreas que integran el proyecto, se muestra en la figura 6.8.

FIGURA No. 6.8  
DISTRIBUCION EN PLANTA

- 1. Estacionamiento
- 2. Bodega
- 3. Oficinas
- 4. Area de Recepción.
- 5. Area de Conservación.
- 6. Area de Labor
- 7. Area de Salado
- 8. Area de Secado

Escala:  
.4cm = 1m.



## VII.- INVERSIONES Y COSTOS DEL PROYECTO

## VII.1 Inversiones en Flota Pesquera

Las inversiones requeridas en el proyecto para la flota pesquera, así como para las artes de pesca, son las siguientes:

CUADRO NO.7.1

VALOR DE LAS EMBARCACIONES Y ARTES DE PESCA

| NO. | CONCEPTO                          | VALOR \$              |
|-----|-----------------------------------|-----------------------|
| 4   | Lanchas tiburonerías (45 H.P.)    | 240,000.00            |
| 1   | Barco con motor de 170 H.P.       | 3'700,000.00          |
| 1   | Recobrador de Palangres           | 50,000.00             |
|     | Sub-total                         | 3'990,000.00          |
| 1   | Palangre c/100 anzuelos (Tiburón) | 60,000.00             |
| 1   | Red agallera para escama          | 35,000.00             |
| 5   | Redes agalleras para tiburón      | 250,000.00            |
|     | Total                             | 4'335,000.00<br>===== |

FUENTE: Astilleros IMESA, S.A. y Departamento de Pesca

## VII.2 Equipos Auxiliares y de Oficina

Los equipos auxiliares y de oficina, necesarios al proyecto, se muestran en el cuadro No. 7.2

CUADRO No. 7.2

EQUIPOS AUXILIARES Y DE OFICINA

| Número: | Concepto:   | Monto (\$)        |
|---------|---|-------------------|
| 1       | Bomba para agua salada con motor de 2 H.P.....            | 60,000.00         |
| 2       | Básculas con capacidad para 500 Kg.....                   | 50,000.00         |
| 2       | Selladoras de polietileno de pie de 60 cms. de ancho..... | 30,000.00         |
| 30      | Tarimas de madera.....                                    | 30,000.00         |
| 1       | Caja de seguridad.....                                    | 15,000.00         |
| 2       | Carros para transporte de tiburón.....                    | 10,000.00         |
| 1       | Archivero.....  | 8,500.00          |
| 1       | Escritorios Ejecutivos.....                               | 11,000.00         |
| 2       | Escritorios 1.70 x 0.80 m.....                            | 18,000.00         |
| 1       | Escritorio Secretarial.....                               | 8,000.00          |
| 3       | Sillones.....   | 12,000.00         |
| 1       | Silla Secretarial.....                                    | 2,500.00          |
| 1       | Calculadora para oficina.....                             | 3,500.00          |
| 1       | Máquina de escribir.....                                  | 6,000.00          |
| 1       | Mesa para máquina de escribir.....                        | 2,200.00          |
|         | <b>T O T A L :</b>  | <b>266,700.00</b> |

## VII.3 INVERSIONES EN OBRA CIVIL PARA LA PLANTA INDUSTRIAL

| <u>C O N C E P T O</u>               | <u>UNIDAD</u>  | <u>CANTIDAD</u> | <u>PRECIO<br/>UNITARIO</u> | <u>TOTAL</u>       |
|--------------------------------------|----------------|-----------------|----------------------------|--------------------|
| Area Recepción:                      | M <sup>2</sup> | 60              | \$2,800.00                 | \$ 168,000.00      |
| Area Labor:                          | M <sup>2</sup> | 200             | 2,800.00                   | 560,000.00         |
| Area Salado:                         | M <sup>2</sup> | 150             | 2,800.00                   | 420,000.00         |
| Area Secado:                         | M <sup>2</sup> | 140             | 1,000.00                   | 140,000.00         |
| Area Almacén:                        | M <sup>2</sup> | 400             | 2,800.00                   | 1'120,000.00       |
| Area Conservación:                   | M <sup>2</sup> | 50              | 4,700.00                   | 235,000.00         |
| Oficinas:                            | M <sup>2</sup> | 60              | 3,200.00                   | 192,000.00         |
| Baños:                               | M <sup>2</sup> | 30              | 3,200.00                   | 96,000.00          |
| Cerca Terreno:                       | M. Lineal.     | 180             | 1,500.00                   | 270,000.00         |
| Terreno:                             | M <sup>2</sup> | 2,000           | 500.00                     | 1'000,000.00       |
| Fosa séptica para<br>usos Generales: |                |                 |                            | 100,000.00         |
| <b>T O T A L :</b>                   |                |                 |                            | <hr/> 4'301,000.00 |

## VII.4 Costo de Producción

### VII.4.1. Materia Prima e Insumos

Si bien puede considerarse que el costo de la materia prima se encuentra compensado por los costos de operación del barco, las lanchas y la tripulación, es costumbre en esta actividad conceder un cierto estímulo monetario a los pescadores.

En el caso de la captura del barco, se consideran \$2.00 por kg. de tiburón desembarcado que se destinarán a la tripulación.

En cuanto a las lanchas, dado que estos pescadores no reciben un salario, sino solamente el costo de operación de la lancha y las artes de pesca, el precio que reciban por kg. de tiburón desembarcado debe ser muy cercano al precio promedio del tiburón en playa, por lo tanto, se tomarán para el cálculo \$16.00 por kg.

Se estima un consumo anual de sal del orden de los 238,840 kilogramos, correspondientes a la cantidad de carne que en función de los indicadores del balance de materiales debe entrar al proceso de salado. El precio de la tonelada de sal en la región sur del Pacífico presenta un promedio de \$500.00.

El importe anual por estos conceptos aparece en el cuadro - No. 7.3

### VII.4.2. Mano de Obra Directa e Indirecta

Los montos correspondientes a la mano de obra directa e indirecta para el proyecto, se presentan en el cuadro No. 7.4

### VII.4.3. Materiales Indirectos para proceso

El cuadro No. 7.5 presenta los materiales que indirectamente se necesitan para llevar a cabo el proceso productivo.

CUADRO NO. 7.3

MATERIA PRIMA E INSUMOS

ANUAL

| CONCEPTO | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO (\$) | IMPORTE (\$)                 |
|----------|--------|----------|----------------------|------------------------------|
| TIBURON: |        |          |                      |                              |
| Barco:   | Kg.    | 433,000  | 2.00                 | 866,000.00                   |
| Lanchas: | Kg.    | 420,000  | 16.00                | <u>6'720,000.00</u>          |
|          |        |          | Sub-total:           | 7'586,000.00                 |
| SAL:     | Ton    | 238.84   | 500.00               | 119,420.00                   |
|          |        |          | Total:               | <u>7'705,420.00</u><br>===== |

## CUADRO NO. 7.4

MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA

| NO.        | PERSONAL DE PROCESO   | MENSUAL (\$) | ANUAL        |
|------------|-----------------------|--------------|--------------|
| Directos:  |                       |              |              |
| 1          | Capitán del barco     | 35,000.00    | 420,000.00   |
| 1          | Maquinista de barco   | 25,000.00    | 300,000.00   |
| 2          | Tripulantes del barco | 35,000.00    | 420,000.00   |
| 1          | Recepción en muelle   | 10,000.00    | 120,000.00   |
| 1          | Transporte a planta   | 9,000.00     | 108,000.00   |
| 1          | Recepción en planta   | 15,000.00    | 180,000.00   |
| 8          | Fileteros             | 147,200.00   | 1'766,400.00 |
| 2          | Salado                | 18,000.00    | 216,000.00   |
| 1          | Secado                | 9,000.00     | 108,000.00   |
|            | Sub-total             | 303,200.00   | 3'638,400.00 |
|            | 30% Prestaciones      | 90,960.00    | 1'091,520.00 |
|            | Total                 | 394,160.00   | 4'729,920.00 |
|            |                       | =====        | =====        |
| Indirectos |                       |              |              |
| 1          | Encargado planta      | 25,000.00    | 300,000.00   |
| 1          | Refrigeración         | 9,000.00     | 108,000.00   |
| 2          | Almacenes             | 18,000.00    | 216,000.00   |
|            | Sub-total             | 52,000.00    | 624,000.00   |
|            | 30% Prestaciones      | 15,600.00    | 187,200.00   |
|            | Total                 | 67,600.00    | 811,200.00   |
|            |                       | =====        | =====        |

CUADRO No. 7.5

## MATERIALES INDIRECTOS PARA PROCESO (ANUAL)

| C O N C E P T O                  | Cantidad | Vida Util<br>(meses) | Requerimiento<br>Anual. | Costo<br>Unitario<br>(\$) | Costo<br>Total<br>(\$) |
|----------------------------------|----------|----------------------|-------------------------|---------------------------|------------------------|
| Ganchos para estibar.            | 9        | 12                   | 9                       | 50.00                     | 450.00                 |
| Mangueras.(20 m).                | 3        | 6                    | 6                       | 65.00                     | 390.00                 |
| Cepillos.                        | 9        | 1                    | 108                     | 15.00                     | 1,620.00               |
| Cajas Plástico.                  | 121      | 12                   | 121                     | 250.00                    | 30,250.00              |
| Palas.                           | 5        | 12                   | 5                       | 200.00                    | 1,000.00               |
| Botas de hule.                   | 20       | 6                    | 40                      | 400.00                    | 16,000.00              |
| Mandiles de hule.                | 20       | 6                    | 40                      | 200.00                    | 8,000.00               |
| Juegos pantalón y camisa blanca. | 20       | 3                    | 80                      | 500.00                    | 44,000.00              |
| Diablos para transporte.         | 2        | 12                   | 2                       | 2,500.00                  | 5,000.00               |
| Equipo de Pesca                  | -        | -                    | -                       | -                         | 250,000.00             |
| Hielo (Ton.).                    | -        | -                    | 530                     | 500.00                    | 265,000.00             |
| Cuchillos punta afilado.         | 8        | 4                    | 24                      | 250.00                    | 6,000.00               |
| Cuchillos punta redonda.         | 8        | 4                    | 24                      | 250.00                    | 6,000.00               |
| Piedras de amolar.               | 8        | 4                    | 24                      | 50.00                     | 1,200.00               |
| Cajas de Cartón.                 | -        | -                    | 8,360                   | 10.00                     | 83,600.00              |
| Avituallamiento Flota pesquera.  | -        | -                    | -                       | -                         | 120,000.00             |
|                                  |          |                      | T O T A L .             |                           | 838,510.00             |

#### VII.4.4. Combustible y Lubricantes

Dentro del cuadro No. 7.6 se presentan los costos para el proyecto por concepto de combustible y lubricantes en la operación de la flota pesquera.

#### VII.4.5. Depreciación

El monto de depreciación anual de activos se muestra en el cuadro No. 7.7

#### VII.4.6. Servicios Auxiliares

En este rubro quedan comprendidos dos conceptos: energía -- eléctrica y mantenimiento y conservación de la planta procesadora.

En cuanto a la energía eléctrica, el consumo estará representado por las necesidades de la bomba de agua para el lavado de los tiburones y la limpieza de la planta, así como la energía para la iluminación nocturna. Por lo tanto, el consumo anual de energía eléctrica se estima en 10,000 kwh/año, que a razón de aproximadamente \$0.50 el kwh, da un total de \$5,000.00/año.

Para el mantenimiento y conservación de la planta, se considera un 2% del total de la inversión fija, lo que representa una cantidad de \$171,154.00.

#### VII.4.7. Resumen del Costo de Producción

El cuadro No. 7.8 corresponde al resúmen del costo de producción para el proyecto.

CUADRO No. 7.6

COMBUSTIBLE Y LUBRICANTE PARA LA FLOTA PESQUERA

| C O N C E P T O :            | Barco       |            | Lancha      |            |
|------------------------------|-------------|------------|-------------|------------|
|                              | Combustible | Lubricante | Combustible | Lubricante |
| - Potencia Motor H.P.....    | 170         | 170        | 45          | 45         |
| - Consumo Lt. por H.P/hora.. | 0.50        | 0.00106    | 0.21        | 0.00106    |
| - Días de Navegación.....    | 200         | 200        | 200         | 200        |
| - Nivel diario de ocupación. | 50%         | 50%        | 33%         | 33%        |
| - Cambios de aceite / Año... |             | 18         |             |            |
| - Litros por cambio.....     |             | 30         |             |            |
| - Pesos por litro.....       | 2.60        | 30         | 2.60        | 30         |

Barco: Total anual de combustible y lubricante : \$ 559,575.00

Lanchas ( 4 lanchas, 75 % eficiencia) : Total anual combustible y lubricante: \$ 123,557.00

TOTAL. FLOTA PESQUERA: \$ 683,132.00

CUADRO NO. 7.7

DEPRECIACION

(Miles de Pesos)

| ACTIVOS DEPRECIABLES          | MONTO DE INVERSION | % DEPRECIACION ANUAL | DEPRECIACION ANUAL | VALOR DE RESCATE |
|-------------------------------|--------------------|----------------------|--------------------|------------------|
| Obra Civil<br>(Menos terreno) | 3'301.0            | 6                    | 198.1              | 1'320.4          |
| Embarcaciones                 | 3'990.0            | 6                    | 239.4              | 1'596.0          |
| Equipos Auxiliares            | 180.0              | 35                   | 63.0               | 40.0             |
| Equipos de Oficina            | 36.7               | 10                   | 8.7                | 0                |
|                               |                    |                      | 509.2              | 2'956.4          |
|                               |                    | Total                | 509.2              | 2'956.4          |

CUADRO NO. 7.8

COSTO DE PRODUCCION

| C O N C E P T O                    | I M P O R T E (\$)            |
|------------------------------------|-------------------------------|
| <u>COSTOS FIJOS:</u>               |                               |
| Mano de Obra Indirecta             | 811,200.00                    |
| Depreciación                       | 509,200.00                    |
| Mantenimiento y Conservación       | 171,154.00                    |
| Energía Eléctrica                  | 5,000.00                      |
| Sub-total                          | <u>1'496,554.00</u>           |
| <u>COSTOS VARIABLES:</u>           |                               |
| Materia Prima e Insumos            | 7'705,420.00                  |
| Mano de Obra Directa               | 4'729,920.00                  |
| Combustible y Lubricantes          | 683,132.00                    |
| Materiales Indirectos para Proceso | <u>838,510.00</u>             |
| Sub-total                          | <u>13'956,982.00</u>          |
| Total                              | <u>15'453,536.00</u><br>===== |

### VII.5 Inversión Diferida

La inversión diferida se intrgra por concepto de gastos preo-  
perativos (cuadro No. 7.9 ) y asciende a un total de \$ 210, 564.00.

### VII.6 Gastos Administrativos

#### VII.6.1. Personal Administrativo

El total de gastos en personal administrativo se encuentra -  
en el cuadro No. 7.10

#### VII.6.2. Servicio Auxiliares

Dentro de este rubro quedan comprendidos los gastos por con-  
cepto de papelería, teléfono, correo, limpieza y otros varios. Mensual--  
mente se estima por estos conceptos \$30,000.00, lo que da un total al año  
de \$360,000.00.

#### VII.6.3. Amortización

La amortización correspondiente a la inversión diferida es -  
la siguiente:

|                                   |               |
|-----------------------------------|---------------|
| Monto de la Inversión Diferida:   | \$ 210,564.00 |
| Porcentaje anual de amortización: | 6%            |
| Monto anual de amortización       | \$ 12,633.80  |

### VII.7 Capital de trabajo

El capital de trabajo se determinó utilizando las bases si--  
guientes:

CUADRO NO. 7.9  
GASTOS PREOPERATIVOS

| CONCEPTO            | CANTIDAD | DIAS EN<br>EL PROCESO | IMPORTE<br>DIARIO | MONTO (\$)          |
|---------------------|----------|-----------------------|-------------------|---------------------|
| Gerente             | 1        | 45                    | 2,166.70          | 97,500.00           |
| Contador            | 1        | 20                    | 1,300.00          | 26,000.00           |
| Encargado de planta | 1        | 15                    | 1,083.30          | 16,250.00           |
| Tripulación barco   | -        | 8                     | 5,633.00          | 45,064.00           |
| Velador             | 1        | 45                    | 390.00            | 17,550.00           |
| Combustible y Lub * | -        |                       |                   | 500.00              |
| Avituallamiento *   | -        |                       |                   | 2,400.00            |
| Hielo *             |          |                       |                   | 5,300.00            |
|                     |          |                       | Total             | 210,564.00<br>===== |

\* Para 1 Viaje

## CUADRO NO. 7.10

PERSONAL ADMINISTRATIVO

| NO. | PERSONAL         | MENSUAL (\$)               | ANUAL (\$)                   |
|-----|------------------|----------------------------|------------------------------|
| 1   | Gerente          | 50,000.00                  | 600,000.00                   |
| 1   | Contador         | 30,000.00                  | 360,000.00                   |
| 1   | Ayudante         | 15,000.00                  | 180,000.00                   |
| 1   | Secretaria       | 12,000.00                  | 144,000.00                   |
| 1   | Velador          | 9,000.00                   | 108,000.00                   |
|     | Sub-total        | <u>116,000.00</u>          | <u>1'392,000.00</u>          |
|     | 30% Prestaciones | <u>34,800.00</u>           | <u>417,000.00</u>            |
|     | Total            | <u>150,800.00</u><br>===== | <u>1'809,600.00</u><br>===== |

|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| - Materiales indirectos para proceso: | 10%       |
| - Mano de obra directa:               | 15 días   |
| - Mano de obra indirecta:             | 15 días   |
| - Personal administrativo:            | 15 días   |
| - Materia Prima:                      |           |
| Barco:                                | 2 viajes  |
| Lanchas:                              | 10 días   |
| - Sal:                                | 10.5 ton. |

con estos elementos, se realizó el cuadro No. 7.11

#### VII.8 Resúmen de Inversiones

El resúmen de las inversiones fija, diferida y capital de - trabajo, considerando un 10% de imprevistos para cada rubro, se presenta en el cuadro No. 7.12

#### VII.9 Cronograma de Instalación y Puesta en Marcha

La figura No. 7.1 presenta el cronograma de instalación y puesta en marcha.

CUADRO NO. 7.11

CAPITAL DE TRABAJO

| C O N C E P T O                       | I M P O R T E (\$)         |
|---------------------------------------|----------------------------|
| - Materiales indirectos para proceso: | 83,851.00                  |
| - Caja:                               |                            |
| - Mano de obra directa                | 197,080.00                 |
| - Mano de obra indirecta              | 33,800.00                  |
| - Personal administrativo             | 75,400.00                  |
| - Materia Prima:                      |                            |
| . Barco                               | 34,400.00                  |
| . Lanchas                             | 336,000.00                 |
| - Sal                                 | <u>5,250.00</u>            |
| Total:                                | <u>765,781.00</u><br>===== |

CUADRO NO. 7.12

RESUMEN DE INVERSIONES

| C O N C E P T O    | M O N T O              |
|--------------------|------------------------|
| Inversión fija     | 8'902,700.00           |
| + 10% imprevistos  | <u>890,270.00</u>      |
| Sub-total          | <u>9'792,970.00</u>    |
| Inversión diferida | 210,564.00             |
| + 10% imprevistos  | <u>21,056.40</u>       |
| Sub-total          | <u>231,620.40</u>      |
| Capital de trabajo | 765,781.00             |
| + 10% imprevistos  | <u>76,578.10</u>       |
| Sub-total          | <u>842,359.10</u>      |
| Inversión total    | 10'866,949.50<br>===== |

FIGURA No. 7.1

CRONOGRAMA DE INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA

| C O N C E P T O                      | M E S E S |   |   |   |   |   |
|--------------------------------------|-----------|---|---|---|---|---|
|                                      | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Estudios y Diseños finales           | ■         | ■ |   |   |   |   |
| Negociación de Préstamos             |           |   | ■ | ■ |   |   |
| Obra Civil                           |           |   |   | ■ | ■ | ■ |
| Adquisición de Equipos               |           |   |   |   | ■ |   |
| Instalación de Equipos               |           |   |   |   |   | ■ |
| Selección y Contratación de Personal |           |   |   |   | ■ | ■ |
| Puesta en Marcha                     |           |   |   |   |   | ■ |
| Adquisición de Embarcación           |           |   | ■ |   |   |   |
| Entrega de Embarcación               |           |   |   |   |   | ■ |

## VIII. ESTUDIO FINANCIERO

### VIII.1 Estructura de Capital de la Empresa.

Tomando en consideración las características del tipo de sociedad que se propone para implementar el proyecto (ver capítulo X), la estructura de capital recomendable es la siguiente:

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| - Aportaciones de Socios | 5%  |
| - Financiamiento         | 95% |

Sobre estas bases, a continuación se mencionarán las posibles fuentes de financiamiento.

### VIII.2 Financiamiento.

Dentro del Sistema Financiero Mexicano, la banca privada concede financiamiento en forma muy limitada a la actividad pesquera, sin embargo, la mayoría de los créditos que se destinan a esta actividad, se canalizan a través del Banco Nacional Pesquero y Portuario, S.A. (BANPESCA), el cual tiene establecidos incentivos y tasas preferenciales para estimular los proyectos que apoyen el desarrollo de la actividad pesquera nacional.

Si bien BANPESCA maneja varios tipos de créditos, para el presente proyecto se requerirán solamente refaccionarios, mismos que se utilizarán en la compra de embarcaciones y para la planta procesadora.

En términos generales, las proporciones de montos máximos a financiarse por BANPESCA, en función del tipo de solicitante, son los siguientes:

- a) A sociedades cooperativas y otras formas de organización social independientes, se les puede otorgar hasta el 95% del total que requieran para su proyecto de inversión.

- b) Para otros sujetos de crédito, se usa como porcentaje general el 80%, procurando que cualquier cantidad adicional -- sea aportada como capital de riesgo.

Las condiciones del préstamo serían las siguientes:

- 1.- Períodos de gracia: tanto para embarcaciones como para la planta procesadora, el período de gracia está definido por la capacidad de pago de la empresa o por un plazo no mayor de 2 años.
- 2.- Períodos de amortización: varían dentro de un rango de 5 a 10 años, dependiendo del monto del crédito y la pesquería que se realizará. En el caso del presente proyecto, -- puede considerarse un período de 10 años.
- 3.- La garantía de los créditos deberá ser a razón de 1.33 a 1.
- 4.- Intereses y Comisiones: la tasa preferencial para la adquisición de embarcaciones tiburonerías es de 3 puntos sobre el costo porcentual promedio de captación de pasivos -- en moneda nacional (C.P.P.), que durante el segundo semestre del año 1981 presentó en promedio 30.8%, por lo tanto, y dada la tendencia al alza en el C.P.P., una tasa del 33 % puede considerarse apropiada para el proyecto. En el caso de la industrialización del tiburón, el rango de la tasa -- preferencial varía entre -1.5 y 2.5 puntos sobre el C.P.P., por lo que, para efectos de cálculos en el proyecto, podemos aplicar la misma tasa que en las embarcaciones.

Las comisiones establecidas para los créditos son:

- . Comisión por apertura de crédito: 1.25% que se pagará una sola vez por anticipado a la firma del contrato, o en su caso, según se vaya haciendo disposición

en la ministración de los fondos

- . Comisión por aval: 1.25% cuando se otorguen garantías de 1.33 a 1.
- . Cuando se otorguen garantías reales menores de 1.33 y cuyo límite inferior será siempre la relación de 1.25 a 1, pudiendo cubriese la diferencia con garantías quirográficas o personales hasta completar la relación 1.33 a 1, la comisión será de 2.25%. (Se cobrará sobre el importe del capital insoluto, más intereses devengados durante el período de capitalización y/o pago del crédito avalado).

- 5.- Comisiones por saldos depuestos: se cobrará según se pacte en el contrato sobre saldos que el Banco se compromete a mantener a disposición del interesado y que una vez ---- transcurrido el plazo convenido, el acreditado no disponga haciendo que el banco mantenga un estado de liquidez improductivo.

De acuerdo a las políticas sostenidas en las subgerencias de crédito para embarcaciones y de crédito para la industria en BANPESCA, las condiciones del financiamiento pueden ser modificadas dependiendo de la importancia del proyecto y de su prioridad dentro de los programas de desarrollo. Una de las ventajas que se puede ofrecer es la del refinanciamiento de la deuda (incluyendo intereses), en las mismas condiciones establecidas originalmente. Otra ventaja que se tiene, es que para los créditos destinados al sector social se puede cubrir hasta el 100% de la inversión.

Para la inversión necesaria en embarcaciones y planta procesadora, se pedirá a BANPESCA financiamiento por \$9'500,000.00.

En lo que se refiere al capital de trabajo, se recurrirá al Fondo de Garantía y Fomento a la Industria Mediana y Pequeña (FOGAIN) para financiamiento por \$800,000.00.

El FOGAIN opera por conducto de la banca oficial o privada pudiendo garantizar a ésta el 75% del importe de los créditos y hasta un límite de un millón de pesos por industrial. El tipo y monto de los créditos así como los plazos para su amortización son los siguientes:

| TIPO DE CREDITO:       | MONTO MAXIMO (\$10 <sup>5</sup> ) | AMORTIZACION (AÑOS) |
|------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| Habilitación o Avío    | 9                                 | 1 - 2               |
| Refaccionario          | 11                                | 3 - 5               |
| Hipotecario Industrial | 9                                 | 4 - 6               |

Estos tipos de crédito son otorgados con base en las siguientes tasas de interés, según la zona donde se localice la planta, la categoría a la que corresponda y el tamaño de la misma:

| ZONA | TASA DE INTERES ANUAL<br>S/SALDOS INSOLUTOS | REQUISITOS<br>GENERALES                       |
|------|---|---|
| I    | 20%   | Capital contable no menor de \$50,000.00 y no |
| II   | 22%   | mayor de \$60'000,000.00                      |
| III  | 30%   |   |

El pago de los créditos es con base mensual, después del período de gracia, aún cuando cabe la posibilidad de negociación según el caso particular.

Los créditos de habilitación o avío sirven para que los industriales adquieran las materias primas y materiales que necesitan en la fabricación de sus productos, para que hagan el pago de sueldos y salarios del personal que utilicen, a fin de que cubran los gastos de explotación de sus instalaciones.

La inversión adicional a la integrada por el financiamiento considerado, se propone sea cubierta mediante aportaciones de socios.

### VIII.3 Amortización de Créditos.

Los programas de amortización para el crédito refaccionario con BANPESCA y para el de capital de trabajo con FOGAIN, se presentan en los cuadros No.8.1 y No. 8.2. Un resumen de gastos financieros aparece en el cuadro No . 8. 3.

PROGRAMA DE AMORTIZACION DEL CREDITO PARA CAPITAL DE TRABAJO

|              |                   |                      |
|--------------|-------------------|----------------------|
| CONDICIONES: | Monto del Credito | \$ 800,000.00        |
|              | Tasa de interés   | 24% anual            |
|              | Amortización      | 2 años(base mensual) |
|              | Período de Gracia | 6 meses              |

(Miles de Pesos)

| MES | CAPITAL | INTERESES | AMORTIZACION | PAGO ANUAL |
|-----|---------|-----------|--------------|------------|
| 1   | 800.0   | 16.0      |              | 16.0       |
| 2   | 800.0   | 16.0      |              | 16.0       |
| 3   | 800.0   | 16.0      |              | 16.0       |
| 4   | 800.0   | 16.0      |              | 16.0       |
| 5   | 800.0   | 16.0      |              | 16.0       |
| 6   | 800.0   | 16.0      |              | 16.0       |
| 7   | 800.0   | 16.0      | 44.4         | 60.4       |
| 8   | 755.6   | 15.1      | 44.4         | 59.5       |
| 9   | 711.2   | 14.2      | 44.4         | 58.6       |
| 10  | 666.8   | 13.3      | 44.4         | 57.7       |
| 11  | 622.4   | 12.4      | 44.4         | 56.8       |
| 12  | 578.4   | 11.6      | 44.4         | 56.0       |
| 13  | 533.6   | 10.7      | 44.4         | 55.1       |
| 14  | 489.2   | 9.8       | 44.4         | 54.2       |
| 15  | 444.8   | 8.9       | 44.4         | 53.3       |
| 16  | 400.4   | 8.0       | 44.4         | 52.4       |
| 17  | 356.0   | 7.1       | 44.4         | 51.5       |
| 18  | 311.6   | 6.2       | 44.4         | 50.6       |
| 19  | 267.2   | 5.3       | 44.4         | 49.7       |
| 20  | 222.8   | 4.5       | 44.4         | 48.9       |
| 21  | 178.4   | 3.6       | 44.4         | 48.0       |
| 22  | 134.0   | 2.7       | 44.4         | 47.1       |
| 23  | 89.6    | 1.8       | 44.4         | 46.2       |
| 24  | 45.2    | 0.9       | 45.2         | 46.1       |

CUADRO NO. 8.2

PROGRAMA DE AMORTIZACION DEL CREDITO REFACCIONARIO

|              |                        |                                  |
|--------------|------------------------|----------------------------------|
| CONDICIONES: | Monto del Crédito:     | \$ 9'500,000.00                  |
|              | Tasa de Interés:       | 33% anual sobre saldos insolutos |
|              | Período de Gracia:     | 2 años                           |
|              | Amortización:          | 10 años                          |
|              | Comisión por apertura: | 1.25%                            |
|              | Comisión aval:         | 1.25%                            |

(Miles de Pesos)

| AÑOS | CAPITAL | INTERESES   | AMORTIZACION | PAGO ANUAL |
|------|---------|-------------|--------------|------------|
| 1    | 9,500.0 | 3,372.6 (1) |              | 3,372.6    |
| 2    | 9,500.0 | 3,135.0     |              | 3,135.0    |
| 3    | 9,500.0 | 3,135.0     | 1,187.5      | 4,322.5    |
| 4    | 8,312.5 | 2,743.1     | 1,187.5      | 3,930.6    |
| 5    | 7,125.0 | 2,351.3     | 1,187.5      | 3,358.8    |
| 6    | 5,937.5 | 1,959.4     | 1,187.5      | 3,146.9    |
| 7    | 4,750.0 | 1,567.5     | 1,187.5      | 2,755.0    |
| 8    | 3,562.5 | 1,175.6     | 1,187.5      | 2,363.1    |
| 9    | 2,375.0 | 783.8       | 1,187.5      | 1,971.3    |
| 10   | 1,187.5 | 391.9       | 1,187.5      | 1,579.4    |

- (1) Esta cantidad se integra por:
- Intereses sobre \$9,500.0 = 3,135.0
  - Comisión por apertura = 118.8
  - Comisión aval = 118.8

CUADRO NO. 8.3

RESUMEN DE GASTOS FINANCIEROS

(Miles de pesos durante la operación)

| C O N C E P T O                        | A Ñ O S |         |         |         |         |         |         |         |       |       |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|
|  | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       | 7       | 8       | 9     | 10    |
| - Crédito refaccio<br>nario            | 3,372.6 | 3,135.0 | 3,135.0 | 2,743.1 | 2,351.3 | 1,959.4 | 1,567.5 | 1,175.6 | 783.8 | 391.9 |
| - Crédito para Ca-<br>pital de trabajo | 178.6   | 69.5    |         |         |         |         |         |         |       |       |
| Total                                  | 3,551.2 | 3,204.5 | 3,135.0 | 2,743.1 | 2,351.3 | 1,959.4 | 1,567.5 | 1,175.6 | 783.8 | 391.9 |

## VIII.4 Ingresos por Ventas

Los ingresos por ventas, considerando todos los productos derivados de la operación de la planta procesadora, se muestran en el siguiente cuadro:

CUADRO NO. 8.4

INGRESOS POR VENTAS

(Anual)

| PRODUCTO    | UNIDAD | VOLUMEN | PRECIO(\$) | INGRESOS<br>(Miles de Pesos) |
|-------------|--------|---------|------------|------------------------------|
| Seco-Salado | Kg.    | 193,900 | 70.00      | 13,433.0                     |
| Aleta       | Kg.    | 17      | 450.00     | 7,695.0                      |
| Piel        | Pieza  | 10,662  | 200.00     | 2,132.4                      |
| Escama      | Kg.    | 100,000 | 60.00      | 6,000.0                      |
|             |        |         | T o t a l  | 29,260.4<br>=====            |

#### VIII.5 Estado de Resultados (Proforma)

El estado de resultados proforma para 10 años de operación del proyecto, se muestra en el cuadro No. 8.5.

#### VIII.6 Fuentes y Usos de Recursos (Proforma)

El cuadro No. 8.6 corresponde a las fuentes y usos de recursos para la instalación y funcionamiento de la planta procesadora.

#### VIII.7 Flujo Neto de Efectivo

Finalmente, el cuadro No. 8.7 presenta el flujo neto de efectivo durante la vida útil considerada para efectos de evaluación del proyecto. Cabe considerar que los gastos financieros no se corrigieron debido a que una sociedad cooperativa está exenta del pago de impuesto sobre la renta (ver capítulo X), por lo tanto, se consideraron íntegramente los gastos financieros.

CUADRO NO. 8.5

ESTADO DE RESULTADOS (PROFORMA)

(Miles de Pesos)

| C O N C E P T O          | A N O S  |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|--------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                          | 1        | 2        | 3        | 4        | 5        | 6        | 7        | 8        | 9        | 10       |
| Ingresos por Ventas      | 29'260.4 | 29'260.4 | 29'260.4 | 29'260.4 | 29'260.4 | 29'260.4 | 29'260.4 | 29'260.4 | 29'260.4 | 29'260.4 |
| Costo de Producción      | 15'453.5 | 15'453.5 | 15'453.5 | 15'453.5 | 15'453.5 | 15'453.5 | 15'453.5 | 15'453.5 | 15'453.5 | 15'453.5 |
| Utilidad Bruta           | 13'806.9 | 13'806.9 | 13'806.9 | 13'806.9 | 13'806.9 | 13'806.9 | 13'806.9 | 13'806.9 | 13'806.9 | 13'806.9 |
| Gastos de Administración | 2'182.2  | 2'182.2  | 2'182.2  | 2'182.2  | 2'182.2  | 2'182.2  | 2'182.2  | 2'182.2  | 2'182.2  | 2'182.2  |
| Gastos Financieros       | 3'551.2  | 3'204.5  | 3'135.0  | 2'743.1  | 2'351.3  | 1'959.4  | 1'567.5  | 1'175.6  | 783.8    | 391.9    |
| Utilidad Neta            | 8'073.5  | 8'420.2  | 8'489.7  | 8'881.6  | 9'273.4  | 9'665.3  | 10'057.2 | 10'449.1 | 10'840.9 | 11'232.8 |

CUADRO NO. 8.6  
FUENTES Y USOS DE RECURSOS PARA LA INSTALACION Y FUNCIONAMIENTO  
(Miles de Pesos)

| C O N C E P T O                                       | A Ñ O S  |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|   | 0        | 1        | 2        | 3        | 4        | 5        | 6        | 7        | 8        | 9        | 10       |
| <b>A.- Fuentes</b>                                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 1.- Aportaciones de Socios                            | 567.0    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 2.- Préstamo BANPESCA                                 | 9'500.0  |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 3.- Préstamo FOGAIN                                   | 800.0    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 4.- Ventas  |          | 29'260.4 | 29'260.4 | 29'260.4 | 29'260.4 | 29'260.4 | 29'260.4 | 29'260.4 | 29'260.4 | 29'260.4 | 29'260.4 |
| 5.- Total de Fuentes                                  | 10'867.0 | 29'260.4 | 29'260.4 | 29'260.4 | 29'260.4 | 29'260.4 | 29'260.4 | 29'260.4 | 29'260.4 | 29'260.4 | 29'260.4 |
| <b>B.- Usos</b>                                       |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 6.- Inversión Fija                                    | 9'793.0  |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 7.- Inversión Diferida                                | 231.6    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 8.- Capital de Trabajo                                | 842.4    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 9.- Costo de Producción<br>(Excepto Depreciación)     |          | 14'944.4 | 14'944.4 | 14'944.4 | 14'944.4 | 14'944.4 | 14'944.4 | 14'944.4 | 14'944.4 | 14'944.4 | 14'944.4 |
| 10.- Gastos Administrativos<br>(Excepto Amortización) |          | 2'169.6  | 2'169.6  | 2'169.6  | 2'169.6  | 2'169.6  | 2'169.6  | 2'169.6  | 2'169.6  | 2'169.6  | 2'169.6  |
| 11.- Intereses  |          | 3'551.2  | 3'204.5  | 3'135.0  | 2'743.1  | 2'351.3  | 1'959.4  | 1'567.5  | 1'175.6  | 783.8    | 391.9    |
| 12.- Depreciación y Amortiz.                          |          | 521.8    | 521.8    | 521.8    | 521.8    | 521.8    | 521.8    | 521.8    | 521.8    | 521.8    | 521.8    |
| 13.- Pago de la Deuda                                 |          | 266.4    | 533.6    | 1'187.5  | 1'187.5  | 1'187.5  | 1'187.5  | 1'187.5  | 1'187.5  | 1'187.5  | 1'187.5  |
| 14.- Total de Usos                                    | 10'867.0 | 21'453.4 | 21'373.9 | 21'958.3 | 21'566.4 | 21'174.6 | 20'782.7 | 20'390.8 | 19'998.9 | 19'607.1 | 19'215.2 |
| 15.- Disponibilidad (A-B)                             |          | 7'807.0  | 7'886.5  | 7'302.1  | 7'694.0  | 8'085.8  | 8'477.7  | 8'869.6  | 9'261.5  | 9'653.3  | 10'045.2 |
| 16.- Reserva Legal                                    |          | 390.4    | 394.3    | 365.1    | 384.7    | 404.3    | 423.9    | 443.5    | 463.1    | 482.7    | 502.3    |
| 17.- Rva. Legal (Acumulado)                           |          | 390.4    | 784.7    | 1'149.8  | 1'534.5  | 1'938.8  | 2'362.7  | 2'806.2  | 3'269.3  | 3'752.0  | 4'254.3  |
| 18.- Saldo para Repartir                              |          | 7'416.6  | 7'492.2  | 6'937.0  | 7'309.3  | 7'681.5  | 8'053.8  | 8'426.1  | 8'798.4  | 3'170.6  | 9'542.9  |

CUADRO NO. 8.7

FLUJO NETO DE EFECTIVO  
(Miles de Pesos)

| AÑO | INVERSION | UTILIDAD NETA | DEPRECIACION Y AMORTIZACION | GASTOS FINANCIEROS | RECUPERACIONES (1) | FLUJO NETO DE EFECTIVO |
|-----|-----------|---------------|-----------------------------|--------------------|--------------------|------------------------|
| 0   | 10'867.0  |               |                             |                    |                    | 10'867.0               |
| 1   |           | 8'073.5       | 521.8                       | 3'551.2            |                    | 12'146.5               |
| 2   |           | 8'420.2       | 521.8                       | 3'204.5            |                    | 12'146.5               |
| 3   |           | 8'489.7       | 521.8                       | 3'135.0            |                    | 12'146.5               |
| 4   |           | 8'881.6       | 521.8                       | 2'743.1            |                    | 12'146.5               |
| 5   |           | 9'273.4       | 521.8                       | 2'351.3            |                    | 12'146.5               |
| 6   |           | 9'665.3       | 521.8                       | 1'959.4            |                    | 12'146.5               |
| 7   |           | 10'057.2      | 521.8                       | 1'567.5            |                    | 12'146.5               |
| 8   |           | 10'449.1      | 521.8                       | 1'175.6            |                    | 12'146.5               |
| 9   |           | 10'840.9      | 521.8                       | 783.8              |                    | 12'146.5               |
| 10  |           | 11'232.8      | 521.8                       | 391.9              |                    | 12'146.5               |
| 11  |           |               |                             |                    | 4'798.8            | 4,798.8                |

(1) Integrado por:

|                                  |                |
|----------------------------------|----------------|
| - Capital de trabajo             | 842.4          |
| - Valor de Rescate de Act. Fijos | 2'956.4        |
| - Terreno                        | <u>1'000.0</u> |
| Total                            | 4'798.8        |

## IX.- EVALUACION DEL PROYECTO

### IX.1 Punto de Equilibrio

Para la determinación del punto de equilibrio del proyecto, - se utilizaron los costos fijos y variables que aparecen en el cuadro No. 9.1, así como la fórmula siguiente:

$$P.E. = \frac{C.F.}{1 - \frac{C.V.}{V.}}$$

donde: P.E. = Punto de Equilibrio (De ventas)  
 C.F. = Costos Fijos  
 C.V. = Costos Variables  
 V. = Ventas

Los resultados obtenidos para la planta, se presentan en el - cuadro No. 9.2. Asimismo, en la gráfica No. 9.1 se aprecia objetivamente el comportamiento del punto de equilibrio durante la operación. En - el análisis de estos cuadros, se concluye que en los primeros años de operación, la planta necesitará tener ventas por arriba del 50% de su capacidad para obtener ganancias, sin embargo, esta situación irá mejorando conforme desarrolle su operación normal.

### IX.2 Valor Presente y Período de Recuperación del Capital

La tasa relevante utilizada para actualizar los flujos netos de efectivo fué del 50% y se consideró a este nivel como el costo de - - oportunidad de los recursos que requiere el proyecto.

Los cálculos para el valor presente se encuentran en el cuadro No. 9.3 y el resultado obtenido, después de sacar la diferencia en-

## IX.- EVALUACION DEL PROYECTO

### IX.1 Punto de Equilibrio

Para la determinación del punto de equilibrio del proyecto, - se utilizaron los costos fijos y variables que aparecen en el cuadro No. 9.1, así como la fórmula siguiente:

$$P.E. = \frac{C.F.}{1 - \frac{C.V.}{V.}}$$

donde: P.E. = Punto de Equilibrio (De ventas)  
C.F. = Costos Fijos  
C.V. = Costos Variables  
V. = Ventas

Los resultados obtenidos para la planta, se presentan en el - cuadro No. 9.2. Asimismo, en la gráfica No. 9.1 se aprecia objetivamente el comportamiento del punto de equilibrio durante la operación. En - el análisis de estos cuadros, se concluye que en los primeros años de operación, la planta necesitará tener ventas por arriba del 50% de su capacidad para obtener ganancias, sin embargo, esta situación irá mejorando conforme desarrolle su operación normal.

### IX.2 Valor Presente y Período de Recuperación del Capital

La tasa relevante utilizada para actualizar los flujos netos de efectivo fué del 50% y se consideró a este nivel como el costo de - - oportunidad de los recursos que requiere el proyecto.

Los cálculos para el valor presente se encuentran en el cuadro No. 9.3 y el resultado obtenido, después de sacar la diferencia en--

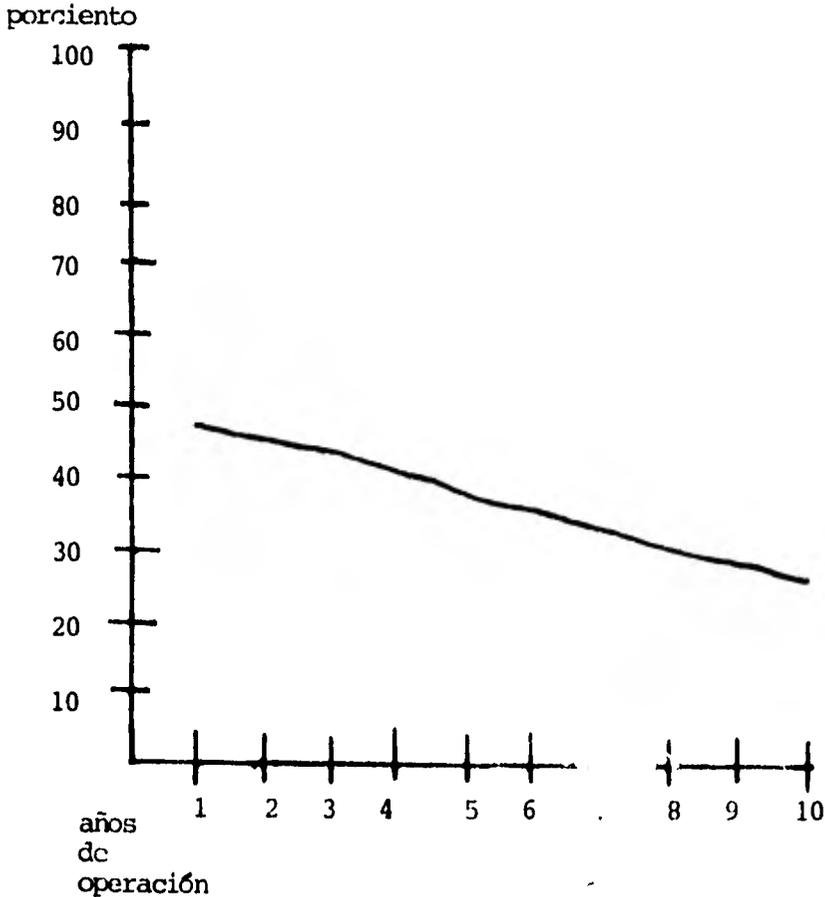
CUADRO NO. 9.1  
COSTOS FIJOS Y VARIABLES PARA DETERMINAR  
EL PUNTO DE EQUILIBRIO  
(Miles de Pesos)

| C O N C E P T O            | A N O S  |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|----------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                            | 1        | 2        | 3        | 4        | 5        | 6        | 7        | 8        | 9        | 10       |          |
| <u>COSTOS FIJOS</u>        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| - M.de O. Indirecta        | 811.2    | 811.2    | 811.2    | 811.2    | 811.2    | 811.2    | 811.2    | 811.2    | 811.2    | 811.2    | 811.2    |
| - Depreciación y Amort.    | 521.8    | 521.8    | 521.8    | 521.8    | 521.8    | 521.8    | 521.8    | 521.8    | 521.8    | 521.8    | 521.8    |
| - Mantenimiento y Conserv. | 171.2    | 171.2    | 171.2    | 171.2    | 171.2    | 171.2    | 171.2    | 171.2    | 171.2    | 171.2    | 171.2    |
| - Energía Eléctrica        | 5.0      | 5.0      | 5.0      | 5.0      | 5.0      | 5.0      | 5.0      | 5.0      | 5.0      | 5.0      | 5.0      |
| - Personal Admtivo.        | 1'809.6  | 1'809.6  | 1'809.6  | 1'809.6  | 1'809.6  | 1'809.6  | 1'809.6  | 1'809.6  | 1'809.6  | 1'809.6  | 1'809.6  |
| - Servicios Auxiliares     | 360.0    | 360.0    | 360.0    | 360.0    | 360.0    | 360.0    | 360.0    | 360.0    | 360.0    | 360.0    | 360.0    |
| - Intereses                | 3'551.2  | 3'204.5  | 3'135.0  | 2'743.1  | 2'351.3  | 1'959.4  | 1'567.5  | 1'175.6  | 783.8    | 391.9    |          |
| Total                      | 7'230.0  | 6'883.3  | 6'813.8  | 6'421.9  | 6'030.1  | 5'638.2  | 5'246.3  | 4'854.4  | 4'462.6  | 4'070.7  |          |
| <u>COSTOS VARIABLES</u>    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| - Mat.Prima e Insumos      | 7'705.4  | 7'705.4  | 7'705.4  | 7'705.4  | 7'705.4  | 7'705.4  | 7'705.4  | 7'705.4  | 7'705.4  | 7'705.4  | 7'705.4  |
| - M.de O. Directa          | 4'729.4  | 4'729.4  | 4'729.4  | 4'729.4  | 4'729.4  | 4'729.4  | 4'729.4  | 4'729.4  | 4'729.4  | 4'729.4  | 4'729.4  |
| - Combustible y Lub.       | 683.1    | 683.1    | 683.1    | 683.1    | 683.1    | 683.1    | 683.1    | 683.1    | 683.1    | 683.1    | 683.1    |
| - Materiales Indirectos    | 838.5    | 838.5    | 838.5    | 838.5    | 838.5    | 838.5    | 838.5    | 838.5    | 838.5    | 838.5    | 838.5    |
| Total                      | 13'956.9 | 13'956.9 | 13'956.9 | 13'956.9 | 13'956.9 | 13'956.9 | 13'956.9 | 13'956.9 | 13'956.9 | 13'956.9 | 13'956.9 |

CUADRO NO. 9.2PUNTO DE EQUILIBRIO EN VENTAS  
(Miles de Pesos)

| <u>AÑO DE OPERACION</u> | <u>P.E. VENTAS</u> | <u>% DE LAS VENTAS TOTALES</u> |
|-------------------------|--------------------|--------------------------------|
| 1                       | 13'823.8           | 47.2                           |
| 2                       | 13'160.9           | 45.0                           |
| 3                       | 13'028.0           | 44.5                           |
| 4                       | 12'278.7           | 42.0                           |
| 5                       | 11'529.6           | 39.4                           |
| 6                       | 10'780.3           | 36.8                           |
| 7                       | 10'030.9           | 34.3                           |
| 8                       | 9'281.7            | 31.7                           |
| 9                       | 8'532.5            | 29.2                           |
| 10                      | 7'783.2            | 26.6                           |

GRAFICA N° 9.1  
PUNTO DE EQUILIBRIO



CUADRO NO. 9.3VALOR PRESENTE DEL PROYECTO  
(Miles de Pesos)

| AÑO | FLUJO NETO<br>DE EFECTIVO | FACTOR DE ACT.<br>80% | FLUJO<br>ACTUALIZADO |
|-----|---------------------------|-----------------------|----------------------|
| 0   | - 10'867.0                | 1.0000                | - 10'867.0           |
| 1   | 12'146.5                  | 0.6667                | 8'098.1              |
| 2   | 12'146.5                  | 0.4444                | 5'397.9              |
| 3   | 12'146.5                  | 0.2963                | 3'599.0              |
| 4   | 12'146.5                  | 0.1975                | 2'398.9              |
| 5   | 12'146.5                  | 0.1317                | 1'599.7              |
| 6   | 12'146.5                  | 0.0878                | 1'066.5              |
| 7   | 12'146.5                  | 0.0585                | 710.6                |
| 8   | 12'146.5                  | 0.0390                | 473.7                |
| 9   | 12'146.5                  | 0.0260                | 315.8                |
| 10  | 12'146.5                  | 0.0173                | 210.1                |
| 11  | 4'798.8                   | 0.0116                | 140.9                |

Valor Presente = 13'144.2

tre la sumatoria de los flujos actualizados positivos y la inversión inicial del proyecto, asciende a \$ 13.1 millones de pesos.

En base a este mismo flujo actualizado, se aprecia que el período de recuperación del capital, se efectúa en 1.6 años, lo que significa una muy rápida recuperación.

### IX.3 Tasa Interna de Retorno

La tasa interna de retorno, matemáticamente, queda definida -- por la siguiente ecuación:

$$- I + \sum_{P=0}^{P=N} \frac{Y_p - G_p}{(I + i_0)^P} = 0$$

donde:

I = Inversión inicial

P = Cualquier año de vida útil del proyecto

N = Años de vida útil del proyecto

Y = Gastos

$i_0$  = Tasa interna de retorno

Lo que significa que la tasa interna de retorno es aquella que iguala al flujo neto de efectivo actualizado con la inversión inicial, - dando como resultado una tasa media de rentabilidad del proyecto.

Después de haberse efectuado una serie de tanteos utilizando - varias tasas de interés, se estimó que la TIR del proyecto se encuentra - entre las tasas del 110% y 112%, como se muestra en el cuadro No. 9.4. To - mando como base estos flujos actualizados, la interpolación correspondien - te para obtener la TIR es:

CUADRO NO.9.4

FLUJOS ACTUALIZADOS PARA DETERMINAR LA TASA INTERNA DE RETORNO

(Miles de Pesos)

| AÑO | FLUJO NETO<br>DE EFECTIVO | FACTOR ACT.<br>110% | FLUJO<br>ACTUALIZADO | FACTOR ACT.<br>112% | FLUJO<br>ACTUALIZADO |
|-----|---------------------------|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| 0   | - 10'867.0                | 1.0000              | - 10'867.0           | 1.0000              | - 10'867.0           |
| 1   | 12'146.5                  | 0.4762              | 5'784.2              | 0.4717              | 5'729.5              |
| 2   | 12'146.5                  | 0.2268              | 2'754.8              | 0.2225              | 2'702.6              |
| 3   | 12'146.5                  | 0.1080              | 1'311.8              | 0.1050              | 1'275.4              |
| 4   | 12'146.5                  | 0.0514              | 624.3                | 0.0495              | 601.3                |
| 5   | 12'146.5                  | 0.0245              | 297.6                | 0.0234              | 284.2                |
| 6   | 12'146.5                  | 0.0117              | 142.1                | 0.0110              | 133.6                |
| 7   | 12'146.5                  | 0.0056              | 68.0                 | 0.0052              | 63.2                 |
| 8   | 12'146.5                  | 0.0026              | 31.6                 | 0.0025              | 30.4                 |
| 9   | 12'146.5                  | 0.0013              | 15.8                 | 0.0012              | 14.6                 |
| 10  | 12'146.5                  | 0.0006              | 7.3                  | 0.0005              | 6.1                  |
| 11  | 4'798.8                   | 0.0003              | 1.4                  | 0.0003              | 1.4                  |
|     |                           |                     | 171.9                |                     | - 24.7               |

2% ----- 196.6  
x% ----- 171.9

$$\frac{171.9 \times 2}{196.6} = 1.749$$

$$\text{TIR} = 110 + 1.749 = 111.749\%$$

representando una muy buena rentabilidad para el proyecto.

## X. ASPECTOS DE ORGANIZACION

Mientras se lleva a cabo la formulación y análisis de los proyectos de inversión, es necesario considerar la realización de un convenio eventual con objeto de dar formalidad al grupo de inversionistas, para que una vez seleccionado el proyecto que se llevará a cabo, se constituya en forma legal para su operación. Al respecto, vale la pena hacer una breve descripción de las alternativas de integración de una sociedad.

En el caso mexicano, existen dos tipos de sociedades: las civiles y las mercantiles. Las primeras son aquellas empresas cuyos objetivos no constituyen una especulación comercial y por consiguiente no están registradas por la Ley General de Sociedades Mercantiles y Cooperativas (como las sociedades que prestan servicios profesionales o educativas); entanto que las sociedades mercantiles tienen como objetivo fundamental el realizar actos de comercio.

Los tipos de sociedades que reconoce la Ley de Sociedades Mercantiles y Cooperativas son:

- I.- Sociedades en Nombre Colectivo.
- II.- Sociedad en Comandita Simple.
- III.- Sociedad de Responsabilidad Limitada.
- IV.- Sociedad Anónima.
- V.- Sociedad en Comandita por acciones.
- VI.- Sociedad Cooperativa.

Cualquiera de las sociedades mencionadas puede adoptar la modalidad de capital variable, lo que representa el poder aumentar o disminuir su capital sin necesidad de modificar su escritura social. Por otra parte, lo que distingue en esencia a los diversos tipos de sociedades es el grado de responsabilidad de los Socios con respecto a terceros.

Existen varias reglas generales que se aplican a todas las Sociedades, al igual que se tienen reglas de carácter particular. Dentro de las primeras, se pueden mencionar las siguientes:

### Reglas de Carácter General para las Sociedades.

1.- Constitución Legal: Previo permiso de la Secretaría de Relaciones Exteriores se constituirá la Sociedad por medio de escritura pública y dentro de los 15 días siguientes deberá inscribirse en el Registro Público de Comercio.

En virtud de que la Sociedad adquiere una personalidad diferente a la de los integrantes, deberán incluirse cláusulas referentes a:

- Nombre. Se registrará el nombre escogido por la Sociedad de acuerdo con las reglas particulares.
- Domicilio. Lugar elegido para su ubicación, o domicilio oficial.
- Objeto. Se mencionarán cada una de las actividades a que se vaya a dedicar la Sociedad.
- Capital. Quedará establecida la aportación de cada uno de los integrantes, así como su forma de pago.

2.- Administración: Los socios elegirán a las personas que formarán el consejo de administración y pueden cambiarlos cada 5 años. Estas personas pueden ser socios o personas extrañas. Entre otras, pueden considerarse las siguientes facultades del consejo de administración:

- Poder general para celebrar contratos, firmar documentos y títulos de crédito que requiera la administración.
- Poder general para pleitos y cobranzas.
- Facultad para establecer Sucursales o quitarlas.
- Facultad para nombrar o quitar gerentes o cualquier otro personal.
- Podrá otorgar poderes especiales o generales a personas cuando lo considere necesario.
- Otras que los socios consideren convenientes y queden establecidas en la escritura pública.

Con el objeto de establecer grado, el consejo nombrará de entre sus integrantes a un presidente y a un secretario.

- 3.- Obligaciones Fiscales de las Sociedades Mercantiles: Las personas morales deben presentar copia simple de la escritura al dar el aviso de apertura para efectos del Impuesto sobre la Renta. Deberán presentar declaración anual de impuestos dentro de los tres meses siguientes a la fecha en que concluya su ejercicio social.

Paralelamente a los libros de contabilidad que se lleven de acuerdo con las disposiciones de la Ley del Impuesto sobre la Renta, se llevarán libros de actas donde se haga constar los acuerdos tomados por la asamblea de socios y el consejo de administración.

- 4.- Vigilancia: La asamblea general de accionistas nombrará un comisario encargado de vigilar el cumplimiento de los objetivos de la sociedad, e informará directamente a los socios el resultado de su función. El comisario durará cinco años en su cargo y podrá ser sustituido de acuerdo a las decisiones del consejo de administración.
- 5.- Asamblea General de Socios o Accionistas: Este órgano será la autoridad suprema de la sociedad y podrá acordar todos los actos y operaciones que el consejo de administración o los gerentes generales cumplirán. Los acuerdos tomados por esta asamblea serán válidos cuando se reúna al menos las mitad del capital social en las asambleas ordinarias y las tres cuartas partes del mismo capital en las extraordinarias.

Al respecto, se consideran dos tipos de asambleas:

- a) Ordinaria: Podrá reunirse en cualquier tiempo, pero cuando menos una vez al año con el objeto de discutir los resultados de la Sociedad o hacer algún nombramiento.

b) Extraordinaria: Podrá reunirse en cualquier tiempo, -- siempre y cuando su objeto sea tratar asuntos de suma - importancia como:

- Ampliar la duración de la Sociedad.
- Aumentar o reducir el capital.
- Cambiar el objeto, etc.

6.- Duración de los Ejercicios Sociales: Para efectos legales y - Administrativos la vida de las Sociedades se divide en años, - llamándose este período ejercicio social, contándose general - mente del primero de enero al treinta y uno de diciembre, --- excepto el primer año que se contará del día de la Constitu -- ción de la Sociedad al treinta y uno de diciembre. Existe tam -- bién la posibilidad de contar los ejercicios sociales por días naturales a partir de la fecha de la constitución.

7.- Distribución de las Utilidades: Los productos de la Sociedad, después de deducir los gastos, constituirán las utilidades ne - tas y se distribuirán de la siguiente manera:

- 5% para formar una reserva (reserva legal) que servirá - para hacer frente a posibles pérdidas, o bien para aumen - tar el capital.
- 8% para repartir a los trabajadores de la Sociedad en -- función de los días trabajados y del sueldo que percibie - ron durante el año (reparto de utilidades).
- La asamblea decidirá si la diferencia se reparte entre - los Socios en función de su aportación, o bien se utili - za para los fines de la Sociedad.

8.- Fondo de Reserva: La reserva legal, mencionada en el inciso an - terior, es de carácter obligatorio y se separará (5%) en cada ejercicio social hasta que alcance 20% del capital social y de - berá ser reconstituido cada vez que por cualquier motivo dismi - nuya.

9.- Pérdidas: Se distribuirán entre los Socios o accionistas en proporción a su aportación.

10.- Término de la Sociedad: Aún cuando no haya transcurrido el tiempo que se estableció en la escritura, la Sociedad puede terminarse por cualquiera de las siguientes razones:

- Cuando esté de acuerdo la mayoría de los integrantes.
- Por haber perdido las 2 terceras partes del capital social.
- Por quiebra legalmente declarada cuando existe suspensión de pagos.
- Por no poder realizar el objeto principal de la Sociedad.

Para tal efecto, la asamblea general nombrará uno o más liquidadores para que termine la Sociedad en forma legal, liquidando en primer lugar las deudas a cargo de la empresa, y en caso de existir algún sobrante (ya sea efectivo o bienes distintos) se repartirá a los socios en función de su aportación.

Ventajas y Desventajas de cada Sociedad.

1.- Sociedades en Nombre Colectivo, Comandita Simple y Comandita por Acciones:

No son recomendables para ningún tipo de negocio, desde el punto de vista de la responsabilidad ilimitada que tienen los socios, es decir, que tienen la obligación de responder con sus bienes personales, cuando la Sociedad como persona independiente no pueda hacerlo.

2.- Sociedad de Responsabilidad Limitada:

Es recomendable para cualquier tipo de actividad ya que la responsabilidad de los socios se limita al pago de sus aportaciones. Cabe mencionar que en esta Sociedad el límite máximo de socios es de 25, por lo que mientras reúnan el capital suficiente pueden emprender cualquier actividad.

### 3.- Sociedad Anónima:

Por las características de responsabilidad limitada de los integrantes y la facilidad de no existir límites en cuanto al número de socios, esta Sociedad es recomendable para cualquier tipo de actividad que, por su dimensión, requiera grandes capitales.

### 4.- Sociedad Cooperativa:

Este tipo de Sociedad es recomendable cuando las personas que piensan unirse no cuentan con capital, pero tienen deseos y posibilidades de aportar su trabajo. En México, las cooperativas que se han formado corresponden a los giros de pesca, servicios (transporte) y agroindustria. La Ley no menciona actividades específicas para este tipo de sociedades, sin embargo, estas tres se consideran las actividades típicas en donde los socios aportan su trabajo y un mínimo de capital.

Cuando se está en posibilidades de hacer aportaciones de los dos tipos, se puede pensar en alguna otra actividad como por ejemplo la -- Construcción y operación de un hotel (turismo).

### 5.- Sociedad Civil:

Por el fin no mercantil de este tipo de sociedad, y la responsabilidad limitada de los socios administradores, es recomendable cuando se tiene como objetivo prestar un servicio de acuerdo a las capacidades personales de sus integrantes (despachos de abogados, contadores, etc).

Aunque para prestar este tipo de servicios es posible formar una sociedad mercantil, por pureza Jurídica, las personas que piensan llevar a cabo la prestación de este tipo de servicios constituye una sociedad civil.

Considerando la serie de elementos mencionados con anterioridad, así como las principales características del presente proyecto, en especial a los posibles integrantes de la sociedad, y lo limitado de sus recursos, el tipo de constitución legal que se recomienda es la Sociedad -- Cooperativa. Por consiguiente, a continuación se resumen las principales

reglas de carácter particular para este tipo de Sociedad.

#### Reglas Particulares para la Sociedad Cooperativa.

En estas sociedades existe la supresión del lucro en provecho - de quienes trabajan en la Sociedad o de quienes reciben de ella bienes o - servicios.

Estas sociedades distribuyen los rendimientos considerando los servicios que ha proporcionado cada socio, independientemente del capital aportado por cada uno de ellos. Bajo esta forma, pueden ser de producción o de consumo.

#### - Características especiales:

- El capital se integra por las aportaciones de los socios, -- los donativos que reciban y los rendimientos que destinen pa - ra incrementarlo.
- En las Cooperativas de producción, aportan su trabajo; en - las de consumo, utilizan los servicios que la sociedad dis - tribuye.
- Todos los socios tienen derechos iguales.
- Deberán ser 10 socios como mínimo.
- Su capital puede aumentar o disminuir en relación con el nú - mero de socios.
- Su duración será indefinida.
- Todos los miembros tienen el mismo derecho de voto.
- La distribución de los rendimientos se hará en proporción al tiempo trabajado por cada socio (cooperativas de Producción) y en relación a las operaciones realizadas (cooperativas de consumo).
- Existen bajo una denominación social.
- La responsabilidad de los socios será limitada por el monto de su aportación.

- Libros Sociales obligatorios:

- Libro de actas de asambleas generales.
- Libro de actas del consejo de administración.
- Libro de actas del consejo de vigilancia.
- Libro de actas de cada una de las comisiones especiales.
- Libro de registro de Socios.
- Talonario de certificados de aportación.

- Disposiciones fiscales especiales:

En virtud de que las cooperativas representan una manifestación de ayuda mutua, la Ley del Impuesto sobre la Renta las considera exentas, es decir, no pagarán el impuesto correspondiente al rendimiento obtenido.

- Estructura organizativa:

Cuenta con la siguiente estructura para llevar a cabo sus funciones de planeación y dirección:

( Ver Fig. 10.1 )

Asamblea de cooperativistas:

Es la autoridad suprema y sus acuerdos obligan a todos los socios a cumplirlos. Esta autoridad resolverá sobre todos los negocios y problemas de importancia y establecerá todas las reglas necesarias para el funcionamiento social.

Además de las funciones que se establezcan en la constitutiva tiene, entre otras:

- Decidir sobre la aceptación o retiro de socios.
- Cambios en los sistemas de producción, trabajo, distribución y ventas.
- Aumentar o disminuir el capital social.
- Nombrar o cambiar a los miembros del consejo de administración, del de vigilancia y comisiones especiales.

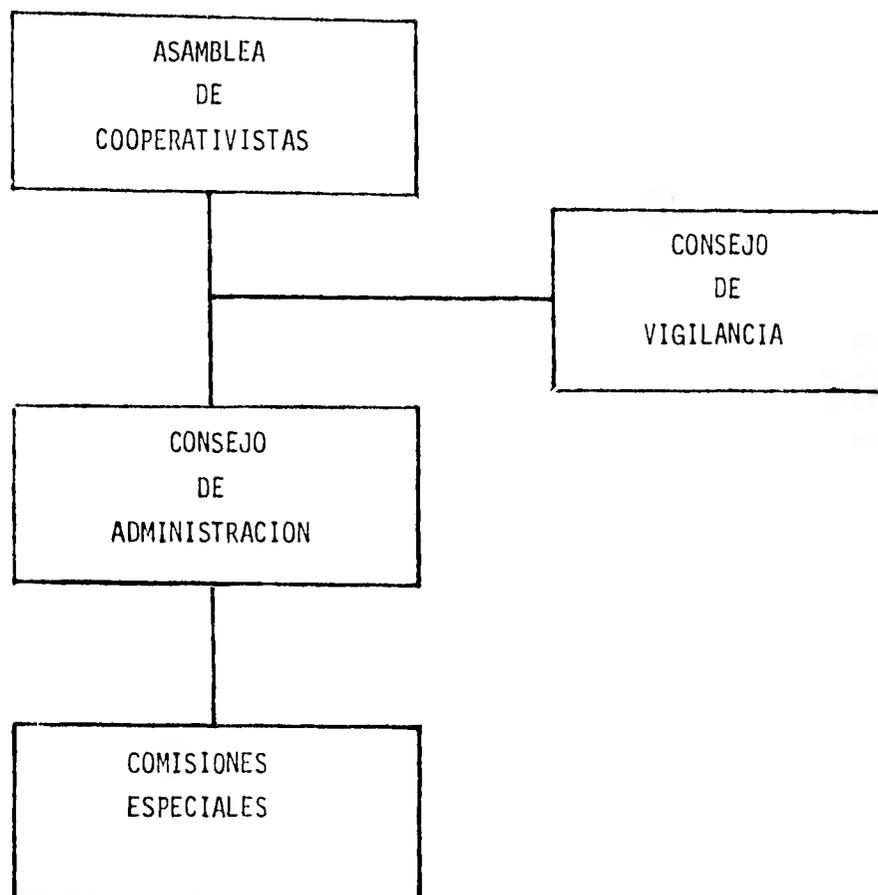


FIGURA NO. 10.1

- Modificaciones a la estructura constitutiva.
- Examinar las cuentas.
- Revisar los informes de los consejos y de las comisiones.
- Supervisar las operaciones de los cooperativistas.
- Repartir los rendimientos, etc.

Requisitos para las Asambleas:

- Para que tengan validez los cinco primeros puntos en la asamblea, deben estar representadas las dos terceras partes del capital social y estar de acuerdo la mayoría de los presentes.

- Deberá avisarse con cinco días de anticipación.

#### Consejo de Administración:

Estará integrado por un número impar no mayor de nueve. El nombramiento de los miembros del consejo lo hará la -- asamblea por medio de votos precisando en cada voto el nombre y el puesto que deba desempeñar. Se integrará por un presidente, un secretario, un tesorero y comisionados espe-- ciales que pueden ser de organización, contabilidad, etc.

Durarán en su cargo dos años y sólo podrán ser reelectos -- después de transcurrido igual tiempo

Este consejo tendrá facultades para:

- Ejecutar todos los acuerdos tomados por la asamblea.
- Representar a la Sociedad.
- De acuerdo con la asamblea, el consejo puede designar -- uno o más comisionados que se encarguen de administrar -- secciones especiales.
- Convocar a asambleas, etc.

El consejo de administración responderá de todos sus actos ante la asamblea de cooperativistas.

#### Consejo de Vigilancia:

Es el encargado de supervisar todas las actividades de la Sociedad. Para este efecto todas las resoluciones del con-- sejo de administración le serán comunicadas por escrito.

El consejo de vigilancia estará integrado por un número im-- par no mayor de cinco, con igual número de suplentes que -- desempeñarán los cargos de presidente, secretario y voca -- l...  
I ..

Durarán en su cargo dos años y podrán ser reelectos des --  
pués de transcurrido el mismo tiempo.

B I B L I O G R A F I A :

- "Pesca Exploratoria y Experimental de Tiburón en los Litorales de Oaxaca y Chiapas." Departamento de Pesca. 1981.
- Anuarios Estadísticos de Pesca 1970-1980. Departamento de Pesca.
- Proyecto de inversión en Teacapán, Nay. 1976. Departamento de Pesca.
- Proyecto de Inversión para una Planta Industrializadora de Tiburón. Centro de Capacitación para Proyectos de Desarrollo. Fondo Nacional de Estudios y Proyectos. 1981.
- "La Formulación y Evaluación Técnico-Económica de Proyectos Industriales". CENETI. México, 1978.
- "Investigación de Mercados". Boyd y West Fall. Uteha, 1975.
- "La Ingeniería en la Producción de Alimentos". FONEP-UMAI, México, 1981.
- Manual de Productos Básicos. Presidencia de la República. Coordinación General de Programas para Productos Básicos. México, 1980.
- Programa de Fomento para la Industria Productora de Pescado Seco-Salado y Ahumado. Departamento de Pesca, 1981.
- "Análisis Empresarial de Proyectos Industriales en Países en Desarrollo". CEMLA, México, 1972.
- Curso Sobre Elaboración y Evaluación de Proyectos Industriales y de Inversión. Vols. I y II. Deutsche Stiftung Fur Internationale Entwicklung. Berlín, julio de 1979.
- "Gufa para la Presentación de Proyectos". Textos del ILPES. 6º edición, Siglo XXI Editores, México, 1978.