



323817
8
SECRETARIA DE EDUCACION
UNIVERSIDAD ANAHUAC DEL SUR

UNIVERSIDAD ANAHUAC DEL SUR

CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA UNIVERSIDAD
AUTONOMA DE MEXICO
ESCUELA DE INGENIERIA

DISEÑO DE UN MODELO PARA LA EVALUACION DEL
PROCESAMIENTO INDUSTRIAL DE PESCADO EN
FILETE, EN GRANJAS ACUICOLAS

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

P R E S E N T A

GUILLERMO ENRIQUE MEDINA GALEANO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Mexico D. F. 1989



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 está 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.

1.- INTRODUCCION :

1.1.- ANTECEDENTES:

Como parte del Programa Nacional de Desarrollo Rural Integral, la secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos formuló y puso en operación el " Proyecto Estratégico Nacional de Desarrollo Agroindustrial (1986-1988) " que tiene por objetivo fortalecer la presencia de los productores primarios en la cadena de producción Agroindustrial con el fin de retener en el sector el valor agregado de sus productos y plantea las siguientes alternativas:

- A) Consolidación de la Planta Agroindustrial Instalada.
- B) Rehabilitación de Agroindustrias viables económicamente.
- C) Promoción de nuevas Agroindustrias propiedad de los mismos productores.

Estas iniciativas surgen formalmente debido a los siguientes hechos :

- A) Incurción de México al GATT.
- B) Necesidad de generar fuentes de trabajo.
- C) Necesidad de incrementar los incentivos económicos en el sector productivo primario.

La explicación de los primeros dos aspectos, por obvia, resulta innecesaria, sin embargo en cuanto al tercero es conveniente analizarlo un poco más.

Se ve diariamente como mucha gente deja el campo para dirigirse a las grandes ciudades con la ilusión de encontrar mejores oportunidades que las que su antigua ocupación les ofrecía, ya que en estos momentos, para que la actividad agrícola sea remunerativa se requiere de modernización en las técnicas y procedimientos, para lo cual se necesita a su vez mucho dinero y mucho trabajo, más del que aparentemente se necesita para desarrollarse en las ciudades. Además el uso de tecnología moderna en el campo, también sustituye la mano de obra.

Así mismo, con el propósito de generar fuentes de trabajo el gobierno ha propiciado un ambiente proteccionista en el sector perjudicando en cierta manera relación " Mano de Obra " sobre Producción", ya sea por causa de su administración o por la obsolescencia de su maquinaria .

Dada la falta de planeación y los altos Costos de operación, en ocasiones resulta más provechoso para los agricultores perder la cosecha y recibir el dinero del seguro en vez de comercializarla. Además los procedimientos que habitualmente

los que verdaderamente se quedan con las ganancias no sean los productores y es a partir de este nivel que el valor agregado de los productos toma forma hasta llegar a los precios de consumo.

Es lógico que como alternativa de solución a esta serie de problemas se plantee una Integración de los sectores primario y secundario de la economía para que así se involucren ambos en los problemas particulares de cada uno, los entiendan mejor y los resuelvan juntos, quitando de en medio a distribuidores y mayoristas al menos en esta parte del flujo de los insumos desde el sector primario hasta los consumidores. (Diagrama 1.1)

Como el propósito de la integración de estos sectores es que las nuevas plantas agroindustriales sean propiedad de los productores, además de que la responsabilidad de su operación eficiente, radique también en ellos, la Ingeniería industrial debe participar, y lo puede hacer de varias formas:

- A) Analizando la problemática de las plantas existentes para proponer las soluciones adecuadas y así aumentar la eficiencia de las mismas.
- B) Analizando y Evaluando las causas por las que muchas industrias han dejado de operar.
- C) Analizando que nuevos proyectos son Factibles, desarrollando mecanismos eficientes para la evaluación de los mismos en base a su posible participación en el mercado y los recursos financieros de los que se valdrá para su implementación y operación.
- D) Desarrollando procesos más eficientes y novedosos que inclusive permitan la competencia en el extranjero.

Por lo que respecta a la Acuicultura en México, es importante señalar que es una actividad que se encuentra en sus etapas iniciales de desarrollo y aprovechamiento respecto del potencial que tiene en el país, de ahí el apoyo que el gobierno le esta dando.

Una de las particularidades que esta actividad presenta es la de poder determinar en cierta medida la posible fecha en que los peces alcanzarán cierta talla y el volumen que tendrá la cosecha. Esto lleva a pensar que podría resultar interesante para los productores la evaluación de un proyecto de industrialización de su producto para introducirlo al mercado en otras presentaciones, por canales distintos al los que se utilizan comunmente para el pescado

tintos al los que se utilizan comunmente para el pescado fresco, aprovechando también oportunidades de demanda que les permitieran en cierta manera obtener mejores rendimientos económicos de su cosecha.

Es así como surge la idea de desarrollar el estudio de una metodología para la evaluación de este tipo de proyectos en particular, con ayuda de un modelo sencillo en computadora, para poder determinar su factibilidad económica.

El Trabajo propuesto consiste en analizar si el procesamiento del pescado a filete, su empaque y distribución a sectores específicos del mercado es factible económicamente, dada cierta capacidad de producción en un criadero o en un grupo de criaderos, mostrando de forma clara cuáles son las expectativas de mercado, en que consistiría el proceso, como podría operar, que instalaciones requeriría y de que manera podría financiarlo, así como la recuperación económica del mismo a corto plazo (5 años), utilizando una computadora personal como herramienta de cálculo.

El presente trabajo pretende mostrar las ventajas del empleo de computadoras al menos para la evaluación primaria de cualquier proyecto industrial, ya que siquiera sugerir, que de este estudio o de los resultados obtenidos mediante el uso del modelo, se podría implementar cualquier proyecto sin la necesidad de estudios más profundos tanto de Ingeniería como de Organización Administrativa y Comercial, resultaría absurdo.

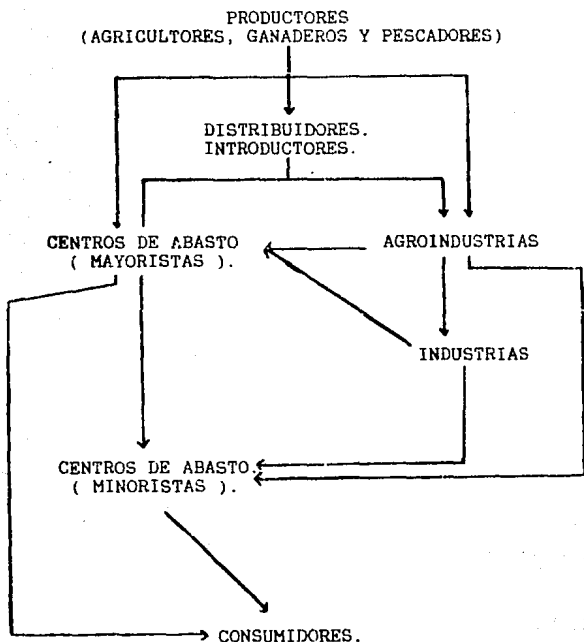
Lo anterior significa que se esta consciente de que para el desarrollo de un proyecto industrial el empleo de esta metodología y el modelo por computadora, resulta útil para la evaluación primaria de factibilidad de un proyecto, mas NO para el desarrollo del proyecto en sí.

Para esto es necesario integrar un equipo de gentes de distintas especialidades y entonces analizar de manera particular, las condiciones propias del proyecto, evitando al máximo el uso de consideraciones generales que podrían no estar tomando en cuenta factores importantes que ocasionarían el fracaso del mismo.

Dado que se pretende generar un modelo que permita evaluar varias opciones en cada uno e los aspectos susceptibles de variar, como puede ser el Volumen Procesado, la Maquinaria, los Empaques o inclusive la Materia Prima, en el presente trabajo se emplean la metodología y los modelos por computadora propuestos, para ejemplificar tres tipos distintos de operación, esto es , a lo largo del desarrollo de este trabajo se ejemplificarán la Operación Rústica que se lleva a cabo en la palapas que se localizan a la orilla de

procesan a filete y que son comunes a las granjas Piscícolas. La Operación que se realiza actualmente en la Industria Mexicana del procesamiento de especies lacustres y la Operación Automática que se podría implementar mediante el uso de maquinaria y tecnología avanzadas propia de otros países. Esto es con el objeto de comparar también en la medida de lo posible las particularidades de cada una de ellas.

DIAGRAMA 1.1 : FLUJO DE LOS PRODUCTOS AGRICOLAS DESDE SU OBTENCION HASTA EL CONSUMIDOR



1.2.- METODOLOGIA PARA LA EVALUACION DEL PROYECTO

Haciendo referencia a las etapas que conforman un proyecto de Investigación de operaciones(*1) se propone la siguiente secuencia para el estudio de este trabajo.

- DEFINICION DEL PRODUCTO.

En esta primera etapa se determinarán las características Físicas, Químicas y Comerciales que deberá cumplir el producto. Esto es con el objeto de obtener la información necesaria, para establecer a su vez la secuencia de operaciones que se deberán seguir para su obtención.

- ESTUDIO DE MERCADO.

Se realiza un estudio breve del mercado procurando mostrar de manera sencilla el comportamiento del producto en cuanto a producción (oferta), demanda, canales de distribución, hábitos de consumo, competencia, promoción y precio, haciendo proyecciones a futuro de manera que el inversionista tenga una perspectiva del entorno comercial en que se desenvolverá el proyecto .

- DESCRIPCION DEL PROCESO.

En esta etapa se describe la tecnología para procesar el pescado y llevarlo hasta la presentación definida, explicando cada operación y obteniendo en la medida de lo posible, la información pertinente para tomar la decisión de emplear un método u otro.

Al final de esta etapa se deberá decidir, que operaciones se van a evaluar en los distintos " Tipos de Operación" para así estructurar los modelos particulares de cada uno.

ESTOS PUNTOS CONFORMAN EL PLANTEAMIENTO Y DELIMITACION DEL PROBLEMA ASI COMO LA ADQUISICION DE LA INFORMACION PERTINENTE PARA EL DESARROLLO DEL MODELO.

1.- ACKOF y SASIENI fundamentos de Investigación de Operaciones cap:2 pag 22.

- OBTENCION DE LOS COSTOS DIRECTOS DE OPERACION.

Encontrar los requerimientos directamente asociados con la operación de los tres tipos de proceso que se piensa evaluar en cuanto a Materiales, Mano de Obra, Energía e Instalaciones, sobre una base de volumen neto de Materia Prima, que para permitir la comparación entre los distintos tipos de proceso, se fijó en una capacidad instalada de 6.5 toneladas de Materia Prima.

- OBTENCION DE LOS COSTOS INDIRECTOS DE OPERACION.

Encontrar los costos asociados con la administración del proyecto analizando el Personal que se requiere, los equipos e instalaciones necesarias para la operación del proyecto en el aspecto administrativo. En general se pretende encontrar los costos indirectos para cada tipo de Operación.

- FLUJO DE EFECTIVO.

Generar el Flujo de Efectivo en base a los resultados obtenidos del análisis realizado en las etapas anteriores, para obtener la Tasa Interna de Retorno y la Relación Beneficio-Costo de cada tipo de Operación.

ESTOS PUNTOS CONFORMAN LA ESTRUCTURACION Y ELABORACION DEL MODELO.

- ANALISIS DE SENSIBILIDAD.

Aprovechando que el modelo se desarrollo con ayuda de computadora se manipularán ciertas variables para observar el comportamiento del proyecto analizado.

ESTE PUNTO CONFORMA LA PRUEBA Y EVALUACION DE LA SOLUCION

EN RESUMEN : se pretende generar un modelo en computadora para la evaluación económica de factibilidad del procesamiento de pescado a filete, que se pueda aplicar a las condiciones específicas de las granjas piscícolas y que permita evaluar distintos parámetros de operación.

2.- DEFINICION DEL PRODUCTO

Para iniciar el análisis del proyecto, sobre la producción o procesamiento industrial del filete de pescado, conviene definir de manera precisa la o las especies que se pueden emplear como materia prima, la porción que deseamos obtener, la forma en que lo vamos a empacar, cómo lo vamos a transportar y cómo lo vamos a comercializar.

2.1.- MATERIA PRIMA.

Cualquiera de las especies que normalmente se cultivan en granjas acuícolas, como son la carpa, trucha, bagre y mojarra son susceptibles de filetearse, sin embargo es conveniente señalar que cuando un pez se filetea y se presenta sin piel pierde "Nombre y Apellido", es decir, usualmente se comercializa simplemente como "Filete de Pescado" y el precio entonces depende principalmente de la porción, la presentación (fresco o congelado), la calidad de procesamiento y la apariencia .

Es por esto que la Trucha no resulta muy conveniente para fileteo ya que su "Nombre y Apellido" tiene el valor más alto de las especies en cuestión y normalmente se comercializa entera (eviscerada), a menos que el cliente la solicite en Filete y en este caso comunmente piden que no se separe la piel de la lonja de carne.

El modelo puede considerar a la trucha como Materia Prima del Proceso, aunque no se emplea para los ejemplos.

El Bagre en México tiene muy mala fama para con el consumidor ya que por su apariencia o porque la gente sabe que se alimenta de desperdicios, resulta que no es muy aceptado más que para la preparación de caldos, además presenta más porcentaje de grasas en su constitución, lo que disminuye su vida de anaquel ya que se torna "Rancio" (*1) más pronto que el producto de las otras especies del estudio, por otro lado su rendimiento Entero-Filete es del orden de 28 a 29% en promedio, menor que para las otras especies.

Además por su Morfología, lo hacen difícil de procesar mecánicamente, bajando aún más el rendimiento (10% aproximadamente), estos aspectos por lo pronto eliminan esta especie de su análisis en este trabajo, aunque al igual que la trucha existe susceptibilidad de manejarlo.

*1: Debido a la oxidación de los lípidos en el tejido.

*2: Ver Tabla 1.1 pag 13 CULTIVO DE PECES COMERCIALES
B. HEFHER y Y. PRUGININ Ed. Limusa 1985.

La Carpa es una especie que se cultiva mucho y de la que se obtienen rendimientos de peso vivo por hectárea muy interesantes, tiene buena aceptación comercial y su rendimiento Entero-Filete es bueno (arriba del 30%) sin embargo existe poca información para completar otras etapas del modelo, sobre todo aspectos de mercado.

La Mojarra resulta ideal para filetearse ya que tiene regular reputación comercial por ser abundante y alimentarse de detritos, además de ser negra y de aspecto desagradable.

Pero resulta que todo esto se olvida al filetearla ya que pierde "Nombre y Apellido".

De esta especie se pueden señalar las siguientes características importantes:

Es un producto con alto contenido de Proteínas (14%) respecto al peso entero. Presenta un alto Rendimiento en cuanto a porción comestible (66%) respecto al peso entero. Tiene altos rendimientos Entero-Filete (36%) en proceso manual y (34%) en proceso mecánico. Presenta un bajo nivel de grasas en su constitución (3%) respecto al peso entero. Tiene un aprovechamiento de los residuos del fileteo en harina del que resulta un producto con 44 a 45 % de proteínas del que resulta una recuperación económica mediante una inversión adicional en un Secador-Triturador.

Cabe señalar que no obstante presentar tantas ventajas en el aspecto nutricional, es la más barata de las cuatro especies que se manejan principalmente en acuicultura. Además es de la que existe más información estadística para una investigación económica y de mercado aceptable.

Resumiendo :

TABLA 2.2 : CARACTERÍSTICAS CUANTITATIVAS DE LAS ESPECIES DE ACUICULTURA

CADA 100 gr.							
ESPECIE	PROTEÍNAS	GRASA	RENDIMIENTO	CALORIAS	CARBOHIDRATOS	PORCIÓN	INFORMACIÓN
:	gr	gr	ENTERO-FILETE	Kcal	gr	COMESTIBLE gr.	DISPONIBLE
SABRE	17.6	16.9	28	233	1.5	51	ACEPTABLE
CARPA	16.0	3.1	31	96	0.0	15	ESCASA
MOJARRA	19.2	2.7	39	106	0.0	50	ACEPTABLE
TROCHA	18.2	1.0	40	62	0.0	46	ESCASA

Fuente : hernandez et al. (1960) " Valor Nutritivo de los alimentos Acuáticos " 8 va. Ed
 INN. MEX. 1980. citado por Heave RVH (1986) " Introducción a la Técnica de Productos
 Pesqueros " CIESA 470 cc Mexico.

Por tener una mayor número de ventajas que desventajas como se puede observar en la tabla anterior se escoge como MATERIA PRIMA la MOJARRA TILAPIA.

2.2. - PORCION.

Este aspecto está muy relacionado con la presentación y es entonces en función de esta última que se puede determinar la porción o tamaño del filete que se procurará obtener.

En el mercado nacional los filetes se comercializan principalmente en dos rangos de tallas (*1):

- .025 - .050 kg colectivizados en empaques de .35 - .50 kg.
- .050 - .085 kg colectivizados en empaques de .50 - .51 kg.

Todos dentro de la clasificación " 1 ESTRELLA " (*2).
o bien :

13 - 14 paquetes con 2 - 3 filetes, en bolsa de 1 kg para la marca TEPEPAN.

Filetes menores de .025 kg en paquetes de 0.1 kg colectivizados en bolsa de 1 kg , presentación " Lonjita ".

Bién se podría utilizar esta información para definir la porción que se va a manejar en el proceso, pero considerando que en el caso particular de la Mojarra y más proviniendo de un criadero se podría escoger la talla óptima de procesamiento para conjugar los intereses del mercado con los del costo de cultivo y así procesarla cuando más convenga , es decir escoger la talla adecuada.

Se ha encontrado que cuando la mojarra se desarrolla hasta los 0.2 Kg de peso sus características morfológicas y porcentaje de músculo la hacen ideal para su manejo en el proceso de fileteado pues es cuando se alcanzan los mejores rendimientos Entero - Filete :

Resumiendo:

- (0.2 * 36%)/2 = .036 kg por filete proceso Manual.
- (0.2 * 34%)/2 = .034 kg por filete proceso Mecánico.

ideales para su empaque en cualquiera de las presentaciones comerciales.

Entonces se definirá la PORCION en .035 kg por filete obtenidos de un pescado con 0.2 kg de peso vivo.

- *1; Normas de Productos Pesqueros Mexicanos.
- *2; Clasificación Productos Pesqueros Mexicanos.

2.3. - EMPAQUE.

Los filetes de que hablamos actualmente se comercializan en la República Mexicana principalmente en tres empaques :

a) Charola de poliestireno .5 kg peso neto (\pm - 1.25 %), protegidos con Vitafilm y bolsa de Polietileno.

b) Paquetes de 2-3 Piezas envueltos con película de polietileno y colectivizados en bolsa de polietileno para totalizar 1 kg de peso neto (\pm - 0.5 %). 13 - 14 paquetes por bolsa.

c) Paquetes de 0.1 kg envueltos en polietileno, colectivizados en bolsa de 1 kg (\pm - 0.5 %) peso neto, con la característica de que se trata de filetes desgarrados o de peso menor a .025 kg.

En estos empaques la función del polietileno consiste en tratar de evitar la deshidratación durante la congelación o refrigeración, sin embargo llegan a presentarse mermas durante este proceso, encontrando los siguientes porcentajes de pérdida en peso para las presentaciones definidas:

Presentación (a) 0.0% debido a la película de Vitafilm.

Presentación (b) 0.5% .

Presentación (c) 0.5% .

En el mercado internacional existen infinidad de presentaciones destacando el empaque en caja de cartón Top-open con láminas plásticas incorporadas al cartón que le proporcionan características de impermeabilidad al oxígeno, lípidos y agua, además de que permiten imprimir en el exterior Diseños Gráficos atractivos a los consumidores y Envases Termoformados y Termosellados que permiten introducir gases inertes en el interior para disminuir la Rancidez que se genera durante el almacenamiento y al menos en la lámina que se emplea para el cierre también se pueden imprimir iconos atractivos al cliente. En esta última presentación se llega a utilizar aluminio en la lámina de cierre, el cual proporciona además características de transmisión y conservación de frío durante el almacenamiento. Obviamente son caros.

Resumiendo :

Se propone; empaque en Bolsa de 5 Kg para la Operación RUSTICA, el empaque convencional en charola de poliestireno envuelto en Vitafilm en bolsa de polietileno para la Operación INDUSTRIA MEXICANA y el empaque en caja Top-open con la misma cantidad que la charola para la Operación AUTOMATICA, esto con el fin de que el empaque se pueda realizar Mecánicamente con más facilidad, la merma en peso es nula ya que usualmete se empaca después de la congelación.

2.4.- PRESENTACION FRESCO O CONGELADO.

Un aspecto de la Comercialización relacionado con la presentación consiste en decidir si se mantendrá en estado fresco (0°C a 2°C) hasta su venta, la cual tendrá que ser en un lapso no mayor a 5 días, o si se va a congelar (-20°C) el filete, para su venta a más largo plazo (180 a 365 días).

La ventaja del filete congelado consiste en que se pueden esperar mejores condiciones de mercado; comercializar mayor volumen en temporada de cuaremas por ejemplo.

Es importante señalar que cualquier inversionista en esta rama tan específica como es la comercialización de alimentos perecederos, debe plantear una estrategia de venta para las tres presentaciones respecto al empaque y pensar también en combinar lotes en fresco con lotes de producto congelado de manera que la inversión se recupere rápidamente mediante ventas continuas sin importar la temporada, al menos al principio de la operación de la planta. Pero estar listo para congelar y almacenar cuando el mercado se sature o cuando falle algún cliente.

Entonces se tiene que para la Operación RUSTICA se considerara la venta en fresco. En cuanto a los otros tipos se considera que cuentan con instalaciones para realizar el proceso de congelación; y que el total del volumen final obtenido lo comercializan así.

2.5.- ASPECTO CUALITATIVOS

2.5.1.- MICROBIOLÓGICOS.

Para la definición de estos parámetros se debe recurrir a las normas Nacionales e Internacionales que se han desarrollado en este aspecto para el control sanitario de los alimentos, así entonces se señalan algunas las Normas Oficiales que tienen que ver con el producto en cuestión :

- NOM-F- 88 : Método para la determinación de Microorganismos.
- NOM-F-254 : Cuenta de Organismos Coliformes.
- NOM-F-255 : Método de cuenta de Hongos y Levaduras en alimentos.
- NOM-F-304 : Método General de investigación de Salmonella en alimentos.
- NOM-F-310 : Determinación de Staphilococcus Aureus (Coagulasa +) en alimentos.
- NOM-Z- 12 : Muestreo para la inspección por atributos.

Respecto del CODEX Internacional se tienen las siguientes Normas: (*1)

CAC/RS 93 1978: Filetes Congelados Rápidamente
CAC/RCP 9 1976: Reglas Prácticas Higiénicas para Pescado Fresco.
CAC/RCP 16 1978: Reglas Prácticas Higiénicas para Pescado Congelado.

Los parámetros particulares del Filete de Pescado para los métodos de inspección de calidad señalados anteriormente son :

CUENTA BACTERIANA TOTAL	500.000	organismos.
COLIFORMES	10	organismos.
ENDOAMOEBA COLI	NEGATIVO	(ausencia de).
HONGOS	300	organismos.
LEVADURAS	500	organismos.
STAPHILOCOCCUS AUREUS COAGULASA +	NEGATIVO	(ausencia de).
SALMONELLA	NEGATIVO	(ausencia de).
VIBRIO PARAHAEMOLYTHICUS	NEGATIVO	(ausencia de).

2.5.2- ORGANOLEPTICAS

Son pruebas que se realizan empleando los SENTIDOS de una persona con experiencia en el manejo de estos productos y se realiza de ser posible sobre la mayoría de los peces y subsecuentes productos en los diferentes puestos o estaciones de inspección y control de calidad, sin embargo dados los volúmenes que se llegan a manejar, la mayor de las veces se realizan sólo con una muestra representativa.

La forma de realizar esta prueba es como sigue:

conforme a una guía de deducción de puntos (Tabla 2.2), se va calificando el producto, al final se restan los puntos de 100 y se verifica que la diferencia quede dentro del intervalo establecido por la empresa, por ejemplo algunas plantas en México se exige un máximo de 15 puntos malos es decir 85 puntos como mínimo.

Esta inspección resulta Sencilla y Eficiente para el control del producto. En ella se emplean gentes con conocimiento y experiencia en el manejo del pescado y se procura que esta inspección la realicen con intervalos de descanso ya que después de un tiempo, el sentido del olfato se acostumbra y entonces se puede llegar a no percibir algún olor desagradable que indique mal estado del producto.

*1: Tabla 13.12 pag 423 "Análisis Químico de Alimentos de Pearson", Egan, Kirk y Sawyer. Ed CECSA 1987.

TA-BLA 2.2.1.1 GUIA PARA LA INSPECCION ORGANOLEPTICA
DE FILETES DE PESCADO

(PAGINA 1)

FACTOR	DESCRIPCION O VARIACION	DEDUCCION
CONGELADO		
A) DESHIDRATACION	: 5% DE LA SUPERFICIE TOTAL : DE LA MUESTRA.	: 0
	: 6 AL 15% DE LA SUPERFICIE : TOTAL DE LA MUESTRA	: 2
	: DEDUCIR 2 PUNTOS POR CADA : 5% ADICIONAL QUE SE PRE- : SENTE EN LA SUPERFICIE TO- : TAL DE LA MUESTRA.	
DESCONGELADO		
B) PARASITOS	: AUSENCIA	: 0
	: HASTA DOS PARASITOS	: 2
	: DE 3 A 5 PARASITOS	: 5
	: MAS DE 5 PARASITOS.	: 12
	=	=
B) ESCAMAS	: HASTA 10 POR MUESTRA	: 0
	: DE 11 A 15	: 4
	: DEDUCIR 3 PUNTOS POR CADA : 5 ESCAMAS EN EXCESO DE 15	
	=	=
C) ESPINAS	: HASTA 4 ESPINAS POR MUESTRA	: 0
	: DE 5 A 10 ESPINAS	: 5
	: DE 11 A 18 ESPINAS	: 11
	: MAS DE 18 ESPINAS	: 21
	=	=
D) PIEL	: AUSENCIA	: 0
	: HASTA 8% DE LA SUPERFICIE	: 2
	: DEL 9% AL 15% DE LA SUP.	: 4
	: DEL 16% AL 25% DE LA SUP.	: 11
	: MAS DEL 25% DE LA SUP.	: 15
	=	=
E) TALLA	: UNIFORMIDAD	: 0
	: HASTA 5 FILETES DIFERENTES	: 2
	: MAS DE 5 FILETES DIFERENTES	: 4
	=	=
F) VENTRECHA	: AUSENCIA	: 0
	: HASTA 5% DE LA SUPERFICIE	: 2
	: DEL 6% AL 11% DE LA SUP.	: 4
	: DEDUCIR 4 PUNTOS POR CADA : 5% ADICIONAL QUE SE PRE- : SENTE EN LA SUPERFICIE TO- : TAL DE LA MUESTRA.	

**TABLA 2.2.: GUÍA PARA LA INSPECCIÓN ORGANOLEPTICA
 DE FILETES DE PESCADO
 (PÁGINA 2)**

FACTOR	DESCRIPCIÓN O VARIACION	DEDUCCION
G) COLOR	: CARACTERISTICOS	: 0
	: CAMBIOS LIGEROS	: 2
	: CAMBIOS MODERADOS	: 6
	: ANORMAL POR DESCOMPOSICION	: 21
=	=	=
H) OLORES	: FRESCO	: 0
	: POCO CONCENTRADO	: 4
	: RANCIO LIGERO	: 11
	: CONCENTRADO Y RANCIO	: 21
=	=	=
I) TEXTURA	: FIRME Y ELASTICA	: 0
	: SUAVE Y RESPUESTA LENTA A LA:	
	: PRESION.	: 3
	: MUY SUAVE Y RESPUESTA MUY	
	: LENTA A LA PRESION	: 11
: PASTOSA Y MASUDA	: 21	
=	=	=
COCIDO		
A) OLORES	: CARACTERISTICO	: 0
	: DESAGRADABLE (AMONIACO)	: 21
=	=	=
B) SABOR:	: CARACTERISTICO	: 0
	: DESAGRADABLE (AMONIACO)	: 21
=	=	=

FUENTE:

Norma Interna Productos Pesqueros Mexicanos S.A. de C.V.
 Clave = CCFF,CPFM,CPFD (1986).

NOTAS:

1.- Las pruebas del pescado cocido solo se realizarán cuando se tenga duda sobre la calidad comercial y sanitaria del producto.

2.- La deshidratación en estado congelado se distingue por la presencia de zonas de color claro, debidas a la pérdida de agua ocasionada por un deficiente proceso de conservación.

2.5.3.- CONTAMINANTES

Además de las pruebas de carácter organoléptico y bacteriológico conviene inspeccionar el producto en busca de otros contaminantes que pudiesen en un momento dado repercutir definitivamente en su aceptación en el mercado por lo tóxico de sus trazas, en específico para el caso del pescado es conveniente realizar pruebas de laboratorio para determinar los niveles de Mercurio, Histamina y Arsénico para verificar que cumplan con los parámetros de calidad ya normados internacionalmente.

2.5.3.1.- HISTAMINA:

En el caso de la Histamina y su posible formación se cuenta con metodologías confiables en función del análisis de las Bases Volátiles de Nitrógeno, tales como, Trimetilamina (TMA), Dimetilamina (DMA) y Amoniaco. Estos compuestos se forman a raíz de la acción de enzimas y microorganismos aún bajo los efectos de refrigeración y congelación.

Generalmente se emplean como parámetros de calidad las cantidades de TMA y Nitrógeno Volátil Total (NVT) y empleando el método de análisis recomendado por el Analytical Methods Comitee (AMC) de Estados Unidos, tenemos para el pescado blanco de agua dulce, clasificación donde entran las especies de Acuicultura, los siguientes niveles permisibles en cuanto a la presencia de estos:

NVT : máximo 20 mg/100g (PESCADO FRESCO).

NVT : máximo 30 mg/100g (PESCADO VIEJO propio para harina).

NVT : mínimo 40 mg/100g (PESCADO INACEPTABLE).

(Lang 1979 citado en "Análisis Químico de Alimentos de Pearson" C.E.C.S.A. 1987).

2.5.3.2.- MERCURIO:

En cuanto al mercurio se establecieron internacionalmente tolerancias para la presencia de este metal en el pescado, debido a la forma particularmente tóxica en que se presenta en este tipo de alimentos " Metil-Mercurio ".

Para la inspección se requiere determinar la cantidad total de mercurio y a su vez determinar la cantidad de compuestos

de Metil-Mercurio y en cuanto a los parámetros a cumplir el Ministerio de Agricultura, Alimentos y Pesca de Gran Bretaña establece como límite superior 0.5 mg/Kg de Mercurio Total en el producto.

La presencia de este producto es a causa de la contaminación que provocan los desechos industriales que se canalizan al mar por diversas vías en todas partes del mundo y por el uso de Fungicidas Agrícolas que contienen este elemento en su composición y que luego son arrastrados hasta los niveles freáticos por la filtración de las lluvias.

2.5.3.3.- ARSENICO:

La presencia de este Veneno en las especies marinas es "Natural", es decir se encuentra combinado en su forma Orgánica ARSINA libre en ciertos tejidos y que no resulta Tóxica sino al manejarse inadecuadamente y permitir que reaccione con ácidos (Enzimáticos) y en presencia de Zinc pudiendo presentar su forma Inorgánica que es Tóxica. En ciertas especies se presenta de manera acentuada, llegando a alcanzar niveles superiores al límite inferior establecido internacionalmente de 1 mg/kg (1 ppm).

Debido a esto, personas hipersensibles a este elemento caen fulminadas con solo probar algún Marisco o Pez.

La descripción de los procedimientos de laboratorio para determinar estos niveles se detallan en libro "Análisis Químico de Alimentos de Pearson, Egan, Kirk y Sawyer. Ed. CECSA.

2.6.- CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES DE EMPAQUE

Vale la pena señalar que de nada sirve mantener condiciones estrictas de higiene para con el personal así como en las mesas y herramental de trabajo, si se descuida el manejo de los materiales de empaque y se permite que estos entren en contacto con agentes contaminantes, ya que a la postre transmitirán estos mismos al producto. Este aspecto se debe cuidar mucho sobre todo para cumplir con normas internacionales. Comúnmente ya las Máquinas empacadoras de estos productos cuentan con dispositivos para esterilizar el material de empaque al menos en las partes que están en íntimo contacto con el producto.

2.7.- INGREDIENTES.

Se define como ingrediente aquella substancia que al final del proceso queda incorporada al Producto en cuestión como Constituyente Esencial, por ejemplo si el producto a comercializar son "FRESAS CON CREMA Y AZUCAR", los ingredientes vendrían a ser las Fresas, el Azúcar y la Crema, sin estos, el producto no es "FRESAS CON CREMA Y AZUCAR". En la práctica se considera a las Fresas como Materia Principal y al Azúcar y la Crema como INGREDIENTES adicionales.

En este caso no existen Ingredientes Adicionales, pero por mencionar algún ejemplo, podrían ser Pan Molido, Especies y Aglutinantes si el modelo contemplara la producción de filletes empanizados.

2.8.- ADITIVOS.

Se podrían definir como aquellas sustancias que se agregan intencionalmente al producto sin ser esenciales en el y que tienen por objeto proporcionar características adicionales sin alterar su definición. Estos vendrían a ser por ejemplo los conservadores en las sopas enlatadas, o el Bixido de Carbono en los refrescos embotellados. Su utilización esta regulada por los Reglamentos de Conservación en Alimentos 1979 (SI 1979 No. 752).

Existen cierto tipo de productos que proporcionan protección al músculo en contra de la oxidación como puede ser el Acido Ascórbico o algunos Galatos, pero hay que verificar las regulaciones que existan para su uso, en el caso particular de México no hay inconveniente en el uso de estos aditivos protectores.

Existen otro tipo de aditivos que proporcionan características físicas especiales, por ejemplo se acepta el empleo de ciertos polifosfatos (P O) para retener humedad en el producto.

2 5

2.9.- TOLERANCIAS PERMITIDAS EN CUANTO AL CONTENIDO EN PESO NETO DEL EMPAQUE.

A continuación se presentan las tolerancias señaladas por la secretaria de Comercio y Fomento Industrial para el contenido en los empaques, esto es; si el empaque presenta la leyenda con el Peso Neto contenido en el Empaque, este deberá garantizar la tolerancia señalada :

TABLA 2.3 : TOLERANCIAS PERMITIDAS EN CUANTO
AL CONTENIDO NETO EN ALIMENTOS

CONTENIDO NETO (g o ml)	TOLERANCIA (+/-)
0 - 20	10.00%
21 - 50	6.00%
51 - 100	3.00%
101 - 500	2.50%
501 - 1000	1.25%
1001 - 5000	1.00%
5001 - 10000	0.55%
10000 - a mayor.	0.50%

FUENTE:

(DIRECCION GENERAL DE NORMAS COMERCIALES
DEPARTAMENTO DE CONTENIDOS NETOS
SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL
ABRIL 1986).

3.- ESTUDIO DE MERCADO

3.1 ANTECEDENTES.

Se trata de investigar el comportamiento del Mercado de la Mojarra que se obtiene a partir de criaderos y aguas interiores determinando en la medida de lo posible Volúmenes de Oferta y Demanda, Precios, Promoción y Vías de Comercialización, de manera que se pueda mostrar al inversionista cuáles son las tendencias y expectativas del producto en cuanto a los aspectos económicos de Mercado.

3.1.1.- CONSIDERACIONES GENERALES:

A) Se Considera que la Composición del consumo Per Cápita es similar a la que presenta la captura y producción pesquera destinada a consumo humano directo, en cuanto a las especies que se señalan.

B) La información sobre la distribución de los niveles socioeconómicos de la población se obtuvieron de un estudio realizado por COPLAMAR (1981) y se decidió agruparlos de la siguiente manera :

NIVEL URBANO (48 % DE LA POBLACION TOTAL);

Estratos de ingreso	%	Notación del Trabajo.
I, II, III y IV	15.18	E
V y VI	22.72	D
VII y VIII	27.78	C
IX	15.32	B
X	19.00	A

NIVEL RURAL (52 % DE LA POBLACION TOTAL);

Estratos de Ingreso	%	Notación del Trabajo.
I, II y III	46.17	E
IV y V	21.01	D
VI y VII	16.86	C
VIII y IX	12.46	B
X	3.50	A

C) Las estimaciones sobre Población se obtuvieron del documento "MEXICO ESTIMACIONES Y PROYECCIONES DE POBLACION 1950 - 2000 " (SPP, CONAPO y CELADE) Sin Fecha.

TABLA 3.1 PROYECCION DE POBLACION 1983-1995.

ANO	TOTAL	A	B	C	D	E
1983	74990539	5683525	10571908	19091245	16318952	27465010
1984	75791818	5820620	10422459	19552424	16764269	24631846
1985	78524158	5952101	10362099	19893507	17142452	24573979
1986	80145957	6076815	11089625	20412325	17501546	25068746
1987	81747635	6196494	11368015	20814307	17846206	25582821
1988	83273241	6312112	11519621	21302769	18179215	26060194
1989	84752021	6424658	11724409	21593749	18503354	26524653
1990	86214924	6535691	11925926	21951699	18921408	26980788
1991	87632184	6642570	12121985	22312556	19170607	27424317
1992	89001204	6746299	12311372	22661156	19429657	27852780
1993	90339930	6847767	12496542	23001992	19721929	28271700
1994	91665711	6948261	12679504	23339557	20011358	28686601
1995	92996295	7049119	12863991	23678345	20301835	29103005

FUENTE: CONSEJO NACIONAL DE POBLACION "PROYECCIONES 1950-2000" 1987

D) La Información sobre captura se obtuvo de los Anuarios Estadísticos editados por la Secretaría de Pesca (1987).

3.2.- VOLUMENES DE OFERTA Y DEMANDA.

La Secretaría de Pesca proporciona información Trimestral acerca de las actividades pesqueras y esta se concentra en los Anuarios Estadísticos Pesqueros que normalmente se publican un año después del periodo que comprenden ya que se requiere de tiempo para procesar la información recopilada.

Cabe señalar que la actividad pesquera se ha visto intensamente influenciada por las problemática económica que enfrenta el país, principalmente en lo que se refiere a la tasa de inflación y la escasez de recursos financieros, lo que inclusive ha llevado al cierre o venta de la Compañía Productos Pesqueros Mexicanos y otras Paraestatales del ramo casi en su totalidad, dejando solamente en operación aquellas plantas reconvertibles o con presiones sindicales severas para su subsidio. Lo que en este momento presenta una relativa situación de desabasto de productos procesados, ya que estas empresas constituyen prácticamente el 90% de la industria procesadora de productos pesqueros en México. La

perceptible escasez de atún enlatado es un claro ejemplo de lo señalado.

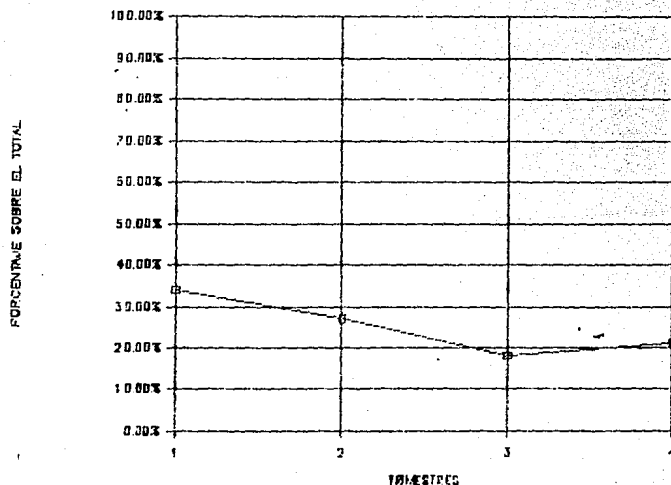
3.2.1.- CICLO DE DEMANDA.

En cuanto al Ciclo de Demanda se toma como referencia el mismo que presentan los productos pesqueros en general y que corresponde a la gráfica (3.1) y datos señalados a continuación, que se obtuvieron del documento "Análisis de la Situación Pesquera en México" publicado por la Secretaría de Pesca en 1987. En él se perciben incrementos importantes en la temporada de Cuaresma reflejo importante de las costumbres de nuestra sociedad.

TABLA 3.2.- DEMANDA TRIMESTRAL TÍPICA EN PORCENTAJES SOBRE EL TOTAL ANUAL.

- PRIMER TRIMESTRE	34 %
- SEGUNDO TRIMESTRE	27 %
- TERCER TRIMESTRE	18 %
- CUARTO TRIMESTRE	21 %

GRÁFICA 3.1.- CICLO DE DEMANDA.



3.2.2.- HABITOS DE CONSUMO Y COMPETENCIA

Respecto al consumo de productos pesqueros, se presenta la situación de que a pesar de que existen especies accesibles a todos los niveles socio-económicos, el Mexicano no está acostumbrado a incluir pescado en su dieta semanal siempre y cuando tenga carne o pollo a su disposición, salvo en las zonas costeras sin desarrollo ganadero y la temporada de curesma.

Este aspecto es importante ya que los productos contra los que compete el pescado y los productos marinos en general, aún siendo básicos, son el pollo y la carne los cuales tienen definitivamente mayor demanda en las grandes ciudades del interior del país, que son las de mayor población acostumbrada a consumir alimentos congelados o con cierto grado de procesamiento.

TABLA 3.3.- CONSUMO PER CAPITA DE ALGUNOS PRODUCTOS ANIMALES
POR NIVEL SOCIOECONOMICO PARA POBLACION TOTAL.

POBLACION 71,249,069 HABITANTES

(GRAMOS NETOS DIARIOS)	A	B	C	D	E	gr	KG
POBLACION 1981	5406679	9855741	18141153	15554242	22297254	PROMEDIO	ANUAL
CARNE DE RES	66.67	52.99	38.02	27.32	16.41	33.16	12.11
CARNE DE CERDO	18.95	13.69	14.29	9.56	5.52	10.87	3.97
CABRITO O CARNERO	2.19	3.38	1.93	0.77	0.27	1.38	0.50
POLLO GALLINA Y PAVO	34.77	25.20	18.79	14.86	9.18	17.02	6.22
JAMON Y TOCINO	19.34	0.92	0.29	0.13	0.04	1.71	0.62
PESCADOS Y MARISCOS	11.32	14.52	10.16	9.06	3.14	9.93	3.63
PESCADO FRESCO	23.84	8.87	7.80	6.47	2.11	7.09	2.59
MOJARRA	1.38	0.51	0.45	0.38	0.12	0.41	0.15

ELABORACION DE COPLAMAR 1981

En cuanto al mercado de exportación, se percibe una mayor demanda por los productos de valor comercial internacional alto, por resultar más baratos aquí, o simplemente por ser especies tropicales inexistentes en las aguas de dichos países. Especies importantes en este aspecto son el Atún, Mero y Guachinango (solo se mencionan especies de escama).

Es conveniente señalar que México dedica al mercado de exportación gran parte de las capturas aptas para consumo humano directo. Esto es debido a que la mayoría de las embarcaciones especialmente diseñadas para la pesca en gran escala con que cuenta la flota pesquera mexicana son Camaroneras y Atuneras y estas especies son muy atractivas al mercado internacional, simplemente por el valor comercial que tienen, por lo que a los Armadores les conviene comercializar el producto en el extranjero.

3.2.3.- PROYECCIONES Y MANEJO DE LA INFORMACION:

Se aplicó el método de regresión lineal, para la proyección de la información histórica a 5 datos por lo menos, con lo que después de varias pruebas fue la que presentó índices de correlación y r más cercanos a 1 o en su defecto más altos respecto a otros métodos, solo se aceptan proyecciones con índice de correlación mayor a .575.

A continuación se presentan las proyecciones de los datos pertinentes y la gráfica respectiva:

PROYECCION 3.1.- PRODUCCION PESQUERA DESTINADA A CONSUMO HUMANO DIRECTO (peso vivo - miles de toneladas)

1983	688.04	SUMATORIA Σ	=	4152.033	:
1984	744.86	SUMATORIA Σx	=	9925	:
1985	857.13	SUMAT. $\Sigma(x-1)$	=	224247.033	:
1986	887.24	SUMAT. $\Sigma(x-2)$	=	19701175	:
1987	972.77	SUMAT. $\Sigma(x-2)^2$	=	98505625	:
1988	1042.96	SUMAT. $\Sigma(x-2)^3$	=	3499783.0527	:
1989	1115.14	N	=	5	:
1990	1186.32	B	=	71.1832	:
1991	1257.51	A	=	-140468.2454	:
1992	1328.69				:
1993	1399.87	r	=	0.9880130022	:
1994	1471.06				:
1995	1542.24				:

PROYECCION 3.2.- PRODUCCION PESQUERA DESTINADA A EXPORTACION (peso vivo - miles de toneladas)

x	y				:
1983	598.60	SUMATORIA Σ	=	3660.486	:
1984	710.71	SUMATORIA Σx	=	9925	:
1985	739.64	SUMAT. $\Sigma(x-1)$	=	7266605.956	:
1986	773.68	SUMAT. $\Sigma(x-2)$	=	19701175	:
1987	837.80	(SUMAT. $\Sigma(x-2)^2$)	=	98505625	:
1988	894.47	SUMAT. $\Sigma(x-2)^3$	=	2711052.5982	:
1989	948.60	N	=	5	:
1990	1002.72	B	=	54.1246	:
1991	1056.84	A	=	-106705.2338	:
1992	1110.97				:
1993	1165.09	r	=	0.9626571124	:

PROYECCION 3.3.- PRECIOS DE PLAYA.
(PESOS POR KILOGRAMO)

X	Y		
1983	82.67	SUMATORIA Y =	1166.55
1984	129.78	SUMATORIA X =	9925
1985	248.50	SUMAT. XY =	2316442.23
1986	275.60	SUMAT. X**2 =	19701135
1987	430.00	(SUMAT X)^2 =	98505625
1988	485.45	SUMAT. Y**2 =	346284.7873
1989	569.50	N =	5
1990	653.55	B =	84.048
1991	737.60	A =	-166601.97
1992	821.65		
1993	905.69	r =	0.9762666358
1994	989.74		
1995	1073.79		

GRAFICA 3.3.- PRECIO DE PLAYA

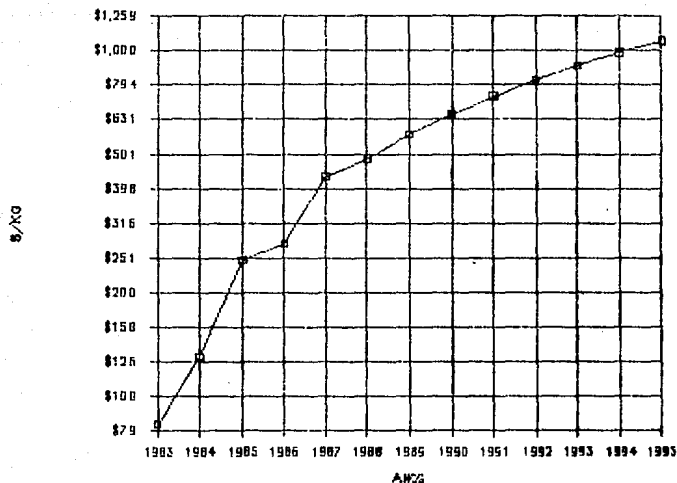


TABLA 3.4.- PRODUCCION PESQUERA TOTAL Y POR ESPECIE
(Peso Vivo - Miles de Toneladas).

	1983	1984	1985	1986	1987
TOTAL	1075.5	1134.6	1255.9	1357.0	1486.8
EXPORTACIONES	598.60	710.71	739.64	773.68	837.8
CONSUMO HUMANO.	688.04	744.862	859.125	887.238	972.768
PROCESO	558.86	604.832	703.245	722.998	795.178
CONGELADO	129.18	140.03	155.88	164.24	177.59
ACLA CULTURA	122.1	144.0	133.3	151.1	169.4
CARPA	7.2	10.1	16.5	20.9	28.1
BAGRE	1.3	1.8	1.6	2.8	4.1
MOJARRA	57.6	63.6	53.7	65.6	78.9
TRUCHA	0.1	0.1	0.4	0.4	1.2

FUENTE: ANUARIO ESTADISTICO DE PESCA 1987

TABLA 3.5 OFERTA DE PRODUCTOS PESQUEROS.
(miles de toneladas)

ANO	CONSUMO HUMANO DIRECTO	EXPORTACIONES	DIFERENCIA
1983	688	599	90
1984	745	711	34
1985	859	740	119
1986	887	774	114
1987	973	838	135
1988	1,044	894	149
1989	1,115	949	167
1990	1,186	1,003	184
1991	1,258	1,057	201
1992	1,329	1,111	218
1993	1,400	1,165	235
1994	1,471	1,219	252
1995	1,542	1,273	269

SEGUN PROYECCIONES.

TABLA 3.6.- DEMANDA ESTIMADA DE PRODUCTOS PESQUEROS
SEGUN POBLACION Y CONSUMO PER CAPITA

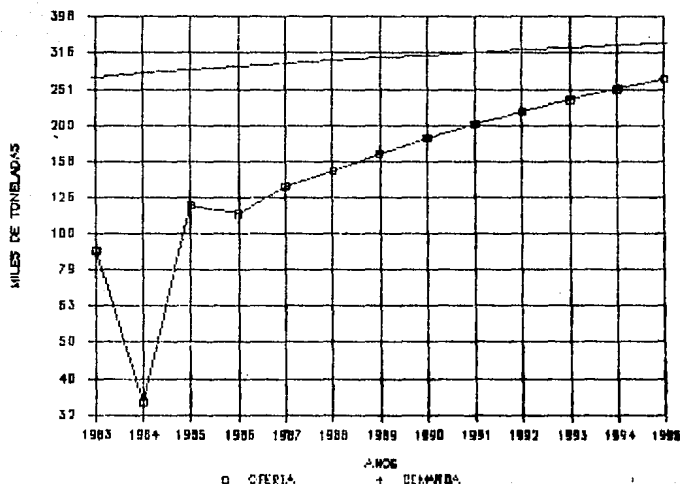
CONSUMO PER CAPITA --

3.626 KG/ ANUALES

ANO	POBLACION	DEMANDA :
1983	74980539	272 :
1984	76791819	278 :
1985	78524158	285 :
1986	80169057	291 :
1987	81747835	296 :
1988	83273241	302 :
1989	84758021	307 :
1990	86214924	313 :
1991	87632184	318 :
1992	89001304	323 :
1993	90339930	328 :
1994	91665711	332 :
1995	92996295	337 :

SEGUN PROYECCIONES

GRAFICA 3.2.- OFERTA Y DEMANDA



RESULTADOS:

Se encontró cierta discrepancia entre la información que proporciona la Secretaría de Pesca y la que proporciona el Consejo Nacional de Población en cuanto al consumo de productos marinos por persona, esto es debido a que como ya se mencionó existen volúmenes capturados que quedan sin registro en los "avisos de arribo" de la Secretaría, mismos que pierden valiosa información sobre aquellos dedicados al Autoconsumo.

La gráfica de las proyecciones de Producción y Consumo muestra claramente que el mercado de los productos pesqueros aún no está cubierto y es por este motivo que se puede asumir que se podrá comercializar el total del volumen propuesto para la evaluación de los distintos Tipos de Operación. 6.5 toneladas diarias de materia prima que equivalen aproximadamente a 2.25 toneladas de filete.

El asumir lo anterior se puede justificar también mencionando que esta especie por ser barata tiene más poder de penetración en el mercado (entendiendo por poder de penetración la facilidad de ocupar cierta porción de la cantidad demandada de un producto), ya que en situaciones económicas como las que prevalecen en este momento y prevalecerán a mediano plazo en el país, la gente tiende a adquirir productos de bajo precio.

3.3.- PRECIOS.

El objetivo de esta etapa del Estudio de Mercado es determinar en la medida de lo posible el precio de compra de la materia prima y el precio de venta del Filete correspondiente, en función de los precios que se han estado teniendo Históricamente y por investigaciones de campo.

3.3.1.- PRECIO DE PLAYA (PRECIO DE COMPRA):

Para encontrar el precio de la materia prima se recurre al análisis de la información estadística de los precios de Playa para las especies en cuestión y a la recopilación de información en Lagos y Presas con actividad Pesquera y Granjas Piscícolas en Operación o en Proyecto.

3.3.1.1.- ANALISIS DE LA INFORMACION ESTADISTICA:

A continuación se presentan las Tablas con la de información estadística pertinente para el análisis de los precios de playa, que proporciona la Secretaría de Pesca:

3.3.1.2.- INVESTIGACION DE PRECIOS EN CAMPO:

Para el encontrar el posible precio de compra de la materia prima se solicitó información en algunos criaderos de la república.

PRECIOS PROMEDIO POR KILOGRAMO: (NOV 1988)

MOJARRA TILAPIA -----	\$ 950.00
CARPA -----	\$ 800.00
TRUCHA ARCOIRIS -----	\$ 2,400.00
BAGRE DE CANAL -----	\$ 1,200.00

3.3.2.- PRECIO DE VENTA.

Para encontrar el precio de venta se recurrió principalmente a investigaciones en campo, procurando también recopilar información sobre otras especies, con las que competiría el producto en cuestión y así tenemos;

3.3.2.1.- MENUDEO.

Son precios que se obtuvieron en lugares donde el consumidor adquiere de manera directa sus alimentos, o bien este tipo particular de productos como sería el Mercado de la Vega.

SUPERMERCADOS.

Del estudio realizado en Supermercados se obtuvieron los siguientes promedios (Octubre de 1988):

(todos los precios son por kilogramo).

- Marca Libre (procesada en el local).

Filete de mojarra -----	\$ 8,900.00
Filete de trucha -----	\$ 9,900.00
Bandera (BAGRE) -----	\$ 6,000.00
Mojarra rayada entera -----	\$ 3,990.00
Mojarra pluma entera -----	\$ 1,500.00
Mojarra del papaloapan -----	\$ 2,300.00
Trucha entera (mar) -----	\$ 7,790.00
Mojarra tilapia (chica)-----	\$ 2,500.00
Carpa entera -----	\$ 1,950.00
Lobina entera -----	\$ 7,500.00
Blanco de pátzcuaro -----	\$ 10,000.00
Trucha arcoiris -----	\$ 8,790.00

En empaque tenemos :

- FRESCOMAR .

Mojarra chica sin espinas --- \$ 9,770.00
Filete de P.Blanco mediano -- \$ 11,190.00
Filete de pescado chico ----- \$ 8,790.00
Pescado molido con verdura -- \$ 5,900.00

- ALIMENTOS KAY MAZATLAN

PEZQUETAS (filetes empanizados sin cocinar)
-- \$ 6,850.00

- PEZITO (Monterrey N.L.)

Comprimidos de pescado ----- \$ 3,795.00

NOTA: Precios obtenidos en Supermercados conocidos.

PRECIOS EN EL MERCADO DE LA VIGA (ZONA DE MENUDEO):
(precio por kg.)(NOVIEMBRE 1988)

- Mojarra TILAPIA grande \$ 6,000.00
+ Mojarra Tilapia chica \$ 4,500.00
+ Mojarra de alvarado \$ 5,000.00
+ Trucha chica \$ 6,000.00
+ Bagre de Chapala \$ 5,800.00
+ Bagre de Veracruz \$ 5,000.00

MERCADO SOBRE RUEDAS.
(SEPTIEMBRE 1988):

Mojarra entera ----- \$ 6,000.00
Tilapia ----- \$ 8,000.00
Flete de Mojarra ----- \$ 12,000.00
Filete de Robalo ----- \$ 18,000.00
Filete de Mero ----- \$ 14,000.00

3.3.2.2.- MAYOREO.-

Se investigaron los posibles precios de venta a mayoreo recurriendo a los Distribuidores del Mercado de la Viga y asistiendo a las subastas que de estos productos se realiza en dicho mercado.

Mojarra Tilapia chica ----- \$ 3,500.00
Mojarra Tilapia grande ---- \$ 4,000.00
Mojarra Rayada ----- \$ 4,200.00
Bagre de río ----- \$ 3,700.00
Trucha Arcoiris ----- \$ 5,500.00
Trucha de mar ----- \$ 4,900.00
Carpa ----- \$ 3,200.00

3.4. - CANALES DE DISTRIBUCION

A) RESTAURANTES:

El 95% de los restaurantes establecidos como tales incluyen pescado en su menú, la mayor parte de las especies que trabajan son originarias del mar excepto la mojarra que la sirven entera frita o bien en filetes.

Las Cafeterías y Lugares de Almuerzo a excepción de aquellas especializadas en mariscos o pescados incluyen escasamente los productos marinos en su carta por que como no se consume mucho, llega a descomponerse si lo compran fresco y no cuentan con espacio en su refrigerador o nevera para estos productos de lento movimiento. En caso de ofrecer este producto, comunmente ofrecen la mojarra entera frita, en filete o en ceviche.

B) HOSPITALES :

Los hospitales son otro segmento del mercado que se podría abarcar dado que las características que principalmente buscan son la calidad en presentación y valor alimenticio, parámetros altamente susceptibles de controlar en un criadero y una planta de procesamiento adecuada.

C) MAYORISTAS :

Este segmento incluye a los dueños de Bodegas en las Centrales de Abasto con quienes se negociaría en sitio, es decir, el precio se establecería prácticamente a las puertas de su bodega y como parámetros para el cierre de la operación se considerarían :

- Calidad del producto ;
 - + Talla
 - + Peso
 - + Estado (si esta fresco o no).
- Volumen del embarque.
- Precio del Mercado
- Oferta y Demanda del producto en ese momento.
- Si se trata de una amistad.

Una de las ventajas de distribuir el producto por este medio es que casi no se maneja crédito en las operaciones, es decir se podría considerar que el pago del producto sería de contado contra entrega. La desventaja es que se tendría que ofrecer a un precio tal que permitiera a su vez la colocación rápida del producto en el mercado por parte del

Mayorista. con su respectiva ganancia, esto implica cifrercio a un precio menor que el que se tendria por otras vias.

Este es uno de los canales más atractivos, al menos al inicio del proyecto ya que se evita inversión en Equipo y Personal para la DISTRIBUCION del producto.

SUPERMERCADOS :

Este canal presenta la particularidad de ser el principal distribuidor de productos congelados empacados, sin embargo las condiciones de crédito son más estrictas con los proveedores, la mayoría paga a 30 días como mínimo aún tratándose de productos perecederos, o bien maneja el sistema de concesión, esto es . renta espacio para colocar refrigeradores con el producto y el cargo por este es el único costo para el interesado.

Al tiempo que se investigaban precios se recopiló información en cuanto los volúmenes manejados, de manera que se pudiese cuantificar el volumen global que se puede canalizar por este medio:

En cuanto al Filete pudimos percibir que el consumo diario promedio es de 150 kg y estimando un total de 5000 supermercados en la república, representaría un consumo de 750 tons/ diarias mismas que se podrían penetrar en un 20% con Mojarra de buena calidad, para un total de 150 ton/diarias en este solo medio para toda la república.

E) MERCADOS POPULARES

En cuanto a los Mercados populares se obtuvo lo siguiente, existen en promedio del total de los puestos destinados a este tipo de productos (carne, aves y pescados), un 11% dado un promedio de 18 puestos totales, es decir 2 puestos por mercado, existen en la ciudad de México aproximadamente (de la guía telefónica) 300 mercados de este tipo con un consumo en filete promedio de 200 kg/diarios (100 por puesto) lo que hace un total de 60 tons/diarias en la Cd. de México de las cuales se participa con un 8% en las especies propias de acuacultura, es decir un total de 4800 kg.

3.5.- PROMOCION

Se estima que la demanda de los productos pesqueros crecerá si se da una adecuada promoción a su valor alimenticio y si se eficientiza la industria que lo procesa de manera que se abatan costos y se pueda ofrecer en presentaciones adecuadas para cada nivel y sector socioeconómico.

Se piensa también que la publicidad tendrá una importancia fundamental en la penetración del mercado ya que hay que superar muchos Tabdes y costumbres de la gente, en especial la tendencia a pensar que los productos congelados son remesas de producto fresco que no se pudo comercializar y que conviene mas comprar productos frescos, punto de vista correcto siempre y cuando verdaderamente se distinga entre la calidad de los productos frescos y congelados, ya que el común de la gente en México no presta mucha atención a las condiciones higiénicas y de manejo que se dan a los alimentos en los lugares donde se comercializa fresco.

3.6.- RESUMEN.

Para la evaluación de los distintos Tipos de Operación se tomarán como referencias en cuanto a precios, volumen, promoción y canal de distribución, lo siguiente;

PRECIO DE COMPRA = \$ 1,000.00 por kg.

PRECIO DE VENTA

OPERACION RUSTICA =====> \$ 3,500.00 por kg.
OPERACION INDUSTRIA MEXICANA =====> \$ 7,000.00 por kg.
OPERACION AUTOMATICA =====> \$ 7,200.00 por kg.

Por apreciarse una demanda insatisfecha de estos productos, se estima que se podra comercialiar sin problemas el total de la capacidad instalada propuesta para el estudio comparativo de las tres operaciones ; 6.5 Toneladas diarias de materia prima.

Se considera que los Precios y Volúmenes señalados anteriormente corresponden al Canal de Comercialización al Mayoreo, esto significa que se supone como cliente a un Mayorista que posee una bodega para su redistribución a restaurantes, hospitales etc.. y que efectúa sus pagos contra la entrega del producto.

En cuanto a la PROMOCION del producto mediante la compra de servicios de comunicación, en este momento, no se considera prudente introducir la evaluación de dicho rubro en este estudio, ya que para justificar el monto e impacto de la inversión en este aspecto, se requeririan de estudios mas profundos de los que comprenden los alcances de este trabajo.

4.- DESCRIPCION DEL PROCESO

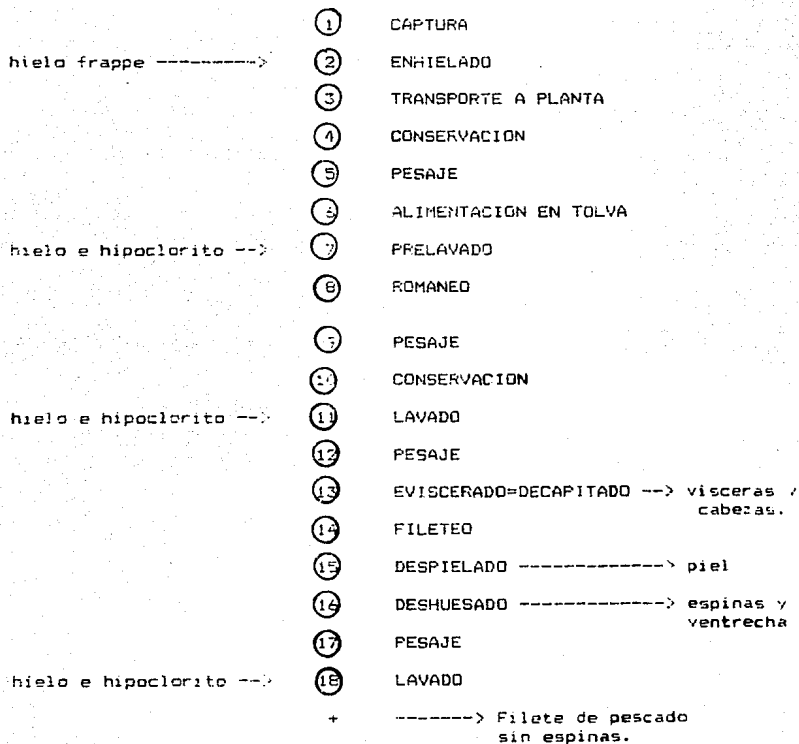
En este capítulo se pretende dar una descripción del proceso general para la obtención del producto definido anteriormente, primero de manera sencilla utilizando diagramas de flujo de operación y luego describiendo brevemente cada una ya que profundizar en ellas sería por sí sola justificación para trabajos de investigación aislados.

Sin embargo si se definirán los parámetros principales que regirán la operación en cuanto al rendimiento de la materia prima, además del equipo y consumibles que se requieren, para así proporcionar información para obtener costos.

Se pretende a lo largo de este y los subsiguientes capítulos, ir elaborando modelos en computadora (Hojas Electrónicas y Bases de Datos) de manera que en un momento dado se pueda evaluar el proceso bajo distintos niveles de operación, esto es por razones prácticas ya que si se va a proponer a distintos tipos y tamaños de criaderos es conveniente que se pueda ahorrar tiempo en cálculos y operaciones para dar una respuesta clara y rápida con precisión.

También se describirá en la medida de lo posible las operaciones que se realizan para la obtención Rústica de los filetes que es la que se realiza en las playas de las lagunas y que prescinde de varias operaciones que de acuerdo a las consideraciones teóricas son necesarias para conservar la calidad física e higiénica del alimento, a este tipo particular de proceso se le denominará desde este momento **OPERACION RUSTICA**. Por otro lado la mayoría de los datos acerca de las cadencias de trabajo que realizan los obreros fueron obtenidas de documentos o visitas a plantas del estado de Michoacán, y así como se pretende la evaluación del procedimiento Rústico también se introducirán al modelo estas variables para que sirvan de parámetro para verificar si el modelo representa la realidad y en que medida, a este tipo de proceso se le llamará de ahora en adelante **OPERACION INDUSTRIA MEXICANA**, además se describirá maquinaria y equipo de tecnología avanzada que es la que se emplea actualmente para la obtención de filetes de alta calidad con mínimo de mano de obra y que desde ahora se denominará **OPERACION AUTOMATICA**.

DIAGRAMA 4.1 : FLUJO DE OPERACIONES DE ENTERO A FILETE.



4.1.- DESCRIPCION DE LAS OPERACIONES ENTERO A FILETE:

4.1.1.- CAPTURA:

La realizan los pescadores o técnicos del criadero empleando las ARTES DE PESCA(*1) particulares del lugar.

4.1.2.- ENHIELADO:

Conforme van depositando el pescado en las lanchas, adicionan hielo en hojuelas (hielo frappé) para conservarlo a baja temperatura, la temperatura ideal (menor a 10°C) se logra adicionándolo en proporción 1:1, sin embargo esto depende de las condiciones climatológicas del lugar.

4.1.3.-TRANSPORTE A LA PLANTA:

Este aspecto debiera evaluarse cuando la planta procesadora no se encuentre cerca del lugar y el costo tenga que absorberse sobre el precio de la materia prima, tomando también en cuenta que si se paga a pié de playa y se pretende transportarlo por cuenta propia hasta las instalaciones tendrá que considerarse las mermas en peso además de los costos en transporte (v.g.r. para un transporte de 2 hrs. se deberá esperar una merma del 2% en peso bruto. (*2))

4.1.4.- CONSERVACION:

Si no es posible asignar el producto a proceso deberá buscarse la manera de preservarlo a baja temperatura ;

*** $r > 120$ hrs

Adicionar Hielo en cantidades suficientes para mantener la temperatura del producto a menos de 10 °C.

120 hrs $< r < 504$ hrs

Refrigeración para mantener la temperatura del producto en un rango entre 0 y 2 °C.

504 hrs $< r < 8760$

Congelación a -20 , -35 °C.

r = tiempo de retraso en horas para el procesamiento.

*1: IMPLEMENTOS de pesca.

*2: Experiencia de la planta visitada.

No se considera mayor tiempo de almacenamiento ya que para entonces el producto ya generó suficiente Histamina para considerarlo solamente apto para procesarlo en Harina, además nadie guardaría un producto de este tipo cerca de un año para luego procesarlo.

Es importante asignar adecuadamente el producto al método de conservación ya que el ir pasando de uno a otro implica pérdidas cuantitativas y cualitativas.

TABLA 4.1.- CAMBIOS CUALITATIVOS EN PESCADO EVISCERADO, LAVADO Y ALMACENADO EN HIELO

ALMACENAMIENTO :																						
DÍAS :		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
		FASE I					FASE II					FASE III					FASE IV					
CAMBIOS ORGANOLEPTICOS :	sin traces de descomposición						signos primarios de descomposición, filamentos leve en el músculo y olor característico.					rancidez definitiva olor fuerte + rancidez completa de la harina.					rapida deshidratación de rancidez a putrefacción.					
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
CAMBIOS QUIMICOS :	incremento estable de Dimethylamina											incremento rapido de Trimethylamina										
												incremento rapido de Amoníaco										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
CAMBIOS BACTERIOLOGICOS :	rapido incremento de la cuenta bacteriana																					

Cuttina et al., 1950 FISH AS FOOD, Borgstrom, Handling of Fresh Fish, f. Braamsnaes, Vol. I pag 4. En esta etapa del proceso es conveniente señalar que tampoco es conveniente procesar el pescado inmediatamente después de su captura (como podría ocurrir en un criadero), dado que la parte mas escasa en microorganismos nocivos en un pez es el músculo y al momento del RIGOR MORTIS (*1) se disminuye aun más la posibilidad de que se desarrollen, dada la caída en el PH de este órgano, que ocurre como manifestación de este estado particular de tensión o endurecimiento.

Por lo tanto es conveniente esperar a que el pescado entre en esta etapa del RIGOR antes de iniciar su procesamiento y no hacerlo después de que haya pasado. Este aspecto también se toma en consideración para la comercialización del pescado Fresco.

*1: Borgstrom "FISH AS FOOD :Handling of Fresh Fish", F.Braamsnaes Vol.2 pag 8.

Contradictoriamente el Rigor se presenta más pronto si la temperatura es elevada por eso la adición de hielo puede suprimirse en mañanas templadas (entre 18 y 20 °C) y por los 5 minutos inmediatamente posteriores a la captura, ya que si se adiciona en este lapso, el tiempo para que entre en RIGOR puede alargarse hasta 40 hrs dependiendo de la especie *1).

4.1.5.- PESAJE:

Con objeto de cuantificar la entrada de materia prima al sistema productivo, hacer los pagos correspondientes y realizar la primera inspección.

4.1.6.- ALIMENTACION EN TOLVA:

Normalmente las especies consideradas de "ESCAMA"(*2) se ROMANEAN (*3) es decir, se seleccionan por talla y por especie para su asignación a las operaciones posteriores de acuerdo a la presentación comercial más adecuada, así que se colocan en tolvas de acero inoxidable con azua clorinada (10-15 ppm) y hielo, para lavar y mantener baja la temperatura respectivamente. Esta Operación puede ser manual, utilizar malacates y polipastos o por medio de aspiradoras dependiendo de la forma en que el producto llega a la planta.

En la operación RUSTICA se prescinde del lavado y la adición de hielo y las aspiradoras se emplean principalmente para la descarga de grandes embarcaciones .

4.1.7.- PRELAVADO:

Comunmente en la tolva se cuenta con un sistema hidroneumático para lavar el pescado. Obviamente en el procedimiento rústico no se cuenta con esto.

4.1.8.- ROMANEO:

Los pescados se clasifican por especie y talla en una mesa y es aquí donde se realiza una segunda inspección de las condiciones cualitativas, eliminando pescado roto o golpeado principalmente.

4.1.9.- PESAJE:

Se vuelve a cuantificar el peso para su pago por especie y tamaño.

*1;Eorgstrom "op.cit" ; vol.2 pag 9.

*2;Término que se emplea para nombrar en general a todos los peces excepto Atún y Tiburón.

*3;Término que se emplea para nombrar la operación de selección de un lote por especie y talla.

Para el estudio en cuestión esto no será necesario ya que se trata de lotes homogéneos en talla y especie eliminando también la operación de ROMANEO ya que al provenir de un criadero los peces alcanzan la talla deseada sin diferencias notables entre los elementos del lote. Por ser una característica particular de los criaderos.

4.1.10.- CONSERVACION:

Esto resulta necesario cuando el abasto no concuerda con la capacidad de producción y normalmente hay que estar prevenido ante la alta posibilidad de que ocurra, sin embargo en el criadero el sistema productivo se puede optimizar en este aspecto ya que el abasto depende de los estanques y resulta más económico ALMACENAR los peces en los estanques o canales que en un Refrigerador.

4.1.11.- LAVADO.

Después del ROMANEO, se vuelve a lavar el producto con agua fría y clorinada, dado que el producto sufrió cierta manipulación que pudo contaminarlo. Si las condiciones de higiene son adecuadas se puede prescindir de esta operación.

4.1.12.- PESAJE:

Para la operación manual de FILETEO es necesario separar la cuota pesonal en canastas de plástico, (155 kg para un turno de 7.5 hrs) y registrar el peso de cada una así como el código del Filetero, así se controlará el rendimiento tanto de Materia Prima como de Mano de Obra.

4.1.13.- DECAPITADO -- EVISCERADO:

Estas operaciones suelen realizarse para tallas grandes (peso > .5 kg) para ciertas presentaciones comerciales o en proceso Mecánico para todas las tallas para facilitar la alineación del TRONCHO(*1) respecto de las cuchillas en la operación de Fileteo y evitar la contaminación de estas con microorganismos o enzimas digestivas.

Además si se piensa invertir en una Máquina que cuesta más de 30,000 Dols conviene que pueda realizar las tres operaciones para así tener más flexibilidad en cuanto a las presentaciones que le podamos dar al pescado ya que también se podría comercializar en Troncho y Entero-Eviscerado.

4.1.14.- FILETEO:

Manualmente se realiza sobre mesas de acero inoxidable empleando placas de plástico duro para apoyar el pescado.

*1: Término que se utiliza para nombrar el resultado de decapitar y eviscerar un pez "Troncharlo" en el caso del Tiburón y el Pez Vela también se les despoja de las aletas.

utilizando cuchillos largos y filosos, cada obrero requiere de un espacio en mesa de 1 m² y un espacio en piso de 0.5 m² aproximadamente, el rendimiento esperado es del 37% de entero a Filete y se dan incentivos si resulta mayor, así mismo, se penaliza si resulta menor (*1), comúnmente después de un período de aprendizaje los obreros llegan a obtener rendimientos del orden de 39% sin bajar de la cuota diaria de 155 kg en 7.5 hrs.

Cabe hacer la aclaración de que el filete todavía presenta espinas.

Mecánicamente esta operación se realiza mediante la acción de cuchillas circulares o de cinta que se ajustan según la especie y talla. El Filete sale libre de piel y espinas y se llegan a procesar entre 30 y 400 peces por minuto dependiendo otra vez de la talla y la especie. Para la Mojarra Tilapia de la talla que ocupa el estudio se espera una cadencia mínima de 50 peces/min (* pz/m de ahora en adelante) y máxima de 180 pz/m empleando una máquina que opera a 220 V con un consumo de 3.3 KW/hr y 20 l/min de agua potable clorinada (*2), operada por una persona especializada si se conecta a un alimentador automático o bien alimentándola manualmente requerirá de 2 a 4 personas más dependiendo de la cadencia.

Mecánicamente se garantiza una menor contaminación bacteriológica del Filete respecto del procedimiento manual pero el rendimiento esperado de Entero a Filete "limpio de espinas" es cerca del 10% menor, es decir, del orden de 33.69 % .

Por último es conveniente señalar que los filetes obtenidos mediante el proceso mecánico son homogéneos en talla ya que un requisito para la correcta operación de la máquina es el alimentar a su vez pescados de tallas muy similares, para reducir el tiempo que se pueda perder en ajustes.

4.1.15.- DESPIELADO:

Manualmente esta operación la realiza el mismo filetero dentro de su cuota de materia prima diaria. Mecánicamente se realiza mediante la acción de cuchillas o cepillos y la máquina en cuestión puede o no estar integrada o conectada con la fileteadora.

*1: 300 pesos más por cada kilogramo en exeso de la cuota (155 kg) y 300 menos por cada kilo menos de la cuota hasta llegar al mínimo establecido por ley, cuando hay reincidencia se asigna a otra área.

*2: 20 ppm y una presión de 3 kg/cm².

4.1.16.- LIMPIEZA (DESHUESADO):

Esta operación se evalúa sólo para el procedimiento manual ya que de la máquina los filetes salen libres de espinas ;

los fileteros van depositando el producto en tinas de plástico, mismas que se recogen cada 30 min aproximadamente, se pesan y se lavan brevemente en agua clorinada fría y de estas tinas se saca el producto para colocarlos en otras homogenizando el peso a 160 kg, mismos que se asignan por "Obrera" para un turno de 7.5 hrs de limpieza, esperando un rendimiento del 96% de Filete Con Espinas a Filete Sin Espinas.

Durante esta operación al tiempo que eliminan espinas y restos de ventrecita las obreras seleccionan los filetes por talla, además de eliminar los rotos y contaminados.

Se hace hincapié en el empleo de mujeres en esta operación ya que la experiencia ha demostrado que son más cuidadosas y responsables que los hombres.

Las obreras requieren de un espacio en mesa y piso similar al de la operación de fileteado y emplean herramientas tales como; pinzas, cuchillo y sacabocado.

4.1.17.- PESAJE:

Se registra el peso de filete limpio para controlar el rendimiento y realizar los pagos correspondientes.

4.1.18.- LAVADO:

El filete libre de espinas y residuos de piel o ventrecita se lava otra vez con agua clorinada fría.

4.2.- EMPAQUE :

Para abordar este punto es necesario hacer algunas consideraciones:

1) Se seguirán las Normas de Empaque que generó Productos Pescueros Mexicanos.

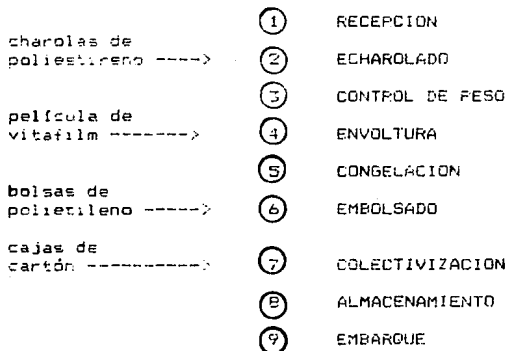
2) Para la Congelación se contará con capacidad para evaluar los siguientes métodos :

CAMARA DE CONGELACION CON VAGONETAS Y CARRILES.
CONGELADOR DE PLACAS AUTOMATICO.
TUNEL EN ESPIRAL.
CONGELADOR DE CINTA DE ACERO POR CONTACTO.
CONGELACION POR INMERSION EN NITROGENO LIQUIDO (LNF).
CONGELACION POR INMERSION EN FREON LIQUIDO (LFF).

Pero los ejemplos utilizan :

Operación Industria Mexicana : CAMARA DE CONGELACION.
Operación Automática : TUNEL EN ESPIRAL.

DIAGRAMA 4.2 : FLUJO DE OPERACIONES PARA EL EMPAQUE



4.2.1.- RECEPCION EN MESA:

Se llevan los filetes a la mesa de empaque.

4.2.2.- ENCHAROLADO:

Se coloca el número calculado de filetes por charola;

13 - 14 filetes para proceso de fileteo Manual.

14 - 15 filetes para fileteo Mecánico.

de manera que se garanticen 0.5 kg peso neto. La cadencia de esta operación es de 280 - 300 kg por turno por persona.

4.2.3.- CONTROL DE PESO:

Se pesa charola por charola para verificar el peso. para esta operación se necesita un operador por cada 7 encharoladoras.

4.2.4.- ENVOLTURA EN VITAFILM:

El objeto de esta operación es el proteger el filete de posible contaminación y deshidratación en el proceso de congelación, y el número de personas que se requieren para esta operación es el mismo que para el control de peso.

4.2.5.- CONGELACION:

Esta operación consiste en bajar la temperatura del filete hasta -20 °C en su Centro Térmico (*1), y presenta dos particularidades importantes a considerar :

a) Si se pretende hacerlo rápidamente y no se hace adecuadamente el producto suele perder peso por deshidratación, para lo cual hay que realizar una operación adicional de Glaseo que consiste en sumergir el producto en agua fría a distintas etapas de la congelación para que se forme una película de escarcha que protegerá al filete de la indeseada deshidratación.

b) Si se realiza muy lentamente los cristales de hielo que se formaran en los tejidos serán de un tamaño tal que dañara la consistencia y apariencia del producto, debido a la formación de grietas al descongelarlo.

Por eso es necesario procurar que la Congelación se realice dentro de un intervalo de tiempo que equilibre las repercusiones de estos fenómenos : 10 a 150 minutos.

*1: En realidad es la línea que forman el conjunto de los puntos que se enfrían en último término que muchas veces coincide con el conjunto de puntos correspondientes a los centros Geométricos de las secciones transversales.

A pesar de lo señalado anteriormente en México no es relevante la calidad del producto en este aspecto, es decir, puede emplearse un método que congele el filete aunque no sea dentro del intervalo sugerido, pero que sea barato, sin embargo, si se desea penetrar el mercado internacional se deberá prestar mucha atención en este aspecto.

Los datos de los Métodos y Equipos que se describen a continuación corresponden a datos proporcionados en los folletos que se solicitaron a los fabricantes o bien a tablas y resúmenes consultados en el libro "Tecnología de la Congelación de Alimentos" por Zbigniew Gruda y Jacek Postolski Editorial Acribia s.a. España. 1984, que fué la publicación más reciente que se pudo conseguir en materia de congelación.

Se considera que para la evaluación del proyecto resultan útiles aunque de antemano se sabe que para la operación se deben analizar los factores propios del equipo que se compró para el lugar y condiciones en que se instaló, pero ya en este punto no hay marcha atrás.

4.2.5.1.- CAMARA DE CONGELACION :

Proceso comunmente utilizado en el país, con tiempo entre 120 y 540 min para que se alcancen los -20°C. Este tiempo tan largo se debe principalmente a que la puerta de la cámara se abre continuamente para ir introduciendo el producto conforme sale del área de empaque.

El consumo promedio de energía eléctrica en este tipo de equipos es del orden de 161 kW/h por tonelada de producto y sus requerimientos respecto a "Carga de Refrigeración" son aproximadamente de 650 kJ/kg. Un detalle a observar con detenimiento en el empleo de estos equipos es la merma en peso que comunmente se tiene y que es entre 3 y 4 %.

Otro aspecto a considerar son los requerimientos de espacio por Tonelada procesada en una hora : 60 m².

Existen cámaras con complejos sistemas de acomodo y distribución de los productos para disminuir las constantes aperturas de la cámara para la introducción del mismo.

4.2.5.2.- CONGELADOR DE PLACAS AUTOMATICO:

que se emplea para proceso por lotes y toma de 30 a 90 min (-/- 15 min) para alcanzar los -20°C dependiendo del grosor de los filetes y el intervalo de tiempo señalado se garantiza para espesores hasta de 75 mm). Generalmente los congeladores de este tipo tienen estaciones de dimensiones definidas y su capacidad varía de acuerdo al número de

estas, sin que signifique que no se puedan diseñar para aplicaciones específicas. Las dimensiones comerciales de los aparatos de este tipo varían en longitud desde 1.35 hasta 3.35 m y en anchura desde 1.17 hasta 1.94 (La capacidad en volumen para una placa de 2.55 por 1.94 m es aproximadamente de 130 Kg/h).

4.2.5.3.- CONGELADOR DE CINTA DE CONTACTO :

Este sistema se emplea principalmente para la congelación de productos planos tales como el filete de pescado, hamburguesas, camarones etc. el refrigerante normalmente es salmuera refrigerada aunque puede operar por corriente de aire, sin embargo para evitar mermas en peso por deshidratación para filetes de pescado y productos cárnicos en general, se emplea la salmuera, la cual es espreada sobre el producto que avanza a lo largo del sistema por medio de una banda de acero inoxidable que también se enfría a temperatura bajo-cero generalmente por medio de freón o amoniaco.

Para que el producto no adquiriera el sabor salado característico del empleo de salmuera como refrigerante secundario, se aconseja enfriar el producto sólo por contacto en la los primeros metros de la banda y glasearlo antes de entrar en contacto con la salmuera.

Los siguientes datos se refieren a filetes de pescado de hasta 12 mm de espesor; se trata de un congelador que utiliza una banda de 1.2 m de ancho por 23 m de largo (1 mm de espesor) con una superficie de 18 m en la zona de congelación con capacidad de 500 kg/h. Como único inconveniente para este sistema se encuentra que la longitud del equipo es grande en relación a su rendimiento.

4.2.5.4.- TUNEL EN ESPIRAL:

Consiste en hacer pasar el producto através de corrientes de aire frío por medio de una banda de malla que se desliza al rededor de un tambor, en el cual el producto alcanzará los -20°C después de 30 minutos con pérdidas máximas en peso del orden de 0.6%.

Es utilizado para la congelación de productos con espesores máximos de 90 mm, con un consumo aproximado de 119 kW/h por tonelada de producto, requiriendo aproximadamente una carga de refrigeración de 520 kJ/kg. Dentro de los equipos adecuados para procesos continuos presenta ciertas ventajas respecto al ahorro de espacio.

4.2.5.5.- SISTEMA LNF (CONGELACION POR NITROGENO LIQUIDO):

Consiste en sumergir cierto tiempo el producto en el refrigerante en cuestión hasta que se alcance la temperatura deseada. Para Pescado Magro se encontró una energía de congelación de 385 kJ/Kg y 1.4 Kg de nitrógeno por kilogramo y para Pescado Graso se necesitan 302 kJ/kg y .96 kg de Nitrógeno por kilogramo de producto, en equipos con capacidad de 1200 kg/h que emplean una cinta de 16 m de largo por 1.14 m de anchura útil.

El consumo de Nitrógeno en estos aparatos representa cerca del 90% de los costos de operación. Se estima un tiempo de entre 3 y 10 min para que el producto alcance los -20°C variando también en función del espesor.

Este sistema resulta inadecuado para productos empacados, que presenten espacios aéreos, debido a la disminución en el coeficiente de transmisión de calor entre el refrigerante y el producto. Este sistema es ideal para grandes cantidades de producto que requiera tiempos de congelación breves. Además las pérdidas en peso debidas al proceso son NULAS.

4.2.5.6.- SISTEMA LFF (CONGELACION POR FREON LIQUIDO):

Cuando los costos de el empleo del sistema LNF se disparan por el costo propio del Nitrógeno líquido, se puede emplear otro refrigerante más barato como el R 12 (LFF), pero hay que tener más cuidado en el manejo del refrigerante y la operación del equipo: ya que es irritante.

Una de las ventajas que presenta es la posibilidad de reciclar alguna parte del freón después de condensarlo, sin embargo su temperatura de evaporación es menor respecto del Nitrógeno (-40°C para el Nitrógeno y -30°C para el R 12).

Otra ventaja es el ahorro de espacio, para capacidades de congelación similares, el sistema LFF ocupa aproximadamente la mitad que uno LNF.

Así tenemos que para una instalación de 1200 kg/h se requiere una cinta de 7.5 m de largo por 1.2 m de ancho con un consumo de freón entre .02 y .01 kg por kilogramo de producto con necesidades medias de frío de 462 kJ/kg y una pérdida en peso de .25 % .

4.2.6.- EMBOLSADO:

Se coloca la charola en una bolsa y se sella.

Para el Proceso de Operación Automática se pretende sincronizar una máquina de empaque automática con los demás

equipos para envasar los filetes en cajas Top-open con barrera al Oxígeno, Lípidos y Agua y luego Termosellarla.

En este caso la congelación se realiza antes que cualquier operación de empaque propiamente dicha.

El control de peso se realiza sobre la máquina.

4.2.7.- COLECTIVIZACION:

Se acomodan las bolsas en cajas master y se flejan.

4.2.8.- ALMACENAMIENTO-REFRIGERACION: a -35°C.

4.2.9.- EMBARQUE :

Para la operación RÚSTICA se acostumbra tender camas de hielo en la caja del camión e ir alternando estas con capas de producto así los camiones pueden transportar de 4 a 8 toneladas de producto.

Para los otros tipos de Operación se sugiere emplear Contenedores Refrigerados que garanticen la conservación de la temperatura alcanzada en la congelación.

La capacidad de carga varía de acuerdo al volumen de la caja desde 8 hasta 25 toneladas de producto incluido el empaque.

4.3.-COMENTARIOS :

Como Norma de Proceso, NUNCA se deberá permitir que el filete alcance más de 10 °C de temperatura a lo largo del proceso, ya sea adicionando hielo, acondicionando el área de trabajo o ambas.

Se puede introducir en el flujo de proceso la operación de Glaceo ya que se protege al filete de la deshidratación a la que está expuesto durante el almacenaje en los congeladores, sin embargo cabe señalar que esta operación "deteriora" el aspecto o apariencia del producto con posible repercusión en la comercialización.

5.- COSTOS DIRECTOS DE OPERACION

Para encontrar los costos directos de operación se decidió elaborar un modelo sencillo en una hoja electrónica, de manera que para cada concepto que involucra este costo se pudieran manipular dinámicamente los principales parámetros, y así tenemos:

5.1.- MATERIA PRIMA.

En cuanto a MATERIA PRIMA se introduce el volumen a procesar en la primera celda de la columna de Materia Prima Estimada. Los porcentajes estimados de Mermas están en función del tipo de pescado a procesar y se obtiene automáticamente de la base de datos. La columna de Materia Prima Real se estructuró con el objeto de medir los rendimientos físicamente a lo largo de la operación para evaluar en tiempo real la eficiencia del proceso. Esto se realiza por medio de aparatos electrónicos de medición (básculas) conectados al puerto de comunicaciones de la computadora de control de proceso, aprovechando las posibilidades de comunicación que ofrece el Software escogido.

El objeto de este análisis es realizar el balance de materia a lo largo del proceso, de manera que exista un estricto control del empleo de la Materia Prima ya que representa el mayor porcentaje del Costo Directo como se puede apreciar en el RESUMEN de cada Tipo de Operación.

5.2.- MANO DE OBRA DIRECTA.

En cuanto al análisis de la MANO DE OBRA DIRECTA, respecto de la cantidad de personal para cada operación, se tiene completamente en función del volumen de materia prima a procesar para cada operación y de acuerdo a los rendimientos y cadencias de los obreros, mismos que se mencionan en la descripción del proceso y que corresponden a la experiencia de las plantas que se visitaron en el estado de Michoacán.

El Factor Según Salario Mínimo (F.S.M.) representa la "cantidad de unidades de salario mínimo por turno" que devenga el obrero en cuestión. Estos factores se estimaron teniendo como referencia algunos tabuladores de plantas del sector que se tuvieron la oportunidad de estudiar.

El objetivo de este análisis es obtener la cantidad de salarios mínimos que se requiere pagar para el procesamiento del volumen estimado.

5.3.- MATERIALES.

En este cuadro se introduce la clave de los materiales de empaque y consumibles como son el Hielo, Aditivos y Conservadores a emplear en cada operación y se obtienen automáticamente las cantidades y costos, ya que la base de datos que se estructuró para este aspecto contiene la información necesaria para realizar esta evaluación.

Este Cuadro también funciona como herramienta de presupuesto para la determinación de los materiales que se van a requerir en la operación.

5.4.- EQUIPOS.

El objetivo de este cuadro es evaluar los costos relacionados con el consumo de agua y energía eléctrica así como la superficie que requerirán los equipos que se utilizan en cada operación. Esto se realiza de forma automática y en función del volumen a procesar introduciendo solamente la clave del equipo que se proponga.

5.5.- PARAMETROS GENERALES.

Como parámetros variables generales tenemos:

- NUMERO DE HORAS QUE COMPRENDE EL TURNO
- PRECIO DEL KILOWATT/HORA
- DIAS HABILES MENSUALES
- PRECIO DEL LITRO DE AGUA
- PRECIO DEL SALARIO MINIMO

Estos parámetros se manipulan desde la zona del RESUMEN y en ella también se pueden apreciar automáticamente los cambios ocurridos en los aspectos principales del proceso, dada la variación de estos.

5.6.-PRESENTACION DEL MODELO.

A continuación se presenta el Listado del MODELO y los resultados de la evaluación de los distintos Tipos de Operación propuestos.

LISTA DE EQUIPOS Y MATERIALES QUE PUEDEN MANEJARSE CON EL MODELO.

CLAVE	DESCRIP
E0011	BASCULA DE PLATAFORMA
E0012	BASCULA DE BANCHE
E0013	BASCULA TEST-TOT
E0021	TINA DE PLASTICO 80x60x60
E0022	TINA PLASTICO 90x60x60
E0023	TINA PLASTICO 80x60x60
E0031	MESA DE MADERA
E0032	MESA DE ACERO INOXIDABLE
E0041	TOLVA DE INOX 700 LTS
E0042	TOLVA PLASTICA 700 LTS
E0047	TOLVA PLASTICA 2000 LTS
E0051	MALACATE ELECTRICO 1 TON
E0052	MALACATE MECANICO 1 TON
E0071	RIEL DE RODILLOS 50x300
E0110	FILETEADORA VMK10
E0111	FILETEADORA VMK12
E0112	FILETEADORA FUJITA
E0120	FILETEADORA BADER 35
E0131	FILETEADORA BADER 153
E0070	DESOLLADORA BADER 51
E0810	TUNEL DE CONGELACION
E0820	CONG.PLACAS AUTOMATICO
E0830	CONG.EN ESPIRAL
E0840	CONG.CINTA DE ACERO
E0850	CONGELADOR LNF
E0860	CONGELADOR LFF
E0910	ENCARTONADORA AUTOMATICA
E0911	TERMOFORMADORA THS

CLAVE	DESCRIPCION
A002	ACIDO ASCORBICO
A001	HIELO
A100	MOJARRA TILAPIA
A110	TRUCHA ARCOIRIS
A120	TRUCHA CAFE
A130	CARPA
A140	BAGRE DE CANAL
A200	BOLSA DE POLIETILENO 0.5 KG
A210	VITAFILM
A220	CHAROLA DE POLIESTIRENO
A230	CAJA TOP OPEN
A201	BOLSA DE POLIETILENO 5KG
A200	CAJA DE CARTON MASTER
A003	CLORO

LISTADO DEL MODELO DE COSTOS DIRECTOS.

B1: TIPO DE OPERACION
 B2: DEFINICION DEL PRODUCTO FINAL
 B4: colectivizadas en cajas de cartón a razón de 40 cajitas por caja
 B5: garantizando un peso neto por cajita de 500 g.
 B7: CUADRO DE OPERACION
 A10: "
 B10: "
 D11: TURNO DIARIO
 E11: =
 F11: (BMS)
 H11: HORAS
 F11: SALARIO MINIMO
 G11: =
 B11: (C0) (B44)
 H11: (C2) (B46)
 B11: (C2) (BMS)
 B13: PROCESO
 F13: M.P. ESTIMADA
 K13: M.P. REAL
 P13: PUNTO DE DEBE DIRECTA
 V13: PROCESO
 AB13: MATERIALES
 AL13: PROCESO
 AP13: EQUIPOS.
 AM13: EQUIPOS.
 AN13:
 AX13:
 BA13: C.E.
 B14: V-
 C14: V-
 D14: V-
 F14: V-
 B14: V-
 H14: V-
 K14: V-
 L14: V-
 M14: V-
 P14: V-
 Q14: V-
 R14: V-
 S14: V-
 T14: V-
 U14: V-
 V14: V-
 Y14: V-
 Z14: V-
 AA14: V-
 AC14: V-
 AD14: V-
 AE14: V-
 AF14: V-
 AG14: V-
 AH14: V-
 AI14: V-
 AJ14: COSTO
 AL14: V-
 AM14: V-
 AN14: V-
 AP14: V-

BR71: 2
BS71: 150.4
BT71: 10
BU71: 93000*1300
BU71: *
BL72: E112
BN72: FILETADORA BARDER 153
BR72: 6.1
BS72: 2400
BT72: 23
BU72: 2265
BU72: 0.92
BS72: (F0) 0
BT72: 10
BU72: 42*1300*1000
BU72: *
BU72: 50070
BN72: DESOLLADORA BARDER 51
BR72: 1.543.5
BS72: 13*10
BT72: 11
BU72: 280
BU72: 1.31
BS72: (F0) 0
BT72: 10
BU72: 49980*1300
BU72: *
BL74: E0810
BN74: TUNEL DE BOMBIACION
BR74: 161
BS74: 0
BT74: 20
BU74: 7500
BU74: 0.4
BS74: (F0) 650
BT74: 10
BU74: 175000000
BU74: *
BU74: E0820
BN74: EDMS. PLACAS AUTOMATICO
BR74: 72
BS74: 0
BT74: 5
BU74: 1950
BU74: 0.4
BS74: (F0) 440
BT74: 10
BU74: 115000000
BU74: *
BL76: E0830
BN76: EDMS. EN ESPIRAL
BR76: 110
BS76: 0
BT76: 9
BU76: 8000
BU76: 1.4
BS76: (F0) 520
BT76: 10

BS76: 170000+408
BW76: *
BL77: E0240
BN77: COND.LINTA DE ACEAO
BW77: 112
BO77: 0
BP77: 52
BQ77: 3000
BR77: 0.4
BS77: (F0) 520
BT77: 10
BW77: *
BL78: E0950
BN78: CONSELADGE LNF
BW78: 10
BO78: 0
BP78: 12
BQ78: 2300
BR78: 0.4
BS78: (F0) 460
BT78: 10
BW78: *
BL79: E0960
BN79: CONSELADOR LFF
BW79: 90
BO79: 0
BP79: 4
BQ79: 3000
BR79: 0.4
BS79: (F0) 470
BT79: 10
BW79: *
BL80: E0910
BN80: ENCARTONADGEA AUTOMATICA
BW80: 3,2
BO80: 0
BP80: 20
BQ80: 150
BR80: 2
BS80: (F0) 0
BT80: 10
BW80: 49000000
BL81: E0911
BN81: TERMOFORMADORA THS
BW81: 13
BO81: 150
BP81: 20
BQ81: 2000
BR81: 2
BS81: (F0) 0
BT81: 10
BW81: *
BW82: *

```

AC18: A120
AD18: @VLOOKUP(AC18,$CLAVE1,1)
AF18: (F2) (I18)
AH18: @VLOOKUP(AE18,$CLAVE1,5)+AF18
AJ18: (G2) (H18+I18)
AL18: 1
AM18: *PRESATE
AN18: @SUM
AP18: @SUM
AQ18: @VLOOKUP(AP18,$CLAVE2,1)
AS18: @INT((@INT(@F18)/@VLOOKUP(AP18,$CLAVE2,5)+5000*F11))
AV18: @VLOOKUP(AP18,$CLAVE2,2)+((K18/1000)
AW18: @VLOOKUP(AP18,$CLAVE2,3)+((K18/1000)
AX18: @VLOOKUP(AP18,$CLAVE2,4)+AS18
BA18: (F) (A18+BA11)
BC18: (F) @VLOOKUP(AF18,$CLAVE2,5)+AS18
BD18: @SUM
BE18: @VLOOKUP(AE18,$CLAVE2,1)
BF18: @INT((@INT(@F18)/@VLOOKUP(AE18,$CLAVE2,5)+5000*F11))
BH18: @VLOOKUP(AE18,$CLAVE2,2)+((K18/1000)
BI18: @VLOOKUP(AE18,$CLAVE2,3)+((K18/1000)
BJ18: @VLOOKUP(AE18,$CLAVE2,4)+AS18
BK18: (F) (A18+BA11)
BL18: (F) @VLOOKUP(AF18,$CLAVE2,5)+AS18
BM18: @SUM
BN18: @VLOOKUP(AE20,$CLAVE2,1)
BS20: @INT((@INT(@F18)/@VLOOKUP(AE20,$CLAVE2,5)+1)/4)
BU20: @VLOOKUP(AE20,$CLAVE2,2)+((K20/1000)
BV20: @VLOOKUP(AE20,$CLAVE2,3)+((K18/1000)
BW20: @VLOOKUP(AE20,$CLAVE2,4)+AS20
BA20: (F) (A20+BA11)
BC20: (F) @VLOOKUP(AE20,$CLAVE2,5)+AS20
BD20: 2
BE20: *ALIM. TOLVA
BF20: (G) (F18+(1-H18))
BH20: (I2) (1-H22)
BI20: (F2) (K18+H18)
BJ20: (I2) 1
BK20: (G22+I22)
BL20: 2
BM20: *ALIM. TOLVA
BN20: *A001
BP22: @VLOOKUP(AC22,$CLAVE1,1)
AF22: (F2) (I22)
AH22: @VLOOKUP(AC22,$CLAVE1,5)+AF22
AJ22: (G2) ((F18)+(1/H18))+AH22)
AL22: 2
AM22: *ALIM. TOLVA
AQ22: @VLOOKUP(AE22,$CLAVE2,1)
AS22: @VLOOKUP(AE22,$CLAVE2,2)+((K22/1000)
AV22: @VLOOKUP(AE22,$CLAVE2,3)+((K22/1000)
BA22: (F) (A22+BA11)
BD22: 1
BE22: *PRELAVADO
BF22: (F2) (F22+(1-H22))
BH22: (I2) (1-H24)
BI22: (F2) (Y22+H22)
BJ22: (I2) 1
BK22: (F24+I24)

```

Y24: *3
 AA24: *FRELAVADO
 AC24: A000
 AD24: @VLOOKUP(AC24,\$CLAVE1,1)
 AF24: (F2) (AF22/1000)*@VLOOKUP(AC24,\$CLAVE1,3)
 AH24: @VLOOKUP(AC24,\$CLAVE1,5)+AF24
 AJ24: (C2) ((AJ22)*(1/N22))+IAH24
 AL24: *3
 AN24: *FRELAVADO
 AP24: @VLOOKUP(IAF24,\$CLAVE2,1)
 AR24: @VLOOKUP(IAF24,\$CLAVE2,2)*(#R24/1000)
 AS24: @VLOOKUP(IAF24,\$CLAVE2,3)*(#K24/1000)
 BA24: (F1) (AU24+BA911)
 B26: *4
 D26: *FILETED
 F26: (F2) (F24*(1-H24))
 H26: (I2) (1-H26)
 K26: (F2) (K24*H24)
 M26: (I2) 0.3369
 P26: OPERADOR SUPERVISOR
 R26: (AS26)
 T26: (F2) 1.5
 V26: (R26+T26)
 Y26: *4
 AA26: *FILETED
 AC26: @VLOOKUP(AC26,\$CLAVE1,1)
 AD26: @VLOOKUP(AC26,\$CLAVE1,5)+AF26
 AJ26: (C2) ((AJ24)*(1/H24))+IAH26
 AL26: *4
 AN26: *FILETED
 AP26: *E0130
 AR26: @VLOOKUP(IAF26,\$CLAVE2,1)
 AS26: #N1*(#F#1B/@VLOOKUP(IAF26,\$CLAVE2,6)+1000*#F#11)+1
 AU26: @VLOOKUP(IAF26,\$CLAVE2,2)*(#R26/1000)
 AV26: @VLOOKUP(IAF26,\$CLAVE2,3)*(#K26/1000)
 AY26: @VLOOKUP(IAF26,\$CLAVE2,4)+AS26
 BA26: (F1) (AU26+BA911)
 BC26: (PD) @VLOOKUP(IAF26,\$CLAVE2,9)+AS26
 B28: *5
 D28: *LAVADO
 F28: (F2) (F26*(1-H26))
 H28: (I2) (1-H28)
 K28: (F2) (K26*H26)
 M28: (I2) 1
 V28: (R28+T28)
 Y28: *5
 AA28: *LAVADO
 AC28: *A001
 AD28: @VLOOKUP(AC28,\$CLAVE1,1)
 AF28: (F2) (K28)
 AH28: @VLOOKUP(AC28,\$CLAVE1,5)+AF28
 AJ28: (C2) ((AJ26)*(1/H26))+IAH28
 AL28: *5
 AN28: *LAVADO
 AP28: @VLOOKUP(IAF28,\$CLAVE2,1)
 AR28: @VLOOKUP(IAF28,\$CLAVE2,2)*(#R28/1000)
 AS28: @VLOOKUP(IAF28,\$CLAVE2,3)*(#K28/1000)
 BA28: (F1) (AU28+BA911)


```

V34: (F34+T34)
Y34: *B
AC34: *COLLECT.
AC34: AC34
AD34: @VLOOKUP (AC34,#CLAVE1,1)
AF34: (F2) (AF32-40)
AH34: @VLOOKUP (AC34,#CLAVE1,5)*AF34
AJ34: (C2) +(A132)+(1/N32)/(AH34)
AL34: *S
AM34: *COLLECT.
AP34: *E0061
AQ34: @VLOOKUP (AP34,#CLAVE2,1)
AS34: (AS32)
AU34: @VLOOKUP (AP34,#CLAVE2,2)*(K34-1000)
AV34: @VLOOKUP (AP34,#CLAVE2,3)*(K34/1000)
AX34: @VLOOKUP (AP34,#CLAVE2,4)*AS34
BA34: (F1) (AU34+BA11)
BC34: (P0) @VLOOKUP (AP34,#CLAVE2,9)*AS34
BE34: *R
BF34: *EMBARQUE
FG34: (F2) (F34+(1-H34))
H36: (F2) (K34+H34)
P36: *Manicrista en acarreo
RT36: (F0) (0)INT(K36/10000)+1
T36: (F2) 1
V36: (R36+T36)
Y36: *R
AC36: *EMBARQUE
AD36: @VLOOKUP (AC36,#CLAVE1,1)
AH36: @VLOOKUP (AC36,#CLAVE1,5)*AF36
AJ36: (C2) +(A134)+(1/N34)/(AH36)
AL36: *S
AM36: *EMBARQUE
BA36: (F1) (AU36+BA11)
E39: * T O T A L E S
F39: (F2) (F36)
K39: (F2) (K36)
M39: (C2) (Y39/K18)
P39: @SUM(R36..R18)
V39: @SUM(V36..V19)
Y39: * T O T A L E S
AD39: * T O T A L
AH39: (F2) @SUM(AH36..AH22)
AJ39: (C2) (AJ36)
AL39: * T O T A L E S
AM39: @SUM(AM36..AM18)*AM11
AY39: (F0) @SUM(AY36..AY18)
BA39: (F0) @SUM(BA36..BA18)
BC39: (F0) @SUM(BC36..BC18)
AF41: COSTO POR KILOGRAMO P. T.
AJ41: (C2) (AJ39/K18)
AW41: *TOTAL EQUIFOS -----
BA41: (C2) (BA39+AW39)

```

EZ68: 'PIEZA
CA68: 50
US68: 0.91
CS68: 1000
ZL67: 'E0061
SM67: 'PIEL DE RODILLOS 501300
EM67: 0
EG67: 0
EF67: 3
EE67: 25
EB67: 1
ES67: (F0) 0
ET67: 10
EU67: 500000
EV67: '*
EW67: 'A003
EX67: 'CLORO
EY67: 'LITRO
EZ67: 2.5
CA67: 0.001
CB67: 2300
CC67: 'E0110
CD67: 'FILETEADORA VW10
CE67: 1.47
CF67: 600
CG67: 17
CH67: 570
CI67: 2.06
CJ67: (F0) 0
CK67: 10
CL67: 28000+2287
CM67: '*
CN67: 'E0111
CO67: 'FILETEADORA VW18
CP67: 1.32
CQ67: 875
CR67: 27
CS67: 750
CT67: 2.5
CU67: (E0) 0
CV67: 10
CW67: 34000+2287
CX67: '*
CY67: 'E0120
EZ67: 'FILETEADORA FUJITA
EA67: 3.12
EB67: 11
EC67: 199
ED67: 0.44
EE67: (F0) 0
EF67: 10
EG67: '*
EH67: 'E0126
EI67: 'FILETEADORA BOMBER 35
EJ67: 1.75
EK67: 15+24
EL67: 43
EM67: 505

OPERACION RUSTICA

PRODUCTO FINAL: Filetes de pescado sin espinas en bolsa de polietileno
 con capacidad 5 kg por bolsa. Para transportarlas en Hielo.

CUBRO DE OPERACION

TIEMPO DIARIO= 7.5 HORAS

SALARIO MÍNIMO

= \$6.475

P P O C E S O		M.P. ESTIMADA		M.P. REAL		MANDO DE OBRA DIRECTA			
No.	OPERACION	PESO kg	RENTAS %	PESO kg	RENTA %	DESCRIPCION	CANT	F.S.N.	TOTAL
1	PESAJE	6500.00	0.002	6500.00	100.002	Manoobrista en acarreo	7	1.00	7
2	ALIN. MESAS	6500.00	0.002	6500.00	100.002				0
3	FILETEO	6500.00	63.002	6500.00	37.002	Fileteros	42	1.10	46
4	DESHUESADO	2405.00	6.002	2405.00	94.002	Deshuesadores	16	1.15	18
5	LAVADO	2260.70	0.002	2260.70	100.002	Manoobrista en acarreo	5	1.00	5
6	EMBOLSADO	2260.70	0.002	2260.70	100.002	Manoobrista en acarreo	5	1.00	5
7	PESAJE	2260.70	0.002	2260.70	100.002				0
8	EMBARQUE	2260.70		2260.70	100.002	Manoobrista en acarreo	1	1.00	1
T O T A L E S		2260.70		2260.70			76		82.6

PROCESO		MATERIALES				COSTO	
No.	OPERACION	CLAVE	DESCRIPCION	CANT.		MATERIAL	MATERIA PRIMA
1	PESAJE	1A100	MOJAPPA TILAPIA	6500.00		6500000	\$6,500,000.00
2	ALIM. MESAS			0		0	\$6,500,000.00
3	FILETEO			0		0	\$17,527,567.57
4	DESHUESADO			0		0	\$18,688,901.67
5	LAVADO			0		0	\$18,688,901.67
6	EMBOLSADO	1A201	BOLSA DE POLIETILENO 5KG	452.14		16729	\$18,705,630.85
7	PESAJE			0		0	\$18,705,630.85
8	EMBARQUE	1A001	HIELO	2260.70		90428	\$18,795,056.05
TOTALES			TOTAL			\$107,157.18	\$18,796,056.05
						COSTO POR KILOGRAMO P.T.	= \$2,891.70
						INVERSION DIARIA	= \$6,607,157.18

P R O C E S O		E Q U I P O S					E.E.		
No.	OPERACION	CLAVE	DESCRIPCION	CANTIDAD	C O N S U M O S			ESTRUC.	INVERSION
					E.E.	AGUA	SUPERFICIE	EQUIPOS	EQUIPOS
1	PESAJE	1E0011	BASCULA DE PLATAFORMA	1	0	0	1	1.0	1,500,000
		1E0021	TINA DE PLASTICO 2140X158	17	0	0	8.5	0.0	975,000
2	ALTA. MESAS			0	0	0	0	0.0	0
3	FILETEO	1E0031	MESA DE MADERA	42	0	0	42	0.0	1,700,000
		1E0021	TINA DE PLASTICO 2140X158	17	0	0	8.5	0.0	975,000
4	DESQUEBADO	1E0031	MESA DE MADERA	16	0	0	16	0.0	1,440,000
		1E0021	TINA DE PLASTICO 2140X158	17	0	0	8.5	0.0	933,000
5	LAVADO	1E0041	TOLVA PLASTICA 2000 LTS	1	0	0	2.7	0.0	
6	EMBOLSADO	1E0011	MESA DE MADERA	5	0	0	5	0.0	450,000
7	PESAJE	1E0011	BASCULA DE PLATAFORMA	1	0	0	1	0.0	1,500,000
8	EMBARQUE			0	0	0	0	0.0	0
T O T A L E S						0	93	0	11,475,000
TOTAL EQUIPOS							----	=	00.36

RESUMEN OPERACION RUSTICA

PARAMETROS GENERALES

TURNO	7.5	HORAS
SALARIO MINIMO	\$6,475.00	
KILO WATT / HORA	\$186.00	
LITRO DE AGUA	\$0.03	
DIAS HABILES MENSUALES	20	DIAS

CAPACIDAD INSTALADA	U.M.	TURNO	MES
M.F.E.	KG	6500	130000
PRODUCTO TERMINADO	KG	2260.7	45214

COSTO POR KILOGRAMO

RUBRO	IMPORTE	% SOBRE EL TOTAL	O.D.I.
MATERIA PRIMA	\$2,891.70	91.06%	34.75%
MANDO DE OBRA	\$236.58	7.45%	76 82.6
EMPAQUE	\$47.40	1.49%	
EQUIPOS DIRECTOS	\$0.00	0.00%	
TOTAL DIRECTOS	\$3,175.68		

INVERSION

	TURNO	MENSUAL
MATERIA PRIMA	\$6,500,000.00	\$32,500,000.00
MANDO DE OBRA	\$534,835.00	\$10,696,700.00
EMPAQUE	\$107,157.18	\$2,143,143.60
EQUIPO	\$0.00	\$0.00
TOTAL		\$45,339,843.60

INVERSION INICIAL EQUIPOS -----> \$11,475,000.00

OPERACION INDUSTRIA MEDICINA

PRODUCTO FINAL: Filas de pescado sin espinas en charolas de poliestireno, protegida por película de Virafila dentro de una caja de poliestireno colectiva, bases en cajas de cartón a razón de 40 charolas por caja garantizando un peso neto de 500 g por charola.

DURADA DE OPERACION

TURNO DIARIO: 7.5 HORAS

SALARIO MINIMO = \$6,475

P R O C E S O		M.P. ESTIMADA		M.P. REAL		MARGEN DE DEFA DIRECTA			
No.	OPERACION	PESO kg	HECMES %	PESO kg	PEND. %	DESCRIPCION	CANT	F.S.M.	TOTAL
1	PESAJE	6500.00	0.00%	6500.00	100.00%	Maniobrista en acarreo	2	1.00	2
2	A.L.M. TOLVA	6500.00	0.00%	6500.00	100.00%				0
3	PRELAVADO	6500.00	0.00%	6500.00	100.00%	Maniobrista en acarreo	2	1.00	2
4	ROMAÑO	6500.00	0.00%	6500.00	100.00%	Seleccionador	7	1.10	8
5	LAVADO	6500.00	0.00%	6500.00	100.00%				0
6	FILETEO	6500.00	67.00%	6500.00	37.00%	Fileteros	42	1.10	46
7	PESAJE	2405.00	0.00%	2405.00	100.00%				0
8	DESUESADO	2405.00	6.00%	2405.00	94.00%	Desuesadores	16	1.15	18
9	PESAJE	2260.70	0.00%	2260.70	100.00%				0
10	LAVADO	2260.70	0.00%	2260.70	100.00%	Maniobrista en acarreo	1	1.00	1
E1	RECEPCION	2260.70	0.00%	2260.70	100.00%				0
E2	ENCHAPOLADO	2260.70	0.00%	2260.70	100.00%	Encarolador	10	1.10	11
E3	CTL. PESO	2260.70	0.00%	2260.70	100.00%	Verificador de peso	2	1.15	2
E4	ENVOLTURA	2260.70	0.00%	2260.70	100.00%	Envolvedor	2	1.10	2
E5	CONGELACION	2260.70	0.00%	2260.70	100.00%	Operador	1	1.50	2
E6	EMBOLSADO	2260.70	0.00%	2260.70	100.00%	Embolsador	17	1.10	19
E7	COLECT.	2260.70	0.00%	2260.70	100.00%	Maniobrista en acomodo	2	1.00	2
11	EMBAQUE	2260.70		2260.70		Maniobrista en acarreo	1	1.00	1
T O T A L		2260.70		2260.70	34.70%		105		116

PROCESO		MATERIALES				COSTO MARGINAL
No.	OPERACION	CLAVE	DESCRIPCION	CANT.	#	MATERIA PRIMA
1	PESAJE	A100	MOTARRA TILAFIA	6500.00	6500000	\$5,500,000.00
2	ALTM. TOLVA	A001	HIELO	6500.00	260000	\$6,760,000.00
3	PRELAVADO	A003	CLORO	16.25	37375	\$6,797,375.00
4	ROMAÑO			0	0	\$6,797,375.00
5	LAVADO			0	0	\$6,797,375.00
6	FILETADO			0	0	\$18,371,257.78
7	PESAJE	A001	HIELO	2405.00	96200	\$18,467,483.78
8	DESHUESADO			0	0	\$19,646,259.34
9	PESAJE			0	0	\$19,646,259.34
10	LAVADO			0	0.00	\$19,646,259.34
E1	RECEPCION			0	0	\$19,646,259.34
E2	ENCHAROLADO	A020	CHAMOLA DE POLIESTIRENO	4567	502327.54	\$20,146,589.88
E3	CTL. PESO			0	0	\$20,146,589.88
E4	ENVOLTURA	A210	VITAFILM	478	170525	\$20,319,111.47
E5	CONGELACION			0	0	\$20,319,111.47
E6	ENBOLSADO	A200	BOLSA DE POLIETILENO 0.5 KG	4537	114165	\$20,432,279.92
E7	COLECT.	A300	CAJA DE CARTON MASTER	114	114165	\$20,547,442.17
I1	EMBARQUE			0	0.00	\$20,547,442.17
TOTAL					61,294,757.83	\$20,547,442.17
						COSTO POR KILOGRAMO P.T. = \$3,161.14
						INVERSION DIARIA = \$7,794,757.83

PROCESO		EQUIPOS					E.E.		
No.	OPERACION	CLAVE	DESCRIPCION	CANTIDAD	CONSUMOS			COSTO	
					E.E.	AGUA	SUPERFICIE	DIRECTO	INVERSION
								EQUIPOS	EQUIPOS
1	PESAJE	IE0011	BASCULA DE PLATAFORMA	1	0	0	1	0.0	1,500,000
2	ALIM. TOLVA	IE0021	TINA DE PLASTICO B216015B	66	0	0	6.6	0.0	3,630,000
3	PRELAVADO	IE0041	TOLVA DE INOX 700 LTS	1	0	0	2	0.0	9,000,000
4	ROMAÑO	IE0015	SISTEMA M-N DNB/CND	1	0.43	7900	1	80.3	2,000,000
5	LAVADO	IE0021	TINA DE PLASTICO B216015B	66	0	0	6.6	0.0	3,630,000
6	FILETEO	IE0032	MESA DE ACERO INOXIDABLE	4	0	0	82	0.0	8,158,200
7	PESAJE	IE0041	TOLVA DE INOX 700 LTS	1	0	0	2	0.0	9,000,000
8	DESHIEZADO	IE0032	MESA DE ACERO INOXIDABLE	15	0	0	30	0.0	2,257,000
9	PESAJE	IE0021	TINA DE PLASTICO B216015B	23	0	0	2.3	0.0	1,265,000
10	LAVADO			0	0	0	0	0.0	0
E1	RECEPCION	IE0011	BASCULA DE PLATAFORMA	1	0	0	1	0.0	1,500,000
E2	EMPAQUETADO	IE0032	MESA DE ACERO INOXIDABLE	14	0	0	28	0.0	2,102,800
E3	CTL. PESO	IE0013	BASCULA TEST-TUT	2	1.12	0	0.6	210.2	6,000,000
E4	EMPAQUETADORA	IE0032	MESA DE ACERO INOXIDABLE	14	0	0	28	0.0	2,102,800
E5	CONGELACION	IE0810	TUNEL DE CONGELACION	1	0.161	0	20	67698.9	175,000,000
E6	EMPAQUETADO	IE0032	MESA DE ACERO INOXIDABLE	14	0	0	28	0.0	2,102,800
E7	COLECT.			0	0	0	0	0.0	0
11	EMPAQUE			0	0	0	0	0.0	0
TOTAL					195	239.1	67,989.48	227,244,000	
TOTAL EQUIPOS								866,184.48	

RESUMEN OPERACION INDUSTRIA MEXICANA

TURNO	7.5	HORAS
SALARIO MINIMO	\$6,475.00	
KILO WATT / HORA	\$186.00	
LITRO DE AGUA	\$0.03	
DIAS HABILES MENSUALES	20	DIAS

CAPACIDAD INSTALADA	U.M.	TURNO	MES
M.P.E.	KG	6500	130000
PRODUCTO TERMINADO	KG	2260.7	45214

COSTO POR KILOGRAMO

RUERO	IMPORTE	% SOBRE EL TOTAL	G.D.I.	
MATERIA PRIMA	\$3,161.14	77.17%		34.78%
MANDO DE OBRA	\$332.24	8.11%	105	116
EMPAQUE	\$572.72	13.98%		
EQUIPOS DIRECTOS	\$30.16	0.74%		
TOTAL DIRECTOS	\$4,096.27			

INVERSION MENSUAL

MATERIA PRIMA	\$32,500,000.00
MANDO DE OBRA	\$15,022,000.00
EMPAQUE	\$25,895,156.57
EQUIPO	\$1,363,689.59
TOTAL INVERSION	\$74,780,846.16

INVERSION INICIAL EN EQUIPOS ----> \$227,244,600.00

OPERACION AUTOMATICA

MODULO FINAL: Filas de pescado en estibas en caja Top-Box laminada colectiva: cajas de carton a razos de 40 cajitas por caja garantizando un peso neto por cajita de 500 g.

TIEMPO DE OPERACION

TIEMPO OPERACION: 7.5 HORAS

SALARIO MINIMO = \$s.475

P R O D U C T O		% P. ESTIMADA		% P. REAL		MANO DE OBRA DIRECTA			
Nº.	OPERACION	PESO kg	MESES 1	PESO kg	PEND. 2	DESCRIPCION	CANT	F.S.M.	TOTAL
	PESEAR	6500.00	0.001	6500.00	100.001	Operador de salicote	1	1.00	1.0
	ALIC. TELVA	6500.00	0.001	6500.00	100.001		1		1.0
	PRELAVAR	6500.00	0.001	6500.00	100.001				0.0
	FILETEO	6500.00	0.001	6500.00	100.001	OPERADOR SUPERVISOR	1	1.50	1.5
	LAVADO	2169.85	0.001	2169.85	100.001				0.0
	CONGELACION	2169.85	0.001	2169.85	100.001				0.0
	ENPAQUE	2169.85	0.001	2169.85	100.001	OPERADOR SUPERVISOR	1	1.50	1.5
	COLEC.	2169.85	0.001	2169.85	100.001	Mano de obra en aceros	2	1.00	2.0
	EMPAQUE	2169.85		2169.85		Mano de obra en aceros	1	1.00	1.0
T O T A L E S		2169.85		2169.85	100.001		4		7.0

PROCESO		MATERIALES				COSTO *ARENAL MATERIA PRIMA
No.	OPERACION	CLAVE	DESCRIPCION	CANT.		
1	PESAJE	1A100	NOTISEFA TILAPIA	6500.00	6500000	86,530,000.00
2	ALIN. TOLVA	1A001	HIELO	6500.00	200000	86,730,000.00
3	PRELAVADO	1A003	CLORO	16.25	37375	86,767,375.00
4	FILETED			0	0	86,767,375.00
5	LAVADO	1A001	HIELO	2189.85	87594	820,263,833.24
6	CONSELCACION			0	0	820,263,833.24
7	EMPAQUE	1A200	CAJA TDF OFEM	4375.70	798546	821,052,179.24
8	COLECT.	1A300	CAJA DE CARTON MASTER	109.49	109492.5	821,161,671.74
9	EMBARQUE			0	0	821,161,671.74
TOTALES			TOTAL		11,282,867.50	821,161,671.74
				COSTO POR KILOGRAMO P.T. =		83,255.44
				INVERSION DIARIA		= 87,792,907.50

PROCESO		EQUIPOS					E.E. COSTO		
Nº.	OPERACION	CLAVE	DESCRIPCION	CANTIDAD	E.E.	AREA	SUPERFICIE	EQUIPOS	INVERSION
1	PESAJE	IE0012	BALANZA DE BANCO	1	0.45	0	0.5	126.9	2,300,000
		IE0001	MALCATE ELECTRICO 1 TON	1	1.075	1	1	825.0	1,281,500
		IE0021	TINA DE PLASTICO 80x10150	15	0	0	2	5.0	880,500
2	ALIM. TOLVA			0		0		0.0	
3	PRELAVADO			0		0		0.0	
4	FILETEO	EE0120	FILETEADORA BAUMER JS	1	11.375	11	41	2112.3	119,403,000
5	LAVADO			0		0		0.0	
6	CONEXION	EE0011	CONEX. PLACAS AUTOMATICO	1	177.0075	1	5	28324.5	115,000,000
7	EMPAQUE	EE0013	EMPAQUETADORA AUTOMATICA	1	7.0752	0	20	1301.4	87,500,000
8	COLECT.	EE0011	RIEL DE RODILLOS 50150	1	0	1	1	0	500,000
9	EMBARQUE							0.0	
TOTALS						52.875	78	33,531.47	289,581,000
TOTAL EQUIPOS									273,614.34

RESUMEN OPERACION AUTOMATICA

TURNO	7.5	HORAS
SALARIO MINIMO	\$2,475.00	
KILO WATT / HORA	\$185.00	
LITRO DE AGUA	\$0.02	
DIAS HABILDES MENSUALES	20	DIAS

CAPACIDAD INSTALADA	U.M.	TURNO	MES
M.P.E.	KG	6500.00	130000
PRODUCTO TERMINADO	KG	2189.85	43797

COSTO POR KILOGRAMO

RUBRO	IMPORTE	% SOBRE EL TOTAL	O.D.I.
MATERIA PRIMA	\$7,255.64	83.96%	71.52%
MANO DE OBRA	\$20.70	0.52%	
EMPAQUE	\$595.80	15.11%	
EQUIPOS DIRECTOS	\$15.35	0.40%	
TOTAL DIRECTOS	\$7,877.49		

INVERSION MENSUAL

MATERIA PRIMA	\$12,500,000.00
MANO DE OBRA	\$906,500.00
EMPAQUE	\$25,656,150.00
EQUIPO	\$672,286.90
TOTAL INVERSION:	\$59,734,936.90

INVERSION INICIAL EN EQUIPOS ----> \$288,561,500.00

Se decidió realizar el modelo empleando un Paquete de SOFTWARE que integrara HOJA ELECTRONICA para realizar las operaciones, BASE DE DATOS para la estructuración de la información, COMUNICACIONES para interactuar fácilmente con los dispositivos de medición y PROCESADOR DE TEXTOS para la realización de reportes. Estos paquetes suelen llamarse integrados y existen varios en el mercado.

A su vez se decidió emplear el paquete SYMPHONY de Lotus Corp. dado que se tenían conocimientos previos del manejo de la Hoja Electrónica que emplea y el precio es similar al de los demás, entonces se ahorraría tiempo en el aprendizaje del uso del paquete y no habría diferencia perceptible en costo.

6.- OBTENCION DE COSTOS INDIRECTOS.

6.1.- INTRODUCCION.

En este capítulo se pretende proponer una estructura administrativa para cada Tipo de Operación y así encontrar los gastos indirectos que implica la operación de cada uno.

En el caso de las Operaciones RUSTICA y AUTOMATIZADA se propone una estructura sencilla, de manera que los productores puedan operar la planta sin dificultades y con el mínimo de personal.

En la OPERACION RUSTICA se propone el llevar la administración de manera tradicional recurriendo a vales y formatos para los distintos controles, no se considera un departamento de control de calidad y es muy semejante al que se lleva en la Psiapas.

Para la OPERACION AUTOMATICA se propone el empleo de la computadora como herramienta de apoyo al control de la producción y a la administración así como la contratación externa de un laboratorio para el control de calidad y el organigrama y descripción de funciones correspondiente es propuesta de esta Tesis.

Para el Tipo de Operación INDUSTRIA MEXICANA se investigaron Organigramas y sistemas de operación de la Industria Faraestatal y plantas del estado de Michoacán para la estructuración del cuadro y resumen correspondientes.

Estos Cuadros arrojan datos que se evalúan como fijos para cualquier nivel de procesamiento en cada Tipo de Operación.

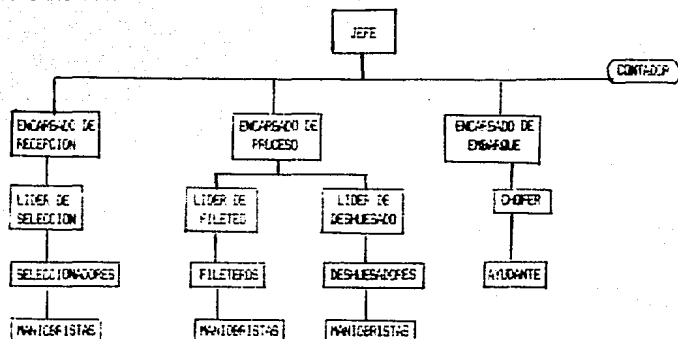
En el aspecto de GASTOS INDIRECTOS se consideran aspectos tales como, Limpieza, Iluminación, Comunicaciones, Publicidad, Renta del local, Mantenimiento, Papelería y Amortización de los Equipos.

Por último con el objeto de completar la información para la elaboración del flujo de efectivo se propone también la inversión en equipos auxiliares y de oficina describiendo los factores que se emplearon.

6.2.- MANO DE OBRA ADMINISTRATIVA

6.2.1.- OPERACION RUSTICA

A) ORGANIGRAMA



B) DESCRIPCION DE FUNCIONES:

- JEFE: Normalmente es el dueño o el concesionario del local, es el encargado de contratar y pagar los distintos materiales y verificar que la operación se desarrolle con eficiencia.

- CONTADOR: Se encarga de llevar la contabilidad del negocio registrando Gastos y Entradas, es el encargado de los pagos a las diversas instituciones gubernamentales y sociales relacionadas con el negocio. Normalmente es un profesional externo que presta sus servicios por fuera de la estructura organizativa del negocio.

- ENCARGADO DE REFECCION: Es la persona que tiene a su cargo el registro y control cualitativo de la materia prima que entra al sistema productivo, así como de la contratación del personal adecuado para el Romaneo. También cooperará en el registro de los rendimientos de los seleccionadores para su pago posterior.

- ENCARGADO DE PROCESO: Verifica que se contrate el personal adecuado para las operaciones de Fileteo y Limpieza, realiza la solicitud de materiales según el plan de procesamiento para el día en cuestión, reporta los rendimientos de materiales y manda de comas al Jefe para la contabilización y pago.

- **ENCARGADO DE EMBARQUE.** Es el responsable de verificar el peso del producto terminado así como el correcto acomodo del mismo en los vehículos para su posterior transporte a los centros de comercialización, se encarga que los vehículos estén en servicio y es responsable de su mantenimiento, además coordina a los chóferes para que distribuyan adecuadamente el producto.

- **LIDERES DE OPERACION :** Son personas con experiencia y habilidad que instruyen y coordinan a los obreros en la mesa de trabajo. En ocasiones ayudan al registro de los rendimientos correspondientes.

6.2.2.- OPERACION INDUSTRIA MEXICANA.

A) **ORGANIGRAMA :** En la página siguiente se presenta el organigrama tipo de la industria pesquera paraestatal, que tiene un sistema de procesamiento similar al descrito en el presente trabajo para la Operación Industria Mexicana, el cuadro se obtuvo del documento editado por la Secretaría de Pesca con título "Manual de la Organización de la Industria Paraestatal".

B) DESCRIPCION DE FUNCIONES :

En este aspecto se decidió abstenerse de la descripción detallada de cada puesto, ya que extendería demasiado el volumen del trabajo además de que esta disponible para consulta en el documento señalado anteriormente.

Dentro de las consideraciones que se toman para la estructuración de la Hoja Electrónica de este tipo de Operación se analizaron Organigramas y Tabuladores de algunas Plantas que hicieron favor de prestar dicha información con el objeto de encontrar los factores de pago y cantidad de personal en cada departamento (mismos que se presentan en el cuadro de evaluación correspondiente) haciendo la aclaración de que se trata de valores promedio.

A continuación se hace una breve descripción de las funciones de algunos puestos clave así como del personal correspondiente al Departamento de Producción que es el que se desglosa con más detalle en el cuadro de evaluación.

- SUPERINTENDENTE DE PLANTA:

Planear, Dirigir, Coordinar y Controlar las actividades de Captación, Producción y Administración con base en los programas, políticas y lineamientos establecidos por la Gerencia General. Elabora en coordinación con los responsables de las distintas áreas de procesamiento, los programas de trabajo. Dirige la elaboración del programa

anual de adquisiciones y lo presenta a la gerencia. Autoriza compras menores. Participa o en su caso, representa al gerente general en la celebración de convenios con pescadores y sociedades cooperativas. Analiza los reportes de las diferentes áreas a su cargo para evaluar la operación de la empresa y presentar a su vez su informe a la gerencia.

Supervisa la correcta aplicación de los recursos materiales y financieros asignados a su jurisdicción. Verifica que se proporcione oportuna y correctamente la reparación y mantenimiento a edificios, instalaciones, equipos, vehículos y demás activos de la empresa, de manera que siempre se encuentren en condiciones óptimas de operación. Supervisa que se observen las normas de Calidad en el manejo del producto. Proporciona oportunamente a la Gerencia la información que se le pida acerca del funcionamiento y resultados de la operación de la planta. Controla las ventas (salidas) del producto fresco o procesado que realiza la empresa.

- JEFE DEL DEPARTAMENTO DE PRODUCCION:

Planea, Organiza y controla las operaciones a desarrollar dentro de su área tratando de aprovechar al máximo los recursos materiales, humanos y técnicos con que cuenta la empresa. Controla y dirige las funciones o actividades de los Supervisores. Verifica que se cumplan las normas y procedimientos de seguridad. Programa el inventario de materiales y equipo necesarios para la operación diaria de la planta. Vigila el correcto manejo del almacenamiento de los distintos productos. Supervisa el registro e información concerniente a las operaciones productivas.

Informa periódicamente a la Superintendencia sobre los resultados obtenidos y las particularidades que ocurran.

- AUXILIAR ADMINISTRATIVO:

Determina los estándares de operación del proceso, para efectos de programación y asignación de los recursos humanos y materiales necesarios. Determina los métodos de trabajo para cada operación. Determina la eficiencia de las áreas productivas y del personal. Planea, Organiza y Controla los programas de seguridad industrial. Supervisa el cumplimiento de las normas de calidad. Analiza los informes generados por las diferentes áreas a fin de evaluar y realizar la condensación de la información pertinente a los reportes a niveles superiores. Auxilia en los programas de producción y asignación de recursos.

- SUPERVISOR GENERAL DE PRODUCCION:

Coordina y vigila el desempeño de cada uno de los supervisores de área. Detecta necesidades de producción o asignación de materiales. Controla la utilización de los materiales asignados a cada área. Verifica que se alcancen los rendimientos establecidos para cada área. Informa al Jefe de producción de los avances y pormenores de la operación del sistema productivo. Sustituye al supervisor de área en caso que se requiera. Resuelve problemas no complejos relacionados con el sindicato.

- SUPERVISOR DE PRODUCCION:

Organiza y Controla directamente la operación, materiales y el personal a su cargo, vigilando el cumplimiento de las normas, políticas y procedimientos establecidos por el departamento de producción. Programa y distribuye al personal de acuerdo a las necesidades presentes de producción y controla el aspecto de higiene tanto en las instalaciones como para con el personal. Elabora reportes de la producción obtenida y del personal que asistió a laborar incluyendo la cantidad trabajada de producto por cada uno de ellos. Formula reportes de Castigos y sanciones.

Notifica al Supervisor general de problemas o fallas en el equipo. Mantiene informado al Supervisor general o Jefe de Producción del avance de la producción, de problemas surgidos en su área, el personal que se encuentra de vacaciones y demás pormenores .

- DEPARTAMENTO DE CAPTACION:

Adquirir los productos que industrializa la empresa al menor costo y en las condiciones de calidad requeridas. Participar en la celebración de convenios de abasto. Verificar que las operaciones comerciales se realicen acorde con lo convenido. Supervisar la recepción y almacenamiento de los productos adquiridos, Verificar la oportunidad de los pagos.

- DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO:

Asegurar el correcto funcionamiento de los equipos e instalaciones existentes en la empresa. Organizar, Dirigir y Controlar el mantenimiento industrial correctivo y preventivo de la planta. Verificar las existencias en el almacén de las refacciones, materiales y equipos necesarios para la ejecución de los trabajos de mantenimiento. Supervisar el funcionamiento de los equipos instalados en las líneas de producción. Recomendar la sustitución de equipos por obsolescencia o descompostura.

- DEPARTAMENTO DE TRANSPORTES:

Mantener en condiciones óptimas de operación los vehículos propiedad de la empresa. Verificar que los productos transportados alcancen su destino sin contratiempos.

- DEPARTAMENTO DE VENTAS :

Ampliar los mercados tradicionales para la introducción de los productos elaborados por la empresa. Establecer las promociones adecuadas para la introducción y penetración de los productos al mercado. Elaborar los pronósticos de Ventas. Manejar la cartera de clientes. Dirigir investigaciones de mercado en su zona de influencia para determinar el grado de aceptación y establecer los precios. Apoyar al Área de Administración y Finanzas en la realización de las actividades de cobro a clientes en general. Supervisar, Controlar y Evaluar las operaciones de venta así como reportar los resultados a la Gerencia General. Supervisar el empaque de los productos. Evaluar la calidad del producto que sale a la venta.

- GERENCIA DE ADMINISTRACION Y FINANZAS:

Establecer y aplicar las medidas administrativas para el aprovechamiento de los recursos materiales, humanos y financieros con que cuenta la empresa. Planear, Organizar, Coordinar y controlar todas las operaciones que en materia de Administración y Finanzas realice la empresa, de acuerdo a los programas, metas y objetivos señalados por la Gerencia General, dictando las instrucciones necesarias y verificando su oportuno cumplimiento. Participar en la celebración de convenios y contratos con clientes, proveedores, cooperativas, etc, así como en la celebración del contrato colectivo de trabajo. Autorizar los movimientos de personal, referentes a altas, bajas y cambios de adscripción. Revisar y Autorizar la Nómina con base al tabulador de sueldos y salarios autorizado. Proporcionar al Departamento de Planeación la información pertinente para su evaluación. Supervisar el programa anual de adquisiciones de la empresa. Verificar el cumplimiento de las normas, lineamientos y sistemas establecidos para las funciones de personal, contabilidad, costos, almacén, caja, presupuestos, compras y servicios generales. Analizar los estados financieros y los reportes que se generen en las diferentes áreas de la empresa para su envío a la gerencia general.

Controlar el ejercicio de presupuestos de inversión y operación de la empresa informando periódicamente a la gerencia general. Verificar que la toma de inventarios se realice correctamente y de acuerdo a los procedimientos establecidos.

- DEPARTAMENTO DE PERSONAL:

Administrar los recursos humanos con que cuenta la empresa, de acuerdo a las instrucciones de la Gerencia de Administración y Finanzas y a las políticas establecidas por la Gerencia General. Elaborar los programas de reclutamiento selección y contratación para el personal de nuevo ingreso, de acuerdo con las necesidades existentes en cada área y los recursos disponibles. Participar en la elaboración del presupuesto anual de la empresa en lo que se refiere a sueldos y salarios.

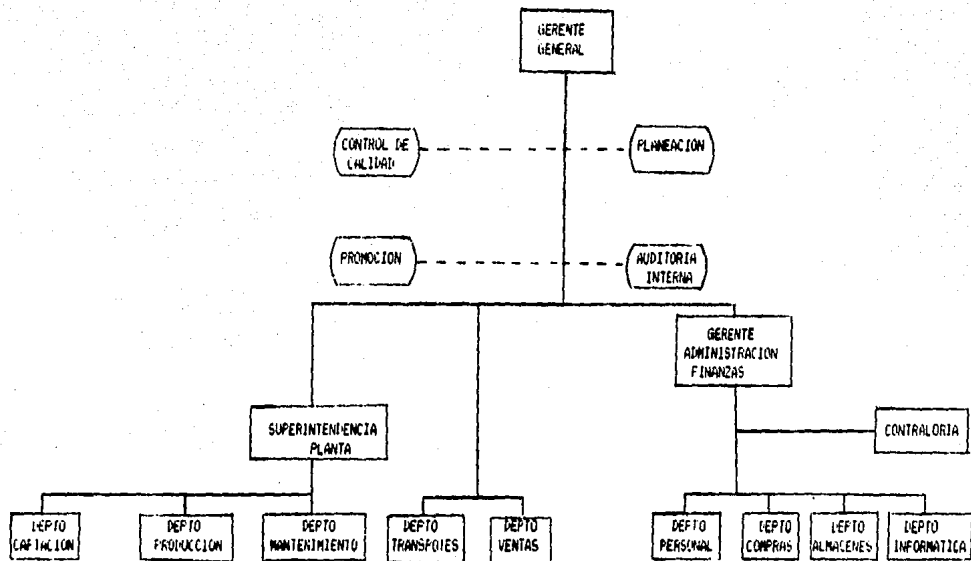
Elaborar y controlar las altas, bajas, transferencias, comisiones y demás movimientos del personal de la empresa. Establecer métodos de calificación de méritos, de exámenes de admisión y de control médico, para evaluar el desempeño y promocionar al personal que labora en la empresa. efectuar las liquidaciones correspondientes al IMSS, INFONAVIT Y SHCP referentes a personal.

Participar en las negociaciones con el sindicato y representar a la empresa ante las autoridades laborales cuando fuera necesario. Calcular la nómina y demás pagos que se realicen a los trabajadores. Supervisar que se presten servicios de vigilancia en toda la empresa.

- DEPARTAMENTO DE COMPRAS:

Proporcionar a las distintas áreas de la empresa los bienes necesarios para su correcta operación, con calidad, cantidad y oportunidad requeridas. Elaborar el programa anual de adquisiciones. Efectuar la operaciones de compra programadas y eventuales que se requieran. Integrar y mantener actualizado el catálogo de proveedores. Realizar la labor de seguimiento de los pedidos fincados. Programar en coordinación con el Área de administración el pago a proveedores de acuerdo a las necesidades de nuevos requerimientos de mercancía. Elaboración de estadísticas sobre las operaciones realizadas. Seleccionar a los proveedores que ofrezcan las mejores condiciones para fincar los pedidos correspondientes tomando en cuenta, plazo de entrega, precios, crédito, características necesarias, calidad, etc.

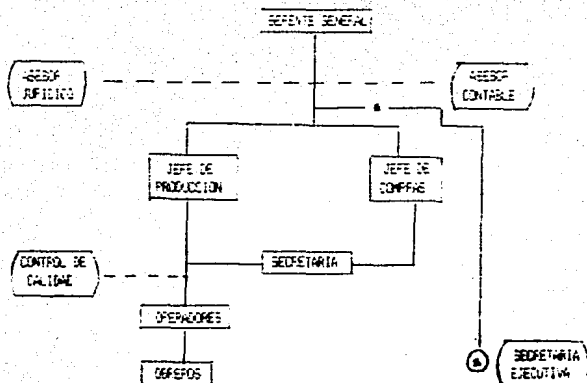
ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA



ORGANIGRAMA ADMINISTRATIVO PARA LA OPERACION INDUSTRIA MEXICANA

5.2.3 OPERACION AUTOMÁTICA

H. ORGANIGRAMA:



E. DESCRIPCION DE FUNCIONES:

SEFENTE GENERAL: Esta persona realizará las siguientes funciones:

+ Gestionar la adecuada administración de los recursos con que cuenta la empresa.

+ Dirigir las operaciones que realiza la empresa de acuerdo a los programas, metas y objetivos señalados por el Consejo de Administración.

+ Dirigir, Coordinar y Supervisar la elaboración y operación de los Programas de Procesamiento e Inversión de la empresa.

+ Analizar y Evaluar los resultados obtenidos.

+ Verificar que se cumplan las obligaciones legales de la empresa.

+ Participar en la celebración de convenios y contratos con clientes, proveedores, cooperativas, etc.

+ Dirigir el ejercicio de presupuestos de inversión y operación de la empresa informando periódicamente al Consejo de Administración.

+ Ampliar los mercados tradicionales para la introducción de los productos elaborados por la empresa.

+ Elaborar los pronósticos de Ventas y Manejar la cartera de clientes.

+ Dirigir investigaciones de mercado, para determinar el grado de aceptación y establecer los precios.

+ Supervisar, Controlar y Evaluar las operaciones de venta así como reportar los resultados al Consejo de Administración.

- JEFE DE PRODUCCION: Estara encargado de:

+ Planear, Dirigir, Coordinar y Controlar las actividades de Captación y Producción, con base en los programas, políticas y lineamientos establecidos por la Gerencia General.

+ Analizar los reportes de las diferentes áreas a su cargo para evaluar la operación de la empresa y presentar a su vez su informe al Consejo de Administración.

+ Supervisar la correcta aplicación de los recursos materiales y financieros asignados a su jurisdicción.

+ Verificar que se proporcione oportuna y correctamente la reparación y mantenimiento a edificios, instalaciones, equipos, vehículos y demás activos de la empresa, de manera que siempre se encuentren en condiciones óptimas de operación.

+ Supervisa que se observen las norma de Calidad en el manejo del producto.

+ Proporciona oportunamente a la Gerencia la información que se le pida acerca del funcionamiento y resultados de la operación de la planta.

+ Supervisar el funcionamiento de los equipos instalados en las líneas de producción y recomendar la sustitución de los mismos ya sea por obsolescencia o descompostura.

+ Determina los estándares de operación del proceso, para efectos de programación y asignación de los recursos humanos y materiales necesarios.

+ Determinar los métodos de trabajo para cada operación, así como la eficiencia de las áreas productivas y del personal.

+ Analizar los informes generados por los operadores de las diferentes áreas a fin de evaluar y realizar la condensación de la información pertinente a los reportes a niveles superiores.

- JEFE DE COMPRAS: Es el encargado de;

+ Proporcionar a las distintas áreas de la empresa los bienes necesarios para su correcta operación, con calidad, cantidad y oportunidad requeridas.

+ Elaborar el programa anual de adquisiciones y Efectuar la operaciones de compra programadas y eventuales que se requieran.

+ Integrar y mantener actualizado el catálogo de proveedores así como realizar la labor de seguimiento de los pedidos fincados.

+ Programar el pago a proveedores de acuerdo a las condiciones pactadas y a las necesidades y nuevos requerimientos de mercancía.

+ Elaboración de estadísticas sobre las operaciones realizadas.

+ Seleccionar a los proveedores que ofrezcan las mejores condiciones para fincar los pedidos correspondientes tomando en cuenta, plazo de entrega, precios, crédito, características necesarias, calidad, etc.

+ Establecer y poner en marcha estrategias de publicidad para la penetración adecuada del producto en el mercado.

+ Realizar los pagos concernientes a obligaciones con instituciones gubernamentales y sociales.

+ Promover la investigación para el uso de materiales novedosos de empaque que repercutan favorablemente en la calidad del producto así como en el costo

- ASESOR JURIDICO : Es un profesional que prestará sus servicios de asesoría en la estructuración de convenios y gestiones con implicaciones legales.

- CONTADOR : Será el encargado de realizar adecuadamente los registros de Gastos y Entradas que comprende la contabilidad de la empresa. Esta persona vende sus servicios externamente a la organización de la empresa.

NOTA: SE RECOMIENDA QUE EL PERSONAL DE MANDOS DIRECTIVOS EN ESTA ORGANIZACION, FORME PARTE DEL CONSEJO DE ADMINISTRACION

ES DECIR, QUE SEAN LOS DUEÑOS DE LA EMPRESA.

OPERACION PLASTICA

01-Jan-60

PRESUPUESTO MENSUAL
DE
MANO DE OBRERA.

HORAS POR TURNO ----- 8 U = \$/HORA = 809.36
 DIAS HABILES MENSUALES ----- 26 SALARIO MINIMO DIARIO 6475

			TIPO	TOTAL	SUBTOTAL	FACTOR	TOTAL	
	ADMINISTRACION	B/E	DE	FACTOR	DE	DE	DE	
			PAGO	S.S.M.	HORAS	" U "	PREST.	
							" U "	
JEFE	1	B	M	7	243.2	1702	1.4	2,384
CONTADOR	1	B	M	1	243.2	243	1.4	341
ENCARGADO DE OPERACION	3	B	M	3.5	729.6	2554	1.4	3,576
CONFER	3	B	M	2	729.6	1459	1.4	2,043
LIDER DE OPERACION	3	B	H	1.5	729.6	1094	1.4	1,533
TOTALES	11					7052.8		9,877.00

87,994,197

PRESUPUESTO MENSUAL
DE
MANO DE OBRA.

HORAS POR TURNO	-----		8	U = \$/HORA = 809.38				
DIAS HABLES MENSUALES	-----		20	SALARIO MINIMO DIARIO		6475		
ADMINISTRACION	0	B/E	DE	FACTOR	DE	DE	TOTAL	
			PAGO	S.S.M.	HORAS	* U *	* U *	
GERENTE GENERAL	1	B	N	19	243.2	4376	1.3	5,691
GERENTE ADMON Y FINANZAS	1	B	M	15.5	243.2	3770	1.3	4,901
DEPTO. PERSONAL	5	B	M	6	1216	7296	1.3	9,485
DEPTO. COMPRAS	3	B	M	6	729.6	4376	1.3	5,691
DEPTO. ALMACEN	5	B	M	6	1216	7296	1.3	9,485
DEPTO. PROCESAMIENTO DE DATOS	5	B	M	6	1216	7296	1.3	9,485
CONTRALORIA	3	B	M	6	729.6	4376	1.3	5,691
DEPTO. PRODUCCION								
SUPERINTENDENTE	1	B	M	15.5	243.2	3770	1.3	4,901
JEFE DPTO. PRODUCCION	1	B	M	6.5	243.2	1591	1.3	2,056
AUXILIAR ADMINISTRATIVO	1	B	M	4.7	243.2	1143	1.3	1,466
SUPERVISOR GENERAL	1	B	M	3.1	243.2	754	1.3	961
SUPERVISOR DE RECEPCION	1	B	M	2.7	243.2	657	1.3	854
SUPERVISOR DE FILETEO	1	B	M	2.7	243.2	657	1.3	854
SUPERVISOR DESHUESADO	1	B	M	2.7	243.2	657	1.3	854
SUPERVISOR DE EMPAQUE	1	B	M	2.7	243.2	657	1.3	854
SECRETARIA	1	B	M	2.1	243.2	511	1.3	664
DEPTO. CAPTACION	8	P	M	4.5	1945.6	8755	1.3	11,382
DEPTO. MANTENIMIENTO	8	B	M	4.5	1945.6	8755	1.3	11,382
DEPTO. TRANSPORTE	5	B	M	4.5	1216	5472	1.3	7,114
DEPTO. VENTAS	3	B	M	4.5	729.6	3283	1.3	4,269
AUDITORIA INTERNA	3	B	M	1	729.6	730	1.3	949
CONTROL DE CALIDAD	3	B	H	1	729.6	730	1.3	949
PLANEACION	3	B	H	1	729.6	730	1.3	949
FORMACION	5	B	H	1	1216	1216	1.3	1,581
TOTALES	70					78845.44		102508

882,967,413

OPERACION AUTOMATICA

01-Jan-80

PRESUPUESTO MENSUAL
DE
MANO DE OBRA.

HORAS POR TURNO ----- 8 U = \$/HORA = 809.38
DIAS HABILDES MENSUALES ----- 20 SALARIO MINIMO DIARIO 6475

			TIPO	TOTAL	SUBTOTAL	FACTOR	TOTAL	
ADMINISTRACION	B/E	DE	FACTOR	DE	DE	DE	DE	
	PAGO	S.S.H.	HORAS	" U "	PREST.	" U "		
GERENTE GENERAL	1	B	M	18	243.2	4378	1.4	6,129
JEFE DE PRODUCCION	1	B	M	15.5	243.2	3770	1.4	5,278
JEFE DE COMPRAS	1	B	M	15.5	243.2	3770	1.4	5,278
CONTADOR	1	B	H	1	243.2	243	1.4	341
ASESOR JURIDICO	1	B	H	1	243.2	243	1.4	341
SECRETARIA EJECUTIVA	1	B	M	2.5	243.2	608	1.4	852
VIGILANTE	1	B	M	1	243.2	243	1.3	317
SECRETARIA	1	B	M	2.1	243.2	511	1.4	716
TOTALES	8					13765.12		19252

\$15,582,988

LISTADO DEL MODELO DE COSTOS INDIRECTOS

AM1: 'OPERACION AUTOMATICA
 AM4: 'GASTOS INDIRECTOS
 AM6: 'SUPEFICIE
 AM6: (C2) 5000
 A06: 'M2
 AP6: 'MENSUAL
 AM7: \\
 AM7: \\
 A07: \\
 AP7: \\
 AM8: 'PLANTA
 AM8: (F0) (77.5)*1.5
 AM9: 'ALMACEN
 AM9: (F0) 8*1.5
 AM10: 'OFICINAS
 AM10: (F0) (75)*1.5
 AM11: 'SOMBRAS
 AM11: (F0) (AM8+AM10)*0.5
 AM12: \\
 AM12: \\
 A012: \\
 AP12: \\
 AM13: 'TOTAL
 AM13: @SUM(AM11..AM8)
 AM14: 'IMPORTE
 AM14: (C2) (AM13*AM6)
 AM18: 'COSTO KW/h
 AM18: 186
 AM19: \\
 AM19: \\
 A019: \\
 AP19: \\
 AM20: 'ILUMINACION
 AM20: (((AM13)/9)+(100*7.5)/1000)*20
 A020: 'KW/h
 AP20: 'MENSUAL
 AM21: \\
 AM21: \\
 A021: \\
 AP21: \\
 AM22: 'IMPORTE
 AM22: (C2) (AM20*186)
 AM25: 'COMUNICACIONES
 AM26: \\
 AM26: \\
 A026: \\
 AP26: \\
 AM27: 'TELEFONO
 AM27: (C2) 150000
 AM28: 'CORREO
 AM28: (C2) 25000
 AM29: 'FAI
 AM29: (C2) (20*3+15000)
 AM30: \\
 AM30: \\
 A030: \\
 A030: \\

09: - -
 09: - -
 29: 29
 09: SALARIO MINIMO DIARIO =
 09: 8475
 01: *TIPO
 L11: *TOTAL
 M11: *SUBTOTAL
 P11: *FACTOR
 R11: *TOTAL
 B12: *ADMINISTRACION
 D12: *
 F12: *D/E
 M12: *DE
 I12: *FACTOR
 L12: *DE
 M12: *DE
 P12: *DE
 R12: *DE
 M13: *PAGO
 J13: *S.S.M.
 L13: *HORAS
 M13: * * U *
 P13: *PREST.
 R13: * * U *
 B15: *GERENTE GENERAL
 D15: 1
 F15: *B
 M15: *N
 J15: 18
 L15: (30.4*015)*0100
 M15: (F0) (L15*J15)
 P15: 1.4
 R15: (P0) @INT((M15*P15)+1)
 B16: *JEFE DE PRODUCCION
 D16: 1
 F16: *B
 M16: *N
 J16: 15.5
 L16: (30.4*016)*0100
 M16: (F0) (L16*J16)
 P16: 1.4
 R16: (P0) @INT((M16*P16)+1)
 B17: *JEFE DE COMPRAS
 D17: 1
 F17: *B
 M17: *N
 J17: 15.5
 L17: (30.4*017)*0100
 M17: (F0) (L17*J17)
 P17: 1.4
 R17: (P0) @INT((M17*P17)+1)
 B18: *CONTADOR
 D18: 1
 F18: *B
 M18: *N

6.3.- GASTOS INDIRECTOS.

A continuación se muestran los resúmenes de gastos indirectos para cada tipo de operación incluyendo la memoria de cálculo particular para cada una.

OPERACION RUSTICA

GASTOS INDIRECTOS

SUPERFICIE	\$5,000.00	M2	MENSUAL
PLANTA	140		
ALMACEN	12		
OFICINAS	6		
MANICERAS	75		
TOTAL	230.25		
IMPORTE	\$1,151,250.00		

COSTO KW/h	186		
ILUMINACION	0	KW/h	MENSUAL
IMPORTE	\$0.00		

COMUNICACIONES

TELEFONO	\$300,000.00		
CORRED	\$25,000.00		
FAX	\$0.00		
IMPORTE	\$325,000.00		

MATERIALES DE LIMPIEZA

PRESUPUESTO	\$0.00		
IMPORTE	\$0.00		

PAPELERIA PRESUPUESTO MES \$25,000.00

INVERSION EN EQUIPOS	\$12,048,750.00		
MANTENIMIENTO	100,406.25		
AMORTIZACION	100,406.25		

GRAN TOTAL	\$1,702,062.50		
------------	----------------	--	--

OPERACION INDUSTRIA MEXICANA

GASTOS INDIRECTOS

SUPERFICIE	\$5,000.00	M2	MENSUAL
PLANTA	418		
ALMACEN	12		
OFICINAS	375		
MANIOBRAS	397		
TOTAL	1202.1375		
IMPORTE	46,010,687.50		

COSTO KW/h	186		
ILUMINACION	2003.5625	KW/h	MENSUAL
IMPORTE	\$372,662.63		

COMUNICACIONES

TELEFONO	\$300,000.00
CORREO	\$50,000.00
FAX	\$900,000.00
IMPORTE	\$1,250,000.00

MATERIALES DE LIMPIEZA

PRESUPUESTO M2	\$500.00
IMPORTE	\$601,068.75

PAPELERIA PRESUPUESTO MES \$1,200,000.00

INVERSION EN EQUIPOS	\$295,417,980.00
MANTENIMIENTO	615,454.13
AMORTIZACION	2,461,816.50

GRAN TOTAL \$12,511,689.50

OPERACION AUTOMATICA

GASTOS INDIRECTOS

SUPERFICIE	\$5,000.00	M2	MENSUAL
PLANTA	116		
ALMACEN	12		
OFICINAS	108		
MANIOBRAS	112		
TOTAL	348.375		
IMPORTE	\$1,741,875.00		

CCSTO KW/h	186		
ILUMINACION	580.625	KW/h	MENSUAL
IMPORTE	\$107,996.25		

COMUNICACIONES

TELEFONO	\$150,000.00
CORREO	\$25,000.00
FAX	\$900,000.00
IMPORTE	\$1,075,000.00

MATERIALES DE LIMPIEZA

PRESUPUESTO M2	\$500.00
IMPORTE	\$174,187.50

PAPELERIA PRESUPUESTO ME \$200,000.00

INVERSION EN EQUIPOS	\$375,129,950.00
MANTENIMIENTO	1,563,041.46
AMORTIZACION	3,126,082.92
CONTROL DE CALIDAD	\$2,000,000.00
GRAN TOTAL	\$9,988,183.13

7.- ANALISIS DE FACTIBILIDAD

Para el desarrollo de este punto se estructuraron los flujos de caja para cada tipo de operación de manera que utilizando esta información se obtenga la Tasa Interna de Retorno y la relación Beneficio-Costo de cada uno que son los principales indicadores sobre la factibilidad.

CONSIDERACIONES:

En la estructuración del flujo de caja mensual se consideró que el cobro del producto ocurre contra la recepción del mismo en la bodega del cliente.

Los gastos indirectos se distribuyeron a lo largo del mismo y para el pago de la Mano de Obra Indirecta se supone que esta se realiza quincenalmente.

En este flujo de caja mensual no se considera el valor del dinero en el tiempo, es decir no se aplica la tasa de interés mensual, por la razón de que el programa no obtiene de manera sencilla el valor futuro de los flujos de caja y para la evaluación de la factibilidad no afecta sensiblemente .

En el flujo de caja anual se consideran a su vez los flujos netos de cada mes.

En el flujo de caja final el año cero representa todas erogaciones que involucran los equipos e instalaciones además de los fondos de reserva (refaccionarios) para materia prima, materiales y mano de obra directa, mismos que dependen del periodo de inventario que se tenga para cada tipo de operación.

En el recuadro de este último flujo se resumen: la tasa Interna de Retorno (TIR) del proyecto a 10 años, el valor presente neto del flujo en tres años y la relación Beneficio-Costo (B/C) también a tres años empleando los valores presentes netos pertinentes.

De esta manera se pueden apreciar automáticamente los cambios en la FACTIBILIDAD del proyecto dado un cambio en algún parámetro cualquiera.

A continuación se presentan los listados que genera el modelo en los aspectos anteriormente señalados, para cada tipo de operación, así como la memoria de cálculo del modelo general.

OPERACION PISCICOLA

DATOS PARA EL FLUJO DE EFECTIVO

COSTOS

PUESTO	\$ POR LB	PRESUPUESTO	UMENTADO	DEBITO
MATERIA PRIMA	\$2,875.00	\$11,497,562.50	(UNA SEMANA)	0
MANO DE OBR. DIRECTA	\$236.58	\$2,374,192.00	(UNA SEMANA)	0
MATERIALES	\$47.00	\$2,125,058.00	(UN MES)	30
ENERGIA Electric	\$9.00	\$5.00	(SEMESTRE)	

COSTO DE PRODUCCION	\$3,158.58	\$37,296,802.50	(FONDO)	

MANO DE OBR. INDIRECTA	\$176.61	\$7,994,197.00	(UN MES)	
GASTOS INDIRECTOS	\$37.64	\$1,702,062.00	(UN MES)	

COSTO DE ADMINISTRACION	\$214.45	\$9,696,259.00		
=====				
COSTO TOTAL	\$3,573.03			

PRODUCCION 3281.7

PRODUCTO TERMINADO NETO 45214.00

VENTAS

PRECIO DE VENTA PESCADO \$2,750.00

INVERSION

INVERSION EN INSTALACIONES \$11,046,750.00

FLUJO DE CAJA MES TÍPICO

DIA	PESCADO	M.O.D.	MATERIALES	M.O.I.	INDIRECTOS	VENTAS	BALANCE
A.P.V.	(142,489,264)	(11,766,392)	(2,125,058)	(7,994,197)	(1,762,063)	168,567,750	19,350,777
LUNES	1 (6,499,512)	(534,836)				8,477,625	1,443,277
MARTES	2 (6,499,512)	(534,836)				8,477,625	1,443,277
MIÉRCOLES	3 (6,499,512)	(534,836)				8,477,625	1,443,277
JUEVES	4 (6,499,512)	(534,836)			(1,151,259)	8,477,625	292,027
VIERNES	5 (6,499,512)	(534,836)				8,477,625	1,443,277
SABADO	6						0
DOMINGO	7						0
LUNES	8 (6,499,512)	(534,836)				8,477,625	1,443,277
MARTES	9 (6,499,512)	(534,836)			(325,000)	8,477,625	1,118,277
MIÉRCOLES	10 (6,499,512)	(534,836)				8,477,625	1,443,277
JUEVES	11 (6,499,512)	(534,836)				8,477,625	1,443,277
VIERNES	12 (6,499,512)	(534,836)				8,477,625	1,443,277
SABADO	13						0
DOMINGO	14						0
LUNES	15 (6,499,512)	(534,836)		(3,997,099)		8,477,625	(2,552,822)
MARTES	16 (6,499,512)	(534,836)				8,477,625	1,443,277
MIÉRCOLES	17 (6,499,512)	(534,836)			(125,466)	8,477,625	1,317,811
JUEVES	18 (6,499,512)	(534,836)				8,477,625	1,443,277
VIERNES	19 (6,499,512)	(534,836)				8,477,625	1,443,277
SABADO	20						0
DOMINGO	21						0
LUNES	22 (6,499,512)	(534,836)				8,477,625	1,443,277
MARTES	23 (6,499,512)	(534,836)				8,477,625	1,443,277
MIÉRCOLES	24 (6,499,512)	(534,836)				8,477,625	1,443,277
JUEVES	25 (6,499,512)	(534,836)				8,477,625	1,443,277
VIERNES	26 (6,499,512)	(534,836)				8,477,625	1,443,277
SABADO	27						0
DOMINGO	28						0
LUNES	29 (6,499,512)	(534,836)				8,477,625	1,443,277
MARTES	30 (6,499,512)	(534,836)	(2,125,058)	(3,997,099)	(100,466)	8,477,625	(4,779,286)

OPERACION RUSTICA

FLUJO DE CASH ANUAL TIPICO
EN OPERACION

(PRECIOS CONSTANTES)

TASA 40,00%

MESES	BALANCE MENSUAL
VALOR FUTURO	\$288,274,659.00
E	\$19,930,776.50
F	\$19,930,776.50
M	\$19,930,776.50
A	\$19,930,776.50
M	\$19,930,776.50
J	\$19,930,776.50
J	\$19,930,776.50
A	\$19,930,776.50
S	\$19,930,776.50
O	\$19,930,776.50
N	\$19,930,776.50
D	\$19,930,776.50

FLUJO DE CASH

(PRECIOS CONSTANTES)

AÑO	BALANCE		
0	(45,345,553)	SE REALIZAN TODAS LAS INVERSIONES	
1	288,274,659		
2	288,274,659		
3	288,274,659		
4	288,274,659		
5	288,274,659		
6	288,274,659		
7	288,274,659		
8	288,274,659		
9	288,274,659		
10	288,274,659		
		OPERACION NORMAL	
		VFN	458,045,741 3 años
		TIR	564.201 anual
		B/C	9.28 3 años

OPERACION INDUSTRIA MEXICANA

DATOS PARA EL FLUJO DE EFECTIVO

COSTOS

RUBRO	\$ POR US	PRESUPUESTO	(INVENTARIO)	CREDITO
MATERIA PRIMA	\$2,161.14	\$142,927,782.96	(UN MES)	0
MANO DE OBRA DIRECTA	\$332.24	\$1,735,474.84	(UNA SEMANA)	0
MATERIALES	\$572.72	\$25,894,962.09	(UN MES)	30
ENERGIA EQUIPOS	\$78.16	\$2,727,306.48	(BIMESTRE)	
<hr/>				
COSTO DE PRODUCCION	\$4,096.26	\$175,365,529.36	(FONDO)	
<hr/>				
MANO DE OBRA INDIRECTA	\$1,534.99	\$82,967,412.00	(UN MES)	
GASTOS INDIRECTOS	\$275.72	\$12,511,639.50	(UN MES)	
<hr/>				
COSTO DE ADMINISTRACION	\$2,111.72	\$95,479,102.50		
<hr/>				
COSTO TOTAL	\$6,207.99			

PRODUCCION 2260.7

PRODUCTO TERMINADO NETO 45214.00

VENTAS

PRECIO DE VENTA PESCADO \$7,000.00

INVERSION

INVERSION EN INSTALACIONES \$295,417,990.00

FLUJO DE CAJA MES TIPO

DIA	PESCAJO	M.O.D.	MATERIALES	M.O.I.	INDIRECTOS	VENTAS	BALANCE
N.F.V.	(157,226,559)	(16,124,965)	(25,894,762)	(82,987,410)	(1,702,063)	348,147,500	63,836,736
LUNES	1 (7,146,389)	(751,094)				15,824,900	7,927,417
MARTES	2 (7,146,389)	(751,094)				15,824,900	7,927,417
MIERCOLES	3 (7,146,389)	(751,094)				15,824,900	7,927,417
JUEVES	4 (7,146,389)	(751,094)			(1,151,250)	15,824,900	6,776,167
VIERNES	5 (7,146,389)	(751,094)				15,824,900	7,927,417
SABADO	6						0
DOMINGO	7						0
LUNES	8 (7,146,389)	(751,094)				15,824,900	7,927,417
MARTES	9 (7,146,389)	(751,094)			(325,000)	15,824,900	7,602,417
MIERCOLES	10 (7,146,389)	(751,094)				15,824,900	7,927,417
JUEVES	11 (7,146,389)	(751,094)				15,824,900	7,927,417
VIERNES	12 (7,146,389)	(751,094)				15,824,900	7,927,417
SABADO	13						0
DOMINGO	14						0
LUNES	15 (7,146,389)	(751,094)		(41,483,707)		15,824,900	(33,556,290)
MARTES	16 (7,146,389)	(751,094)				15,824,900	7,927,417
MIERCOLES	17 (7,146,389)	(751,094)			(125,406)	15,824,900	7,902,911
JUEVES	18 (7,146,389)	(751,094)				15,824,900	7,927,417
VIERNES	19 (7,146,389)	(751,094)				15,824,900	7,927,417
SABADO	20						0
DOMINGO	21						0
LUNES	22 (7,146,389)	(751,094)				15,824,900	7,927,417
MARTES	23 (7,146,389)	(751,094)				15,824,900	7,927,417
MIERCOLES	24 (7,146,389)	(751,094)				15,824,900	7,927,417
JUEVES	25 (7,146,389)	(751,094)				15,824,900	7,927,417
VIERNES	26 (7,146,389)	(751,094)				15,824,900	7,927,417
SABADO	27						0
DOMINGO	28						0
LUNES	29 (7,146,389)	(751,094)				15,824,900	7,927,417
MARTES	30 (7,146,389)	(751,094)	(25,894,762)	(41,483,707)	(100,406)	15,824,900	(59,551,658)

OPERACION INDUSTRIA MEXICANA

FLUJO DE CAJA ANUAL TIPOICO
EN OPERACION

(PRECIOS CONSTANTES)

TASA 40.00%

MESES	BALANCE MENSUAL
VALOR FUTURO	\$923,350,376.62
E	163,838,736.42
F	163,838,736.42
M	163,838,736.42
A	163,838,736.42
M	163,838,736.42
J	163,838,736.42
J	163,838,736.42
A	163,838,736.42
S	163,838,736.42
O	163,838,736.42
N	163,838,736.42
D	163,838,736.42

FLUJO DE CAJA

(PRECIOS CONSTANTES)

ANO	BALANCE
0	(470,723,509) SE REALIZAN TODAS LAS INVERSIONES
1	923,350,377
2	923,350,377
3	923,350,377
4	923,350,377
5	923,350,377
6	923,350,377
7	923,350,377
8	923,350,377
9	923,350,377
10	923,350,377
	OPERACION NORMAL
	VPM 1,467,131,0e5 3 anos
	TIR 19%.152 anual
	B/C 3.12 3 anos

OPERACION AUTOMATICA

DATOS PARA EL FLUJO DE EFECTIVO

COSTOS

PURRO	\$ POR KG	PRESUPUESTO	(INVENTARIO)	CREDITO
MATERIA PRIMA	\$3,255.64	\$36,800,126.74	(UNA SEMANA)	0
MANO DE OBRA DIRECTA	\$26.70	\$23,982.45	(UNA SEMANA)	0
MATERIALES	\$585.80	\$29,486,361.20	(UN MES)	30
ENERGIA ELECTRICA	\$15.35	\$1,388,049.80	(BIMESTRE)	
<hr/>				
COSTO DE PRODUCCION	\$3,877.49	\$64,908,540.19	(FOMBO)	
<hr/>				
MANO DE OBRA INDIRECTA	\$344.63	\$15,582,088.00	(UN MES)	
GASTOS INDIRECTOS	\$220.91	\$9,988,163.13	(UN MES)	
<hr/>				
COSTO DE ADMINISTRACION	\$565.54	\$25,570,271.13		
<hr/>				
COSTO TOTAL	\$4,443.03			

PRODUCCION 2266.7

PRODUCTO TERMINADO NETO 45214.00

VENTAS

PRECIO DE VENTA PESCAO \$7,250.00

INVERSION

INVERSION EN INSTALACIONES \$275,129,950.00

FLUJO DE CAJA MES TIPICO

DIA	PESCAJO	M.O.B.	MATERIALES	M.O.I.	INDIRECTOS	VENTAS	BALANCE
M.P.V.	(161,926,530)	(1,025,512)	(25,466,361)	(15,582,089)	(5,894,183)	352,994,880	(13,082,166)
LUNES	1 (7,360,025)	(46,796)				16,277,040	8,870,219
MARTES	2 (7,360,025)	(46,796)				16,277,040	8,870,219
MIERCOLES	3 (7,360,025)	(46,796)				16,277,040	8,870,219
JUEVES	4 (7,360,025)	(46,796)			(1,747,875)	16,277,040	7,122,344
VIERNES	5 (7,360,025)	(46,796)				16,277,040	8,870,219
SABADO	6						0
DOMINGO	7						0
LUNES	8 (7,360,025)	(46,796)				16,277,040	8,870,219
MARTES	9 (7,360,025)	(46,796)			(1,075,000)	16,277,040	7,795,219
MIERCOLES	10 (7,360,025)	(46,796)				16,277,040	8,870,219
JUEVES	11 (7,360,025)	(46,796)				16,277,040	8,870,219
VIERNES	12 (7,360,025)	(46,796)				16,277,040	8,870,219
SABADO	13						0
DOMINGO	14						0
LUNES	15 (7,360,025)	(46,796)		(7,791,044)		16,277,040	1,079,175
MARTES	16 (7,360,025)	(46,796)				16,277,040	8,870,219
MIERCOLES	17 (7,360,025)	(46,796)			(3,434,079)	16,277,040	5,436,140
JUEVES	18 (7,360,025)	(46,796)				16,277,040	8,870,219
VIERNES	19 (7,360,025)	(46,796)				16,277,040	8,870,219
SABADO	20						0
DOMINGO	21						0
LUNES	22 (7,360,025)	(46,796)				16,277,040	8,870,219
MARTES	23 (7,360,025)	(46,796)				16,277,040	8,870,219
MIERCOLES	24 (7,360,025)	(46,796)				16,277,040	8,870,219
JUEVES	25 (7,360,025)	(46,796)				16,277,040	8,870,219
VIERNES	26 (7,360,025)	(46,796)				16,277,040	8,870,219
SABADO	27						0
DOMINGO	28						0
LUNES	29 (7,360,025)	(46,796)				16,277,040	8,870,219
MARTES	30 (7,360,025)	(46,796)	(26,466,361)	(7,791,044)	(3,737,229)	16,277,040	(29,144,415)

OPERACION AUTOMATICA

FLUJO DE CAJA ANUAL TIPOICO
EN OPERACION

(PRECIOS CONSTANTES)

TABLA 40.001

MESES	BALANCE MENSUAL
VALOR P. T. RD	\$2,069,511,357.28
E	\$143,082,185.67
F	\$143,082,185.67
M	\$143,082,185.67
A	\$143,082,185.67
M	\$143,082,185.67
J	\$143,082,185.67
J	\$143,082,185.67
A	\$143,082,185.67
E	\$143,082,185.67
O	\$143,082,185.67
N	\$143,082,185.67
D	\$143,082,185.67

FLUJO DE CAJA

(PRECIOS CONSTANTES)

AÑO	BALANCE
0	(440,000,490) SE REALIZAN TODAS LAS INVERSIONES
1	2,069,511,357
2	2,069,511,357
3	2,069,511,357
4	2,069,511,357
5	2,069,511,357
6	2,069,511,357
7	2,069,511,357
8	2,069,511,357
9	2,069,511,357
10	2,069,511,357
	OPERACION NORMAL
	VPN 3,289,299,341 3 años
	TIR 470.30% anual
	B/C 7.47 3 años

8.- ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Como parte del análisis de un proyecto se considera necesario evaluar las variaciones de los indicadores principales de factibilidad respecto de aquellos parámetros en los que se tenga incertidumbre acerca de su comportamiento, a este estudio se le conoce como ANALISIS DE SENSIBILIDAD y pretende mostrar cuáles son las expectativas del proyecto respecto de la variación de algún parámetro.

A continuación se muestra un análisis de sensibilidad a la posible variación en el abasto de materia prima, manteniendo la capacidad instalada constante y otro a la variación del precio de venta.

El cuadro correspondiente a la variación del abasto de materia prima muestra las variaciones correspondientes en la Tasa Interna de Retorno, la relación Beneficio/Costo, el Costo Total por Kilogramo y la Inversión Inicial.

El cuadro correspondiente al análisis de sensibilidad al precio de venta, muestra las variaciones correspondientes en la Tasa Interna de Retorno, la relación Beneficio/Costo y el Valor Presente neto de las operaciones del proyecto en tres años.

La explotación del modelo precisamente luce en este tipo de análisis y en la exposición del trabajo se pretende demostrar la versatilidad y utilidad de la estructuración de este.

La variación en los parámetros no es la misma para los distintos tipos de operación ya que se buscó que mostrara lo más claro posible si existían variaciones considerables en los otros datos.

En el modelo se pueden proponer otros parámetros variables y otros datos para comparar, por ejemplo, la variación en el rendimiento de la materia prima en determinada operación y la manera en la que se afectan el costo total y la relación de mano de obra/producción.

En seguida se muestran los cuadros respectivos a cada tipo de operación.

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

OPERACION AJUSTADA

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD A LA VARIACION EN LA MATERIA PRIMA PROCESADA

PRECIO MATERIA PRIMA PROCESADA :	TASA INTERNA DE RETORNO :	RELACION BENEFICIO/COSTO :	COSTO POR KILOGRAMO :	INVERSION INICIAL :
\$/ KG :	% :	:	\$/ :	\$/ * 10 ⁶ :
7500 :	677.85% :	7.54 :	\$3,236.33 :	55.58 :
7000 :	647.23% :	7.10 :	\$3,356.19 :	52.25 :
* 6500 :	618.78% :	6.71 :	\$3,373.25 :	48.79 :
6000 :	549.28% :	7.73 :	\$3,390.75 :	48.79 :
5500 :	469.86% :	6.61 :	\$3,418.85 :	48.79 :
5000 :	390.69% :	5.50 :	\$3,451.29 :	48.79 :
4500 :	315.85% :	4.46 :	\$3,487.43 :	48.79 :
4000 :	241.50% :	3.40 :	\$3,522.20 :	48.79 :
3500 :	162.27% :	2.28 :	\$3,555.62 :	48.79 :
3000 :	ERR :	1.20 :	\$3,600.67 :	48.79 :
2900 :	ERR :	1.09 :	\$3,685.43 :	48.79 :

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD A LA VARIACION EN EL PRECIO DE VENTA

PRECIO DE VENTA :	TASA INTERNA DE RETORNO :	RELACION BENEFICIO/COSTO :	VALOR PRESENTE NETO 3 AÑOS :
\$/ KG :	% :	:	\$/ * 10 ⁶ :
\$4,000.00 :	ERR :	16.73 :	790.58 :
\$4,000.00 :	1005.37% :	14.15 :	690.39 :
\$3,900.00 :	850.73% :	11.97 :	584.20 :
* \$3,750.00 :	618.78% :	8.70 :	424.90 :
\$3,725.00 :	580.12% :	8.16 :	398.37 :
\$3,700.00 :	541.40% :	7.62 :	371.83 :
\$3,675.00 :	502.10% :	7.08 :	345.28 :
\$3,650.00 :	464.15% :	6.53 :	318.73 :
\$3,625.00 :	425.49% :	5.99 :	292.19 :
\$3,600.00 :	386.83% :	5.44 :	265.64 :
\$3,550.00 :	309.51% :	4.36 :	212.54 :
\$3,500.00 :	232.19% :	3.27 :	159.45 :
\$3,450.00 :	ERR :	2.18 :	106.36 :
\$3,400.00 :	ERR :	1.09 :	53.26 :

NOTAS: 1. EL ASTERISCO MARCA LA SITUACION MODELADA

2. CUANDO SE ENCUENTRA ERROR SIGNIFICA QUE LA COMPUTADORA YA NO PUEDE REALIZAR EL CALCULO.

ANALISIS DE SENSIBILIDAD

OPERACION: INDUSTRIA MEXICANA

ANALISIS DE SENSIBILIDAD A LA VARIACION EN LA MATERIA PRIMA PROCESADA

MATERIA PRIMA PROCESADA	TASA INTERNA DE RETORNO	RELACION BENEFICIO/COSTO	COSTO POR KILOGRAMO	INVERSION INICIAL
KG	%		\$	\$ * 10 ⁶
7500	341.00%	4.80	\$8,020.00	415.67
7000	308.00%	4.31	\$8,788.10	405.41
* 6500	269.50%	3.78	\$8,822.00	375.46
6000	220.34%	3.10	\$8,101.52	375.46
5500	171.78%	2.42	\$8,310.00	375.46
5000	ERR	1.72	\$8,568.00	375.46
4500	ERR	1.02	\$8,284.00	375.46

ANALISIS DE SENSIBILIDAD A LA VARIACION EN EL PRECIO DE VENTA

PRECIO DE VENTA	TASA INTERNA DE RETORNO	RELACION BENEFICIO/COSTO	VALOR PRESENTE NETO 3 AÑOS
\$/KG	%		\$ * 10 ⁶
\$7,500.00	321.40%	4.52	1848.35
\$7,250.00	275.03%	3.87	1455.30
\$7,100.00	247.20%	3.48	1308.27
* \$7,000.00	228.50%	3.22	1208.25
\$6,750.00	182.27%	2.57	963.20
\$6,500.00	ERR	1.91	718.15
\$6,250.00	ERR	1.26	473.10

NOTAS: 1) EL ASTERISCO MARCA LA SITUACION MODELADA

2) CUANDO SE ENCUENTRA ERROR SIGNIFICA QUE LA COMPUTADORA YA NO PUEDE REALIZAR EL CALCULO.

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

OPERACION AUTOMÁTICA

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD A LA VARIACIÓN EN LA MATERIA PRIMA PROCESADA

MATERIA PRIMA PROCESADA	TASA INTERNA DE RETORNO	RELACION BENEFICIO/COSTO	COSTO POR FILTRADO	INVERSION INICIAL
€	%		€	€ * 10 ⁶
7500	621.00%	8.75	14.495.93	444.26
7000	581.06%	8.15	14.130.76	429.51
* 6500	540.63%	7.61	14.173.72	424.96
6000	498.62%	7.01	14.224.28	420.56
5500	455.08%	6.40	14.283.79	416.33
5000	410.95%	5.78	14.355.17	412.26
4500	365.70%	5.15	14.442.40	414.36
4000	319.85%	4.50	14.551.56	414.66
3500	272.84%	3.84	14.688.34	414.66
3000	224.52%	3.16	14.872.41	414.66
1500	ERR	1.00	16.175.16	414.66

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD A LA VARIACIÓN EN EL PRECIO DE VENTA

PRECIO DE VENTA	TASA INTERNA DE RETORNO	RELACION BENEFICIO/COSTO	VALOR PRESENTE NETO C AÑOS
€/KG	%		€ * 10 ⁶
17.500,00	591.05%	8.32	3617.38
17.000,00	557.54%	7.55	3411.66
* 17.000,00	540.63%	7.61	3308.80
17.000,00	523.63%	7.27	3205.94
16.750,00	485.00%	6.54	2845.94
16.500,00	442.99%	5.95	2588.10
16.250,00	398.97%	5.36	2331.62
16.000,00	356.45%	4.87	2074.72
15.750,00	315.94%	4.18	1817.31
15.500,00	274.92%	3.57	1560.15
15.250,00	232.90%	3.00	1302.91
15.000,00	190.60%	2.41	1045.86
14.750,00	ERR	1.81	788.71
14.500,00	ERR	1.22	531.68
14.250,00	ERR	0.79	274.64

CONCLUSIÓN: EL AUMENTO DEL PRECIO DE VENTA MARCA LA SITUACIÓN MODELADA

CONCLUSIÓN: EL AUMENTO DEL PRECIO DE VENTA MARCA LA SITUACIÓN MODELADA

6.1. - COMENTARIOS.

A) OPERACION RUSTICA:

Del análisis de sensibilidad podemos concluir que a pesar de ser la que tiene mayor relación beneficio/costo de las tres operaciones (para la capacidad instalada propuesta) este rubro se ve intensamente afectado por el abasto de materia prima. Por otro lado muestra que el costo total por kilogramo no varía considerablemente, esto por, la facilidad de adaptar la utilización de insumos tales como mano de obra directa y consumibles a la situación que se presente.

Respecto de la inversión inicial tenemos que para procesar mayor cantidad de pescado requiere prácticamente de lo necesario para cumplir con los pagos de materiales y mano de obra directa, sin afectarse mucho sus instalaciones. Esto sólo es posible si existe facilidad de ocupar más espacio que es de lo que más requiere en cuanto a instalaciones.

Por otro lado se muestra altamente sensible a la variación en el precio de venta como se muestra en el cuadro respectivo. Sin embargo el valor presente neto a tres años sigue siendo atractivo respecto de la inversión inicial para las variaciones que se muestran en el precio de venta.

B) OPERACION INDUSTRIA MEXICANA:

Es la operación más sensible a la variación en el abasto de materia prima, esto seguramente por los fuertes costos administrativos que presenta. Además es la que requiere de mayor inversión inicial, o marginal para capacidades mayores.

También es la más sensible a la disminución en el precio de venta ya que requiere de mayores ingresos para cumplir con sus obligaciones financieras y como presenta un margen de utilidad reducido esto le afecta de sobremanera.

C) OPERACION AUTOMATICA:

En este estudio presenta menor sensibilidad a la variación en el abasto de materia prima respecto de las otras operaciones, presentando además relaciones beneficio/costo interesantes y variaciones comparativamente menores en el costo por kilogramo. Respecto de la inversión inicial requerida para procesar mayor cantidad de pescado, tenemos que se requiere de poca inversión adicional esto es por que la maquinaria elegida es de mayor capacidad que la propuesta (esto es por que se eligió como referencia la capacidad instalada de una empresa típica mexicana).

Esta operación es también la menos sensible a la variación en

Esta operacion es tambien la menos sensible a la variacion en el precio de venta esto es simplemente por que tiene mayor margen de utilidad por kilowatt vendido.

Como apoyo a estos comentarios hasee referencia al cuadro comparativo de los tres tipos de operacion.

CUADRO COMPARATIVO PRIMERA PARTE

PARAMETROS GENERALES

CAPACIDAD INSTALADA MW	6500	MW
SALARIO MINIMO DIARIO	6475	\$
HORAS POR TURNO	7.5	HRS
DIAS EFECTIVOS AL MES	20	DIAS
TASA DE INTERES ANUAL	50	%

COSTOS	OP. AOTO.		OP. INDEP.		OP. JUSTICA	
	\$/KG	%	\$/KG	%	\$/KG	%
MATERIA PRIMA	2,856.24	69.68%	2,875.22	69.78%	2,875.22	65.17%
MANO DE OBRA DIRECTA	29.57	0.67%	335.73	5.46%	236.56	7.01%
EMPAQUES	585.80	13.75%	572.72	9.32%	47.46	1.40%
ENERGIA ELECTRICA	15.35	0.36%	30.16	0.49%	0.00	0.00%
MANO DE OBRA INDIRECTA	361.62	8.49%	1,987.91	32.34%	176.81	5.24%
GASTOS INDIRECTOS	228.06	5.35%	299.76	4.88%	37.64	1.12%
AMORTIZACION EQUIPOS	71.38	1.66%	45.03	0.73%	2.11	0.06%
TOTAL	4,250.01		6,146.55		3,375.76	
PRECIO DE VENTA	7,200.00		7,300.00		3,750.00	
MARGEN DE UTILIDAD A.L.	2,939.99	69.01%	653.45	13.89%	374.24	11.67%

INVERSIONES	\$	\$	\$
EQUIPOS E INSTALACIONES	375,129,950	225,533,100	111,475,000.00
CRÉDITO REFACCIONARIO	59,824,474	149,823,777	37,517,316.00
TOTAL	434,954,424	375,456,877	148,992,316.00

CUADRO COMPARATIVO SEGUNDA PARTE

PERSONAL	EMPLEADOS:		EMPLEADOS:		EMPLEADOS:	
	HRS/MES	#	HRS/MES	#	HRS/MES	#
PERSONAL OPERATIVO	200	6	2164	98	1652	76
PERSONAL ADMINISTRATIVO	2,446	7	12,614	70	1,235	11

ASPECTOS DE PRODUCCION	KG	KG	KG
PRODUCCION DIARIA	2,190	2,087	2,261
PRODUCCION MENSUAL	43,797	41,736	45,214
RENDIMIENTO MP/FT	33.6%	34.78%	34.78%

UTILIZACION DE ESPACIOS

SUPERFICIE PROCESO	78 m2	224 m2	93 m2
SUPERFICIE OPERATIVA	276 m2	902 m2	224 m2
SUPERFICIE ADMINISTRATIVA	72 m2	300 m2	6 m2

ASPECTOS EVALUATIVOS	PANORAMA A TRES AÑOS	PANORAMA A TRES AÑOS	PANORAMA A TRES AÑOS
TASA INTERNA DE RETORNO	402.21%	129.65%	518.76%
RELACION BENEFICIO/COSTO	7.10	3.22	8.71
VALOR PRESENTE NETO	13,088,489,534	11,208,249,614	424,921,840

CONCLUSIONES:

En base al desarrollo del trabajo se puede apreciar que se logró llegar a un modelo para la evaluación primaria de factibilidad de una planta fileteadora de pescado proveniente de lagos o granjas piscícolas, como se planteó en el objetivo de este trabajo.

Mediante el manejo de la información que se obtuvo acerca de este proceso industrial en particular, se puede concluir que el sistema automatizado resultaría más eficiente que los que actualmente se realizan en la Industria Mexicana y en las palapas rústicas que se localizan a la orilla de las presas y lagos con actividad pesquera intensa, a menos que se mejoren ciertos aspectos administrativos y de control de calidad respectivamente.

Por otra parte se demostró que el modelo estructurado resulta una herramienta útil para la operación administrativa de la planta, en cuanto a que permitiría monitorear los rendimientos de materiales en tiempo real conectándolo con los instrumentos de pesaje, y la estructura de las tablas de mano de obra administrativa permitiría planear y controlar los presupuestos respectivos.

La susceptibilidad de emplear el modelo para otro tipo de operación es posible en la medida que se alimente la información adecuada en las bases de datos generadas, aspecto que por cierto llevó aproximadamente el 80% del tiempo requerido para el desarrollo del presente trabajo.

Sin embargo el modelo es complejo de manejar y faltaría estructurarlo de manera que fuese sencilla su manipulación y cualquier persona con conocimientos básicos en el uso de computadoras, tuviese la posibilidad de utilizarlo.

Además la vigencia de la información, sobre todo en aspectos de mercado, hacen a su vez que la utilidad del modelo esté en función directa de la actualización de la misma.

Por lo tanto se considera que este trabajo cumple con el objetivo planteado.

BIBLIOGRAFIA:

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS
PROYECTO ESTRATEGICO NACIONAL DE DESARROLLO AGROINDUSTRIAL.
DOCUMENTO OFICIAL 1986-1988

PHILLIP KOTLER
FUNDAMENTOS DE MERCADOTECNIA.
PRENTICE HALL.

JAMES C. VAN HORNE.
FUNDAMENTOS DE ADMINISTRACION FINANCIERA
PRENTICE HALL HISPANOAMERICANA S. A. 1979

HAROLD KOONTZ Y CYRIL O'DONNELL
" ADMINISTRACION " (OCTAVA EDICION)
MC GRAW HILL DE MEXICO S.A. de C.V.

HAMDY A. TAHA.
INVESTIGACION DE OPERACIONES
REPRESENTACIONES Y SERVICIOS DE INGENIERIA S.A. 1981

ACKOFF y SASIENI
FUNDAMENTOS DE INVESTIGACION DE OPERACIONES
LIMUSA. 1968

KENEDY y NEVILLE
ESTADISTICA PARA CIENCIAS E INGENIERIA
HARLA 1974

TARQUIN y BLANK
INGENIERIA ECONOMICA
MC GRAW HILL 1978

MARTIN K. STARR.
ADMINISTRACION DE PRODUCCION
PRENTICE HALL. 1972

EDWARD M. BARAS
LOTUS 123 GUIA DEL USUARIO
MC GRAW HILL 1986

KURT GIECK
MANUAL DE FORMULAS TECNICAS
TECNICOS ARGOSTAL S.A. 1966

MC MASTER CARR SUPPLY CO.
CATALOG 91

NOTAS SOBRE COMERCIALIZACION DE PRODUCTOS PESQUEROS
SEFESCA 1983

ORGANISMOS FINANCIEROS EN EL SECTOR PESQUERO
SEPECSA 1984

FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION
SEPECSA 1984

GEORG BORGSTROM
FISH AS FOOD
ACADEMIC PRESS 1965

EGAN, KIRK y SAEYER
ANALISIS QUIMICO DE ALIMENTOS DE PEARSON
C.E.C.S.A. 1976

BALFOUR HERPHER
CULTIVO DE PECES COMERCIALES
LIMUSA 1985

J. ALARCON CREUS
TRATADO PRACTICO DE REFRIGERACION AUTOMATICA
MARCOMBO 1981

GRUDA y POSTOLSKI
TECNOLOGIA DE LA CONGELACION DE LOS ALIMENTOS
ACRIBA S.A. 1984

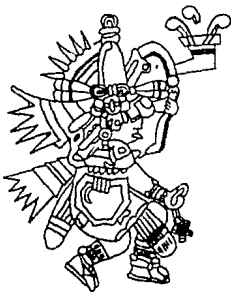
MANUAL DEL USUARIO DE LOTUS SYMPHONY
LOTUS CORP.

PEQUENO LAROUSSE ILUSTRADO
ED LAROUSSE 1985

DICCIONARIO ESPANOL/INGLES INGLES/ESPANOL
SIGNET 1968

QUETZALCOATL

Quetzalcóatl, fue quizás el más complejo y fascinante de todos los Dioses mesoamericanos. Su concepto primordial, sin duda muy antiguo en el área, parece haber sido el de un monstruo serpiente celeste con funciones dominantes de fertilidad y creatividad. A este núcleo se agregaron gradualmente otros aspectos: la leyenda lo había mezclado con la vida y los hechos -- del gran Rey sacerdote Topiltzin, cuyo título sacerdotal era el propio nombre del Dios del que fue especial devoto. En el momento de la conquista, Quetzalcóatl, considerado como Dios único desempeñaba varias funciones: Creador, Dios del viento, Dios del planeta Venus, héroe cultural, arquetipo del sacerdocio, patrón del calendario y de las actividades intelectuales en general, etc. Un análisis adicional es necesario para poder desentrañar los hilos aparentemente independientes que entran al tejido de su complicada personalidad.



IMPRESO EN LOS TALLERES DE:
EDITORIAL QUETZALCOATL, S. A.
MEDICINA No. 37 LOCALES 1 Y 2 (ENTRADA POR PASEO DE LAS
FACULTADES) FRENTE A LA FACULTAD DE MEDICINA DE C. U.
MEXICO 20, D. F. TELEFONOS 658-71-66 Y 658-70-88