

T/330/M39

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMIA**

**“INSTALACIÓN DE UNA FABRICA DE
HIELO” (Los Órganos – Talara)**

TESIS

1798



**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
ECONOMISTA**

PRESENTADO POR :

BACHILLER LUIS ALBERTO MEJÍA LECCA

CALLAO -2002- PERÚ

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMIA**

**“INSTALACIÓN DE UNA FABRICA DE
HIELO” (Los Órganos – Talara)**

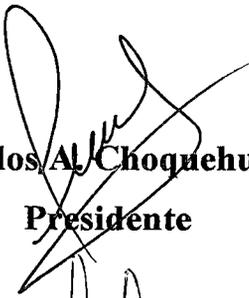
TESIS

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
ECONOMISTA**

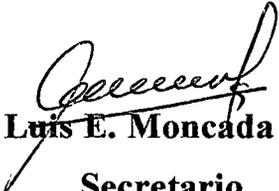
PRESENTADO POR :

BACHILLER LUIS ALBERTO MEJÍA LECCA

JURADO


Mg. Carlos Al Choquehuanca S.

Presidente


Econ. Luis E. Moncada Salcedo

Secretario


Econ. Máximo Calero Briones

Vocal


Mg. Alejandro Rabanal Núñez

Patrocinador

CALLAO -2002- PERÚ

AGRADECIMIENTO

- *A mi tío Pepe que desde su descanso eterno sigue velando por toda mi familia.*
- *A mi madre Elizabeth y abuela Cirila por su constante apoyo y confianza que estimulan mi ánimo por ser cada día mejor.*
- *A mis hermanos por su apoyo y comprensión.*
- *A mi estimada amiga Maribel Castillo, la familia Huarcaya y la familia Sánchez por haberme brindado su amistad y aprecio personal.*
- *A mis compañeros de la promoción 95-B por haberme distinguido con su amistad y alegría.*
- *A mis profesores de Pre-Grado en especial al Mg. Alejandro Rabanal, por su enseñanza y estímulo para lograr grandes objetivos.*
- *A la Universidad Nacional del Callao por haberme dado la oportunidad de incrementar mis conocimientos y obtener el grado académico tan anhelado.*

Econ. Luis Alberto Mejía Lecca

INDICE

INTRODUCCIÓN

RESUMEN

CAPITULO I : GENERALIDADES

1.1 Denominación

1.2 Ubicación Geográfica

1.3 Actividades Económicas

1.4 Justificación

1.5 Objetivos – Ventajas - Beneficiarios

 1.5.1 Objetivos generales y específicos

 1.5.2 Ventajas

 1.5.3 Beneficiarios

CAPITULO II : MERCADO

2.1 Definición del producto

 2.1.1 Características

2.2 Alcance del mercado

2.3 Análisis de la demanda

2.4 Análisis de la Oferta

2.5 Canal de comercialización

CAPITULO III : LOCALIZACIÓN Y TAMAÑO

3.1 Localización de la planta

 3.1.1 Factores Considerables

 3.1.2 Alternativas de localización

 3.1.3 Factores de localización

3.2 Tamaño de la planta

 3.2.1 Factores que determinan el tamaño de la planta

CAPITULO IV : INGENIERIA DEL PROYECTO

4.1 Diseño.

4.2 Características.

4.3 Tipo de hielo.

 4.3.1 Hielo en escama

- 4.3.2 Hielo en cubo
 - 4.3.3 Hielo en bloque o barras
 - 4.3.4 Hielo líquido
 - 4.4 Producto a elaborar
 - 4.4.1. Materia prima e insumo
 - 4.4.1.1 Energía
 - 4.4.1.2 Agua
 - 4.4.1.3 Refrigerante
 - 4.4.1.4 Salmuera
 - 4.4.1.3 Selección del proceso
 - 4.5 Maquinaria y equipo
 - 4.6 Proceso de producción
 - 4.7 Capacidad de producción
 - 4.7.1 Programa de trabajo
 - 4.7.1.1 Consumo de agua
 - 4.7.1.2 Consumo de energía
 - 4.7.1.3 Consumo de refrigerante
 - 4.7.1.4 Consumo de sal industrial
 - 4.7.1.5 Servicios prestados por tercero
 - 4.7.2 Diagrama de operaciones para elaborar hielo en barra
 - 4.8 Distribución en planta
- CAPITULO V : ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN**
- 5.1 Estructura Orgánica
 - 5.2 Funciones
- CAPITULO VI : INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO**
- 6.1 Inversiones
 - 6.1.2 Inversiones intangibles
 - 6.1.2 Inversiones Tangibles
 - 6.1.3 Capital de trabajo
 - 6.1.4 Inversión Total
 - 6.2 Financiamiento de la Inversión
 - 6.2.1 Fuentes de financiamiento

- 6.2.2 Características de los créditos
 - 6.2.2.1 Crédito Cofide
 - 6.2.2.2 Crédito Banco Financieraero
 - 6.2.3 Estructura del financiamiento
 - 6.2.4 Servicio de la deuda
 - 6.3 Calendario de Inversiones
 - 6.3.1 Inversión Fija Intangible
 - 6.3.2 Inversión Fija Tangible
 - 6.3.3 Capital de trabajo
 - 6.4 Plan de Financiación
- CAPITULO VII : PRESUPUESTO DE INGRESO Y EGRESOS**
- 7.1 Presupuesto de Ingresos
 - 7.2 Presupuesto de Egresos
 - 7.2.1 Remuneraciones
 - 7.2.2 Costos de insumos
 - 7.2.2.1 Agua
 - 7.2.2.2 Energía
 - 7.2.2.3 Amoniaco
 - 7.2.2.4 Sal Industrial
 - 7.2.2.5 Mantenimiento
 - 7.2.3 Servicios prestados por terceros
 - 7.2.4 Egresos Financieros
- CAPITULO VIII : EVALUACIÓN ECONOMICA FINANCIERA**
- 8.1 Evaluaciones Económicas
 - 8.1.1 Estado de ganancias y pérdidas Económicos y proyectadas
 - 8.1.2 Flujos netos de caja económicos proyectados
 - 8.1.3 Valor actual Neto
 - 8.1.4 Tasa interna de retorno Económico
 - 8.2.5 Relaciones Beneficio-Costo económico
 - 8.2 Evaluación Financiera
 - 8.2.1 Estado de ganancias y pérdidas financieros proyectados
 - 8.2.2 Flujos netos de caja financiero proyectados

8.2.3 Valor actual neto financiero

8.2.4 Tasa interna de retorno financiero

8.2.5 Relación Beneficio – Costo financiero

8.3 Periodo de recuperación del capital

8.4 Punto de equilibrio

8.4.1 Costos Fijos

8.4.2 Costos Variables

8.4.3 Punto de equilibrio económico

8.4.4 Punto de equilibrio Financiero

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1 Curva de congelación ideal del músculo del pescado

Cuadro N° 2 Flota pesquera artesanal según arte y aparejo

Cuadro N° 3 Flota pesquera artesanal según capacidad de bodega

Cuadro N° 4 Relación Pescado-Agua-hielo

Cuadro N° 5 Peso de hielo requerido para enfriar a 0°C una caja de 6.4 Kg. De
pescado

Cuadro N° 6 Cantidad de hielo fundido en una caja de madera individual por la
Penetración de calor del exterior

Cuadro N°7 Empresas dedicadas a la elaboración del hielo en la zona de Talara,
Sullana, Piura

Cuadro N° 8 Factores considerados y su ponderación

Cuadro N° 9 Determinación de la localización

Cuadro N° 10 Comparación entre los diferentes tipos de hielo a utilizar

Cuadro N° 11 Algunas dimensiones comerciales de bloques de hielo

Cuadro N° 12 Esquema simplificado de producción de hielo en bloques

Cuadro N° 13 Distribución de áreas de trabajo.

RESUMEN

El presente trabajo se realizó con el propósito de dar una respuesta a la necesidad de contar en la zona con opciones de inversión viables en el área de producción de frío que ayude a impulsar la actividad pesquera artesanal, por existir un nicho de mercado en el cual el sector privado debe incursionar por ser rentable el proyecto.

El estudio del proyecto analiza en su primera parte la actividad económica de la zona, la no disponibilidad de una adecuada infraestructura de frío que permita a las embarcaciones pesqueras artesanales y a cámaras isotérmicas que operan en dicha zona abastecer de hielo en el momento oportuno y en cantidades necesarias.

En el capítulo II se hace un análisis de nuestro producto teniendo en cuenta las características fisiológicas del pescado porque es nuestro principal objetivo a cubrir, también se ha tomado en cuenta la oferta y la demanda determinando la existencia de una demanda insatisfecha y además el canal de comercialización es muy cerrado.

En el capítulo III, se analiza la localización del tamaño de la planta contando para ello con los factores considerados y factores que determinan el tamaño de la planta respectivamente.

En el capítulo IV, se tiene en cuenta la selección del proceso, el diseño de los bloques de hielo, la elección de la maquinaria y equipo, descripción de los insumos tiempo de la elaboración del hielo, la distribución en planta y medios requeridos para ello.

En el capítulo V se describe las funciones y números de trabajadores, el organigrama y el aspecto legal de la empresa a constituirse.

En los capítulos finales se orienta el esquema de la inversión requerida buscando para ello diferentes fuentes de financiación para hacer viable el proyecto tomando en cuenta la evaluación económica y financiera del mismo.

INTRODUCCION

El presente proyecto denominado “Instalación de una fábrica de hielo en los Órganos”, que tiene la finalidad de cumplir con un trabajo de investigación, proyecto de tesis, bajo la dirección del Mg. Alejandro Rabanal.Nuñez.

En el se detalla la gran necesidad de hielo que existe en los desembarcaderos artesanales de los órganos, Mancora, Cabo Blanco, la caleta el Ñuro, el puerto de san Pedro de Talara, Lobitos, Negritos quienes necesitan hielo, con un aproximado de 448.96 Tn. De hielo/día y existe una oferta en los principales mercados de Piura, Sullana , Talara de 247.5 Tn de hielo/día por lo que existe una brecha diferencial entre la oferta y la demanda que hacen necesaria la construcción de una fábrica de hielo.

En consecuencia este proyecto de tesis se propone lograr la construcción de una fábrica de hielo en el distrito de los órganos, provincia de talara departamento de Piura, con un producto de mayor calidad y a menor costo del que actualmente pagan los usuarios del lugar y zonas aledañas.

CAPITULO I : GENERALIDADES

1.1 DENOMINACION

El presente proyecto denominado “Instalación de una Fábrica de Hielo” (los órganos – Talara), y pretende abarcar desde la elaboración de hielo industrial, componentes y equipos industriales, área de instalación, capacidad de producción, almacenamiento, trabajadores requeridos, distribución en planta, hasta su comercialización, en concordancia con los indicadores de la oferta y la demanda.

1.2 UBICACIÓN GEOGRAFICA

El presente proyecto estará ubicado en el departamento de Piura, provincia de Talara distrito de los Órganos (ver anexos 01 y 02), situado a la altura del Km. 1153 de la panamericana norte (ver plano de ubicación del proyecto, anexo 03)

1.3 ACTIVIDAD ECONOMICA

La zona del distrito de los Órganos, su principal actividad económica es la pesca, contando para ello con un muelle artesanal llamado Baradero, su principal especie extraída y que solo se encuentra a seis horas (06) horas mar adentro es el llamado perico; otras actividades económicas es la generada por el turismo, existiendo cerca de siete (07) hostales y más de 30 restaurantes, teniendo como principal lugar turístico punta Velero; otras actividades económicas pero en menor proporción tenemos la actividad petrolera y la actividad comercial.

1.4 JUSTIFICACION

Las embarcaciones que desarrollan su faena de pesca en los desembarcaderos pesqueros artesanales de los órganos y aledaños al proyecto como máncora, Cabo Blanco, la Caleta el Nuro, el puerto de san Pedro de Talara, entre otros requieren de una gran demanda de hielo para transportar el pescado después de la extracción hacia los mercados para su venta posterior.

En esta zona su principal fuente de trabajo o fuente de ingreso económico es la pesca, la cual esta expuesta a los rigores del clima, por tal motivo se debe dar atención necesaria a esta fuente de trabajo, manteniendo en buen estado su producto, porque su venta posterior esta en función del manipuleo y los costos de conservación que éste hubiera tenido.

1.5 OBJETIVOS, VENTAJAS, BENEFICIARIOS

1.5.1 Objetivos

a) General:

Determinar la factibilidad para la instalación de una fábrica de Hielo en la ciudad de los Órganos-Talara

b) Específicos:

1. Determinar los parámetros de la oferta.
2. Desarrollar los parámetros de la demanda.
3. Determinar el tipo de hielo factible a producir.
4. Desarrollar el proceso para la elaboración del hielo
5. Determinar los niveles de inversión requeridos para llevar a cabo el proyecto.

1.5.2 Ventajas

1. Obtener un producto de calidad, “hielo industrial” con las especificaciones necesarias a precio razonable.
2. Ahorrar tiempo y dinero a los hombres de mar para que ya no tengan que comprar y traer el hielo de otros sitios.
3. Se cuenta con un litoral de características especiales; según información de IMARPE se tiene cerca de 113 especies (ver anexo 04).

1.5.3 Beneficiarios

Los beneficiarios directos serán las personas ligadas a la actividad pesquera de la zona y zonas aledañas.

La Municipalidad de los Órganos porque recibirán dinero por la compra de terreno además de la recaudación de impuestos.

Se generará una fuente trabajo.

CAPITULO II : MERCADO

2.1 DEFINICION DEL PRODUCTO

El producto que ofrecerá la fábrica será hielo en bloques; el hielo se define como el estado sólido y cristalino (cristales hexagonales) que adquiere el agua cuando en condiciones normales de presión y temperatura llega a 0°C. La congelación del agua va acompañada de un aumento de volumen (8%) y una disminución de densidad.

El hielo es el agua convertida en cuerpo sólido por un descenso suficiente de la temperatura. Se distingue dos clases de hielo; según el procedimiento para su obtención natural y artificial.

El hielo natural se obtiene por procedimientos no mecánicos aprovechando los agentes atmosféricos de la naturaleza o las condiciones climatológicas propias de los periodos invernales que producen la congelación del agua procedente de lluvias, torrentes, estanques, etc.

El hielo artificial es el que se obtiene congelando agua mediante un proceso físico mecánico. Las operaciones de congelación del agua para la obtención del hielo artificial deben realizarse en locales adecuados y con aparatos que lo mantengan en perfecto estado de limpieza.

La única materia prima que puede utilizarse es el agua potable sin embargo para asegurar la conservación del pescado podrá utilizarse el agua de mar no contaminada.

La elaboración del hielo con agua de mar con soluciones de sal de otros productos deberá autorizarse exclusivamente con destino a fines específicos y con caracteres tales que no puedan confundirse en ningún caso con hielo alimenticio.

Los moldes para la congelación pueden estar contruidos de chapa de hierro estañado, aluminio, acero inoxidable, plásticos o materiales a fines; en el momento del desmolde los bloques de hielo deberán ser recogidos sobre superficies limpias y perfectamente lavables; el hielo no debe depositarse en el suelo en espera de su entrega.

El hielo se transporta debidamente protegido para evitar el contacto exterior. Las paredes vehículos en que se transporte son fácilmente lavables y se deben

mantener perfectamente en buen estado de conservación, teniendo la caja orificios para la salida del agua procedente de la fusión del hielo.

2.1.1 Características

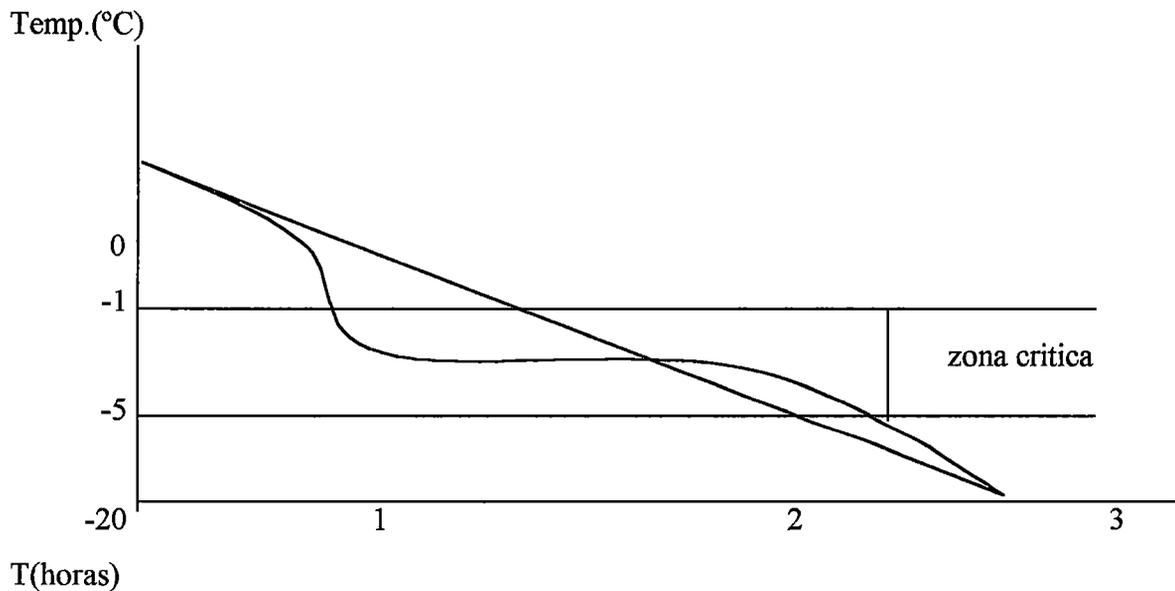
La refrigeración no es más que la extracción del calor de una sustancia que deseamos enfriar todo lo que necesita para quitar el calor a un objeto caliente, es ponerlo cerca o dentro de una sustancia fría, pero en épocas de verano no hay suficientes sustancias frías, por ello la única solución es fabricar frío con equipos y sistemas mecánicos.

Para mi proyecto el producto a elaborar va a trabajar directamente con el pescado; por lo cual resaltaremos su utilización.

Cada kilogramo de Hielo en su punto de fusión necesita justamente para fundir 80 Kcal. Sin que su temperatura se eleve por encima de 0°C, en otras palabras cada kilogramo de agua 80 Kcal. Cantidad de calor que se es preciso eliminar para que el agua se congele. El agua constituye la mayor parte del pescado, entre el 60% y el 80% dependiendo de la especie y el proceso de congelación tiene que convertirse parte de esta agua en hielo. La congelación del agua de pescado puede causar cambios indeseables en las proteínas y grasas que constituye la mayor parte del 20% al 40% restante.

Es esencial una buena refrigeración para que los cambios no se produzcan.

Aunque el agua pura congela a 0°C el pescado no comienza a congelarse hasta que su temperatura descienda hasta aproximadamente -1°C. Esto es debido a las sales y otras sustancias químicas que se hallan naturalmente presentes en el músculo a medida que la temperatura descienda por debajo de -1°C, el agua comienza a congelar más y más y el líquido residual se convierte en una solución de las citadas sustancias químicas cuya concentración aumente sin embargo, incluso a -5°C en que con frecuencia se piensa que la congelación se ha completado, mas del 20% del agua del músculo de pescado se halla aún sin congelar. Se le llama zona crítica a la temperatura a la que debe estar el músculo del pescado y se encuentra entre -1°C y 5°C.



2.2 ALCANCE DEL MERCADO.

El mercado de consumo está constituido por las demandas de las embarcaciones y cámaras isotérmicas que operan en la zona del litoral Nor-Oeste de Talara que comprende los desembarcaderos artesanales de los Órganos, Mancora, Cabo Blanco, La caleta el Ñuro, el puerto de San Pedro de Talara entre otros. Cada lugar requiere de una cantidad considerable de hielo picado, los lugares antes mencionados por tanto serán el mercado objetivo.

Las embarcaciones artesanales se dedican a diferentes tipos de pesca; el nombre cambia de acuerdo al tipo de pesca y uso de diferentes tipos de red, así tenemos: Cerco, Pinta, Espinal, Cortina. Su capacidad de bodega fluctúa entre 5 a 20 toneladas; también hay lanchas cuya capacidad de bodega está entre 25 a 30 toneladas.

2.3 ANALISIS DE LA DEMANDA

CUADRO 02: FLOTA PESQUERA ARTESANAL SEGÚN ARTE Y APAREJO¹

ZONA	CALETA	TOTAL	TIPO DE APAREJO					
			CERCO	PINTA	ESPINEL	CORTINA	MARISQ.	OTROS
TALARA	MÁNCORA	55	8	10	10	27	-	-
	LOS ÓRGANOS	56	-	48	4	4	-	-
	EL ÑURO	60	-	50	-	10	-	-
	CABO BLANCO	135	18	107	4	6	-	-
	LOBITOS	45	-	32	-	13	-	-
	TALARA	550	45	323	-	152	-	30
	NEGRITOS	40	5	25	-	10	-	-

2

En el cuadro indica las diferentes caletas que existen en la zona de Talara, contando con un total de **941** embarcaciones dedicadas a la pesca artesanal; existen varios tipos de pesca artesanal dependiendo para ello del tipo de red a utilizar y también la capacidad de bodega de la embarcación, entre ellas tenemos embarcaciones dedicadas a la pesca tipo Cerco, Pinta, Espinel, Cortina, Marisqueros, entre otras.

¹ FUENTE: DIRECCIÓN DE PESCA ARTESANAL-PIURA
Elaboración Oficial Técnica/Estadística
JUNIO 2001.

CUADRO 03: FLOTA PESQUERA ARTESANAL SEGÚN CAPACIDAD DE BODEGA ²

CALETA	TOTAL		CAPACIDAD DE BODEGA ESTIMADA (TN)				
	E/P	CAP.BOD.(TN)	<1	1-2	2-5	5-10	>10
MANCORA	55	210	2/2	14/28	33/12	6/48	-
LOS ÓRGANOS	56	130	20/20	25/50	7/28	4/32	-
EL ÑURO	60	138	8/8	39/78	13/52	-	-
CABO BLANCO	135	453	23/23	45/90	51/204	12/96	4/40
LOBITOS	45	182	4/4	9/18	24/96	8/64	-
TALARA	550	2914	48/48	52/104	239/956	152/1216	59/590
NEGRITOS	40	167	3/3	11/22	18/72	5/40	3/30

El cuadro representado tiene relación con el cuadro anterior, el cual indica claramente que para dedicarse al tipo de arte y aparejo antes mencionado se debe contar con una cierta capacidad de bodega.

En el cuadro el número que está en el numerador significa la embarcación pesquera artesanal y el número dado en el denominador significa el total de la capacidad de bodega de dichas embarcaciones.

La capacidad total de bodega de las embarcaciones de la zona antes mencionadas es 4194 TN; suponiendo que un rendimiento de captura de materia prima se obtendría 4194TN de pescado, esta cantidad obtenida se utiliza para cálculos posteriores y como podemos observar:

² FUENTE: DIRECCIÓN DE PESCA ARTESANAL-PIURA
Elaboración Oficina Técnica/Estadística
JUNIO 2001.

CUADRO 04: RELACIÓN PESCADO – AGUA – HIELO

Pescado – Agua – Hielo		
Componente	Pescado (Kg)	% en peso
Pescado	3.00	64.24
Hielo	1.00	21.41
Agua	0.67	14.35

En este cuadro indica la relación que debe existir entre dichos componentes para que el pescado no sufra descomposición y/o deterioro alguno porque su venta posterior depende de los costos de conservación (cantidad de hielo utilizado) y manipuleo (estibado) que éste hubiera tenido.

El total es de 4194TN de capacidad de bodega de la flota pesquera artesanal, Talara o 4194 TN de pescado. El desempeño por dicha zona es del 40% del rendimiento de las embarcaciones sobre la captura del pescado, tenemos:

4194 TN de pescado * 0.40 = 1677.60 TN de pescado.

1677.60 TN de pescado * 0.2141 TN de hielo/TN de pescado = 359.17 TN de hielo.

Para lo que se destina para las cámaras isotérmicas es del 25%

4194 * 0.40 * 0.25 = 419.4 TN de pescado.

4194TN de pescado * 0.2141 TN de hielo/TN de pescado = 89.79 TN de hielo.

Entonces tenemos:

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Demanda} & = & \text{Flota} + \text{Cámaras} \\
 \text{Total} & & \text{Pesquera} \quad \text{Isotérmicas} \\
 \text{DT} & = & \mathbf{359.17 \text{ TN de hielo} + 89.79 \text{ TN de hielo}} \\
 \text{DT} & = & \mathbf{448.96 \text{ TN de hielo}}
 \end{array}$$

CUADRO 05: Peso del hielo requerido para enfriar a 0°C una caja de 6,4 Kg de pescado.

Temperatura inicial del pescado	Peso mínimo de hielo
°C	Kg
18.3	1.5
15.5	1.3
12.7	1
10	0.8
7.2	0.6
4.4	0.3
1.6	0.1

Uno de los mejores modos de estibar el pescado consiste en colocarlo en cajas con hielo, estas difieren en el diseño como en el tamaño y no siempre poseen capacidad suficiente para la cantidad de pescado deseado y la cantidad de hielo necesitada para enfriarlo y mantenerlo frío.

Aunque teóricamente es conveniente que la temperatura de la bodega se encuentre muy por encima de 0°C para mantener un flujo rápido de agua de fusión, en la práctica el peso de hielo requerido para que el pescado permanezca cubierto y también para que la temperatura del pescado no se eleve se debe de tener en cuenta este cuadro con el objeto de evitar el excesivo gasto de hielo.

**CUADRO 06: CANTIDAD DE HIELO FUNDIDO EN UNA CAJA DE
MADERA INDIVIDUAL POR LA PENETRACIÓN DEL CALOR DEL AIRE
EXTERIOR**

Temperatura del aire exterior °C	Peso del hielo fundido en 12 horas	
	Caja de 13 Kg	Caja de 38 Kg
26.5	4.5	9.1
21.1	3.6	7.3
15.5	2.7	5.2
10	1.8	3.4
4.4	0.9	1.6

Esta tabla junto con la anterior se utiliza para calcular la cantidad de hielo que necesita el pescado cuando se va a transportar asegurando la llegada del hielo sin fundir, teniendo en cuenta la temperatura del aire exterior (bodega) y el peso del hielo requerido para enfriar el pescado y el peso del hielo que se funde en tránsito.

2.4 ANÁLISIS DE LA OFERTA

El análisis se hace con relación a los lugares donde venden el producto las cámaras isotérmicas, además de ser los lugares más cercanos para la compra del hielo.

Las empresas que se dedican a la elaboración del hielo son:

CUADRO 07: EMPRESA DEDICADAS A LA ELABORACIÓN DEL HIELO EN LA ZONA DE TALARA-PIURA-SULLANA

EMPRESAS	CAPACIDAD Tn/día	DIRECCIÓN
Fábrica de hielo Real S.R.L.	14	Mz. 226-Zona Industrial Piura
Industrias Piuranas	20²	Mz. 213 Zona Industrial Piura
Venus E.I.R.L.	25	Av. Sánchez Cerro 825 Piura
Tahata S.A.	17	Av. Champagnat Cdra. 1196 Sullana
Hierro Sullana	15	Av. Panamericana 1210 Sullana
Dist. La Victoria S.A.	20	Calle Eduardo Vásquez 304 Sullana
RU-VI hielo EIRL	15	Zona Industrial Municipal 2 Sullana
FAVICA	25	Prolongación Sánchez Cerro Piura
Hielos y Servicios EIRL	25	Prolongación Cayetano Heredia
Hielo S.A.	25	Barrio Leticia s/n Máncora
Muelle de Talara	3.5	Zona industrial s/n Talara
Acuario S.A.	18	Loreto Norte 1452 – Piura
Lira Chavez Frida	25	Zona Industrial s/n Talara

2.5 CANAL DE COMERCIALIZACION.

La venta del producto puede tener diferentes canales de comercialización, pero cabe resaltar que la planta no realiza ventas fuerza de ella pues no tiene cámaras isotérmicas que lleven el producto a los usuarios, cuando los usuarios tienen necesidad de nuestro producto van con su cámara isotérmica hacia la planta de hielo y allí es atendida, existe una relación directa entre productor consumidor.

CAPITULO III : LOCALIZACIÓN Y TAMAÑO

3.1 LOCALIZACION DE LA PLANTA

Es la adopción de la alternativa de ubicación que después de haber analizado todos los factores considerados ocasionaría el costo mínimo del producto entregado al cliente.

La localización más ventajosa, será aquella que disponga de adecuadas vías de comunicación, servicios de energía eléctrica, disponibilidad de la materia prima como el agua que es vital para el proyecto.

Una de las técnicas usuales para elegir entre diversas posibilidades de instalación, se debe de tener ciertos criterios de decisión económica para la localización de la empresa uno de los métodos se llama de los puntajes ponderados y de la cual se hará uso para la elección adecuada de la localización.

3.1.1 Factores Considerados

Los factores son los que permitirán seleccionar el lugar donde será ubicada la empresa:

Disponibilidad de Mercado

Disponibilidad de Agua

Disponibilidad de Energía Eléctrica

Facilidad de acceso

Otros factores.

La metodología a usar para la ponderación de los factores, consiste en priorizar cada uno de estos factores y otorgarles una puntuación, la escala de puntuación fluctúa entre 0 y 1; la suma total de los factores ponderados utilizados es de 1 y así tenemos:

a) Disponibilidad de mercado:

En la localización propuesta, la fábrica quedará cerca de los compradores y por ende tiene que ver con la venta del producto, debido a su importancia tendría un ponderado de 0.25.

b) Disponibilidad de Agua

Para la elaboración del hielo es primordial contar con este líquido elemento, este factor locacional influye muchísimo porque es nuestra principal materia prima y tendrá un ponderado de 0.25.

c) Disponibilidad de energía eléctrica

Se requiere para el funcionamiento de las máquinas y equipos también para el alumbrado en general; tendrá un ponderado de 0.20

d) Facilidad de acceso

Debe ser seleccionado aquella localización que tengan acceso para transporte de hielo en cámaras isotérmicas porque se dependerá mucho de este servicio, tendrá un ponderado de 0.15.

e) Otros factores

El área o lugar donde se ubicará el proyecto dispone de facilidad de mano de obra, costo del terreno, área disponible suficiente, tendrá un ponderado de 0.15.

3.1.2 Alternativas de Localización

Son lugares donde se piensa la ubicación de la empresa.

- A : Talara
- B : Los Órganos
- C : Máncora
- D : El Ñuro

3.1.3. Factores de Localización**CUADRO 08: FACTORES CONSIDERADOS Y SU PONDERACIÓN**

Factores	Ponderación de factores
I. Disponibilidad de mercado	0.25
II. Disponibilidad de agua	0.25
III. Disponibilidad de Energía Eléctrica	0.20
IV. Accesibilidad	0.15
V. Otros factores	0.15
Total	1.00

Escala de Calificación

A las alternativas de calificación se les otorga una calificación de acuerdo a los factores de la localización.

0	:	Mala
2	:	Regular
4	:	Buena
6	:	Muy Buena

CUADRO 09: DETERMINACIÓN DE LA LOCALIZACIÓN

Factores de Localización	Ponderación de Factores	Alternativas de Localización				Calificación Ponderada			
		A	B	C	D	A	B	C	D
I	0.25	4	4	4	2	1	1	1	0.5
II	0.25	2	6	4	2	0.5	1.5	1	0.5
III	0.20	4	6	4	2	0.8	1.2	0.8	0.4
IV	0.15	6	6	6	2	0.9	0.9	0.9	0.3
V	0.15	4	6	4	2	0.6	0.9	0.6	0.3
Puntaje	1.00	20	26	22	10	3.8	5.5	4.3	2

El lugar elegido es **Los Órganos**; la alternativa B tiene el puntaje ponderado más alto.

En el recuadro tenemos:

Factor de localización : I, disponibilidad de mercado.

Ponderación de factores : La ponderación de este factor es 0.25

Alternativas de localización: La alternativa A, corresponde a Talara y se califica para el factor la disponibilidad del mercado, con 04(buena) y así sucesivamente

Calificación ponderada : Resulta de la multiplicación de la ponderación del factor 0.25 con la alternativa de la localización 04, su resultado es 1 y así sucesivamente

3.2 TAMAÑO DE LA PLANTA

3.2.1 Factores que determinan el Tamaño de Planta

Para seleccionar el tamaño de planta implica analizar los diferentes factores determinantes de éste, como son:

Materia Prima

Mercado

Inversión

Asociados cada uno de estos factores a las posibilidades de dimensión de la planta.

Materia prima: En el proyecto abarca el agua, energía eléctrica, refrigerantes, cloruro de sodio, entre otros. El tamaño de la planta es directamente proporcional a la cantidad de materia prima utilizada.

Mercado: Es un factor determinante, en razón de que define la cantidad del producto que será posible colocar, también hay que tener en cuenta el factor estacional; así como el precio que debe tener el producto en dicho mercado.

La Inversión. La disponibilidad de recursos financieros para adquirir los bienes de capital necesarios en el proyecto. Este factor puede ser límite para la determinación del tamaño del proyecto; de esto también depende la tecnología a usar.

Teniendo en cuenta la brecha diferencial entre la demanda y la oferta de hielo; que es de 201.46 TN de hielo; también el consumo que acarrea de traer y llevar hielo en cámaras frigoríficas. Generalmente se define la dimensión del mercado como la más importante variable determinante del tamaño del proyecto sin embargo no es posible tomar una decisión fundamentándonos exclusivamente en esta variable. Complementariamente se evalúa la tecnología del proceso productivo, la disponibilidad de insumos, la localización y el financiamiento del proyecto entre otros factores, puesto que condicionan interrelacionadamente su tamaño, además debe tenerse en cuenta que en una primera fase no se cuenta con una cámara de congelamiento

para el hielo, entonces tomando en cuenta todos estos factores se ha tenido en cuenta la construcción de una planta de 20 TN de hielo/día.

La construcción de la planta; con esta capacidad de producción y teniendo en cuenta la futura ampliación debe tener un área de 700m² (20m*35m, Ver plano de distribución en planta); teniendo en cuenta la maquinaria y equipo para la elaboración de hielo en bloques como son el compresor, el condensador evaporativo, tanque receptor de líquidos, la poza de salmuera, tableros eléctricos, líneas de succión y de descarga.

Demanda	Oferta	Brecha	Proyecto
448.96TN hielo/día	247.5TN hielo/día	201.46TN hielo/día	20TN hielo/día

CAPITULO IV : INGENIERIA DEL PROYECTO

4.1 DISEÑO :

En el equipo del bloque del hielo consiste en un tanque de salmuera o agitador de salmuera, recipientes para hielo, una estructura de madera para el tanque de congelamiento, equipo de Agitación de aire, bombas de agua, grúas y fundas, depósito de descarga, tanque de llenado de agua, tanque de agua pre-enfriada.

En el diseño y estimación de trabajos para una planta de hielo, la siguiente información es requerida en orden para instalar apropiadamente una planta.

Peso de cada bloque de hielo; 135, 50, 25 Kg. respectivamente y la capacidad total de manufactura por día.

Que clase de agua está disponible; por ejemplo agua de pozo, de río o ciudad (potable).

Uso de hielo.- ¿ Es para consumo humano?, ¿ Productos marinos?, ¿ Congelamiento de vegetales?, ¿ Otros?.

Va a ser almacenada la producción

¿Cuál es la capacidad de almacenamiento?.

Fuente eléctrica; voltaje, fase, ciclo.

Temperatura de agua; tanto del agua fuente y para agua de enfriamiento

Promedio de la temperatura del lugar durante la estación más cálida.

4.2 CARACTERISTICA

La refrigeración no es más que la extracción del calor de una sustancia que

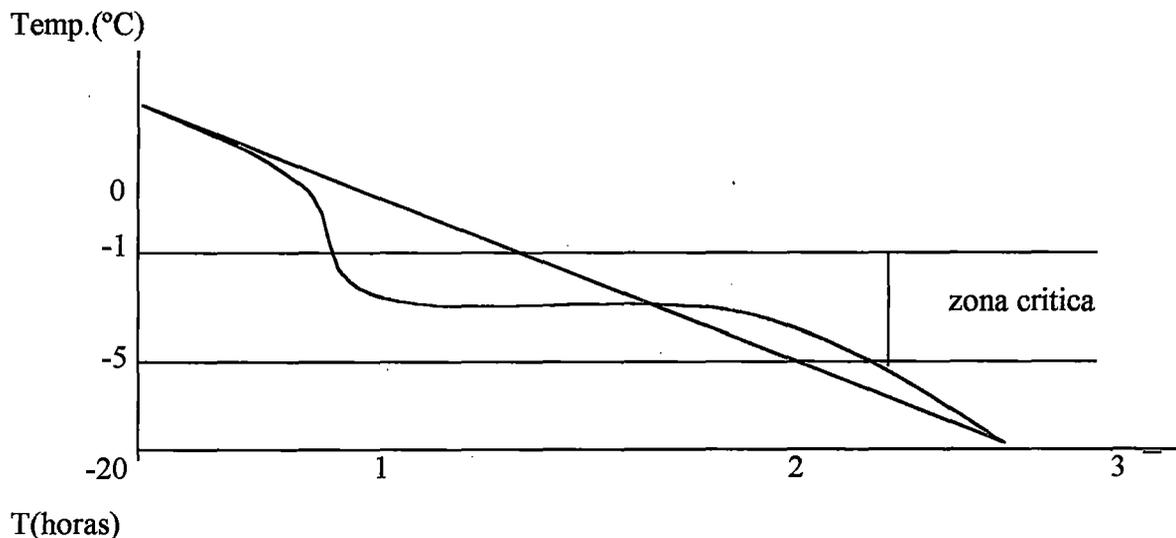




GRAFICO: CURVA DE CONGELACION IDEAL DEL MÚSCULO DE PESCADO.

4.3 TIPO DE HIELO

4.3.1 Hielo en escamas

Para producir hielo en escamas se necesitan de diversos componentes:

Tanque receptor de refrigerante, tanque de expansión, evaporador, tambor cilíndrico, compresor, motor eléctrico, condensador, líneas de succión, líneas de descarga.

La válvula de expansión que se encuentra ubicada en el tanque de expansión es un buen lugar para arrancar el viaje alrededor del ciclo. Esta válvula controla el flujo del refrigerante al evaporador o serpentín de enfriamiento, donde retira el calor del espacio en el cual el evaporador está localizado.

El espacio enfriado es el tambor cilíndrico, el cilindro es rociado con agua en su interior, se forma una película de hielo sobre el cilindro o tambor y cuando llega a ser aproximadamente de $\frac{1}{4}$ de pulgada de espesor, una barra de corte o un sistema de cuchillas que las rompe permitiendo que caiga al cuarto de almacenamiento.

La producción es continua, el funcionamiento es automático, el área que ocupa es reducida y se pueden instalar en paralelo.

4.3.2 Hielo en cubos

La producción de este tipo de hielo es intermitente; su operación se controla con un termostato localizado en el recipiente de almacenamiento que es activado por el nivel de hielo que permanece en el recipiente.

4.3.3 Hielo en bloques o barras

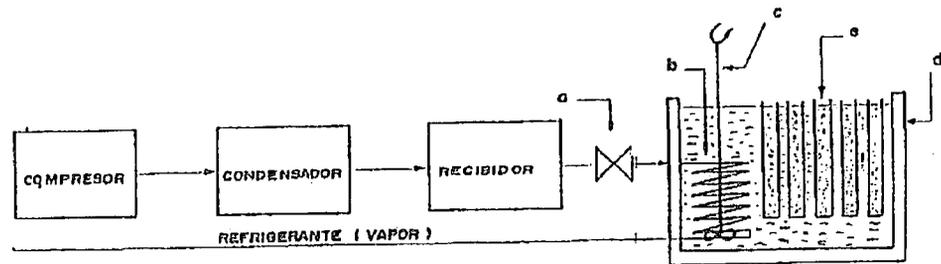
Los moldes son de latón o planchas galvanizadas cuyo tiempo de vida útil es aproximadamente 2 años; son llenados de agua (potable, río) y sumergidos en un tanque de salmuera en el cual un agitador que remueve y recircular la salmuera permitiendo extraer el calor y congelar el agua; además el compresor, motor eléctrico, condensador, tanque receptor de líquidos, válvula de expansión termostática; tuberías de succión, tuberías de descarga.

El proceso de producción de hielo en bloques es por toneladas, los moldes sumergidos en la salmuera necesitan aproximadamente 23 a 24 horas para

convertir el agua en hielo. Una vez congelada el agua se extrae los moldes por medio de un tecele mecánico y se traslada para vaciarlo; dependiendo de su utilización puede pasar por el molino del cual sale el hielo picado.

Para una planta de hielo en bloques se necesita un amplio espacio para su instalación por ejemplo una planta de 18 Tn/día de capacidad y que produzca hielo en bloques de 130 Kg; necesita un área de 170 m² para instalar el tanque de congelación, el silo y la sala de máquinas.

Peso(lb)	Largo(pulg.)	Ancho(pulg.)	Profunda(pulg.)
50	12	6	28
50	8	8	31
100	16	8	32
300	22	11	48
300	22	11	49
300	22	11	50
300	22.5	11.5	44
300	22.5	11.5	46
300	22.5	11.5	47
400	22	11	63
400	22.5	11.5	57



- a: Válvula de expansión para el refrigerante líquido.
- b: Evaporador en forma de serpentín.
- c: Agitador.
- d: Tanque aislado que contiene salmuera en movimiento.
- e: Moldes de latón con agua para obtener hielo.

4.3.4 Hielo líquido

El proceso de generación está basado en un nuevo y exclusivo modo continuo y automático (steady-state) de eliminación de los efectos de aislamiento térmico del hielo que se crea en las paredes del aparato, en este proceso el hielo crece en el interior del volumen de la solución. Este mecanismo de generación del hielo incrementa el coeficiente de transferencia térmica la que conduce a una mayor eficiencia energética.

El hielo cristalizado es suspendido "insitu" en el cristalizador, formando un hielo amorfo, bombeable, en concentraciones superiores al 60% de hielo.

El modo continuo de producción y el alto rendimiento, permiten reducir los costos de maquinaria, que son mucho más pequeñas que las convencionales, así como de producción en términos energéticos, teniendo en cuenta que por cada 1°C de decrecimiento en la temperatura se necesita un aumento de consumo energético del 4%, este proceso que se mantiene a producción constante de hielo con temperatura constante es obviamente mucho más eficiente en términos energéticos.

4.4 Producto a elaborar

El producto a elaborar del proyecto es hielo en bloques, las barras son de 52.84Kg; el equipo grande para refrigeración es el efecto de enfriamiento obtenido por la fusión de una tonelada de hielo en 24 horas. La capacidad se basa tanto en la cantidad de valor absorbido como en el tiempo.

El calor latente de fusión(congelación) del hielo es de 144 Btu por libra o será la cantidad de calor que se debe extraer del agua a 32 °F para volverla hielo a 32 °F. Por ello hay que extraer 144 Btu de cada libra de agua para volverla hielo, el hielo va a absorber 144 Btu cuando se funda y vuelva a ser agua.

4.4.1 Materia Prima e Insumos

La refrigeración no es más que la extracción del calor de una sustancia que deseamos enfriar. Todo lo que se necesita es ponerlo cerca o dentro de una sustancia fría, pero no se irá muy lejos con el enfriamiento natural en verano, porque no hay suficientes sustancias naturales frías. Por ello la única respuesta es fabricar su propio frío con un sistema mecánico.

4.4.1.1 Energía

Se necesita energía eléctrica para producir frío artificial, hay que hacer que el calor se transmita “al reves” desde un cuerpo o área fríos hasta otro más caliente. Esto significa trabajar contra las leyes de la naturaleza, por lo cual se va a necesitar energía en algún punto del proceso para disipar el calor.

También se necesita para la iluminación de la planta.

4.4.1.2 Agua

El agua es muy conocida y se sabe que sigue líquida a 212 °F, siempre y cuando este en un recipiente abierto a la presión atmosférica; si se agrega más calor se convierte en vapor a esa temperatura y presión. Por cada libra hay que agregar 1Btu para elevar la temperatura 1 °F. Si se empieza con agua a 32 °F, se necesitan 180 Btu para elevar la temperatura de una libra de agua a 212 °F. Pero para convertir una libra en vapor se necesita agregar 970Btu (calor latente de vaporización).

Se puede aprovechar el elevado calor latente de vaporización de un líquido y hacer que hierva a la temperatura que se necesite, si se varía la presión que actúa contra él. Al aumentar la presión se eleva el punto de ebullición; al reducirla baja el punto de ebullición.

El agua debe de ser potable (red pública) o pozo tubular artesiano.

4.4.1.3 Refrigerante

La ebullición absorbe el calor, en este caso del propio líquido, con lo que el amoníaco líquido pronto se enfría tanto que ya no contiene un exceso de unidades térmicas (la presión de vapor y la temperatura están en equilibrio) y se detiene la ebullición. Esto mismo ocurre con otros refrigerantes, excepto que tiene diferentes temperaturas de ebullición a presión atmosférica.

El dióxido de azufre hierve a 14 °F; el cloruro de metilo a -10 °F, el freón 12 a -20 °F, el freón 22 a -44 °F y el dióxido de carbono a -109 °F.

Para nuestro caso usaremos el refrigerante llamado amoníaco (NH_3) es apropiado gracias a su gran rendimiento frigorífico, los volúmenes impulsados por el compresor son relativamente pequeños y también las dimensiones del mismo. Las velocidades del gas en las conducciones pueden ser en este caso bastante altas, llegando a las tuberías de aspiración a 18 m/s y en las de presión hasta 25 m/s.

Las fugas se detectan de diversa maneras, siendo la más corriente la prueba con una mecha de azufre, también se hace con papel de tornasol rojo humedecido. Los locales ocupados por instalaciones de amoníaco, deben tener buena ventilación como el amoníaco es menos denso que el aire, las aberturas de ventilación deben situarse en el techo del local.

4.4.1.4 Salmuera

Los bloques de latón llenos de agua van sumergidos hasta cierto nivel en la salmuera; esto es agua mezclada con cloruro de calcio y/o cloruro de sodio; cuya concentración está en relación a la temperatura que se quiere obtener.

El recipiente es una piscina, llena de agua mezclada con sales en un porcentaje de saturación; para su ayuda tiene en las dos esquinas unas bombas de salmuera que permite que las aguas estén en constante movimiento; extrayendo el calor de los bloques de latón que contienen agua para convertirlas en hielo; para que las bombas de salmuera funcionen correctamente debe ponerse atención en que las prensas estopas y las tuberías de aspiración no tengan fugas y en que el filtro de aspiración no esté atascado. La presencia de aire en el circuito de salmuera produce una fuerte corrosión y un enfriamiento irregular. Si hay que reforzar la salmuera debe usarse siempre un producto del mismo fabricante. Debe comprobarse regularmente la densidad, el ph, entre otros.

4.4.1.5 SELECCIÓN DEL PROCESO

Tipo de hielo Posible	Bloques	Escamas	Fragmentos
Demanda del mercado	Si	Posible	No
Área requerida para Proceso	Amplia	Reducida	Reducida
Forma del evaporador	Poza aislada con serpentines, agitador y moldes	Cilindro de doble parada con rotor	Placa de acero de doble parada en paralelo
Producción	Por cargas	Continuo	Semi- continuo
Costos de los equipos	Menor	Mayor	Mayor
Refrigerantes	Amoniaco	Freon 22	Freon 22
Mano de obra	Mayor	Menor	Menor
Versatilidad del Producto	Si	No	No

Forma para preparar salmueras

Grados salinométricos (% de saturación)	Gramos requeridos para 1 litro salmuera	Gramos de sal que es preciso añadir a 1lt agua
10	27	28
20	55	56
30	84	87
40	115	120
50	147	154
60	179	190
70	214	229
80	248	270
90	284	315
100	321	363

La solubilidad de la sal es mayor en agua caliente que en agua fría, las cifras de la tabla son para preparar salmueras con agua a 20°C.

4.5 MAQUINARIA Y EQUIPO

Un (01) compresor de amoníaco VILTER

Modelo : 456XL

Tipo de compresor : Reciprocante de pistones.

Capacidad : 63.4TR y 04.1 BHP

Velocidad : 1200rpm.

Condiciones de operación : -15°C succión y +35°C de condensación.

Transmisión por fajas.

Accesorios:

Calentador de aceite en el cárter

Separador de aceite horizontal, con retorno automático de aceite.

Enfriamiento del aceite y de los cabezales por medio de agua.

Control de capacidad de 33% y 66%.

Controles de seguridad: presóstato de alta, de baja y dos(02) de capacidad.

Manómetros de alta, de baja y aceite.

Un (01) Motor eléctrico de 75Hp y 1800rpm;
440/220 v, 60Hz y tres fases.

Factor de servicio 1.25

Marca : Lincoln.

Polea de motor y fajas.

01 Condensador evaporativo

Fabricante : DECSA

Modelo : CFR-A-063

Capacidad : 60TR

Temp..de condensación : -35°C .

Temp.. de bulbo húmedo : +27°C

Cant/Kw vent. Axiales : 2*4 KW

Cant/Kw Bomba de agua : 1*1.5KW.

01 Tanque recibidor de líquido de NH₃, de alta presión.

Fabricante : MITOR.

Tipo : Horizontal.

Capacidad : 730Lt.

Dimensiones : 10" Ø *10' de longitud

Un (01) enfriador de salmuera

Fabricante : MITOR.

Tipo : Industrial, forma de serpentín

Capacidad Frigorífica : 45TR

Material : Acero galvanizado, 1-1/4" Ø iso-1

Un (01) Lote de válvulas y controles

Marca : PARKER

Un (01) panel de fuerza y control.

Tipo : Industrial a prueba de goteo

Accesorios : Arrancador estrella/triángulo.

Arrancador directo para motores de baja potencia.

Interruptor termomagnético general.

Sistemas de automatización del sistema frigorífico
Luces de señalización.

Un (01) Tanque de salmuera.

Tipo : Industrial
Dimensiones aprox. : 12.6L*5.0A*1.25H. (m)
Accesorios : Aislamiento tecknopor de 4".
Mil (1000) moldes de hielo
Capacidad : 52. 84 Kg cada molde.
Material de fabricación : Plancha galvanizada.

Dos (02) agitadores de salmuera.

Fabricante : MITOR.
Tipo : Vertical.
Motor eléctrico : 03HP.

Un (01) Tanque llenador para moldes

Un (01) Sistema de grúa, puente móvil

Una (01) Moledora de hielo.

Un (01) Teclé eléctrico de cadena de 3TM

4.6 PROCESO DE PRODUCCIÓN

Hay cuatro elementos principales dentro del proceso de producción que pertenece al ciclo de refrigeración los cuales son evaporador, compresor, y aparato de control de flujo del refrigerante.

El evaporador o serpentín de enfriamiento es la parte del sistema de refrigeración donde se retira el calor del producto; cuando el refrigerante entra a los pasajes del evaporador absorbe calor de los productos que van a ser enfriados y cuando absorbe calor de la carga empieza a hervir y se vaporiza. En este proceso el evaporador ejecuta el propósito total del sistema; la refrigeración; este serpentín de enfriamiento se encuentra totalmente sumergido en la salmuera; esta salmuera por intermedio de bombas recircula por toda la piscina que a su vez contiene a los moldes de latón o plancha galvanizada en forma de bloques de hielo; convirtiendo el agua contenida en ellas el hielo; un término común que se usa en trabajo de refrigeración para definir y medir capacidad del efecto refrigerante; se llama una

ton o tonelada de refrigeración. Es la cantidad de calor absorbida al fundir una tonelada de hielo (2000lb.) en un período de 24 horas.

La Ton. de refrigeración es igual a 288000 Btu. Si se multiplica el peso del hielo (2000 lb.) por el calor latente de fusión del agua (144 Btu/lb) por lo tanto una tonelada de hielo debe absorber.

2000 lb. * 144 Btu/lb. = 288000 Btu , para fundirse y el proceso necesita durar 24 horas.

288000 Btu / 24 horas = 12000 Btu/ hora.

Pero se necesitan 11/2 toneladas de capacidad de refrigeración para congelar una tonelada de hielo en 24 horas debido a pérdidas mecánicas y afluencia de calor en la atmósfera circulante hacia el sistema.

El compresor tiene dos funciones principales dentro del ciclo

- Recibe o remueve el vapor refrigerante desde el evaporador, de tal manera que la presión y la temperatura deseada se pueda mantener.
- Incrementar la presión del vapor refrigerante a través del proceso de compresión y simultáneamente incrementar la temperatura del vapor de tal manera que pueda ceder su valor al medio refrigerante del condensador.

Para determinar el caudal horario del compresor es preciso conocer los siguientes valores.

Diámetro D_k del émbolo del compresor

Carrera H del émbolo.

Número de revoluciones del compresor.

Número de cilindros Z .

Factor de conversión 60, de minutos en horas.

V_{th} , volumen teórico

$$V_{th} = \frac{D_k^2 \pi}{4} \cdot H \cdot Z \cdot n \cdot 60$$

4

Volumen de aspiración real

$$\text{Grado de alimentación, } \lambda = \frac{\text{Volumen real bombeado}}{\text{Volumen teórico posible}}$$

$$V = \frac{D_k^2 \pi}{4} \cdot H \cdot Z.n.60 \cdot \lambda$$

Potencia frigorífica del compresor.

Se multiplica el volumen real de aspiración V ; por la potencia frigorífica volumétrica q_o del refrigerante se obtiene la potencia frigorífica del compresor

$$Q_o = V q_o$$

Unidades

$$Q_o = \frac{D_k^2 \pi}{4} \cdot H \cdot Z.n.60 \cdot \lambda \quad V = m^3/h$$

$$q_o = Kcal/m^3$$

$$Q_o = X \text{ Kcal/hora}$$

Los compresores alternativos de tipo abierto necesitan motores conducidos externamente, los cuales pueden conectarse directamente a través del uso de acoples.

Esto causa que el compresor opere a la misma velocidad del motor conductor. O un compresor puede tener un volante sobre el extremo del eje del cigüeñal, el cual gira por medio de una o más correas en V entre el volante y la correa montada sobre el eje del motor. La velocidad a la cual el compresor girará depende de la relación de los parámetros del volante y la polea del motor. La velocidad del compresor puede ser calculada como:

$$\text{rpm del compresor} = \frac{\text{rpm del motor} \cdot \text{Diámetro de la polea}}{\text{diámetro del volante}}$$

El condensador es el componente mayor del sistema de refrigeración que sigue a la etapa de compresión, esta es otra unidad de intercambio de calor en el cual el calor extraído por el refrigerante en el evaporador y también añadido al vapor en la fase de compresión, se disipa a un medio condensante. El vapor a alta presión y alta temperatura que sale del compresor está supercalentado, y éste supercalentamiento generalmente se retira en la línea de descarga de gas caliente y en la primera del condensador. Como la temperatura del refrigerante es bajada a su punto de saturación, el vapor se condensa en líquido para rehusarse en el ciclo.

Para calcular la capacidad del condensador correspondiente a la potencia frigorífica de un determinado compresor, al calor extraído en el evaporador se debe añadir las

calorías de trabajo mecánico de compresión y rozamiento, los mismos que se calculan entre 20% a 40% de las producidas en el evaporador.

La superficie de refrigeración en el caso del condensador se calcula para un calentamiento del agua entre 6 y 8°C y una diferencia de temperatura de 4°C entre el condensador y el fluido refrigerante (manómetro de alta) y el agua de refrigeración a la salida. La temperatura del sub enfriamiento del fluido refrigerante líquido a la salida del condensador ha de estar 2°C por encima de la temperatura de agua que se emplea en su enfriamiento.

La válvula de expansión; es importante, su labor principal es controlar la circulación de refrigerante al evaporador. Si entra muy poco refrigerante líquido al evaporador, se evaporará casi al instante sin absorber mucho calor. Si entra demasiado líquido al evaporador, no todo se vaporiza y una parte regresa a la solución del compresor y la inunda. En cualquiera de los dos casos traerá problemas, con líquido insuficiente, se reduce la capacidad de enfriamiento del sistema. El exceso de líquido puede inutilizar las válvulas y pistones del compresor por que hay muy poco espacio en los cilindros y el refrigerante líquido es casi incompresible.

La válvula de expansión termostática; puede ser del tipo muelle o tipo diafragma; ambas están equipadas con un tubo capilar y un bulbo sensor, los cuales transmiten a la válvula la relación de presión de la temperatura del vapor en la sección donde el sensor se localiza a la salida del evaporador, el propósito básico de esta válvula es mantener un suministro de refrigerante al evaporador, sin permitir que el líquido refrigerante pase a la línea de succión del compresor. Su operación dependerá del vapor supercalentado al salir del evaporador, ya que una porción del evaporador se usa para supercalentar el vapor de 5°F a 10°F, sobre la temperatura correspondiente a la presión de evaporación.

En este proceso el hielo se produce en moldes de latón, éstos se colocan dentro de un tanque de salmuera a baja temperatura; ayudado por los dos agitadores de salmuera se extrae el calor del agua contenida en los moldes de latón; la salmuera es enfriada por un enfriador de salmuera (evaporador) que está conformado por un banco de tubos en forma de serpentín instalados dentro del tanque de salmuera y que es por donde circula el refrigerante para la extracción del calor.

La producción se hace por tandas y normalmente los bloques de hielo se obtienen aproximadamente entre 23 a 24 horas. Para este caso se procede a llenar los moldes con agua fresca usando el tanque llenador para moldes luego introducirlas en el tanque de salmuera; al final del ciclo es necesario izar los moldes con hielo ayudado por un tecele de cadena y luego se traslada debido al sistema de grúa de puente móvil, se colocan los bloques en la zona de desmolde, si hay requerimiento de hielo en bloques éste pasa por una trituradora de martillos o moledora de hielo donde se convierte en hielo picado o molido.

4.7 CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN

La planta de hielo tendrá una capacidad de 20 Tn. hielo/día, trabajando 15 días al mes y 10 meses en el año, la planta tendrá un área de 700m², los bloques de hielo pesan 52.84Kg.

Determinación

Dimensiones de los moldes

Arriba = 260*260 mm

Abajo = 230*230 mm

Altura = 1115 mm

Esp. Chapa = 2 mm

Alt. Útil = 60 mm

La masa del hielo en el molde

$M' = V + S_z$ donde: V = volumen

$S_z =$ peso específico del hielo a $-4^{\circ}\text{C} = 917 \text{ Kg/m}^3$

$$M' = \left(\frac{0.26 + 0.23}{2} \right)^2 * 0.96 * 917$$

$$M' = 52.84 \text{ Kg}$$

La masa de hielo para obtener la capacidad deseada

$$M = \frac{n^{\circ} \text{demoldes}}{\text{productor}} * \frac{\text{peso}}{\text{molde}}$$

$$M = \frac{380.\text{moldes}}{\text{productor}} * \frac{52.84}{\text{moldes}}$$

$$M = 20079.2\text{Kg}$$

Tiempo de congelamiento de un bloque de hielo

Fórmula de Plank:

$$T = \frac{q \cdot S_2}{\Delta T} E \left(R \frac{E}{\lambda} + P \frac{1}{a} \right)$$

donde:

q = cantidad de calor expulsado por 1 Kg. De agua desde temperatura ambiente (25°C) hasta la temperatura de congelación final (-4°C); esto es 107 Kcal/Kg.

S₂ = Peso específico del hielo a -4°C, es 917Kg/ m³

Δ = Diferencia de temperatura entre el refrigerante secundario (salmuera) y la temperatura de cristalización del agua, esto es igual a 10°C.

E = espesor de la capa congelada, es 0.26 m (lado más ancho del molde)

R, P = coeficientes que dependen de la forma del cuerpo; R = 0.0625 ; P = 0.25.

λ = coeficiente de conductibilidad térmica del hielo a -4°C; igual a 1.9 Kcal/ h-m-°C.

a = coeficiente de convección desde la superficie del molde hacia el refrigerante secundario(salmuera); que son 500Kcal/ h- m²-°C.

Remplazando valores:

$$T = \frac{107 * 917}{10} * 0.26 \left(0.0625 * \frac{0.26}{1.9} + 0.25 * \frac{1}{500} \right)$$

$$T = 23.\text{horas}$$

4.7.1 Programa de trabajo

Para la elaboración del hielo se necesitan de 20 a 24 horas aproximadamente; esta razón es la causa de que se trabaje 15 días al mes. Este proyecto en una primera parte no comprende el almacén, pero se tiene el terreno suficiente para hacerlo.

Con respecto a la venta del hielo, su demanda depende del factor estacional; llámese la pesca del lugar y las vedas dictadas por el gobierno a través de IMARPE. Esta razón es una de las causas por la cual se trabajará 10 meses al año.

4.7.1.1 Consumo de agua

Para la elaboración del hielo

$$\text{Volumen de agua en el bloque} = \left(\frac{0.26 + 0.23}{2} \right)^2 * 0.960m = 0.057624m^3 / \text{bloque}$$

$$0.057624 \frac{m^3}{\text{bloque}} * 380 \frac{\text{bloques}}{\text{día}} = 21.897 \frac{m^3}{\text{día}} \approx 22 \frac{m^3}{\text{día}}$$

$$22 \frac{m^3}{\text{día}} * 15 \frac{\text{días}}{\text{mes}} = 330 \frac{m^3}{\text{mes}}$$

$$330 \frac{m^3}{\text{mes}} * 10 \frac{\text{mes}}{\text{año}} = 3300 \frac{m^3}{\text{año}}$$

condensador evaporativo

$$1500 \frac{\text{lt.}}{\text{día}} * 15 \frac{\text{días}}{\text{mes}} = 22500 \frac{\text{lt.}}{\text{mes}}$$

$$22500 \frac{\text{lt.}}{\text{mes}} * 10 \frac{\text{mes}}{\text{año}} = 225000 \frac{\text{lt.}}{\text{año}}$$

$$\frac{225000 \frac{\text{lt.}}{\text{año}}}{1000 \frac{\text{lt.}}{m^3}} = 225 \frac{m^3}{\text{año}}$$

Servicios

$$4 \frac{m^3}{\text{mes}} * 12 \frac{\text{mes}}{\text{año}} = 48 \frac{m^3}{\text{año}}$$

Requerimiento de agua

$$3300 \frac{m^3}{año} + 225 \frac{m^3}{año} + 48 \frac{m^3}{año} = 3573 \frac{m^3}{año}$$

4.7.1.2 Consumo de energía

Motor eléctrico del compresor	56.00 kw
Picado de hielo	35.00 kw
Bomba de recirculación de condensador	3.00 kw
Bomba de recirculación de salmuera (02)	4.00 kw
Bomba de agua	1.50 kw
Iluminación	<u>0.83 kw</u>
	100.33 kw

La tarifa seleccionada es MT4

La modalidad de contratación es a máxima demanda leída.

La potencia contratada en hora punta será de 105 kw.

Los costos :

Por potencia contratada en hora punta

Tarifa MT4

Costos (S./Kw-mes) 26.38

Por energía activa en hora punta

Tarifa MT4

Costos (S./Kw-mes) 15.37

$$105 \text{ kw} \cdot 26.38 \frac{S / .}{\text{kw} - \text{mes}} = 2769.9 \frac{S / .}{\text{mes}}$$

$$2769.9 \frac{S / .}{\text{mes}} \cdot 12 \frac{\text{mes}}{\text{año}} *$$

*Por potencia contratada se considera 12 meses

4.7.1.3 Consumo de refrigerante

Consumo de amoníaco:

$$608 \text{ Kg} * 12.5 \text{ S//Kg} = \text{S/} 7600.00^3$$

Se considera un 5% del total del amoniaco, en caso de fugas.

Requerimiento anual de amoniaco es de 638.4 Kg; esto genera S/. 7980 anuales.

4.7.1.4 Consumo de Sal industrial

Para la poza aislada se requiere 250 sacos de sal industrial para obtener una densidad de 18gr/cm³; cada saco tiene un costo se S/.10.00

$$380 \text{ sacos} * 10.00 \text{ S//saco} = \text{S/} 3800^4$$

4.7.1.5 Servicios prestados por terceros

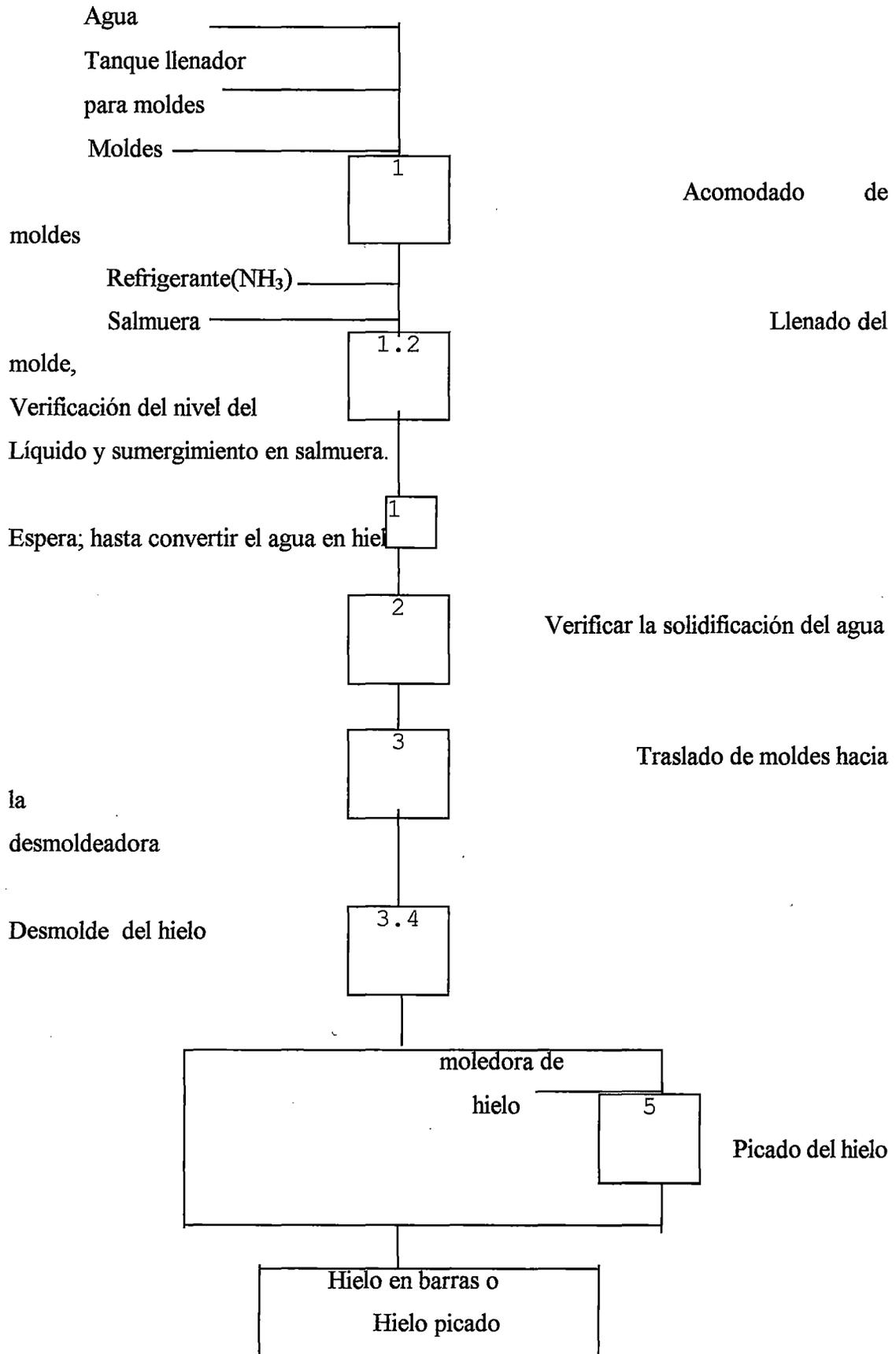
Corresponden a gastos de teléfono, arbitrios y otros; se estima un costo de S/. 140.00 mensuales.

$$140 \text{ S//mes} * 12 \text{ meses} = \text{S/} 1680$$

³ Costo que se requiere por única vez , cuando se pone en funcionamiento la planta.

⁴ Costo que se requiere por única vez , cuando se pone en funcionamiento la planta.

4.7.2 Diagrama de operaciones para elaborar hielo en barra o picado



4.8 DISTRIBUCION DE LA PLANTA

La disposición en planta implica la ordenación física de los elementos industriales. Esta ordenación ya practicada o en proyecto incluye tanto los espacios necesarios para el avance de materiales, almacenamiento, trabajos indirectos, mantenimiento y todas las otras actividades o servicios de producción, como el equipo de trabajo y el personal del taller.

Además de las áreas administrativas y los servicios generales necesarios para el normal funcionamiento de la planta.

La mejor distribución es la que integra los hombres, los materiales, la maquinaria, las actividades auxiliares, así como cualquier otro factor de modo que resulte el compromiso mejor entre todas estas partes. Una distribución en planta es la integración de toda la maquinaria e instalaciones en una gran unidad operativa, es decir que en cierto sentido convierte la planta en una máquina única.

Para el desarrollo de esta tesis usaremos el método de **Guercht**, es un método muy usado para la determinación de las áreas, considera una serie de factores para obtener una estimación del área requerida por sección, de tal forma que en ella quede incluida el espacio necesario para el empleado, el almacenamiento de materia prima y para su transporte.

Superficie Estática (Ss)

Representa el área de la máquina u otro tipo de equipo.

$$Ss = L * A$$

$$L = \text{largo}$$

$$A = \text{ancho}$$

Superficie de gravitación (Sg)

Área necesaria para que el trabajador pueda operar en dicha unidad de trabajo cómodamente

$$Sg = Ss * N$$

$$N = \text{número de lados por donde se trabaja la máquina}$$

Superficie de evolución (Se)

Es el área para que las máquinas y los materiales tengan absoluta libertad de trabajo y de movimiento. Este factor incluye el espacio necesario para el movimiento de materiales .

$$Se = (Ss + Sg)$$

** K : varía de 0.05 a 3 y se calcula como la división entre la altura promedio del operario y dos veces la altura promedio de la máquina; Para este caso su valor es de 0.68.

$$K = \frac{h(\text{operario})}{2h(\text{máquina})}$$

El área total de cada sección es:

$$At = (Ss + Sg + Se) * m$$

m : número de unidades de cada centro de trabajo, su valor es 1.

Estación	Máquinas y Equipos	Superficie de trabajo (m ²)	Lados Útiles	Nº de unidades
01	01 motocompresor	3.22	1	1
02	01 condensador evaporativo	5.90	1	1
03	01 tanque de amoniaco	1.5	1	1
04	01 tanque receptor de líquido	0.78	1	1
05	01 tablero eléctrico	1.5	1	1
06	01 tanque de salmuera	63	1	1
07	01 desmoldeador	9	1	1
08	01 cisterna de agua	18.39	1	1
09	01 moladora de hielo	6	2	1

Además se desea un área para administración de 30 m².

Estación 01

$$Ss = 3.22 \text{ m}^2$$

$$Sg = 3.22 * 1 = 3.22 \text{ m}^2$$

$$Se = (3.22 + 3.22) * 0.68 = 4.38 \text{ m}^2$$

$$St = 3.22 + 3.22 + 4.38 = 10.82 \text{ m}^2$$

Estación 02

$$Ss = 5.90 \text{ m}^2$$

$$Sg = 5.90 * 1 = 5.90 \text{ m}^2$$

$$Se = (5.90 + 5.90) * 0.68 = 8.04 \text{ m}^2$$

$$St = 5.90 + 5.90 + 8.04 = 19.84 \text{ m}^2$$

Estación 03

$$Ss = 1.5 \text{ m}^2$$

$$Sg = 1.5 * 1 = 1.5 \text{ m}^2$$

$$Se = (1.5 + 1.5) * 0.68 = 2.04 \text{ m}^2$$

$$St = 1.5 + 1.5 + 2.04 = 5.04 \text{ m}^2$$

Estación 04

$$Ss = 0.78 \text{ m}^2$$

$$Sg = 0.78 * 1 = 0.78 \text{ m}^2$$

$$Se = (0.78 + 0.78) * 0.68 = 0.99 \text{ m}^2$$

$$St = 0.78 + 0.78 + 0.99 = 2.55 \text{ m}^2$$

Estación 05

$$Ss = 1.5 \text{ m}^2$$

$$Sg = 1.5 * 1 = 1.5 \text{ m}^2$$

$$Se = (1.5 + 1.5) * 0.68 = 2.04 \text{ m}^2$$

$$St = 1.5 + 1.5 + 2.04 = 5.04 \text{ m}^2$$

Estación 06

$$Ss = 63 \text{ m}^2$$

$$Sg = 63 * 1 = 63 \text{ m}^2$$

$$Se = (63 + 63) * 0.68 = 85.68 \text{ m}^2$$

$$St = 63 + 63 + 85.68 = 211.68 \text{ m}^2$$

Estación 07

$$Ss = 9 \text{ m}^2$$

$$Sg = 9 * 1 = 9 \text{ m}^2$$

$$Se = (9 + 9) * 0.68 = 12.24 \text{ m}^2$$

$$St = 9 + 9 + 12.24 = 30.24 \text{ m}^2$$

Estación 08

$$Ss = 18.39 \text{ m}^2$$

$$Sg = 18.39 * 1 = 18.39 \text{ m}^2$$

$$Se = (18.39 + 18.39) * 0.68 = 25.01 \text{ m}^2$$

$$St = 18.39 + 18.39 + 25.01 = 61.79 \text{ m}^2$$

Estación 09

$$S_s = 6 \text{ m}^2$$

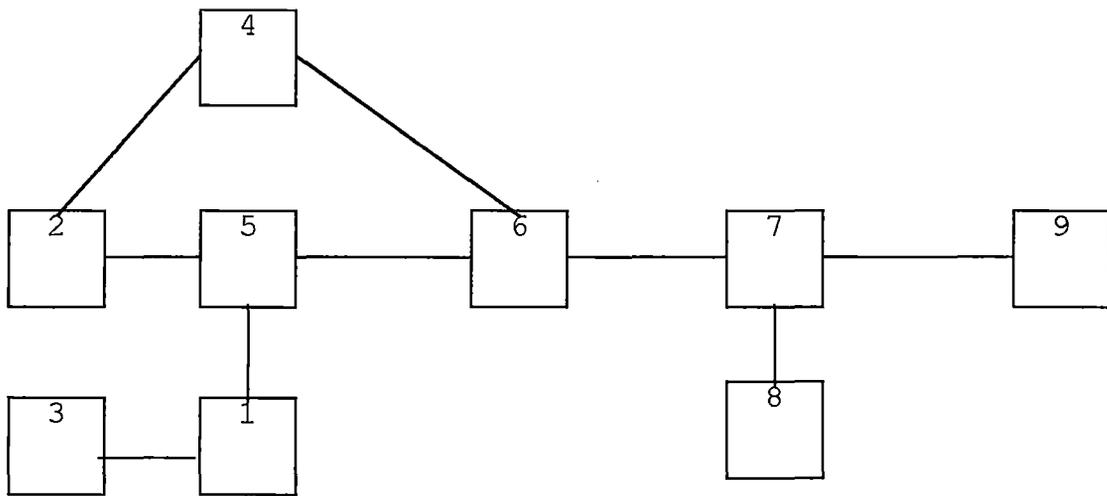
$$S_g = 6 * 2 = 12 \text{ m}^2$$

$$S_e = (6 + 12) * 0.68 = 12.24 \text{ m}^2$$

$$S_t = 6 + 12 + 12.24 = 30.24 \text{ m}^2$$

La superficie requerida para Maquinaria y equipo es de 377.24 m² y la superficie total teniendo en cuenta el área de Administración y ventas es de 407.24 m².

El arreglo relativo es:



CAPITULO V : ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

La empresa se dedica a la elaboración de hielo en barras o hielo molido contando para ello con una capacidad de 20TN/día, la ejecución del proyecto se realizará con los aportes de los accionistas; esta empresa será constituida como Sociedad Anónima (S.A.)

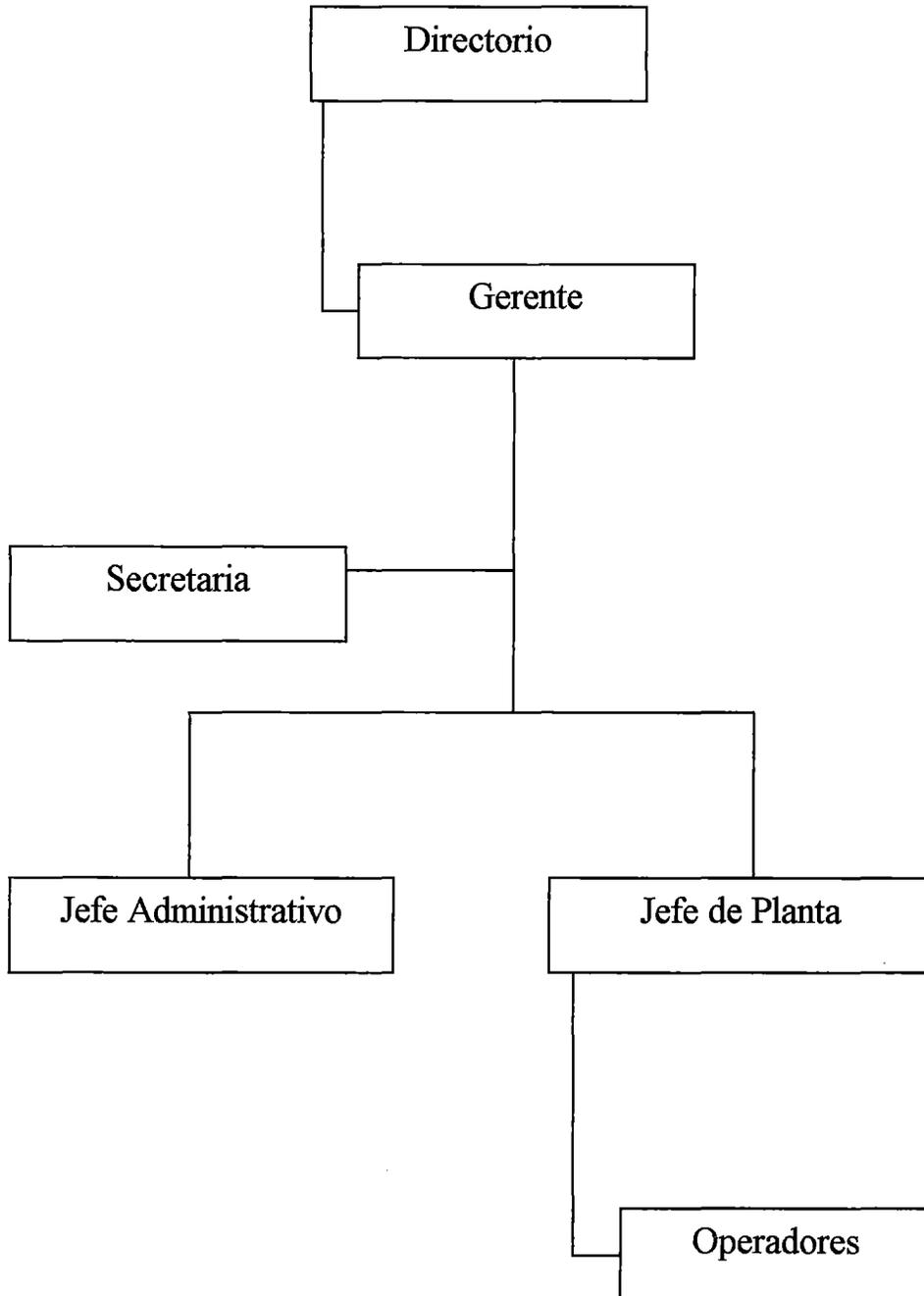
El funcionamiento responderá a la estructura orgánica de la misma, en cuanto a la parte operativa legislativa el proyecto debe tener la estructura orgánica que se indica en el punto siguiente.

5.1 ESTRUCTURA ORGÁNICA

En la determinación de la estructura orgánica de la empresa se ha considerado su nivel tecnológico intermedio ya que posee tanto procesos automáticos y mecánicos, éstos exigen un sistema organizacional y administrativo funcional y eficiente.

Para cumplir con las funciones, esta empresa debe contar con los órganos adecuados y el personal necesario desde el directorio y su presidente hasta el más pequeño cargo. Existe toda una serie de dependencias y de elementos humanos encargados de la ejecución de las funciones productivas, contables, financieras y comerciales.

La estructura orgánica es como sigue:

ORGANIGRAMA DE EMPRESA A CONSTITUIRSE

5.2 FUNCIONES

El personal a trabajar en la planta es de 08 personas; 01 Administrador, 01 Ingeniero, 01 Secretaria, 01 Contador (a medio tiempo), 04 operadores.

Directorio

Junta de Accionistas que por su capital invertido, son los dueños de la empresa, son los encargados de designar al gerente, siguen paso a paso las acciones que se toman dentro de la empresa y son responsables de la toma de decisiones sobre el funcionamiento de dicha empresa.

Gerente

De profesión Economista, es el encargado de realizar los préstamos para la construcción de la planta y compra de equipos para la misma, es el órgano responsable de la operación de la empresa, hace cumplir las decisiones del directorio, también por ser una empresa pequeña es designado como **Jefe**

Administrativo

Tiene a su cargo la compra de insumos y/o materiales para la elaboración del hielo, emplear estrategias para aumentar las ventas, encargado de hacer el planeamiento financiero, buscar nuevos compradores.

Jefe de Planta

De profesión Ingeniero Industrial, ayuda al gerente en la compra de equipos y máquinas minimizando costos y teniendo siempre en cuenta la tecnología, tiene a cargo la distribución en planta de la maquinaria, así como también las alternativas de mejora para la empresa, se encarga de elaborar y cumplir con los planes de producción, trazar metas con respecto al producto teniendo en cuenta sus controles, también debe elaborar un plan de mantenimiento predictivos y correctivo de los equipos, ejerce control de mando sobre los operadores.

Secretaria

Depende directamente del administrador, brinda información del servicio que ofrece la empresa, recepciona los pedidos, redacta los acuerdos tomados en directorio, encargada de la cobranza y/o pagos de la empresa, también es responsable de la limpieza de su zona de trabajo.

Operadores

De profesión técnicos en mantenimiento y/o refrigeración industrial, conocedores del manejo de máquinas y equipos de frío, encargados de cumplir con el plan de mantenimiento predictivo y en casos necesarios con el plan de mantenimiento correctivo. Son pieza clave en la elaboración del producto y encargados del manejo de máquinas para la venta del producto, responsables de mantener limpio toda la zona de trabajo.

CAPITULO VI : INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO

6.1 INVERSIONES

Es la parte del proyecto que permite definir el monto total de los recursos que se asignan. La Inversión Total se puede dividir en Inversión Fija y Capital de Trabajo.

La Inversión Fija son los desembolsos de dinero que se efectúan para la adquisición de determinados activos, que van a servir para el normal funcionamiento de la planta. Se divide en Inversiones Intangibles y Inversiones Tangibles. Las Inversiones Intangibles que son los estudios realizados antes de la instalación de la planta asciende al monto de S/ 6999.70 (\$1999.91) y comprenden los aspectos de Estudios de Pre-inversión, Aspectos Legales e Instalaciones, Gastos Varios. Las Inversiones Tangibles para un tamaño de planta de 20 TN. De producción por día es por un valor de S/. 595208.19 (\$170059.48) y comprenden los rubros de: Terrenos y Obras Civiles, Maquinarias y Equipo, Instalación y Montaje.

El capital de trabajo o capital necesario que debe disponerse para el adecuado y regular funcionamiento de la planta. Por las características del producto y el programa de trabajo se tendrán en cuenta sesenta días (2 meses). Quiere decir que se tendrá un plan de trabajo para sesenta días.

Los datos utilizados en el rubro Maquinaria y Equipo corresponden a una oferta recibida por la empresa Mitor Ings. S.A. en la que se utilizan máquinas de diferentes fabricantes pero de igual tecnología de manera que cuando trabajan en conjunto no existe ningún desfase.

Inversión Fija

Inversión Fija Tangible

Maquinaria y Equipo.

Compresor

Condensador evaporativo

Evaporador

Válvula de expansión

Motor eléctrico

Tanque recibidor de líquido	
Enfriador de salmuera	
Agitadores de salmuera	
Panel de fuerza y control	
Tanque de salmuera	
Tanque llenador para moldes	
Cisterna de agua	
Moledora de hielo	
Lote de válvulas y controles	
Teclé eléctrico	
Moldes para el hielo	
Transformador	
Trafomix	
Medidor electrónico	
Total	528769.80
Instalación y Montaje	
5% de maquinaria y equipo	26438.39
Terrenos y Obras Civiles	
Terreno y obras civiles 700m ²	40000.00
TOTAL INVERSIÓN TANGIBLE	595208.19
II. Inversión Fija Intangible	
Estudio de Preinversión	1500.00
Aspectos legales	3710.70
Gastos Varios	1789.00
TOTAL INVERSIÓN INTANGIBLE	6999.70
TOTAL INVERSIÓN FIJA (SOLES)	602207.89
CAPITAL DE TRABAJO	
I. Insumos	
Agua	923.03
Luz	5539.08
Refrigerante	1330.00
Sal	<u>633.33</u>

8426.16

II. Caja y Bancos

MOD 11433.33

MOI 4148.67

Gastos Varios 1283.68

16865.68

TOTAL S/. 25291.84 = \$ 7226.24**6.1.1 Inversiones Intangibles**

ESTUDIOS DE PRE INVERSIÓN 1500.00

ASPECTOS LEGALES E INSTALACIONES 3710.70

GASTOS VARIOS 1789.00

INVERSIONES INTANGIBLES S/. 6999.70

6.1.2 Inversiones Tangibles

TERRENO Y OBRAS CIVILES 40000.00

MAQUINARIAS Y EQUIPOS 528769.80

INSTALACIÓN Y MONTAJE 26438.39

INVERSIONES TANGIBLES S/. 595208.19

INVERSIONES INTANGIBLES S/. 6999.70

INVERSIONES TANGIBLES S/. 595208.19

INVERSIÓN FIJA S/. 602207.89

6.1.3 Capital de Trabajo

Se proyecta un capital de trabajo de S/. 25291.84 que cubrirá los gastos para los rubros de Insumos, Sueldos y Salarios, Servicios de Terceros, Mantenimiento e Imprevistos.

6.1.4 Inversión Total

INVERSIÓN FIJA 602207.89

CAPITAL DE TRABAJO 25291.84

TOTAL INVERSIÓN S/. 627499.73

NOTA:

De aquí en adelante con fines prácticos de trabajo se utilizará el dólar para los cálculos y proyecciones matemáticas tomando como referencia un tipo de cambio base de S/. 3.50 por \$ 1.00.

6.2 FINANCIAMIENTO DE LA INVERSIÓN**6.2.1 Fuentes de Financiamiento**

Los costos de las Inversiones tendrán como Fuentes de Financiamiento a COFIDE (60%), APORTE PROPIO (30%) y EL BANCO FINANCIERO (10%). Veamos:

FUENTES DE FINANCIAMIENTO**(en Dólares)**

Fuentes de Financiamiento	Monto	Aporte
COFIDE	107571.38	60%
Recursos Propios	53785.69	30%
Banco Financiero	17928.57	10%
TOTAL	179285.64	100%

6.2.2 Características de los Créditos**6.2.2.1 Crédito COFIDE**

Línea de Crédito	:	PROBID
Monto del Principal	:	107571.38 US\$
Cobertura financiera	:	60%
Período de Amortización	:	Trimestre vencido
Período de gracia	:	6 meses
Plazo de amortización	:	3 años
Tasa de interés anual	:	16%

6.2.2.2 Crédito Banco Financiero

Línea de Crédito	:	Crédito Directo
Monto del Principal	:	17928.57 US\$
Cobertura financiera	:	10%
Modalidad de crédito	:	Pagaré a 90 días
Tasa de Interés Anual	:	18%

6.2.3 Estructura del Financiamiento

ESTRUCTURA DEL FINANCIAMIENTO (EN DÓLARES)

INVERSIONES	COFIDE	APORTE PROPIO	BANCO FINANCIERO
Intangibles		1999.91	
Obras Civiles			11428.57
Instalación y Mantenimiento		1053.83	6500.00
Maquinarias y Equipos	107571.38	43505.71	
Capital de trabajo		7226.24	
Total inversión	107571.38	53785.69	17928.57
Participación (%)	60	30	10

6.2.4 Servicio de la deuda

El costo del capital prestado por el Banco Financiero es de 18% anual, lo que representa un costo efectivo a 90 días de 806.79 en cambio el servicio de la deuda de COFIDE se presenta en el siguiente cuadro.

CUADRO DE AMORTIZACIONES DE COFIDE

(en dólares)

PERIODO	PRINCIPAL	AMORTIZACION	INTERES	PAGO TOTAL
1er TRIM	107571.38		4302.86	4302.86
2do TRIM	107571.38		4302.86	4302.86
3er TRIM	107571.38	10757.14	4302.86	15060.00
4to. TRIM	96814.24	10757.14	3872.57	14629.71
1er. AÑO		21514.28	16781.15	38295.43
1er TRIM	86057.10	10757.14	3442.28	14199.42
2do TRIM	75299.96	10757.14	3011.99	13769.13
3er TRIM	64542.82	10757.14	2581.71	13338.85
4to. TRIM	53785.68	10757.14	2151.43	12908.57
2do AÑO		42028.56	11187.41	54215.97
1er TRIM	43028.54	10757.14	1721.14	12478.28
2do TRIM	32271.40	10757.14	1290.86	12048.00
3er TRIM	21514.26	10757.14	860.57	11617.71
4to. TRIM	10747.12	10757.14	430.28	11187.40
3er AÑO		43028.54	4302.85	47331.39
TOTAL		107571.38	32271.41	139842.79

Factor: 0.0400

6.3 CALENDARIO DE INVERSIONES**6.3.1 Inversión Fija Intangible**

Estudios de pre inversión	01-05-2002	30-05-2002
Aspectos legales	03-06-2002	20-06-2002
Gastos varios	20-06-2002	28-06-2002

6.3.2 Inversión Fija Tangible

Maquinaria y equipo	01-07-2002	31-07-2002
Instalación y montaje	01-08-2002	20-08-2002
Terreno y obras civiles	01-07-2002	15-07-2002

6.3.3 Capital de Trabajo

Insumos	21-08-2002	29-08-2002
---------	------------	------------

Fechas progresivas de acuerdo las necesidades.

6.4 PLAN DE FINANCIACIÓN

El plan de financiación que está estrictamente relacionado con la estructura del financiamiento y el calendario de inversiones será el siguiente:

Las inversiones iniciales e intangibles se financiarán con el aporte propio de capitales (\$1,999.91)

Los terceros y obras civiles se financiarán con préstamos del Banco Financiero (\$10,428.57)

La compra de maquinarias y equipos se efectuarán con préstamo de COFIDE (\$107,571.38) más aporte propio de capital (\$43,505.71)

Posteriormente la instalación y mantenimiento de maquinarias y equipos se efectuarán con aporte propio (\$1,053.83) y préstamo del Banco Financiero (\$6,500)

Finalmente el capital de trabajo que se irá utilizando de manera progresiva se financiará exclusivamente con capital propio (\$7,221.24)

CAPITULO VII : PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

7.1 PRESUPUESTO DE INGRESOS

Los ingresos lo constituyen las ventas efectuadas durante un año a precio constante, estos ingresos son el resultado de multiplica el volumen de producción llevado a número de barras días por su precio unitario.

BARRA : 52.84 kg

CAPACIDAD : 20 Tn/día

TIEMPO DE TRABAJO DIARIO: 23 horas

JORNADA DE TRABAJO : 15 días al mes y 10 meses al año

$$\frac{20,000\text{Kg/día}}{52,84\text{Kg/Barra}} = 378.50 \text{ Barras/día}$$

$$378.50 \times 15 \times 10 = 56,775 \text{ barras al año}$$

$$378.50 \times 15 \text{ días} = 5677.5 \text{ barras al mes}$$

De acuerdo a los datos económicos anteriores y considerando el precio de venta de S/. 8.50 por barra se han estimado los siguientes ingresos.

Ingresos diarios : 378.50 x 8.50 = S/. 3,217.25

Ingresos mensuales : 3,217.25 x 15 = S/. 48,258.75

Ingresos anuales : 48,258.75 x 10 = S/. 482,587.50

Ingresos Anuales : US\$ 137,882.14

2.7 PRESUPUESTO DE EGRESOS

Son los desembolsos que hay que efectuar como retribución por el uso de factores de producción.

7.2.1 Remuneraciones

CARGO	MENSUAL (Dólares)	MENSUAL (Soles)	ANUAL (Dólares)	ANUAL (Soles)
01 ADMINISTRADOR	\$ 300	S/. 1,050	\$ 4,200	S/. 14,700
01 CONTADOR	\$ 80	S/. 280	\$ 1,120	S/. 3,920
01 SECRETARIA	\$ 128	S/. 448	\$ 1,792	S/. 6,272
01 INGENIERO	\$ 400	S/. 1,400	\$ 5,600	S/. 19,600
04 OPERADORES	\$ 1,000	S/. 3,500	\$ 14,000	S/. 49,000
TOTAL	\$ 1,908	S/. 6,678	\$ 26,712	S/. 93,492

7.2.2 Costos de insumos.

En insumos se prevé un costo anual para el primer año e US\$ 14,433.41 desglosado como sigue:

7.2.2.1 Agua.

Precio Unitario \$0.44/m³, requerimiento: 3,573m³/año
 $3,573 \times 0.44 = \text{US\$ } 1,572.12\text{m}^3/\text{año}$

7.2.2.2 Energía.

Precio Unitario S/. 26,38 / 3.5 = \$7.57 Kv
 Requerimiento mensual: 105 kw/mes
 Requerimiento anual: 104 kw/mes * 12 meses*\$7.54kw
 = US\$ 9,500.40/año

7.2.2.3 Amoniaco.

608.0 Kg * US\$ 3.57/kg = US\$2,170.56/AÑO
 30.4 Kg * US\$ 3.41/Kg = US\$ 103.53/AÑO
 Primer año : US\$2,274.09

A partir del segundo año solo se consumen 30.4 kg de amoniaco, lo que hace un total de US\$ 108.53

7.2.2.4 Sal Industrial.

308 sacos x \$ 2.86/saco = US\$ 1,086.80

Este costo se utiliza una sola vez para el funcionamiento de la planta

7.2.2.5 Mantenimiento.

Para el primer año este gasto representará el 1% de la inversión fija que es de US\$ 1,720.59. A partir del segundo año este monto aumentará a un ritmo anual de US\$ 150.00

7.2.3 Servicios prestados por terceros

En gastos de teléfono, arbitrios y otros se estima un costo de US\$ 480 anuales.

7.2.4 Egresos financieros**LOS EGRESOS FINANCIEROS****(En Dólares)**

RUBRO	1° AÑO	2° AÑO	3° AÑO
Gastos financieros	17,587.94	11,187.41	4,302.85
Pago Deuda COFIDE	21,514.28	43,028.56	43,028.54
Pago Deuda Financiero	17,928.57	-	-

CAPITULO VIII : EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA

8.1 EVALUACIÓN ECONÓMICA

8.1.1 Estados de Ganancias y Pérdidas Económicas Proyectados

(EN DÓLARES)

CONCEPTO	01 AÑO	02 AÑO	03 AÑO
VENTAS NETAS	13,7882.14	137,882.14	137,882.14
COSTO DE PRODUCCIÓN	34,033.41	30,776.05	30,776.05
UTILIDAD BRUTA S/VENTAS	103,848.73	107,106.09	107,106.09
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	7,592.00	7,592.00	7,592.00
GASTOS OPERATIVOS	1,720.59	1,870.59	2,020.59
UTILIDAD DE OPERACIÓN	94,536.14	97,643.50	97,493.50
IMPUESTO A LA RENTA (20%)	18,907.23	19,528.70	19,498.70
UTILIDAD NETA ECONÓMICA	75,628.91	78,114.80	77,994.80

8.1.2 Flujos Netos de caja económicos proyectados

(EN DÓLARES)

CONCEPTO	0 AÑO	1 AÑO	2 AÑO	3 AÑO
UTILIDAD NETA ECONÓMICA		75628.91	78114.80	77994.80
DEPRECIACIÓN DEL ACT. FIJO		32069.07	32069.07	32069.07
AMOTIZACIÓN DE INTANGIBLES		399.98	399.98	399.98
CTS		2225.11	2225.11	2225.11
INVERSIÓN INICIAL (TOTAL)	(179285.64)			
FLUJOS NETOS DE CAJA ECONÓMICOS	(179285.64)	110323.07	112808.96	112808.96

8.1.3 Valor actual neto económico (VANE)

AÑOS	FLUJOS NETOS DE CAJA ECONÓMICOS	FSA AL 27.05%	VALOR ACTUAL
01 AÑO	110323.07	0.7871	86835.29
02 AÑO	112808.96	0.6195	69885.15
03 AÑO	112688.96	0.4876	54947.14
VALOR ACTUAL DE LOS FLUJOS NETOS ECONÓMICOS			211667.58
INVERSIÓN INICIAL TOTAL			(179285.64)
VALOR ACTUAL NETO ECONÓMICO (VANE)			32381.94

$$\text{VANE} = \$32381.94$$

CKP = Costo de capital propio o factor de actualización

I = Tasa de inflación esperada

T = Tasa de interés que se desea ganar

R = Riesgo del mercado

$$\text{CKP} = ((1+I)(1+T)(1+R)-1)(*100$$

$$\text{CKP} = ((1+0.1)(1+0.1)(1+0.05)-1)(*100$$

$$\text{CKP} = ((1.10)(1.10)(1.05)-1)(*100$$

$$\text{CKP} = 27.05\%$$

8.1.4 Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE)

AÑOS	FLUJOS NETOS DE CAJA ECONÓMICOS	FSA AL 27.05%	VALOR ACTUAL	FSA AL 40%	VALOR ACTUAL
1	110323.07	0.7871	86835.29	0.7143	78803.769
2	112808.96	0.6195	69885.15	0.5102	57555.131
3	112688.96	0.4876	54947.14	0.3644	41063.857
VALOR ACTUAL DE LOS FLUJOS NETOS ECONÓMICOS			211667.58		177422.76
INVERSIÓN INICIAL TOTAL			(179285.14)		(179285.14)
VALOR ACTUAL NETO ECONÓMICO (VANF)			32381.94		(1862.38)

$$\text{TIRE} = \frac{27.05 + \frac{(40-27.05) \cdot 211667.58}{21667.58 + 177422.76}}$$

$$\text{TIRE} = \frac{27.05 + (12.95) \cdot (0.5440)}{27.05 + 7.0448}$$

$$\text{TIRE} = \frac{27.05 + 7.0448}{34.0948}$$

$$\text{TIRE} = 34.09\%$$

8.1.5 Relación Beneficio – Costo Económico (RB/CE)

$$\text{RBC} = \frac{211667.58}{179285.64} = 1.18$$

$$\text{RBC} = 1.18$$

$$\text{RBC } 1.18 > 1$$

8.2 EVALUACIÓN FINANCIERA

8.2.1 Estados de Ganancias y Pérdidas Financieros Proyectados

(EN DÓLARES)

CONCEPTO	01 AÑO	02 AÑO	03 AÑO
VENTAS NETAS	13,7882.14	137,882.14	137882.14
COSTO DE PRODUCCIÓN	34,033.41	30,776.05	30776.05
UTILIDAD BRUTA S/VENTAS	103,848.73	107,106.09	107106.09
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	7,592.00	7,592.00	7592.00
GASTOS OPERATIVOS	1,720.59	1,870.59	2020.59
GASTOS FINANCIEROS	17,587.94	11187.41	4302.58
UTILIDAD DE OPERCIÓN	76,948.20	86456.09	93190.65
IMPUESTO A LA RENTA (20%)	15,389.64	17291.22	18638.13
UTILIDAD NETA FINANCIERA	61,558.56	69164.87	74552.52

8.2.2 Flujos netos de caja Financieros Proyectados

(EN DÓLARES)

CONCEPTO	0 AÑOS	01 AÑO	02 AÑOS	03 AÑO
UTIL. NETA FINANCIERA	00	61558.56	69164.87	74552.52
DEPRECIACION ACTIVO	00	32069.07	32069.07	32069.07
AMORTI. INTANGIBLES	00	399.98	399.98	399.98
CTS	00	2225.11	2225.11	2225.11
AMORTIZACIÓN PRESTA.		(39442.85)	(43028.56)	(43028.54)
INVERSIÓN INICIAL(FIN)	(125499.9)	00	00	00
FLUJO NETOS DE CAJA F.	(125499.9)	56809.87	60830.47	66218.14

8.2.3 Valor actual neto financieros (VANF)

AÑOS	FLUJOS NETOS DE CAJA FIN.	FSA AL 20%	VALOR ACTUAL
01 AÑOS	56809.87	0.8333	47339.66
02 AÑOS	60830.47	0.6944	42240.68
03 AÑOS	66218.14	0.5787	38320.44
VALOR ACTUAL DE LOS FLUJOS FINANCIEROS	→	→	127900.78
INVERSIÓN INICIAL FINANCIADA CON PRES.	→	→	(125499.95)
VALOR ACTUAL NETO FINANCIERO (VANF)	→	→	2400.83

Costo de capital financiero:

$$60\% * 16\% = 9.6$$

$$30\% * 27.05\% = 8.12$$

$$10\% * 18\% = \underline{1.80}$$

$$19.52 \sim 20\%$$

8.2.4 Tasa Interna de Retorno Financiero (TIRF)

AÑOS	FSA AL 20%	VALOR ACTUAL	FSA AL 22%	VALOR ACTUAL
01 AÑOS	0.8333	47339.66	0.8197	46567.050
02 AÑOS	0.6944	42240.68	0.6719	40871.993
03 AÑOS	0.5787	38320.44	0.5507	36466.330
VALOR ACTUAL DE LOS FLUJOS FINANCIEROS	→	127900.78		12390537
INVERSIÓN INICIAL FINANCIADA CON PRES.	→	(125499.95)		(125499.95)
VALOR ACTUAL NETO FINANCIERO (VANF)	→	2400.83		(1594.58)

$$TIRF = 20 + (22-20) \frac{127900.78}{127900.78 + 123905.37}$$

$$TIRF = 20 + (2) \times (0.5079)$$

$$TIRF = 20 + 1.0158$$

$$TIRF = 21.02\%$$

8.2.5 Relación Beneficio Costo Financiero (RB/CF)

$$RBCF = \frac{127900.78}{125499.95} = 1.0193$$

$$RBCF = 1.0193$$

$$RBCF = 1.02 > 1$$

8.3 PERÍODO DE RECUPERACIÓN DEL CAPITAL

Período de recuperación del capital económico (PRCE)

Período de recuperación del capital financiero (PRCF)

CUADRO DE RECUPERACIÓN DEL CAPITAL

PERIODO DE RECUPERACIÓN DEL CAPITAL	PERIODO
PERIODO DE RECUPERACIÓN DEL CAPITAL ECONOMICO	$179285.64/111940.33 = 1.60...AÑOS$
PERIODO DE RECUPERACIÓN DEL CAPITAL FINANCIERO	$179285.64/61286.16 = 2.93...AÑOS$

8.4 PUNTO DE EQUILIBRIO

8.4.1 Costos Fijos

Remuneraciones	\$ 26,712.00
Sal	1086.80
Mantenimiento	<u>1720.00</u>
	\$ 29519.39

8.4.2 Costos Variables

Agua	1572.12
Luz	9500.40
Amoniaco	2274.09
Servicios terceros	<u>480.00</u>
	\$ 13826.61

Ventas netas	137882.14
(100%)	
Costos variables	<u>13826.61</u> (10.03%)
Margen de Contribución Marginal	<u>124055.53</u> (89.97%)

8.4.3 Punto de Equilibrio Económico (PEE)

$$PEE = \frac{29519.39}{0.8997} = \$32,810.258$$

El punto de equilibrio económico para el primer año será de US\$ 32,810.58

8.4.4 Punto de Equilibrio Financiero (PEF)

Costo fijo	29,519.39
------------	-----------

Costos financieros 17,587.94
\$ 47,107.33

$$\text{PEF} = \frac{47107.33}{0.8997} = \$52,358.93$$

**El punto de equilibrio financiero para el primer año será de US\$
52,358.93**

CONCLUSIONES

Es evidente que la conclusión más importante es la factibilidad técnica y económica de la instalación y producción de la planta de hielo de los Organos – Talara.

La tasa interna de retorno hallada, así lo demuestra y a continuación presentamos las siguientes conclusiones

☞ El tipo de hielo a producir es el hielo en bloques, porque nuestro mayor mercado es de ámbito artesanal, además las máquinas y equipos tienen un valor menor en referencia a otros tipo de proceso de elaboración del hielo.

☞ Para la construcción de la planta y teniendo en cuenta una futura ampliación se tiene un área de 700 m² (20m * 35m), en una primera etapa el proyecto con máquina, equipos y el área de administración y ventas ocupan 407.24 m².

☞ La cantidad de hielo demandada es de 448.96 TN. De hielo/día, la cantidad de hielo ofertada es 247.5 TN de hielo/día, es decir existe una brecha diferencial de 201.46 TN de hielo/día, lo que demuestra que ya se tendría un mercado asegurado para nuestro producto.

☞ La planta de hielo tendrá una capacidad instalada de 20 TN de hielo/día, el tiempo que se demora para su elaboración es de 23 horas, debido a esta razón trabaja quince (15) día al mes y por causas ajenas a la planta, llámese vedas dictadas por el gobierno a través del instituto del Mar Peruano (IMARPE), y / o otros factores se trabajará diez(10) meses en el año.

☞ Para llevar a cabo la instalación de la planta de hielo se requiere una inversión total de \$179,285.64 ; los costos de inversión tendrán como fuente de financiamiento a COFIDE en su 60% y el banco Financiero en 10% de la inversión total.

☞ La evaluación económica financiera muestra los siguientes resultados

VANE : 32381.94

VANF : 2400.83

TIRE : 34.09%

TIRF : 21.02%

Estos datos nos indican que el proyecto ya es rentable sin buscar financiamiento, pero debido al alto costo que requiere su implementación es que se busca un

financiamiento; también debe decirse que se está castigando al proyecto, es decir se utiliza intereses altos porque se da un plazo de devolución del préstamo mas intereses de 03 años con un periodo de gracia de 06 meses, y aun así se esta obteniendo ganancias, vale decir que estos indicadores económicos nos muestran la rentabilidad del proyecto.

RECOMENDACIONES

La planta tiene un área de de 700 m² y utiliza aproximadamente 407.24 m², el área que no es utilizada puede considerarse para una posible ampliación de la planta llámese la construcción de una cámara de almacenamiento y/o construcción de un evaporador (poza aislada con serpentines y agitadores).

Revisar periódicamente la tarifa eléctrica comercial para ver si es o no recomendable cambiar de tarifa (MT4 ó MT3) por potencia contratada o por consumo en hora punta respectivamente.

Tener una bitácora a todas las máquinas y equipos donde se anote el tiempo de funcionamiento y el día del cambio de repuestos para hacer un mantenimiento predictivo y así lograr una mejor eficiencia de éstas.

BIBLIOGRAFÍA

- DOSSAT, Roy J. Principios de Refrigeración, Editorial CEESA, 1972
- MORTST, Mörsel. Vademécum del frigorista. Editorial Acribia, 1973
- RAPIN, P. Instalaciones frigoríficas. Editorial Marcombo, 1980.
- CHAPILLIQUEN Baudillo, Ensayo histórico geográfico y sus distritos, 1999.
- BURGESS G., Gutting C, Waterman J. El pescado y las industrias derivadas de la pesca. Editorial Acribia, 1973.
- ALARCÓN CREUS José. Trabajo Práctico de refrigeración automática. Editorial Marcombo, 7ma. Edición.
- BELLIDO SANCHEZ, Pedro Alberto. Administración financiera, Editorial técnico científica. 1ra Edición 1989.
- TORRES C. Metodología de la investigación científica orientaciones básicas, 3ra. Edición 1994.
- CHUMACERO GALLARDO, Santiago. Análisis y mejora parte para el proceso industrial del congelado de algunas especies de pescado en Máncora.
- COSS BU, Raúl. Análisis y evaluación de proyectos de inversión, Editorial Limusa. México 1998.
- WESTON Fred, BRIGHAM Eugene. Fundamentos de administración financiera, Editorial Mc Graw Hill. México 1994.
- GARCÍA GONZALES, Mario. La industria pesquera en la economía nacional 1980.
- FIERRO MARTÍNEZ, Ángel María. Planeación Financiera Estratégica, Editorial Ecoe. Colombia, 1994.

ANEXOS

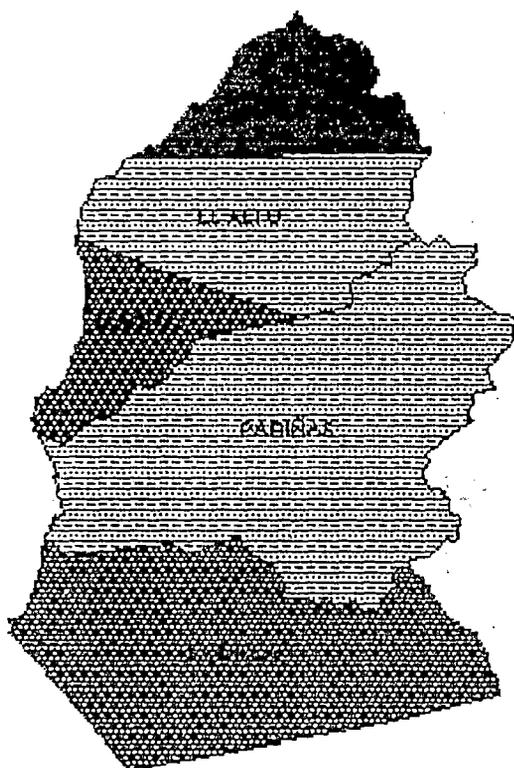
DEPARTAMENTO : PIURA

PROVINCIAS



PROVINCIA: TALARA

DISTRITOS



ZONA	TALARA
------	--------

Suma de VOLUMEN		MES									
RUBRO	ESPECIE	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	Total general	
CONGELADO	POTA	348.724	852.848	217.453	284.093	382.363	133.94	78.92		2068.339	
	ANGUILA	38.821	97.489	95.234	122.013	143.815	114.275	232.702	80.448	902.797	
	MERLUZA		41.2	99.907	18.863	11.2	4.2	33.1		208.47	
	TENTACULO		0.5	30.28	57.22	81.81		24.225		183.835	
	CALAMAR	63.472	21.363	4.14						88.975	
	TENTACULOS							24.06		24.06	
	TENTACULOS POTA						23.222			23.222	
	SARDINA				2.85						2.85
	MACHETE					1.754					1.754
1al CONGELADO		449.017	813.398	447.014	492.839	800.742	275.837	391.007	80.448	3530.102	
FESCO	POTA	1584.872	2008.552	2009.1	1343.593	918.825	931.88			8774.392	
	JUREL	25.148		203.2	3217.9	1255.984	804.13	123.3		5829.812	
	CALAMAR	1871.7	1249.1	110.8						3231.8	
	CABALLA	8.781	2	3	2385.39	8.402	3.062			2388.815	
	MERLUZA	428.073	327.477	424.755	265.135	211.258	140.84	8.798		1827.334	
	USA	5.3	5.7	82.84		242.822	549.252	48.288		912.18	
	CHIRI	144.84	103.3	127.17	58.214	48.02	78.22	8.3		568.064	
	CACHEMA	15.98	31.5	23.8	4.97	87.28	5.44	22.54		171.47	
	ANGUILA			5.148				30.885	58.874	95.917	
	PERICO		29.211	81.494						90.705	
	BERECHÉ	11.02	17.538	38.952	0.8	3	13.7			83.01	
	LIZA				57.515		2			59.515	
	SARDINA			1.78	43.411		11.85	0.392		57.513	
	PAMPANO	8.065	13.8	0.435	19.547	12.228	0.7			54.575	
	TIBURON					48.428				48.428	
	TUNO					44.415				44.415	
	CABRILLA	3.59	4.3	1.9	3.13	24.819	4.328			42.085	
	TOLLO	2.734	8.88		15.445	15.723				40.582	
	LANGOSTINO					14.252	12.028	1.028		27.308	
	SUCO	1.1	11.235	3	2.5	0.25	4	1.488		23.571	
	CONGRIO R.	7.41	4.235					9.328		20.973	
	AGUILLA						4	14.8	0.44	19.24	
	BONITO			1	0.3	12.704				14.004	
	CONGRIO R			0.7	1.8	1.04	8.655			10.195	
	MACHETE	2					0.77		4.778	7.548	
	PEJE	2.52	1.55	0.8	1.7		0.728			7.288	
	GUITARRA	1.7	0.98	2.5	0.8		1			6.98	
	RAYA	4	1.27				0.8	0.7		6.77	
	DIABLICO		0.7	1.5	2			2.02		6.22	
	TIBURON ZORRO			8.078						8.078	
	HOJA			1.74	3.85					5.59	
	ANGELOTA						4.1	0.7		4.8	
	PLATEADO	2		0.5						2.5	
	ESPEJO	2		0.4						2.4	
CHAVELO			2				0.3		2.3		
COJINOVA		2							2		
CONGRIO N.	2								2		
CAGALO					0.2		1.77		1.97		
ANGELOTE		1.7							1.7		
VOLADOR			1.63						1.63		
SIERRA	0.18	1.4							1.58		
PEZ VELA		0.65	0.595						1.445		
MANTA	1.32								1.32		
CONGRIO G			0.55			0.55			1.1		
BAGRE		0.99							0.99		
CABINZA						0.7			0.7		
TOLLO AZUL		0.815							0.815		
MERO							0.202		0.202		
CORREA							0.1		0.1		
TOTAL		4118.073	3828.443	3095.397	7427.99	2837.299	2818.378	287.528	80.448	24308.108	
1al		4565.09	4639.841	3542.411	7920.829	3539.041	2894.013	678.535	80.448	27839.208	