

Universidad Nacional de Ingeniería

Programa Académico de Ingeniería Industrial y de Sistemas



PROYECTO DE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACION DE UNA PLANTA DE OBTENCION DE AGAR - AGAR, CARRAGEN Y ALGINATOS

TESIS

**PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL
DE INGENIERO INDUSTRIAL**

Juan Francisco Cabrejos Rodriguez

José Alberto Almeyda Carrillo

LIMA ★ PERU ★ 1975

DEDICAMOS LA PRESENTE TESIS A NUESTROS
PADRES, PROFESORES Y DEMAS COLABORADORES
LOS CUALES HAN CONTRIBUIDO CON SU SABIA
ORIENTACION Y BUENOS CONSEJOS, A LA FELIZ
CULMINACION DE ESTE ESTUDIO.

I N D I C E

	Pág.
<u>CAPITULO I</u>	
Introducción. . .	5
Resumen. :	7
Recomendaciones y Sugerencias.	11
<u>CAPITULO II</u> : Generalidades.	13
2.1 Conceptos. . .	13
2.2 Recolección de las Algas marinas. . .	13
2.3 Almacenamiento de las Algas.	15
2.4 Usos de las Algas marinas. . .	16
<u>CAPITULO III</u> : Estudio de Mercado.	19
3.1 Objetivo.	19
3.2 Mercado Nacional.	19
3.2.1 Producción Nacional de Algas marinas. . .	20
3.2.2 Importaciones de los derivados de Algas marinas.	20
3.3 Producción Mundial de Algas marinas. . .	24
3.4 Producción Mundial de derivados de Algas.	24
3.5 Capacidad Instalada. . .	26
3.6 Determinación del Mercado actual.	26
3.7 Comercialización.	26
3.8 Proyección de la demanda Interna.	26
3.9 Mercado del Grupo Regional Andino.	29
3.10 Situación Peruana dentro del G.R.A.N. . .	35
<u>CAPITULO IV</u> : Tamaño y Localización.	36
4.1 Tamaño : Factores a considerar. . .	36
4.1.1 Tamaño y Mercado. . .	36
4.1.2 Distribución Geográfica del Mercado.	36

4.1.3	Tamaño, Técnica e Inversiones.	37
4.1.4	Tamaño y Financiamiento.	37
4.2.	Localización : Factores Locacionales.	37
4.2.1	Materia Prima.	41
4.2.2	Mano de Obra.	41
4.2.3	Mercado.	42
4.2.4	Energía y Combustible.	42
4.2.5	Suministro de agua.	42
4.2.6	Transporte.	42
4.2.7	Tributación.	43
4.3	Tamaño de la Planta.	44
CAPITULO V :	Ingeniería del Proyecto.	
5.1	Introducción.	45
5.2	Investigaciones Preliminares.	48
5.2.1	Características originales de las Algas	48
5.2.2	Análisis Físico- Químico gravimétricos.	48
5.3	Fabricación de derivados de Algas: Cárragen.	58
5.3.2	Cuadro de Fabricación de Agar-Agar.	66
5.3.3	Cuadro de Fabricación de Alginato de Sodio.	66
5.4	Disposición de Planta.	70
5.4.1	Objetivo.	70
5.4.2	Factores que intervienen en la Disposición.	70
5.4.3	Distribución elegida.	71
5.4.4	Principios básicos del Layout.	71
5.4.5	Desarrollo del método elegido.	72
CAPITULO VI :	Inversiones.	75
6.1	Inversión total.	75
6.1.1	Inversión Fija.	75
6.1.2	Capital de Trabajo.	80

<u>CAPITULO VII</u> :	Presupuesto de Gastos e Ingreso .	82
7.1	Costos de Producción.	82
7.1.1	Gastos Directos.	83
7.1.2	Gastos de Fabricación.	85
7.1.3	Gasto de Administrar.	87
7.1.4	Costos Financieros.	87
7.1.5	Costos Unitarios.	100
7.2	Ecuación de los Costos.	101
7.3	Determinación del Punto de Equilibrio.	106
7.4	Interpretación del Punto de Equilibrio.	106
7.5	Presupuesto de Ingresos y Gastos.	109
7.5.1	Proyecciones de Precio de Venta, Volumen de producción y ventas.	109
7.5.2	Impuestos a las Ventas.	
7.5.3	Ley de Industria e Impuesto a la Renta.	112
7.6	Estados de Ganancias y Pérdidas.	113
<u>CAPITULO VIII</u> :	Aspectos Financieros.	118
8.1	Objetivo.	118
8.2	Fuentes de Recursos.	118
8.2.1	Fuentes Internas.	118
8.2.2	Fuentes Externas.	118
8.2.3	Ventajas Crediticias de estas Fuentes.	119
8.3	Financiamiento del Proyecto.	119
8.4	Anualidades, Intereses y Amortizaciones.	121
8.5	Presupuesto de Efectivo : Flujos de Caja.	125
8.6	Balances Proforma.	130
8.7	Criterios de Evaluación.	132
8.7.1	Tasa Interna de Retorno.	

8.7.2 Coeficiente Beneficio-Costo. .	131
8.7.3 Período de Recuperación de Capital. .	138
<u>CAPITULO IX</u> : Organización. .	139
9.1 Objetivo.	139
9.2 Fines de la Empresa.	139
9.3 Dirección y Control de la Empresa.	140
9.4 Estructura organizacional de la Empresa.	140
9.5 Descripción de las Funciones de los Departamentos considerados.	142
<u>APENDICES</u> Tablas.	
<u>BIBLIOGRAFIA.</u>	

oooooOoooo

CAPITULO I

INTRODUCCION

RESUMEN Y RECOMENDACIONES

INTRODUCCION

Siendo el mar peruano, depositario de ingentes recursos naturales, la presente Tesis ha sido proyectada para establecer técnicas de procesamiento en la obtención de algunos sub-productos a partir de las algas marinas, así mismo como su utilización y el establecimiento de la escala de productividad, que puedan indicar las cifras de disponibilidad de esta materia prima, ya que se conocen a través de numerosas referencias históricas acerca de la variedad de especies existentes; como el gran uso que han tenido y siguen teniendo estas plantas en las distintas épocas y zonas.

Constituyen las algas un recurso muy importante en nuestro actual proceso de desarrollo, ya que se encuentran diversificadas a lo largo de nuestro litoral. Es por eso que creemos se justifica el presente trabajo al hacer uso de este recurso que la naturaleza nos brinda.

Primeramente trataremos, en base a estudios realizados, de ubicar las principales zonas de recolección de algas que constituyan materia fundamental y de valor industrial en la obtención de AGAR - AGAR, CARRAGEEN y ALGINATOS. Posteriormente describiremos los procesos de fabricación elegidos en la obtención de tales derivados, todo esto basado en ensayos de laboratorio y estudios realizados anteriormente. De otro lado haremos referencia a las disposiciones legales vigentes, tales como el D.L. 18977, el cual establece la clasificación a los incentivos generales para empresas industriales descentralizadas; y el Decreto Supremo N° 022 - 70 - PE. del 23 - 11 - 70 el cual da la exclusividad a EPSEP para que directamente o asociada a capitales nacionales o extranjeros realicen la explotación de algas marinas en nuestro litoral.

Debido al desconocimiento casi total de nuestro potencial algológico así mismo como del mercadeo, no permiten calcular la verdadera magnitud que tendría en un futuro próximo la industria de algas, razón por la cual se ha elegido el nivel de fabricación - piloto; para poder afertar los

productos de esta planta estimando tanto calidades como costos promedios para poder establecer con mayor conocimiento, la instalación posterior de esta nueva unidad de producción.

Para finalizar, estamos seguros que con una adecuada programación se obtendría un mayor valor agregado de los recursos naturales en estudio, pues por principio económico-industrial, la diversificación de los productos primarios intermedios y finales protegería aún más nuestra Balanza Comercial. Existen mercados de compra para algas y productos derivados de estas en el exterior.

Siendo la utilización razonable del mar, uno de los objetivos del futuro, se impone una técnica de cosecha artificial de todo ser viviente (maricultura) para el mejor aprovechamiento de los mares. La explotación del mar requiere un conocimiento de la localización o fuentes y potencial de materia prima y el establecimiento de normas técnicas para asegurar una tecnología adecuada.

RESUMEN

Este proyecto es una ampliación al perfil económico a nivel de oportunidad publicado por el ex-MIC en el año 1970. Consta el mismo de nueve capítulos, en los cuales hemos querido sentar las bases técnico-económico, financieras y administrativas, las que pretenden justificar la industrialización integral de las algas marinas, desde su fase inicial de cultivo y cosecha (maricultura) hasta la obtención de sus derivados.

A continuación expondremos capítulo a capítulo los resultados obtenidos:

Materia Prima.- El litoral peruano fuente inagotable de recursos hidrobiológicos, favorece el crecimiento de una serie de variedades de algas industrializables, las cuales con un mínimo esfuerzo técnico-científico, asegurarán en el futuro una permanente y variada fuente de recursos a la industria en estudio.

Actualmente no se conoce con exactitud el potencial algológico nacional; más por estudios de investigación se sabe la existencia, variedad y ubicación de algas industrializables en cantidades suficientes como para garantizar de antemano el abastecimiento de insumos; conclusión a la que llegamos a base del análisis de las exportaciones de algas que en 1967 llegaron a totalizar 1'063,046 TM, siendo el principal comprador EE.UU.

Estudio de Mercado.- Referido al mercado nacional, se observa una tasa de crecimiento anual del orden del 10% de la demanda, lo cual determina que para el año de 1975 la demanda proyectada para los tres productos, sea del orden de los ocho mil kilos.

Estos tres productos, Agar-Agar, Alginatos y Carragen, ofrecen expectativas económicas de significancia a nivel del GRAN, ya que la demanda proyectada a este año, excluyendo al Perú, en conjunto es aproximadamente de 25 TM, que sumadas a las nuestras llegarían a las 33 TM.

Referente al mercado mundial, a base de estudios no muy detallados concluimos que la demanda no está satisfecha en un 20 a 30%, no obstante existir sustitutos sintéticos como la Carboximetil celulosa (CMC).

El Perú se encontraría, en caso de la puesta en marcha de esta nueva unidad productora, en condiciones de absorber a corto plazo el mercado del GRAN y posteriormente parte de la demanda insatisfecha mundial.

Tamaño y Localización.- Respecto al tamaño, éste ha sido determinado a base del análisis de las cifras estadísticas de importación. Estableciendo, que la planta trabajará inicialmente a un 50% de su capacidad instalada, o sea 100 kg diarios de productos terminados; estimándose que para 1981 se llegará al 100% de la capacidad utilizable.

La estructura productiva está conformada por: 21% para Agar-Agar, 19% para Alginatos y 50% para Carragen.

También ha influido para la determinación del tamaño, estudios de disponibilidad de insumos, técnicas de inversión, financiamiento, etc.

Respecto a la localización, la selección del lugar adecuado, se ha hecho a base de criterios matemáticos, desarrollando el método de puntaje, lo cual nos dió como situación probable a la ciudad de Pisco.

Ingeniería del Proyecto.- La elección de los procesos de fabricación en el Capítulo V, es el resultado de la búsqueda de procesos factibles de ser realizados con tecnología nacional. Este ensayo de integración en una planta piloto de los procesos de fabricación de los productos en estudio, nos condujo a detectar operaciones comunes, tales como: lavado, macerado, centrifugado, secado, etc. lo que a su vez redundó en una mejor utilización de los equipos y la capacidad de planta.

Los métodos de fabricación elegidos, corroborados por medio de pruebas de laboratorio, nos llevaron a la determinación de incluir una planta auxiliar de recuperación, de alcohol, insumo que de ser utilizado só

de una vez, aumentaría a niveles prohibitivos los costos de producción. Este estudio esta hecho muy ligeramente.

Inversiones.- Valorados los Activos a precio de mercado, incluidos pagos a rancelarios y exoneraciones de acuerdo a leyes vigentes en el caso de importaciones de equipos, se obtiene una inversión total de \$ 11'761,004.00 , de los cuales, \$ 2'226,442.00 corresponden a capital de trabajo y \$ 9'534,562.00 corresponden a inversiones fijas.

Presupuesto de ingresos y gastos.- En esta fase del proyecto reunimos y ordenamos la información cuantitativa correspondientes a los otros capítulos.

La ejecución de dicho presupuesto, involucra los costos de producción, los gastos de venta, como los elementos constituyentes de los egresos. Los ingresos están constituidos por las ventas.

En lo referente a los costos de producción, éstos se han calculado considerándolos formados por : gastos de fabricación, administración y financieros. Las fluctuaciones de los precios, nos han llevado a establecer tasas de incrementos anuales, con la finalidad de actualizar y dinamizar el proyecto.

Con relación al punto de equilibrio, éste se alcanzará produciendo 22,438.85 Kg. de Carragen, habiendo tomado como referencia al año de 1982, determinación hecha gráfica y cuantitativamente.

Aspectos Financieros.- Este proyecto es financiado por fuentes externas , seleccionando dos de las tres fuentes consideradas. Descartando a CONFIN, utilizaremos los servicios del B.I.D y del B.I.P. cuyos montos y condiciones financieras son como sigue :

B.I.D. :

Préstamo efectuado	\$ 7'534,818.00
Período de gracia	2 años

Período de pago	10 años
Intereses a rebatir	10 %

P.I.P. 0

Préstamo otorgado	\$/ 2'226,392.00
Período de gracia	1 año.
Período de pago	5 años.
Intereses a rebatir	10 %

Además consideramos un aporte propio mediante la emisión de acciones por un monto de \$/ 1'999,794.00 equivalente a 2,000 acciones de \$/ 1,000.00 c/u.

El proyecto es evaluado mediante los coeficientes : tasa interna de retorno la cual se encuentra entre el 33% y 34% , coeficiente beneficio costo y el período de recuperación de capital.

Organización.- Cuya finalidad es esquematizar las actividades y/o funciones de la empresa que interrelacionen los planes y objetivos de ésta a fin de sentar bases concretas para alcanzar la eficiencia de la administración en esta nueva unidad de producción.

Inicialmente la Unidad, adoptará la organización lineal , para en un futuro desembocar paulatinamente en una organización tipo lineal-funcional.

RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS

Las recomendaciones y sugerencias al presente proyecto se orientan hacia el marco preferencial político, económico y técnico-administrativo, a fin de proyectar una industria capaz de ser competitiva y que satisfaga la demanda no cubierta.

A continuación presentamos algunas recomendaciones y sugerencias :

- Establecer programas de investigación y desarrollo para determinar el potencial de algas marinas en nuestro litoral, condición necesaria para garantizar los logros de esta nueva industria.
- Proponer el trabajo integrado a través de organismos adecuados que ejecuten y sincronicen estudios científicos y técnicos que permitan establecer criterios técnicos de decisión reales a cerca de la calidad de los coloides u otros sub-productos que se obtengan a partir de las diferentes variedades de algas.
- Capacitar personal para adecuarlos a los requerimientos de esta nueva actividad industrial, estableciendo básicamente tres zonas de centralización de operaciones : Norte, Centro y Sur, debidamente implementadas con embarcaciones de pesca de arrastre y equipos apropiados. Así mismo se deben elaborar cartas aerofotográficas que ubiquen las zonas mayor concentración de algas.

A base de éste y de estudios anteriores mejorar los métodos propuestos buscando alcanzar una tecnología eficiente a fin de reducir costos, y aumentar la calidad de los productos de manera de poder competir en los mercados considerados.

Elaborar estudios adecuados con el fin de introducir dentro de la dieta diaria, el consumo de las algas.

- Inmediatamente después de la puesta en marcha de esta planta piloto, recomendamos iniciar estudios de factibilidad de una planta de mayor capacidad, que pueda absorber en mejores condiciones la demanda insatisfecha del mercado.

CAPITULO II

GENERALIDADES

GENERALIDADES

2.1. CONCEPTOS.- Las ALGAS, constituyen un grupo muy amplio y heterogéneo dentro de las Criptógamas. Una manera de delimitar el amplio campo que comprenden es agruparlas de acuerdo al hábitat, por lo que las algas en cuestión son llamadas ALGAS MARINAS. Debido a su color natural también son clasificadas como: ALGAS VERDES (Clorophytas), ALGAS AZULES (Cyanophytas), ALGAS PARDAS (Phaeophytas) y ALGAS ROJAS (Rhodophytas).

Las ALGAS MARINAS, son plantas que nacen y se reproducen en los substratos fijadas del ambiente marino; por medio de variados mecanismos de adhesión; raras veces viven en condiciones flotantes, como el género SARGASUM.

Las Algas Marinas no se reproducen en los substratos inestables como arena o lodo, sólo las encontramos en tales medios cuando las lagunas o bahías son de aguas tranquilas o suavemente agitadas por las olas. En las zonas de las mareas, las Algas están confinadas al substrato rocoso, de naturaleza firme y medio seguro para soportar la acción mecánica de las olas. Esta condición es la más frecuente en nuestro litoral, raras veces encontramos orillas marinas con caracteres geomorfológicos adecuados con grandes y variadas cantidades de algas, como ocurre en otras latitudes de nuestro planeta.

RECOLECCION DE LAS ALGAS MARINAS.- Se entiende que para coleccionar ALGAS MARINAS debemos ir a la playa, pero no siempre este hecho es tan simple como parece; aún es más, actualmente las algas se cultivan y las técnicas de cosecha de éstas son especializadas, primordialmente en Japón, país altamente adelantado en la materia.

En la colección de algas podemos indicar circunstancias comunes que deben tenerse en cuenta para una mayor efectividad de la misma.

2.2.1 ZONA DE LAS MAREAS DE NATURALEZA ROCOSA CON ABUNDANTES ALGAS Y EXPOSICION A UN FUERTE OLEAJE.- En estas circunstancias es difícil la recolección de algas; lo propio es aprovechar la marea baja adelantándose

una o dos horas a la iniciación de ésta para tener suficiente tiempo de elegir el ambiente adecuado para el trabajo de la selección y recolección de las especies. Por supuesto que previamente se conocerá el estado y horas de la marea baja para cada región.

Habitat.- En los niveles superiores existen especies pequeñas sobre las superficies expuestas de las rocas. El número y variedad de las especies aumentan hacia los niveles superiores. Por lo general se hallan en las hendiduras de las rocas, protegidas o en las superficies libres expuestas a la acción de las olas. Muchas especies se encuentran como epfitas parásitas de otras algas generalmente grandes. En los niveles inferiores algunas especies se exponen sólo momentáneamente.

Cuando la marea vuelve a subir debe retomarse a los niveles superiores que se dejaron de lado, como; piletas de mareas, rendijas protegidas, cavidades expuestas al salpicón de las olas, cavernas, superficies libres de las rocas, piletas con aguas estancadas y turbias por acumulación de sustancia orgánica, etc.

2.2.2 ZONA DE LOS ESPECIMENES VARADOS.- Al concluir la colección en la zona rocosa de las mareas y cuando las condiciones son desfavorables, se colecta los especímenes varados y depositados en las zonas o en la playa arenosa. Después de cada tormenta la variedad de algas arrojadas resulta sorprendente y más aún las cantidades.

2.2.3 ZONA DE LAS AGUAS TRANQUILAS.- También pueden colectarse los especímenes en los estuarios y bahías de aguas tranquilas de la arena fina y el lodo se han sedimentado ofreciendo un substrato estable para la permanencia de numerosos géneros. Por otro lado, algunas especies particulares pueden colectarse en condición EPIZOICA, es decir, de la superficie externa del cuerpo de los animales marinos de desplazamiento lentos como, cangrejos, isópodos, moluscos y otros invertebrados.

2.2.4 ZONA DEL SUBLITORAL.- Finalmente, las algas del sublitoral pueden colectarse empleando algunos tipos de dragas o por medio del buceo.

Cuando la zona elegida es de aguas tranquilas, claras y no muy profundas es factible efectuar inmersiones momentáneas y por medio de máscaras, observar el fondo de la vegetación que generalmente es abundante y variada. Si la profundidad es mayor de 2 ó 3 metros debe asignarse la tarea a expertos en buceo quienes deberán hacer uso de tanques de oxígeno o "aqua lung" y el material adecuado, debido a las inmersiones prolongadas comunes en estas inmersiones.

3 ALMACENAMIENTO DE LAS ALGAS.- Ya en la orilla con las muestras colectadas, se adecúa la carga para transportarla a la zona de selección. En esta zona se escogen las especies de mayor interés. Posteriormente se transporta el material a la zona de secado. Las algas son expuestas directamente a la luz solar para su secado, esparcidas sobre mallas. Cuando ya están secas después de varios días de exposición al sol, son llenadas en fardos, prensadas y debidamente rotuladas, etc.

2.4 USOS DE LAS ALGAS MARINAS.

2.4.1 Referencia histórica.- 2700 años A.C., ya se conocían en el lejano Oriente utilizándolas como alimento, fines medicinales y su uso como fertilizante. Posteriormente en Grecia se usó en cosméticos. También los Fenicios obtuvieron la famosa púrpura de Tiro a base de una alga roja.

Pero el empleo realmente económico fue iniciado por los Chinos y Japoneses en el siglo XVI. Actualmente además de los usos industriales, se le emplea en la dieta alimenticia humana, citando en este caso, las especies ULVA LACTUCA, PORPHYRA COLUMBINA, y GIGARTINA CHAMISSOI.

En los países del extremo oriente, especialmente en Japón, China, Filipinas, Hawai, Indochina y Archipiélagos de la Oceanía, más de 75 especies de algas forman parte de la alimentación diaria. En mayor escala son usadas las especies de CAULERPA y el cultivo de la CAULERPA RACEMOSA y su consumo son de una gran aceptación popular. En menor escala se consumen las especies CODIUM, ENTEROMORPHA y ULVA; y otras especies de los géneros PETALON

GLOIOPELTIS, MIRYOGLOIA, CHONDRUS y con mayor frecuencia bajo los nombres de "KOMBU" y "WAKAME" los tallos y partes foliáceas de LAMINARIA y UNDAARIA PINNATIFIDA respectivamente las que son procesadas en gran escala industrial.

En Japón, donde la maricultura está desarrollada, sus antiguos habitantes consumían especies de PORPHYRA; hoy en la actualidad su consumo se ha generalizado bajo el nombre de "AMONORI" ó "NORI". Su cultivo es a razón de 5000 TM al año con un precio promedio de 20 soles un kilo.

En Europa y Norte América el consumo es reducido y de importancia local. Su uso en la alimentación humana puede limitarse sólo a dos especies: CHONDRUS CRISPUS y ULVA LACTUCA.

En América del Sur, el consumo humano de las algas al estado fresco o desecadas es muy escaso, así en Chile se utilizan las especies ULVA LACTUCA, PORPHYRA y DURVILLEA ANTARTICA, bajo los nombres de "luche" y "cochayuyo" respectivamente. En nuestro país, algunos cronistas e historiadores nos informan que las algas marinas constituían parte de la dieta humana desde las épocas preincaica e incaica. En la actualidad, el "cochayuyo" o "yuyo de mar" es obtenido y empleado en la misma forma que en aquellas épocas lejanas. La GIGARTINA fresca es frecuentemente usada en las localidades costeñas. En cambio PORPHYRA y ULVA secas, son llevadas a otras ciudades interiores donde su consumo es de gran aceptación.

En general las algas empleadas para alimentación humana no son fuentes de alto valor nutritivo puesto que sólo contienen polisacáridos y proteínas complejas no asimilables, sin embargo constituyen fuentes no presentes en los demás alimentos.

2.4.2. Uso como forraje.- En alimentos de animales, para obtener alimentos balanceados en forma de harina de algas, a partir de las algas pardas, la cual no debe ser mayor del 5% de la dieta suministrada, obteniéndose así un producto de bajo costo y gran calidad. Las usadas para este fin son: RHODYMENIA PALMATA, ALARIA, MACROCYSTIS PYRIFERA y ASCOPHYLLUM F

2.4.3. Uso como fertilizantes y mejoradores de suelos.- Su valor fertilizante es superior al del estiércol

bido al alto contenido de nitrógeno, potasio, sodio y magnesio. Las sales minerales extraídas pueden reemplazar a los fertilizantes a base de potasio.

Este producto, además de servir como abono, impide la introducción de plagas, producidas por hongos, insectos, etc. y contribuye a mantener la humedad dado su alto poder hidrocópico.

2.4.4 - Como uso medicinal.- Mayormente para el tratamiento de afecciones estomacales, urinarias, etc. , fue empleada como tal en forma de agar, hasta que en 1821 Robert Koch comprueba su importancia en el cultivo de bacterias, siendo desde aquella época un elemento esencial en los laboratorios de todo el mundo.

2.4.5 - Como recurso industrial.- Diversas especies de algas pardas y rojas constituyen la materia prima para la extracción de numerosos productos entre los que sobresalen la de los fico-coloides: AGAR - AGAR ALGINATOS y CARRAGENATOS.

2.4.5.1 Usos del AGAR - AGAR.- Por su gran poder gelificante, espumante, adelgazante o suavizante, etc. es usado en :

- Panadería. Estabilizador de Mayonesas y como espesante de uso casero.
- Embutidos y conservas como conservador y espesante.
- La elaboración de vinos y cervezas, etc., como clarificante.
- Farmacia como laxativo para resfríos crónicos, o como vehículo de suministro de drogas.
- La industria de cosméticos .
- La industria de fotografía.
- La industria papelerá, textil y prótesis dental, etc.

2.4.5.2 Usos del CARRAGEEN.- Pese a su menor poder gelificante, encuentra gran uso en los medios que contienen azúcar y alcohol.

- En la elaboración de productos cremosos o gelatinosos, como rellenos de chocolate, leche chocolateada y malteada.
- En la industria heladera, conservación de carnes y pescados, y en la elaboración de quesos.
- Como clarificador de cerveza, jugo de frutas y otras bebidas.

- En las preparaciones de cápsulas, tabletas, jarabes, emulsión de hígado de bacalao, etc.
- En la industria de pinturas como estabilizador de los pigmentos y agente formador de película fina.
- En la industria peletera, papelera, textil, etc.

2.4.5.3 Usos de los ALGINATOS.- Dado su alto poder de absorción de agua, éstos son de múltiples aplicaciones. Las más utilizadas son las sales de sodio, potasio, calcio y amonio. Se usan en:

- Pastelería, elaboración de cremas, mermeladas y frutas.
- heladería y en sopas, salsas, mayonesas y mostaza como agente viscoso
- Clarificación de vinos, cervezas, licores y jugos de frutas.
- La industria de carne para su conservación a baja temperatura.
- La elaboración de ungüentos e ingredientes de rellenos en la manufactura de píldoras, cápsulas, etc,
- En la industria de jabones detergentes y cosméticos.
- La industria papelera: Impresión de papel lustroso, engomado. En fotografía para el revestimiento del material fotográfico.
- En la industria textil, acabado, refinado e impresión de los tejidos en la prevención de manchas, arrugas y pérdidas del color de impresión.
- Las industrias peletera cerámica y de porcelana, como estabilizador de los pigmentos y en suspensiones para el barnizado.
- En la manufactura de adhesivos, lápices y crayolas. En la industria de pinturas.
- La fabricación de electrodos para la unión de soldadura. En la industria de aceites minerales, en la preparación de emulsiones acuosas y alquitrán para usos en la industria farmacéutica.
- La elaboración de compuestos contra incendios, mejorando la espuma extinguidora de la llama. En solución con fosfato de amonio tiene gran empleo.
- Asfaltos, pisos, ladrillos; sustancias fundentes, soldaduras, explosivos, pesticidas, insecticidas y en la industria del caucho.

C A P I T U L O I I I

E S T D I O D E M E R C A D O

ESTUDIO DE MERCADO

3.1 OBJETIVO

El objetivo de este capítulo es determinar la cuantía de los productos derivados de las algas consideradas, como resultado de la instalación y puesta en marcha de esta nueva unidad productiva, que la comunidad estaría dispuesta a adquirir a determinados precios.

El estudio se enfocará en primer lugar a nivel nacional y posteriormente a nivel del Grupo Regional Andino (GRAN) para poder establecer posibilidades del Perú en el marco del GRAN.

En vista de la variedad de productos derivados de las algas marinas como se verá posteriormente, hemos creído conveniente considerar la industrialización de las algas productoras de Alginatos, Carragen y Agar.

3.2 MERCADO NACIONAL

Hasta la fecha no se ha concretado a cabalidad un estudio sistemático de los recursos algológicos en el Perú. Se sabe que existen algas pardas, verdes y rojas de tipo industrial, pero no se conoce la distribución exacta ni la disponibilidad de estas especies. Los pocos conocimientos acerca de la disponibilidad de las algas en el Perú a la par de sus períodos precisos de nacimiento, reproducción y cosecha de las especies marinas más importantes, no permiten calcular con exactitud el potencial algológico nacional ni la verdadera capacidad que podría tener en el futuro la industria algolera nacional.

Este capítulo se orienta a la sustitución de importaciones, dado que en la actualidad no existen centros productores nacionales, y sentará las bases para que en un futuro cercano se concrete la oportunidad de que el Perú participe competitivamente en el GRAN.

El consumo nacional de los productos derivados de las algas, satisfecho totalmente por las importaciones, representa la demanda de los mismos y su proyección en el futuro determinará el déficit nacional en esos bienes.

3.2.1 PRODUCCION NACIONAL DE ALGAS MARINAS

Pese a que la extracción de algas se ha efectuado en una forma no planificada, cosechando las algas, aprovechando los arribazones o varazonc. y seleccionando algunas especies, con escasos criterios técnicos y muy posiblemente con métodos rústicos, etc., la información estadística recopilada y mostrada a continuación, nos da una idea de la actividad productora, potencialidad algológica nacional si la actividad productora fuera debidamente planificada, y de los países importadores de este valioso recurso nacional que son los principales productores de derivados de algas marinas. Ver cuadro referente.

3.2.2 IMPORTACIONES DE LOS DERIVADOS DE ALGAS MARINAS

En cuanto a las importaciones tanto de Agar y Alginatos, éstas han ido en aumento como se muestra en los cuadros referentes a importaciones. En el caso del carragen, no podemos afirmar lo mismo ya que este producto no se encuentra especificado como tal en la nomenclatura NABALALC, pero asumimos que este incremento también se ha manifestado en sus importaciones ya dentro de la partida correspondiente a Agar ó espesativos ó emulgentes en general.

Como consecuencia de la política económica nacional, el incremento de estas importaciones se han venido realizando desde 1967 a tasas incrementales del 12 a 20%, no obstante haber un sustituto en el caso del Agar, tal como la Carboximetil Celulosa (CMC), el cual es de características similares al agar, y otros emulgentes y espesantes muy comunes actualmente en el mercado.

PERU: EXPORTACION DE ALGAS MARINAS

PAIS AÑO	EE.UU	HONG KONG	JAPON	AUSTRALIA	BOLIVIA	ALEMANIA	TOTAL
1960	5,800	---	590	---	---	280	6,670
1961 +	---	---	---	---	---	---	---
1962	4,600	40	600	---	---	---	5,240
1963	800	---	4,600	---	---	530	5,930
1964	---	1,200	5,210	---	---	625	7,035
1965	539	1,043	4,987	---	---	---	6,569
1966	133,471	---	---	128	92	---	133,691
1967	1'052,906	---	---	---	---	10,140	1'063,046
1968	317,577	---	222,061	---	---	---	539,638
1969	122,476	---	30,312	---	---	---	152,788
1970	173,635	---	283,775	---	---	10,140	577,690

+ No hay cifras estadísticas

PERU: IMPORTACION DE AGAR-AGAR

PAIS AÑO	DINM.	EE.UU	ITAL.	JAPON	SUIZA	ARGT.	INGL.	PS.BJ.	ALMN.	CHILE	HNG.K.	TOTAL
1961	435	662	--	--	--20	--	11	--	63	--	--	1,141
1962	12	78	--	456	--	--	--	2,065	34	3,707 ⁺	--	6,352
1963	1,334	688	--	550	--	--	348	407	--	826 ⁺	--	4,153
1964	493	980	--13	--	29	--	--	--	39	76 ⁺	--	1,629
1965	2,551	108	67	1,480	9	--	--	--	--	--	96	4,311
1966	3,270	2,661	--	1,200	60	--	--	--	20	--	193	8,353
1967	7,645	129	--	--	59	--	440	304	106	--	47	9,698
1968	108	59	--	535	43	--	--	203	58	--	--	1,006
1969	4,928	120	--	324	--	--	--	--	38	524	57	5,991
1970	5,332	80	15	1,080	80	624	9	--	61	1,897	--	9,148

+ No corresponden a las importaciones desde Chile, sino más bien desde otros países

FUENTE: Anuario de Comercio Exterior.

3.3 PRODUCCION MUNDIAL DE ALGAS MARINAS

Mundialmente el desplazamiento de los **ficocoloides por materiales sintéticos** es la respuesta a la escasez de materia prima. **Dado que las fábricas productoras** en su totalidad trabaja con un buen porcentaje de materia prima importada. El cuadro siguiente nos muestra el desarrollo de la producción mundial de algas comprendida entre 1961 y 1968. A pesar del crecimiento de la producción, este no ha sido paralelo con el crecimiento del consumo mundial de sus derivados

PRODUCCION MUNDIAL DE ALGAS

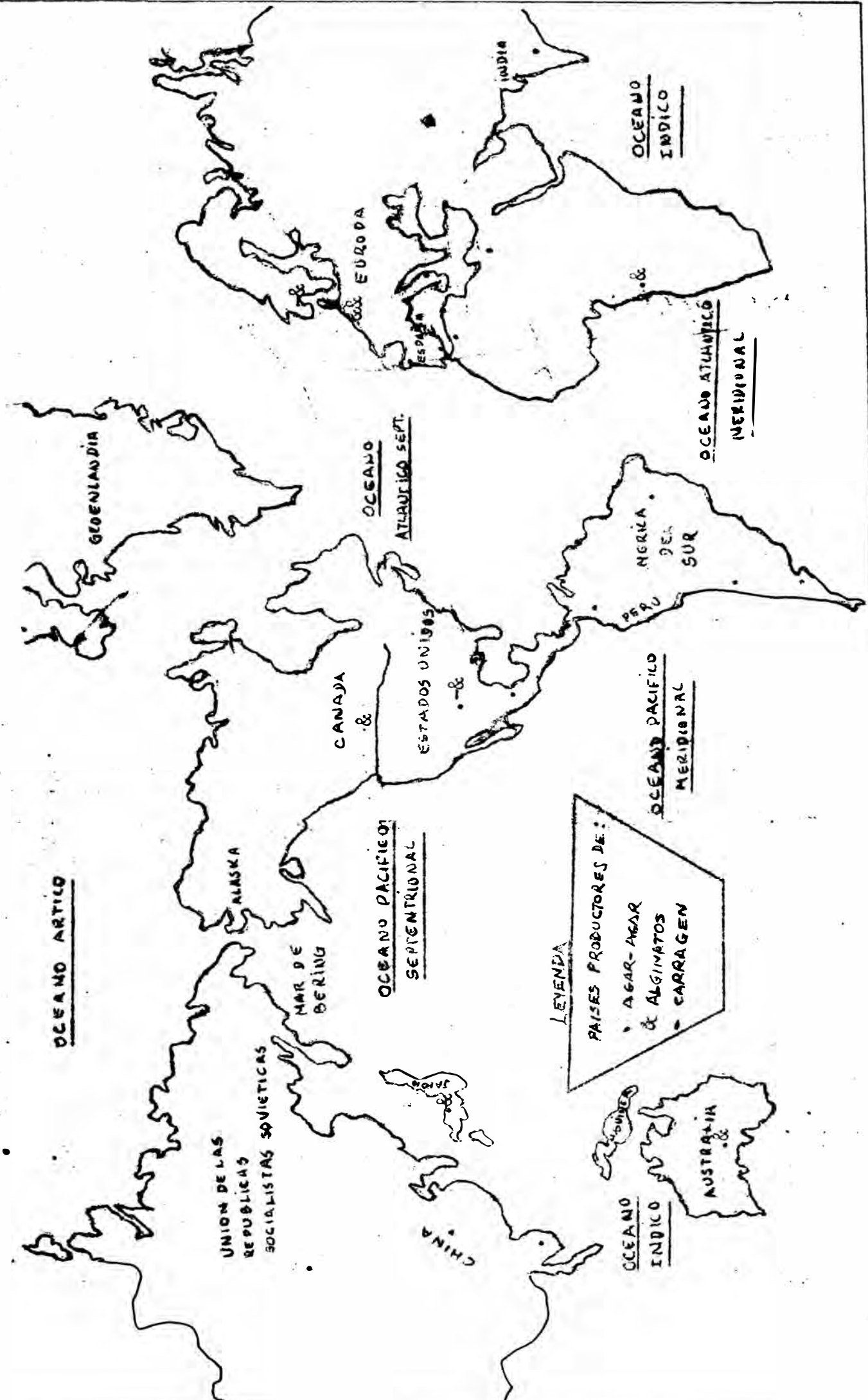
<u>AÑO</u>	<u>TMB</u>
1961	630
1962	570
1963	530
1964	670
1965	720
1966	750
1967	900
1968	890

Nota.- Las cifras de la producción mundial de algas marinas se han obtenido recopilando diversos anuarios de comercio exterior de los principales países productores de algas marinas.

3.4 PRODUCCION MUNDIAL DE DERIVADOS DE ALGAS

No obstante haberse descubierto en años atrás el sustituto CMC, anteriormente mencionado, el mercado para estos derivados se calcula que está cubierto solamente en un 70 a 80 %, quedando un mercado insatisfecho es del orden del 30 al 20%.

El Perú se encontraría, en caso de la puesta en marcha de esta nueva unidad productora, en condiciones de poder cubrir en parte el mercado mundial insatisfecho, ya que nos encontramos en una situación



OCEANO ARTICO

GROENLANDIA

OCEANO ATLANTICO SEPT.

CANADA

ESTADOS UNIDOS

OCEANO ATLANTICO MERIDIONAL

OCEANO INDICO

INDIA

EUROPA

ESPAÑA

MÉRICA DEL SUR

PERU

OCEANO PACIFICO MERIDIONAL

OCEANO PACIFICO SEPTENTRIONAL

ALASKA

MAR DE BERING

UNION DE LAS REPUBLICAS SOCIALISTAS SOVIETICAS

CHINA

JAPÓN

OCEANO INDICO

AUSTRALIA

LEYENDA

PAISES PRODUCTORES DE:

• AGAR-AGAR

• ALGINATOS

• CARRAGEN

especial por cuanto podríamos aprovechar por convenios internacionales, las algas de los mares de Ecuador, y parte del norte de Chile, además del potencial algalero nacional.

3.5 CAPACIDAD INSTALADA

No existiendo en la actualidad plantas productoras de estos bienes, estimaremos la capacidad de esta nueva unidad productora, asignando un 50% de la demanda proyectada a 1976 para iniciar la producción, hasta llegar a un 90% al año 1982.

3.6 DETERMINACION DEL MERCADO ACTUAL

Estando la demanda cubierta por las importaciones, asumiremos que el consumo nacional o demanda aparente equivaldrá a dichas importaciones.

En los cuadros referentes a las importaciones de los ficoloides se observa las demandas crecientes de esos derivados, observando una tasa de crecimiento de aproximadamente 10%

3.7 COMERCIALIZACION

La comercialización se realiza exclusivamente a través de firmas importadoras distribuidoras i/o consumidoras, siendo las principales:

P. y A. DONOFRIO S.A.

A. FIELD y Cía S.A.

ESPESANTES S. A.

DROGUERIAS

LABORATORIOS .

3.8 PROYECCION DE LA DEMANDA INTERNA

Se ha considerado para la realización de la proyección de la demanda interna aparente, la tendencia histórica del crecimiento del consumo en el período comprendido entre 1960 - 1970.

El pronóstico de la demanda aparente para los años posteriores, se ha determinado por el método de los mínimos cuadrados con tendencia a la línea recta. A continuación mostramos estos cálculos.

PERU : PROYECCION DE LA DEMANDA

APARENTE

AGAR - AGAR :

<u>AÑO</u> <u>(h)</u>	<u>X</u> <u>(h - 1961)</u>	<u>Y</u> <u>Importaciones</u>	<u>X²</u>	<u>X.Y</u>
1960	---	---	---	---
1961	0	1,141	0	0
1962	1	6,352	1	6,352
1963	2	4,153	4	8,306
1964	3	1,629	9	4,887
1965	4	4,311	16	17,248
1966	5	8,353	25	41,765
1967	6	9,698	36	58,188
1968	7	1,006	49	7,042
1969	8	5,991	64	47,928
1970	9	9,148	81	82,332
	<u>45</u>	<u>51,782</u>	<u>285</u>	<u>274,048</u>

Ecuación de la recta :

$$Y = a + b.X$$

$$a = 2,940$$

$$b = 427.3$$

Con esta información se obtienen los valores proyectados :

1971	1971	7,913 Kg.
	1972	8,410
	1973	8,907 "
	1974	9,404 "
	1975	9,902 "

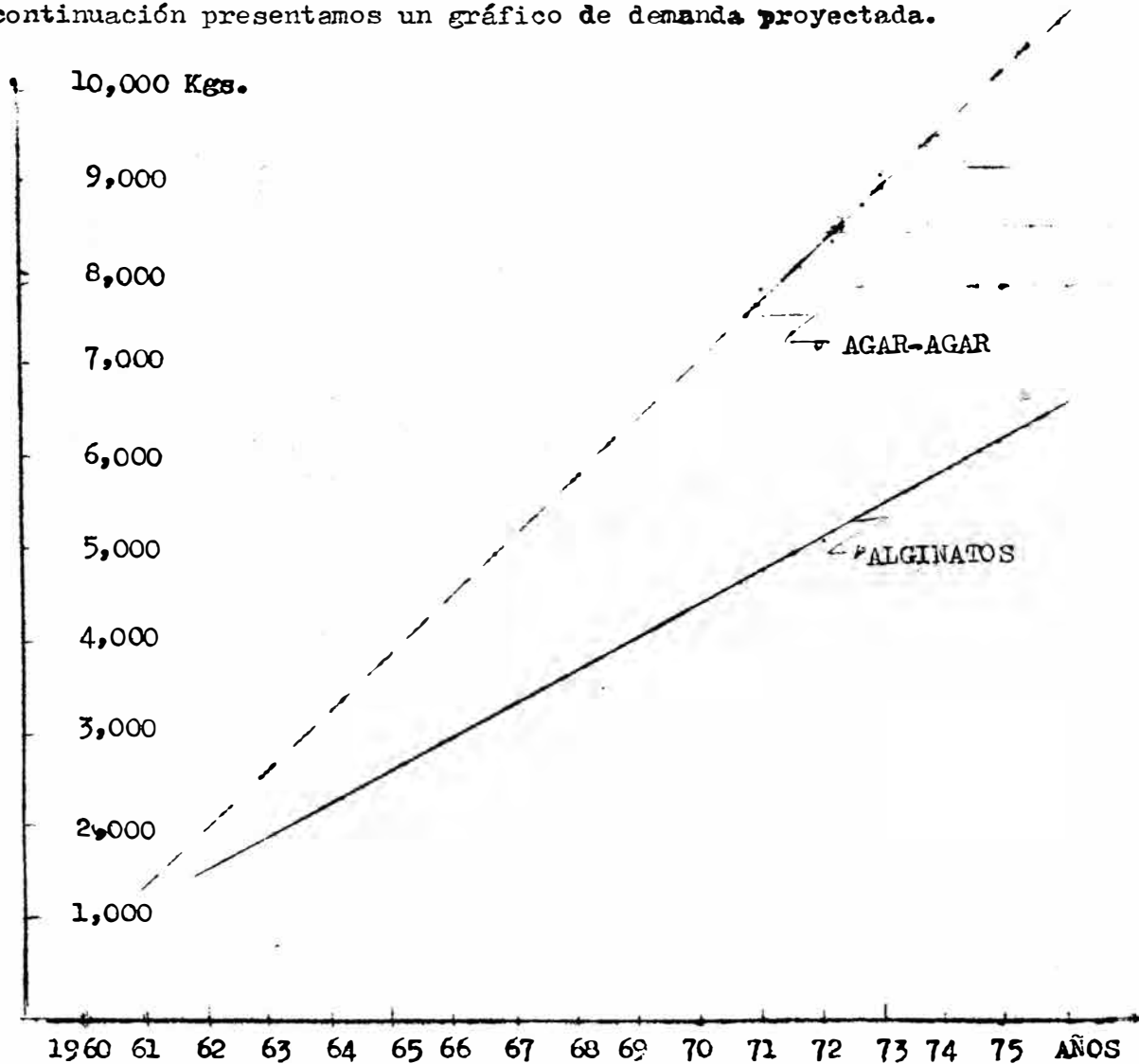
Analogamente se ha determinado las proyecciones de la demanda correspondientes a los alginatos, siendo la ecuación de regresión:

$$Y = 3,045.9 + 601.8 X$$

cuyos valores proyectados son :

1971	9,657 Kg.
1972	10,258 "
1973	10,859 "
1974	11,460 "
1975	12,061 "

A continuación presentamos un gráfico de demanda proyectada.



3.9 MERCADO DEL GRUPO REGIONAL ANDINO

El Acuerdo de Integración Subregional Andino tiene por objetivo promover el desarrollo de los Países miembros, con la finalidad de acelerar su crecimiento mediante la integración económica para facilitar la participación en el proceso de integración previsto en el Tratado de Montevideo y establecer condiciones favorables para la conversión de la ALALC en un mercado común, todo ello con la finalidad de mejorar el nivel de vida de los habitantes de la Subregión, mediante la armonización de las políticas económicas y sociales de los países miembros.

Es posible obtener mecanismos adecuados para el desarrollo de esta región, tales como, programas de liberación aduanera, programas de desarrollo agropecuario, canalización de recursos externos e internos a través de la Corporación Andina de Fomento, y establecimiento de tratados preferenciales, etc.

A continuación mostraremos la situación de los Países miembros en lo que se refiere a Algas, para luego, determinar las posibilidades del Perú en el marco del G.R.A.N .

SITUACION CHILENA

A continuación mostraremos los cuadros de importación y exportación haciendo notar que a partir del año 1964 comienza a exportar Agar-Agar, deduciendo de estos cuadros, que no obstante tener una producción incipiente en lo referente a Agar-Agar, el volumen de importaciones sube, presumiendo que esto se deba probablemente a la adaptación del producto por parte de los consumidores ó también a la carencia de insumos, ya que la planta se encuentra en la región austral alejada de las zonas de abastecimiento de materia prima. Véase cuadro referente a Chile.

SITUACION COLOMBIANA

Por el momento no se prevee la instalación de una planta productora de derivados de algas, aunque de serlo así sería un gran productor ya que cuenta con recursos apropiados. Su producción nacional es por este motivo nula, estando su consumo supeditado única y exclusivamente a las importaciones. Véase cuadro referente a Colombia.

SITUACION DE ECUADOR Y BOLIVIA

Estos países aún no tienen fábricas productoras de derivados de algas. En Ecuador existe un estudio bastante avanzado sobre una planta de producción de derivados y harinas de algas.

En ambos países se nota un aumento gradual de sus importaciones de los productos tratados; pese a que sus anuarios de comercio exterior no son claros para poder dar una idea de la magnitud de su mercado potencial. Véanse cuadros referentes.

SITUACION VENEZOLANA

Como nuevo integrante del G.M.N., este país ofrece grandes posibilidades, ya que se observa que sus importaciones son bastante significativas orientándose éstas principalmente a los alginatos y sus sales; siendo por este motivo, un mercado con un gran consumo potencial, constituyéndose de esta manera, en el país de mayor consumo dentro de los países miembros.

BOLIVIA, CHILE Y ECUADOR: IMPORTACIONES

PRODUCTO PAIS Año	<u>AGAR-AGAR</u>			<u>ALGINATOS</u>	<u>CARRAGEN</u>
	BOLIVIA	CHILE	ECUADOR	CHILE	CHILE
1961	--	1,191	1,022	--	--
1962	832	124	298	4,126	2,102
1963	--	1,629	675	3,680	--
1964	1,120	409	--	2,316	1,310
1965	5,377	404	543	23,396	--
1966	8,590	1,338	1,119	3,070	470
1967	3,360	457	1,086	--	--
1968	--	359	3,074	--	--
1969	9,022	1,018	1,390	8,062	--
1970	5,367	--	--	6,230	123

Nota: Desde 1964 Chile exporta Agar-Agar.

COLOMBIA: IMPORTACION DE ALGINATOS Y DERIVADOS+

PAISES AÑO	EE.UU	ALMN.	PS.BJ.	NRGA.	INGL.	SCIA.	FCIA.	SWZA.	ESPÑ.	TOTAL
1961	1,963	2,023	--	12	--	--	17	--	--	4,015
1962	1,873	1,500	722	--	--	--	120	--	--	4,215
1963	3,260	--	831	--	1,771	--	--	--	--	5,862
1964	2,720	1,800	720	158	--	24	189	--	--	5,611
1965	6,314	1,697	1,057	330	103	--	--	--	--	9,504
1966	9,014	10,210	--	120	85	--	--	--	--	19,429
1967	11,607	11,615	313	327	3,775	--	--	--	--	27,637
1968	13,415	19,729	493	--	20,655	--	306	--	--	52,352
1969	14,666	19,099	199	51	17,709	6	561	6	50	52,300
1970	16,011	33,249	948	--	22,538	54	--	--	--	72,800

+ Los datos están dados en kilos brutos.

Fuente: Anuario de Comercio Exterior de Colombia.

COLOMBIA: IMPORTACION DE AGAR-AGAR⁺

PAISES AÑO	EE.UU.	ALMN.	ITAL.	DNMR.	JAPON	ARGT.	CHILE	FRCIA.	TOTAL
1961	--	500	50	1,580	--	865	--	--	2,995
1962	220	--	100	2,320	--	--	150	80	2,870
1963	160	326	--	1,123	310	--	--	--	1,919
1964	--	--	--	280	--	--	--	--	280
1965	76	279	12	1,515	660	--	--	--	2,543
1966	705	654	84	2,580	752	1,195	183	--	5,628
1967	284	59	--	5,222	--	--	184	--	5,754
1968	252	486	100	1,237	117	--	1,822	6	4,020
1969	554	235	--	1,485	216	--	1,082	--	3,572
1970	623	157	--	4,830	--	--	--	18	5,628

+ Las importaciones son dadas
en kilos brutos.

VENEZUELA: IMPORTACION DE AGAROIDES

AÑO	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1970
PRODUCTOS								
Agar-Agar	3,060	1,080	2,160	17,106	17,003	10,791	196,341	20,288
Sales de...	--	--	--	159,015	186,864	23,808	43,631	37,070
Acido Algi nico	24	28	203	1,325	919	3,447	4,506	25,440
Sales de...	7,029	2,410	6,317	7,935	8,657	4,111	34,374	5,653
Alginato de Sodio	178,797	75,759	4,655	25,527	54,532	34,227	52,586	345,866
Sales de...	208,664	164,508	203,865	171,336	232,605	51,785	6,655	76,859
Alginatos en general	92,757	230,192	155,294	61,563	14,359	18,907	18,362	18,362

Para 1961 y 1969 no hay datos estadísticos.

3.10 SITUACION PERUANA DENTRO DEL GRAN

Detallaremos a continuación la posibilidad de introducir dentro del mercado de los países miembros, los productos derivados de algas, en el supuesto de la puesta en marcha de esta nueva unidad productiva.

CHILE: Dentro del GRAN es uno de los países más desarrollados en lo que respecta a la industria algolera, orientando su producción principalmente a la producción de Agar-Agar e importando alginatos y carragenatos. Para 1975 se estima que sus importaciones de derivados de algas será del orden de 2,174. kilos.

COLOMBIA: La situación colombiana es bastante similar a la nuestra debido a que cuenta con la infraestructura suficiente. Para 1976 se estima que sus importaciones serán del orden de aproximadamente 15 toneladas.

ECUADOR Y BOLIVIA: El consumo proyectado conjuntamente estará cercano a las 12 toneladas para 1975. Pudiendo ser esta demanda cubierta por la producción de la nueva planta peruana.

De las conclusiones precedentes podemos inferir que el mercado potencial excluyendo al Perú es de aproximadamente 25 toneladas de derivados de algas, que comparado con la capacidad de producción de la nueva unidad de fabricación podríamos absorber en muy corto plazo. Ya que nuestra producción anual inicial sería de 24.8 toneladas.

CAPITULO IV

TAMAÑO Y LOCALIZACION

TAMAÑO Y LOCALIZACION

4.1 TAMAÑO : Factores a considerar

Cuando se habla del tamaño de una planta, se hace casi siempre referencia al número de unidades productivas durante un período de tiempo de funcionamiento normal, no obstante, dicho tamaño también puede expresarse en otra forma de medida, dependiendo del tipo del proyecto. Así por ejemplo : por el total de obreros ocupados, total del capital empleado, etc.

La necesidad de tener en cuenta unidades de reserva o de proveer más flexibilidad de funcionamiento, según las fluctuaciones de la demanda, hace que la producción normal no corresponda, por lo general, al 100% de la capacidad instalada; dependiendo la diferencia de la naturaleza del proyecto.

Como para cualquier otro aspecto del proyecto, la solución óptima en cuanto a tamaño y ubicación será aquella que conduzca al resultado económico más favorable para el proyecto en conjunto.

Dentro de las relaciones generales con respecto al tamaño, hay algunas que revisten especial interés y que contribuyen a simplificar el desarrollo del problema. En primer lugar consideraremos la relación tamaño-mercado, en cuyo análisis adquiere especial interés el dinamismo de la demanda y su distribución geográfica, en segundo lugar hallaremos la relación entre el tamaño y el costo de producción (economía de escala). De este último factor se puede decir que no es posible independizar el tamaño de la localización, ya que la economía de escala, depende de ambos factores.

También hay que mencionar los factores técnicos y financieros que inciden en la decisión sobre el tamaño del proyecto.

4.1.1 TAMAÑO Y MERCADO

El elemento de juicio más importante para determinar el tamaño del proyecto es generalmente la cuantía de la demanda que ha de atenderse ya que puede darse el caso de que la cantidad de demanda no presente limitaciones prácticas en cuanto a escala de producción, que sea tan pequeña que no alcance a justificar el tamaño mínimo posible. De acuerdo a esto, el estudio de mercado estará relacionado estrictamente al tamaño.

En el caso en estudio, la planta se pondrá en funcionamiento en 1971 con una producción de 100 kilos/día esperándose que ya para 1981 se alcance el 100 % de la capacidad instalada, al ingresarse a competir en el GRAN.

Consideraremos nosotros para fines de estudio una producción de 100 Kg. por día estimando 240 días efectivos de producción a tres turnos diarios

4.1.2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DEL MERCADO

La forma en que se encuentra geográficamente repartida la demanda puede ser un factor de mucha importancia en la decisión sobre el tamaño de la

fábrica.

Es importante advertir que al considerar las fuerzas locacionales, debe analizarse la escala en función del costo de entrega en los puntos de distribución.

4.1.3 TAMAÑO TÉCNICA E INVERSIONES

Es necesario puesto que la determinación del proceso o técnicas de producción elegidos, dependerán los costos de producción que de ser tan elevados, la posibilidad de operar quedaría de hecho fuera de consideración. Tal como es el caso de las formas automáticas de producción, aplicables sólo a ciertas escalas mínimas. Es por eso que el proceso elegido ha sido seleccionado, con la finalidad de ser un proceso lo más simple posible obteniéndose un producto de alta calidad y teniendo siempre presente la facilidad de *IV* pos ha adquirir en el mercado nacional y cuyo producto final pueda competir en el GRAN.

Los proveedores de equipos a que hemos recurrido sólo nos han proporcionado equipos los cuales hemos tenido que adaptar para esta planta lo que nos limita en la práctica.

Debido al casi total desconocimiento del potencial algológico nacional, el ritmo de producción a nivel de planta piloto considerando en 100 Kg por día, inferior a la producción pronosticada según las cifras estadísticas a que hemos recurrido.

4.1.4 TAMAÑO Y FINANCIAMIENTO

Si los recursos fueran insuficientes como para poder satisfacer las necesidades de capital de la planta de tamaño mínimo, es claro que el estudio se debe rechazar. Por otro lado si los recursos de financiamiento, fueran tal que podamos elegir entre varios tamaños para los cuales la evaluación económica no ofrecieran diferencias sustanciales, la práctica financiera aconseja elegir aquel que de lugar a una evaluación que pueda financiarse con mayor seguridad y comodidad posible.

Concluyendo se puede afirmar que de las alternativas de tamaño entre la cuales se puede elegir se ven limitadas a medida que se analiza los factores relacionados con la Ingeniería, inversiones y otros en el cuadro N° 1 se mostrará el cuadro de demanda tanto en el Perú como en los países integrantes del GRAN, el cual nos ha servido de base para los pronósticos de producción.

4.2 LOCALIZACIÓN Factores locacionales

Es obvio que la mejor localización de una planta es aquella que conduzca a proporcionar el máximo de las utilidades en el caso de un inversionista privado y hacia la obtención del costo unitario mínimo, si se considera el problema desde el punto de vista social.

Es por esto que se hace imperioso el estudio exhaustivo de todos aquellos factores locacionales, a fin de poder obtener una máxima tasa de ganancia o aun mínimo costo unitario. El problema lo vamos a estudiar en primera instancia determinando la zona general en que se deberá instalar la planta para posteriormente elegir el punto preciso, considerando mas a fondo, los factores locacionales.

De hecho, ya que debido a la existencia de zonas tanto en el Norte y en el Sur (Paita y Pisco), y siendo el costo de transporte uno de los factores, que más incide en el costo, debido a que estas zonas son las de mayor recolección de algas en sus tres formas, hemos elegido estos puntos como niveles de referencia dividiendo en tres zonas y varias sub-zonas como se muestra a continuación:

- 1.- Zona Norte
- 2.- Zona Norte Chico
- 3.- Zona Sur Chico

ZONA NORTE.- La hemos dividido en seis sub-zonas:

- a) Sub-zona de Tumbes: Puerto Pizarro, Punta Malpelo, Boca-pán, Máncora, La Cruz.
- b) Sub-zona de Pariñas: Punta Pariñas, Cabo Blanco y los Organos.
- c) Sub-zona de Paita: Casitas, Foca, Yasila, Tierra Colorada, Playa Hermosa, Paita y Colán.
- d) Sub-zona de Sechura: Bayovar, Mata Caballo, San Pedro y la Bocana.
- e) Sub-zona de Pimentel: Pacasmayo, Cherrepe, Punta de Eter, Santa Rosa, Pimentel y San José.
- f) Sub-zona de Huarney: Granadal, Las Zorras, Punta Lagarto, Las Yerbitas, Huayana, Mongón, Tuquillo.

ZONA NORTE CHICO.- Se dividió en dos Sub-zonas:

- a) Sub-zona de Huacho: Doña María, Playa Grande, Punta Salinas, Huacho, Carquín, Puerto Supe, Barranca y Paramonga.
- b) Sub-zona de Ancón: Ventanilla, Ancón, Pasamayo, Chancay y Chilca.

ZONA SUR CHICO.- Se dividió en dos Sub-zonas:

- a) Sub-Zona de Lima: Miraflores, Barranco, La Herradura, Bartolo y Pucusana.
- b) Sub-zona de Pisco: Pisco Puerto, San Andres, Punta Peje, rrey, Lagunilla y Laguna Grande.

RELACION DE ALGAS ENCONTRADAS EN LAS ZONAS DEL MUESTREO DE INTERES
INDUSTRIAL

División Chlorophyta:

Orden Ulotricales.-

Ulva Lactucavar Lattissima: Abundante en todas las zonas muestreadas.

Ulva Fasciata: En Paita, la Cruz Barranco y Pucucana.

Enteromorpha: En la zona de Paita

Orden Siphonales.-

Caulerpa Flagelliformia: Sechura, Bayovar y en Catacaballo.

División Phaeophyta:

Orden Maninariales.-

Macrocystis Integrifolia: Tuquillo, Las Zonas Pucucana y Chilca.

Eisenia Cokeri: Yasila, Foca y Casitas

Orden Fucales.-

Sargassum: Bocapán y la Cruz

División Rhodophyta:

Orden Gelidiales.-

Gelidium Filicinum: Yacila, Foca y Tierra Colorada.

Gelidium Caloglossoides: Huayaná y Barranca

Orden Criptomenciales.-

Grateloupia Denticulata: Paita, Playa Hermosa y Yacila.

Grateloupia Doryphora: Ancón Barranco, Pucucana y San Andrés.

Orden Gigartinales.-

Gracilaria Ajoestedtii: Paita, Yacila, Foca, San Pedro, Bayovar, Catacaballo, La Bocana Ancón y Punta Salinas

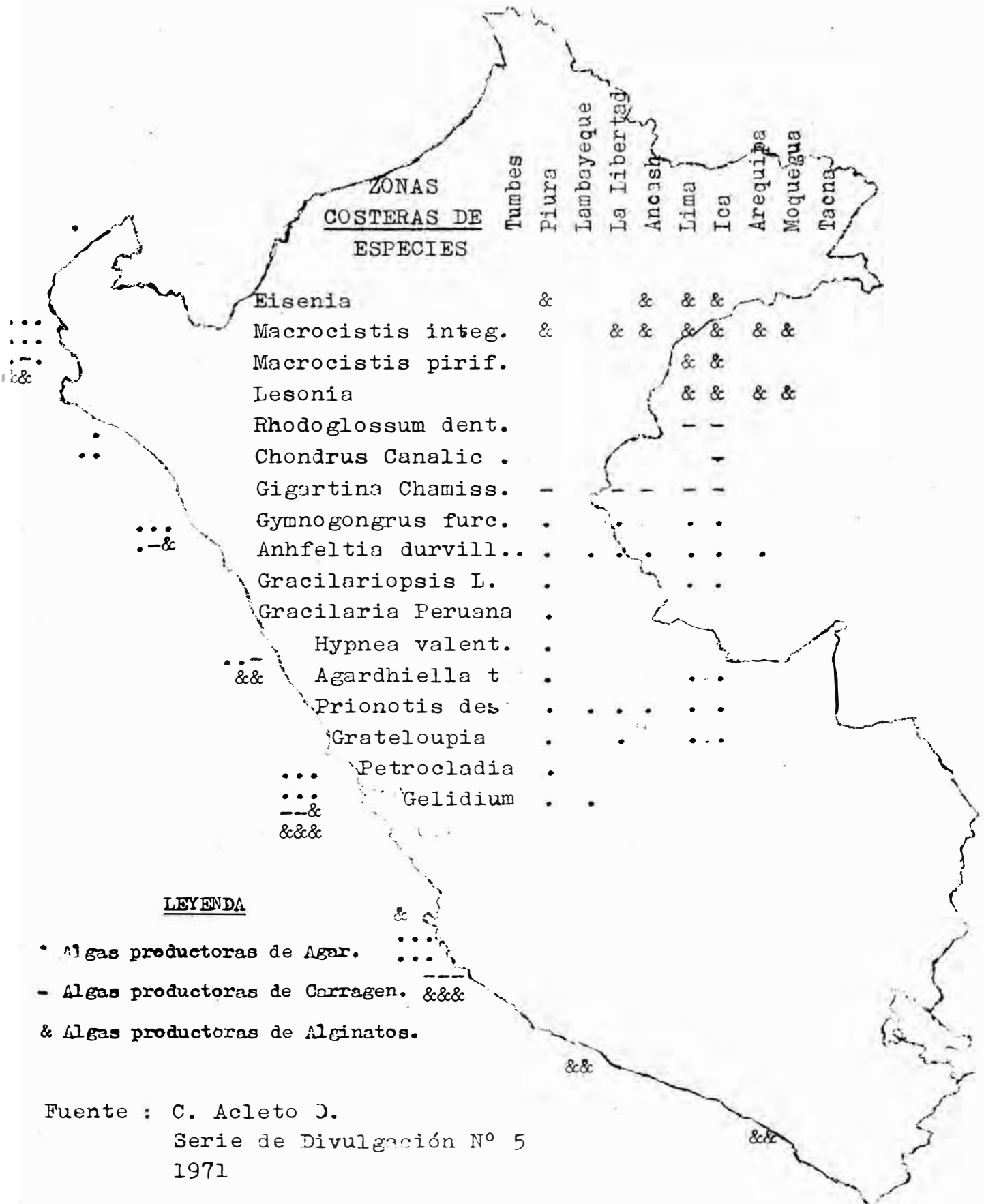
Agardhiella Tenera: Yacila, Paita, Ancón y Barranco.

Ahnfeltia Durvillaei: Abundante en todas las Zonas Muestreadas.

Gymnogongrus Furcellatus: Pacasmayo, Chetumal, Ancón y Lagunilla

Gigartina Chamissoi; Abundante en la Zona Muestreada.

DISTRIBUCION DE ALGAS MARINAS EN EL PERU



Orden Rhodymeniales.-

Rhodomenis Corallina: Bayovar, San José y Lagunilla.

Orden Ceraniales.-

Pterosiphonia Dendroides: En Pasamayo y Cherepe.

ALGAS PERUANAS PARA SU INDUSTRIALIZACION

Para la obtención de Agar-Agar:

Gracilaria Confervoides.
Ahnfeltia Durvillaei.
Rhodoglossum Denticulatum.
Grateloupia Doryphora.
Gelidium Filicinum.

Para la obtención de Carragen:

Gigartina Sp. , Gigartias Charrissoi.
Chondrus Canaliculatus.
Gigartina Desipiens.
Gymnogongrus F.

Para la obtención de Acido Algínico y Alginatos:

Macrocystis.
Intergrifolia
Grateloupia .
Eisenia Cokeri.
Lessonia.

De las zonas muestreadas se puede observar que las zonas a escoger, da la variedad de materia prima disponible y su abundancia, las zonas del Norte y Sur Chico y se sugiere que podrían ser las zonas de Piura o Pisco, debido a que estas zonas existen los factores necesarios a considerar en la localización.

La metodología a seguir para la localización es el método de Puntaje Balance, Para lo cual vamos a analizar los factores locacionales que vamos a considerar.

FACTORES CONSIDERADOS EN LA LOCALIZACION:

- 4.2.1 MATERIA PRIMA.- Toda la materia Prima a emplear, sería de manufactura nacional, excepto alcohol isopropílico. De allí que en cuanto a la disponibilidad y costo de los insumos nacionales en las dos localidades encierran en el fondo un problema de transporte
- 4.2.2 MANO DE OBRA.- Ya que para el establecimiento de esta nueva unidad procesadora, no se requiere mayormente de mano de obra muy especializada

da, debido a la simplicidad del proceso en si, la selección del Personal puede ser fácilmente realizada, teniendo una mayor especialización el Personal de la Zona Norte, porque aquí hay personal de diversa actitud y preparación, dedicados a diferentes tipos de industrias. El nivel de sueldos en esta Zona es:

Zona Norte:

Técnico	8	6.330.00/ Mes
Empleado de Oficina		4.000.00 "
Obrero Calificado		9.230.00 "
Obrero no Calificado		2.176.00 "

Zona Sur Chico:

Empleados Hombres o Muj.		2.400.00/ Mes
Obreros Hombres o Muj.		80.00/ Día

Lo cual nos da una idea de la relación de sueldos a pagar en dichas

zonas

4.2.3 MERCADO.- La forma en que se encuentra geográficamente en un factor de mucha importancia al momento de decidir en donde debe ubicarse la planta

Dado a que lo que se pretende en este estudio es el de competir en el GRAN, el lógico que la zona de Pisco, considerando este factor, es la más apropiada debido a su cercanía a Lima con lo cual se tendría al Puerto del Callao como centro de Operaciones para las exportaciones.

4.2.4 ENERGIA Y COMBUSTIBLE.- Ambas zonas poseen idénticas condiciones, aunque en forma muy leve se puede decir que la zona Norte presenta mejores condiciones debido a que existen proyectos de construcción de centrales eléctricas en Yuscay y Culqui que vendrían a incrementar más un el potencial hidroeléctrico en dicha zona.

4.2.5 SUMINISTRO DE AGUA.- Insumo indispensable en el tratamiento de la materia prima, la cual se sugiere debe tener la siguiente composición:

pH	de 6.5 a 7.4
Turbidez	de 2 a 6 ppm
Alcalinidad total	de 60 ppm como CO ₃ Ca
Dureza total	de 70 ppm " "
Cloruros	de 10 a 15 ppm
Sólidos totales	hasta 160 ppm

4.2.6 TRANSPORTE.- No obstante tener ambas zonas los mismos medios de transporte terrestre, marítimo y aéreo la zona de Sur Chico lleva ventaja debido a que posee vías de comunicación más diversificadas a los diferentes lugares del Perú y del GRAN por intermedio del Puerto del Callao.

A continuación se mostrará un cuadro de distancias de Lima a las zo -

nas Norte y Sur:

De Lima a:

Piura	1,038 Km.
Trujillo	557 Km.
Tumbes	1,315 Km.
Pisco	239 Km.
Ica	308 Km.

Los módulos de costos a emplear son:

Zona Norte:

De 0 á 300 Km. . S/	0.82 Tn/Km.
De 300 á mas Km. S/	0.65 Tn/Km.

Zona Sur:

De 0 á 300 Km. . S/	0.85 Tn/Km.
De 300 á mas Km. S/	0.68 Tn/Km.

4.2.7 TRIBUTACION.- Ambas zonas gozan de incentivos por descentralización, dado en el Decreto Ley 18350 de la Ley General de Industrias y por Decreto Ley 18977, el cual clasifica a los incentivos generales para empresas Industriales en:

- 1.- Incentivos Tributarios por Descentralización
- 2.- Incentivos Crediticios por Descentralización
- 3.- Incentivos de Infraestructura Industrial

LOCALIZACION DE LA PLANTA POR EL METODO DE PUNTAJE

<u>FACTORES</u>	<u>VALOR MAXIMO</u>	<u>PIURA</u>	<u>PISCO</u>
<u>Materia Prima</u>	100		
Disponibilidad	100	60	80
Costo	60	40	40
<u>Tributación</u>	120		
Incentivos	120	60	60
<u>Mercado</u>	100		
Demanda	100	70	90
<u>Mano de Obra</u>	80		
Disponibilidad de m.o.	20	18	16
Disp. de m.o. espec.	30	25	20
Salarios	30	25	20
<u>Agua</u>	60		
Calidad,	10	8	6
Cantidad	40	16	18
Costos	10	4	6
<u>Energía y Comb.</u>	50		

<u>FACTORES</u>	<u>VALOR MAXIMO</u>	<u>PIURA</u>	<u>PISCO</u>
<u>Energía y Combustibles</u>	50		
Energía Eléctrica	10	6	8
Combustibles	20	18	15
Costos	20	12	15
<u>TRANSPORTE</u>	30		
Carretera	20	15	18
Marítima	10	3	8
<u>TOTAL</u>	600	445	500

De los resultados obtenidos se observa, que la solución más recomendable al problema de localización, es la ciudad de Pisco ya que reúne mayores facilidades según los factores tomados en consideración anteriormente.

4.3 .- TAMANO DE LA PLANTA :

El estudio de los factores considerados nos llevan a la conclusión final en cuanto al tamaño de la planta la cual produciendo 100 Kg. diarios de productos terminados, deberá procesar 72 Tm. de Algas al año; y laborando 240 días al año, estaremos en condiciones de absorber la demanda proyectada en un 50% para 1975, según las condiciones de trabajo y la capacidad inicial de producción. La capacidad instalada utilizada al máximo, permitirá absorber cerca de un 80% de la demanda nacional proyectada. Esta meta podrá alcanzarse después del 4° ó 5° año de funcionamiento de la planta.

C A P I T U L O V

I N G E N I E R I A D E L P R O Y E C T O

INGENIERIA DEL PROYECTO

1 INTRODUCCION

Existen múltiples métodos y procesos para la obtención de los productos derivados de las algas marinas.

Del análisis de los métodos seleccionados, hallamos que existen operaciones comunes en la obtención de cada uno de los floc-coloides, ver cuadro siguiente. Esta particularidad de los procesos contribuye a un mejor aprovechamiento de los equipos utilizados, con la repercusión lógica de esta ventaja.

El presente capítulo se inicia con análisis preliminares de laboratorio en los cuales basamos nuestros criterios de rendimientos de producción. A continuación presentamos los cálculos más o menos detallados para la fabricación de Carragen, y a modo de resumen los resultados obtenidos al calcular la cantidad de equipos, materiales y accesorios necesarios para la elaboración de agar-agar y alginatos.

Los procesos elegidos son esquematizados en los gráficos referentes, incluyendo además una planta de recuperación de alcohol, debido a que, como se mostrará oportunamente, este insumo es de gran incidencia porcentual en los costos.

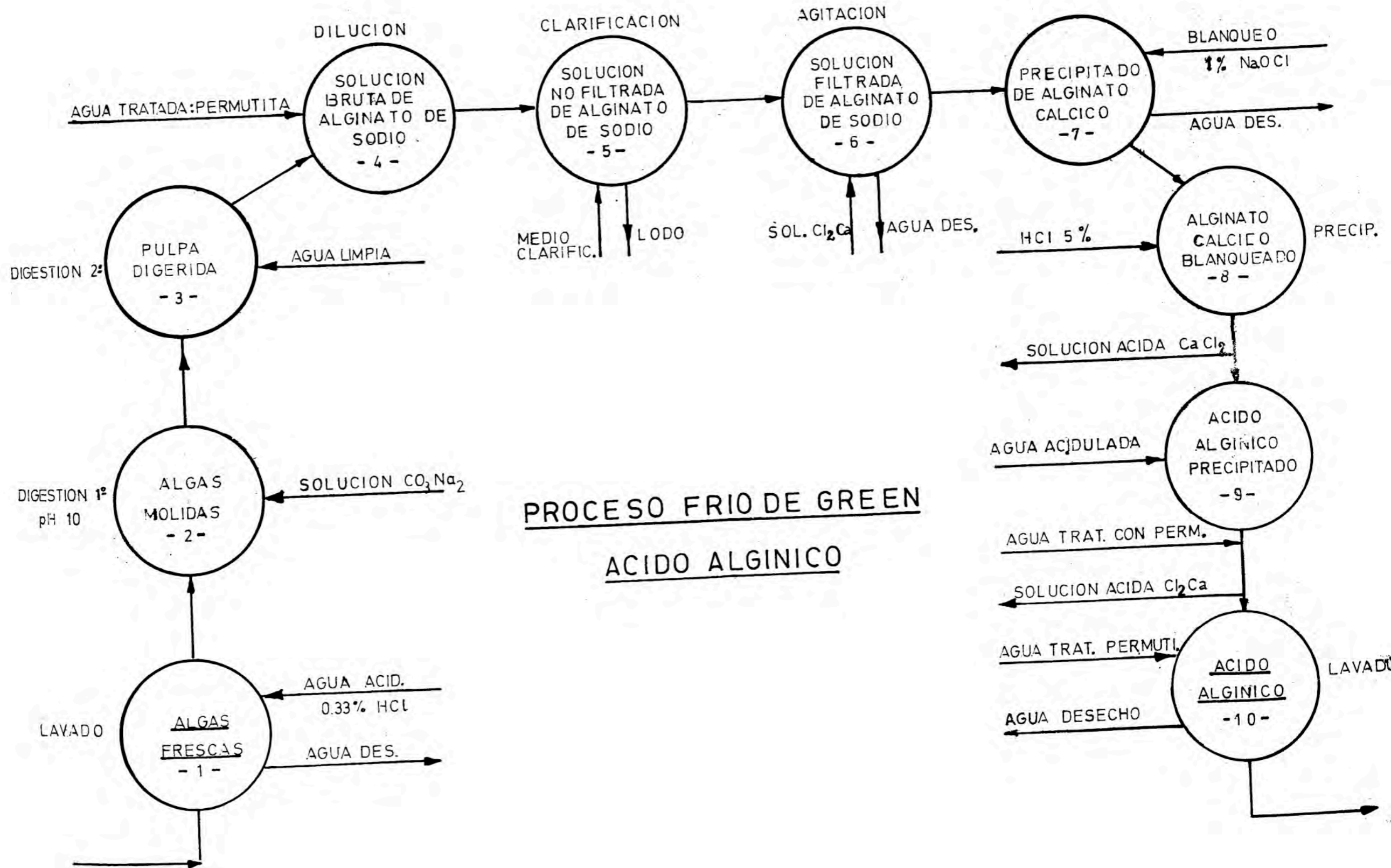
Los cálculos para la planta de rectificación de alcohol son sólo aproximados y no presentan para el presente proyecto, mayores detalles que el prorrateo de sus costos. Ver Bibliografía (21).

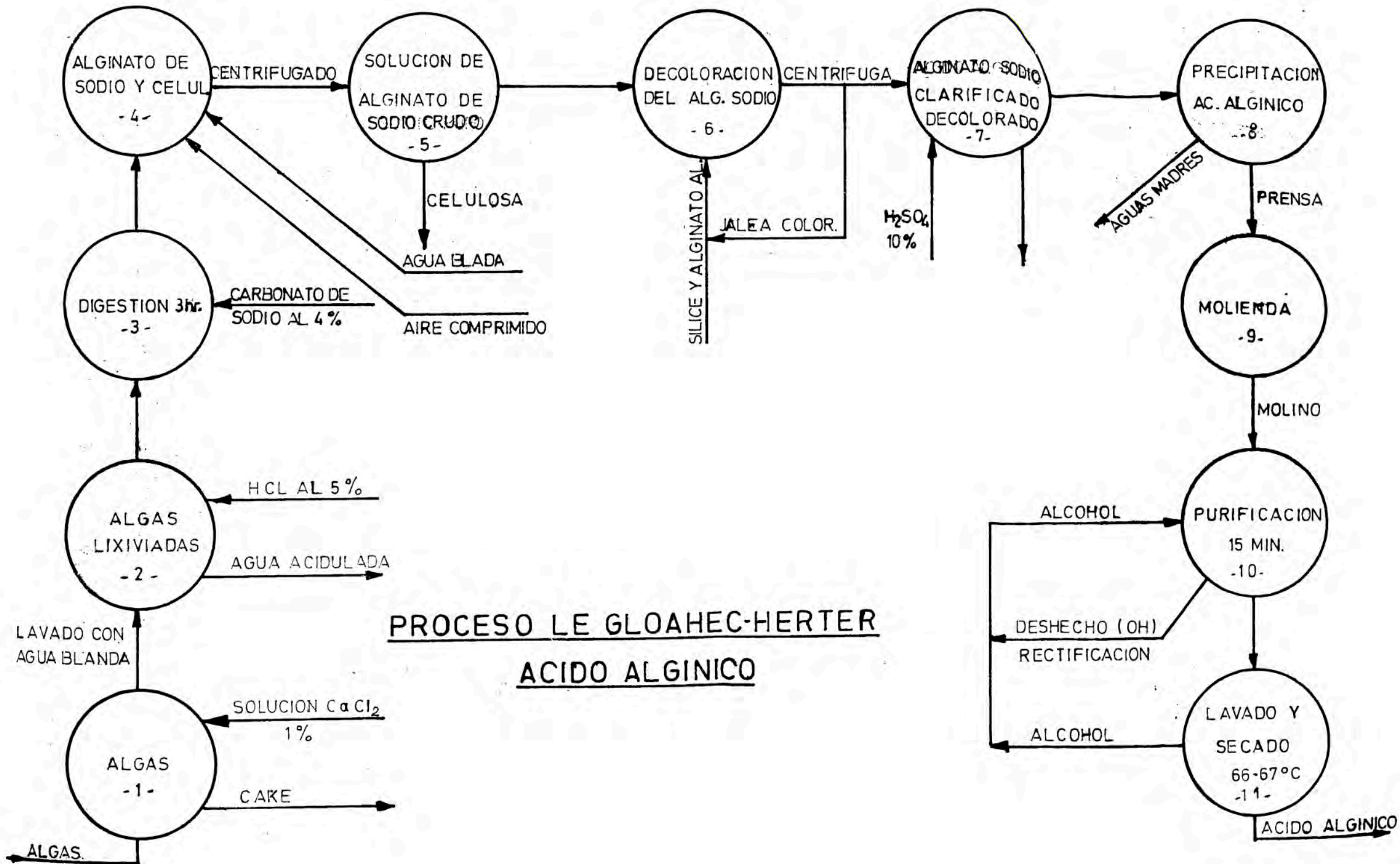
Seguidamente presentamos el punto de Disposición de Planta, en el cual sustentamos nuestras razones para la distribución de los procesos en el terreno determinando la ubicación definitiva.

OPERACIONES COMUNES EN LA FABRICACION DE CARRAGEN ALGINATOS Y AGAR-AGAR.

	Carragen	Alginatos	Agar
PREPARACION.			
Lavado 1	X	X	X
Blanqueo	-	X	-
Lavado 2	-	X	-
P.H.	X	X	X
EXTRACCION.			
Maceración	-	X	-
1 ^a extracción	X	X	X
Centrifugado	X	X	X
2 ^a extracción	X	X	X
Centrifugado	X	X	X
3 ^a extracción	X	X	X
Centrifugado	X	X	X
Almacenamiento de extractos	X	X	X
Prensado	X	X	X
SEPARACION.			
Pre calentamiento	X	X	X
Floculación	X	X	X
Filtración	X	X	X
Secado	X	X	X
Recuperación, OH	X	-	X
MOLIENDA.			
Pesado	X	X	X
Trituración	X	X	X
Molienda	X	X	X

	Carragen	Alginatos	Agar
Tamizado	X	X	X
ENVASADO			
Taraje	X	X	X
Pesado	X	X	X
Llenado	X	X	X
Cierre	X	X	X
Almacén	X	X	X





PROCESO LE GLOAHEC-HERTER
ACIDO ALGINICO

5.2 INVESTIGACIONES PRELIMINARES

5.2.1 Características originales de las algas marinas secas ~~obtenidas~~ por EPSEP.-

Con fechas 23.11.71 (Memorandum N° 183 PE/EPP/DE), 19.1.72 y Noviembre de 1972, recibimos de EPSEP algas marinas secas en el siguiente estado:

ESPECIES	% de humedad total	% de impurezas	época de recolección	zona de recolección
Gracilaria confervoides	10	10	3.3.70 27.8.72	Paíta
Gigartina Chamissoi	18	5	20.10.71	Pisco
Gimnogongrus	--	--	--	--
Anhfeltia	15	5	15.6.71	Matacaballo
Agardhiella	10	10	3.3.70	Paíta
Lessonia Nigrescens	18	2	27.8.72	Pisco
Grateloupia doryphora	18	2	27.8.72	Pisco

5.2.2 Análisis físico-químicos gravimétricos

a) Impurezas y humedad.- Las impurezas se aislaron por medio de sacudidas, fricciones y selecciones; se hizo uso de pinzas, lunas de reloj, pinceles, espátulas, etc. Se considera como impureza, la sal adherida a la planta, la arena, pajillas, corazas de conchitas, choritos y las plantas epífitas. Los resultados de la humedad están sobre la base de las algas limpiadas. Se usó de calentamiento a 70°C por no menos de 3 horas. Los resultados son un promedio de no más de tres pruebas. Los resultados se muestran a continuación:

%/espec.	Gra.Con.	Gig.Cham.	Anhf.	Agardh.	Gimnog	Lesson.	Grat.
Impurezas	26	16.3	7.0	9.0	9.4	3.2	2.4
Humedad	19.3	19.3	15.1	21.5	16.2	17.5	18.0

b) Composición de las algas.- Los alcances de estos análisis son; determinar los porcentajes de grasa, cenizas y carbohidratos más proteínas que contienen las algas en estudio. La base es la de las algas limpiadas y secas al ambiente.

El porcentaje de grasa se obtuvo en base a repetitivos extractos étereos utilizando aparatos soxhlet calentados sobre planchas eléctricas por un tiempo no menor de 10 horas. La grasa obtenida es de color amarillenta; su estado físico es sólido a temperatura ambiente en todos los casos estudiados. Cabe anotar que verificamos el desprendimiento de vapores ácidos, con pH menos de 3, que saturaron el ambiente en el momento de evaporar el éter para separar la grasa; presumimos que son más densos que el aire.

%vs.Esp.	Grac.C.	Gig.Ch.	Anhf.	Agardh.	Ginn.	Less.	Grat.u.
Agua	19.3	19.3	15.1	21.5	16.2	17.5	18.0
Grasa	0.5	1.2	0.9	0.8	1.5	-	-
Cenizas	14.3	6.4	11.9	12.0	19.7	-	-
Carbohid más Proteína	65.9	73.1	72.1	65.7	62.6	-	-

Las cenizas se obtuvieron por medio de calentamientos de muestras dentro de crisoles tarados. Se usó mechero a gas propano y cada resultado es el promedio de un mínimo de tres pruebas, con un tiempo medio de 6 horas por análisis. Puede apreciarse el bajo contenido de cenizas y el alto porcentaje de carbohidratos más proteínas en la especie GIGARTINA, lo que ratifica una vez más su aplicación en la alimentación humana, además de que puede esperarse un buen rendimiento de CARRAGEEN. De otro lado, es de suponerse que la especie ANHFELTIA también podría rendir bien en su ficololoide AGAR - LIKE como suele llamársele. Parece ser que la especie GINNOGONGRUS sea la menos recomendable para la alimentación humana, aunque no así si se usa como forraje; la materia orgánica que la constituye es

volatilizada con suma facilidad por acción de la temperatura, lo que no ocurre con la materia orgánica de la especie ANHFELTIA, la que necesita de unas 10 veces más el tiempo empleado con la primera trabajada a las mismas condiciones, en base a esto último nos atreveríamos afirmar que la extracción de CARRAGEEN a partir de la especie GIMNOGONGRUS es más fácil que la extracción de AGAR - LIKE a partir de la ANHFELTIA. Hacemos notar que los porcentajes de carbohidratos más proteínas se han inferido de los resultados de materia orgánica volátil, por lo que no se han separado sino que se han considerado como un todo.

Hubiésemos deseado incursionar en lo cualitativo y cuantitativo de la materia orgánica volátil así mismo en las cenizas. Sabemos que la determinación exacta de tales constituyentes según el sitio de procedencia, la fecha de recolección y el tipo de alga marina son factores decisivos para asegurar el rendimiento y la calidad del fico - coloide; pero pensamos que tales estudios experimentales escapan de los alcances de la presente tesis.

- c) Ensayos sobre lavado de algas. - Según la literatura, la presencia de sales inorgánicas, como cloruros, dificultan y hasta casi impiden que el alga ceda su coloide al medio solvente. Por este motivo decidimos realizar ensayos de lavados con las siguientes finalidades: Averiguar, con cuántos lavados se eliminaban los cloruros adheridos a las algas, y como corolario de esto, apreciar cuál sería el volumen de agua absorbido por las plantas en esta operación; y luego, indagar si un remojado posterior a la eliminación de cloruros, podía afectar a la materia prima en el tiempo.

En cada lavado se controlaba la presencia de cloruros y el volumen de agua de lavado residual. El control de cloruros se hizo por precipitación de ellos con nitrato de plata 0.1 molar.

Como podrá apreciarse en el cuadro a fin, el número de lavados oscila entre 3 y 8, y la absorción promedio de agua por las algas varía entre 3 y 8 veces el peso de alga usada. Es de notarse que un lavado con agitación continua, disminuye el número y el tiempo de lavado.

ITEM. vs. ESPECIE	Peso de alga gr.	Volumen por c/lavado ml.	N° de Lavados	Tiempo de c/lavado, min.	Agua Total absorvida, ml.
Agardhiella	10	100	8	1/2	31(°)
Agardhiella	10	200	6	1/2	29(°)
Gracilaria	10	200	6	1/2	20(°)
Gigartina	3	50	3	1	11.5(£)
Lessonia	5	100	6	1/2	30(°)
Grateloupia	5	100	8	1/2	40(°)

(°) En estos casos la agitación fue discontinua; se realizó con vaquetas.

(£) La agitación se realizó con agitador eléctrico.

d) Efecto del remojado.- Como averiguación de las consecuencias de la permanencia de las algas lavadas, es decir exentas de cloruros, puede apreciarse en el siguiente cuadro que la mayoría de las especies desprenden su coloide luego de lavadas, por efecto del remojado y la agitación al transcurrir el tiempo. La presencia del coloide, se detecta por la textura siruposa del agua de remojado y por el aumento de viscosidad cinemática.

TIEMPO horas vs. ESPECIES	1	2	3	4	5	6	-- n	Agitación
VISCOSIDAD								
agua	12	12	12	12	12	...	-- 12	discontinua
Anhfeltia	16	24	32	38	...	...	-- 55	"
Gracilaria	12.3	12.3	12.4	12.4	...	...	-- 14	"
Gigartina	30	69	84	90	111	...	--244	"
Gimnogongrus	23	43	59	65	...	...	-- 82	continua
Lessonia	14	20	...	...	...	...	-- 35	discontinua
Grateloupia	27	38	...	...	...	...	--201	"

La viscosidad está en segundos. Utilizamos viscosímetros Cannon 20 y cronómetros.

Los resultados precedentes nos conducen a concluir que debe tomarse toda precaución posible en el proceso de lavado, lo que debe redundar en el rendimiento y calidad del producto. En algunos casos como en la obtención de ALGINATOS (Lessonia, Grateloupia, etc.), el remojado es imperativo, pues para la obtención del coloide es necesario separar los posibles contenidos de LAMINARIN, los cuales sí se eliminan por el proceso en mención.

e) Algunos efectos conjugados incidentes en la velocidad de desprendimiento de coloides.- El siguiente cuadro y el gráfico 5.1 nos indican que los factores decisivos que influyen en la máxima extracción del coloide son: La temperatura de trabajo (T_t), el grado de acidez del agua de extracción o pH, y la agitación; por supuesto todo esto dentro del marco de una agua de extracción de dureza despreciable. Esto nos lleva a reflexionar, que deben existir condiciones óptimas de trabajo para cada especie de alga, de manera que para la extracción de su coloide, el tiempo, el consumo de energía y mano de obra sean óptimos, y de otro lado, el rendimiento y la calidad del producto sean máximos.

ITEM.vs. ESPECIE	T_t °C	T_u °C	pH	u_m ,seg	curva #
Agua	20	20	7		1
Anhfeltia	19	19	7	55	2
Anhfeltia	25-75	18	5-6	632.2	3
Gigartina	20	20	5-6	240.2	4
Gigartina	20	20	9-10	674.8	5
Gigartina	40	20	7-9	1550	6
Gracilaria	25-75	20	6	38	7
Gimnogongrus	20	20	5-6	84	8

Notas: T_u °C, es la temperatura a la que se tomó la viscosidad del extracto
 u_m ,seg, es la máxima viscosidad alcanzada en el tiempo de experimentación. La velocidad se da en el gráfico 5.1.

f) Extracción final.- Las cantidades de algas utilizadas oscilan entre 1 y 10 gramos, por la facilidad de trabajar con estas cantidades y por las limitaciones de reactivos y equipos de laboratorio. Las temperaturas de extracción para los no alginatos, oscilan entre 85 y 100° C; y el pH entre 5 y 8. Por cada muestra de trabajo se realizaron dos extracciones como mínimo y 4 como máximo. Utilizamos, balanza eléctrica, vasos graduados, hornillas eléctricas, agitadores manuales y eléctricos, centrífuga de canasta, estufas de secado, etc. y reactivos.

La viscosidad absoluta promedio de los extractos oscila de 4 a 10 poises. La calidad, el rendimiento y la recuperación de los productos mejoran con una cuidadosa ejecución de cada uno de los pasos de filtración, floculación, secado, etc.

Una mala filtración además de producir pérdidas, ocasiona un producto de molienda dificultosa que a cualquier tamaño de producción implicaría mayores costos de energía y maquinaria, por lo que desde ya se sugiere una filtración centrífuga precedida de un colado y prensado de los residuos. La floculación también tiene sus linderos; es ventajosa en caliente (no más de 50°C), requiere de agitación lenta y continua, además de exigir la adición oportuna de agentes floculantes. A continuación se muestra una de las varias pruebas de floculación realizada con 5 volúmenes iguales de extractos y diferentes volúmenes de alcohol y cloruro en solución:

NOMENCLATURA :	(-) Mal resultado.				
	(+) Buen "				
Volumen de alcohol, ml. Gotas de cloruro.	1	2	3	4	5
1	-	-	-	-	+
2	-	-	+	-	-
3	-	-	-	-	-
4	-	-	+	+	+
5	-	-	-	-	-

Como se aprecia, la precipitación por salado, tiene sus condiciones óptimas de trabajo.

Después de una buena filtración seguida de lavados con alcohol y éter, además de un secado de no más de 2 horas en 60°C, en una estufa eléctrica a presión ambiente da un producto con un 20 - 30% de humedad y de fácil molienda.

En cuanto al ALGINATO, su tratamiento es diferente aunque su obtención involucra operaciones comunes a la obtención de AGAR - AGAR y CARRAGEEN, tales como, calentamiento, agitación, filtración, floculación, secado, etc. En el siguiente cuadro se expone los rendimientos obtenidos en algunas de las pruebas:

ESPECIE	Anhfe- tia.	Gracilaria Confervoid.	Gigartina Chamiss.	Agar- dhie.	Gimno- gong.	Lesso- nia.	Grate. Dory.
rendimiento %	12.9	12	29	16.7	15.1	18.6	16.5
	16.7	16	40	20.0	17.4	-	-
	-	-	-	22.0	-	-	-
color	m.o.	m	m	m	m.o.	m.	m.
dureza	3-4	1-2	1-2	1-2	3-4	2-3	2-3

NOTAS.- El color expuesto es del producto molido. Su color original es de blanco y amarillo transparentes a grisáceo opaco.

m.o = marfil opaco.

m = marfil.

Los valores de la dureza son hipotéticos del punto de vista técnico. Deben tomarse más que nada desde un punto de vista cualitativo según la escala de MOKS.

Los productos aislados, se verificaron por algunas reacciones de identificación consideradas en los cuadros que se exponen a continuación.

PRUEBAS REACTIVAS CON CIERTAS GOMAS

REACTIVE GDM	. Mi-llon reagent	Aceta to de Plomo neutro (20%)	Aceta to bási-co de Plomo	Hi-droxi do de Potacio (10%)	Cloro ro de Hierro (5%)	Alco-hol preci-pita-do	Bórax (4 %)	Reac-tivos de Sehei-vertzer	Solu-ción de Yodo	Acido Táni-co (10%)	Acido Sulfúrico con-centrado
AGAR	Geles	Flocu-lent p.p.t gels	Volu-mino- p.p.t	Clari-fies Solu-tion	Gela-tini-zés with ex-cess and heat p.p.t	Heavy flo-cu-lent adhe-rent to bea-ker 20 ml	No Reac-tion	No Reac-tion	No Reac-tion	No Reac-tion	Clari-fies solu-tion
CARRAGENIN	Gels	Flocu-lent p.p.t Gels	Volu-mino-us flo-cu-lent p.p.t Gels	Gels	Volu-mino-us strin-gy p.p.t gels	Cuagu-lated tran-llu-cent strin-gy adhe-rent 20ml	No Reac-tion	No Reac-tion	No Reac-tion	No Reac-tion	No Reac-tion

REACCIONES DE PRECIPITACION DE POLISACARIDOS GOMAS Y GELATINAS

REACTIVE	1 volumen al 1% de solución de jabón (a) Catiónico	0.5 volumen de solución (NH ₄) ₂ SO ₄ Saturado	Dilución de Stoke Acido Nítrico Mercuríco gota a gota	1 volumen 2% Papain (c)	1 volumen 2% Gelatín (c)	4 volumen 45% C ₂ H ₅ OH + 2 a 3 gotas de cloruro de sodio saturado
GUM						
AGAR	Precipitado gelatinoso	Precipitado Floculento	Turbido o Oscuro	Turbido	Precipitado	Precipitado Floculento Fino
ALGINATO	Precipitado opaco fino	N.I.L.	(casi opaco) insoluble en exceso de reactivo	Precipitado	Precipitado	Precipitado Gelatinoso (1 vol.) llega a ser con un volumen de alcohol

- a) Rodalón (Alkyl Dymetil Benzyl Cloruro de Amonio).
- b) Mercurio disuelto en dos veces su peso de Acido Nítrico concentrado y diluido a 100 veces su volumen con agua destilada.
- c) Los precipitados con Papaina y Gelatina se aprecian solamente en un medio Acidificado muy débil ya que más exhibe propiedades de coacervantes mas que precipitados verdaderos.

REACCIONES DE PRECIPITACION USADAS COMO BASES PROPUESTAS DE

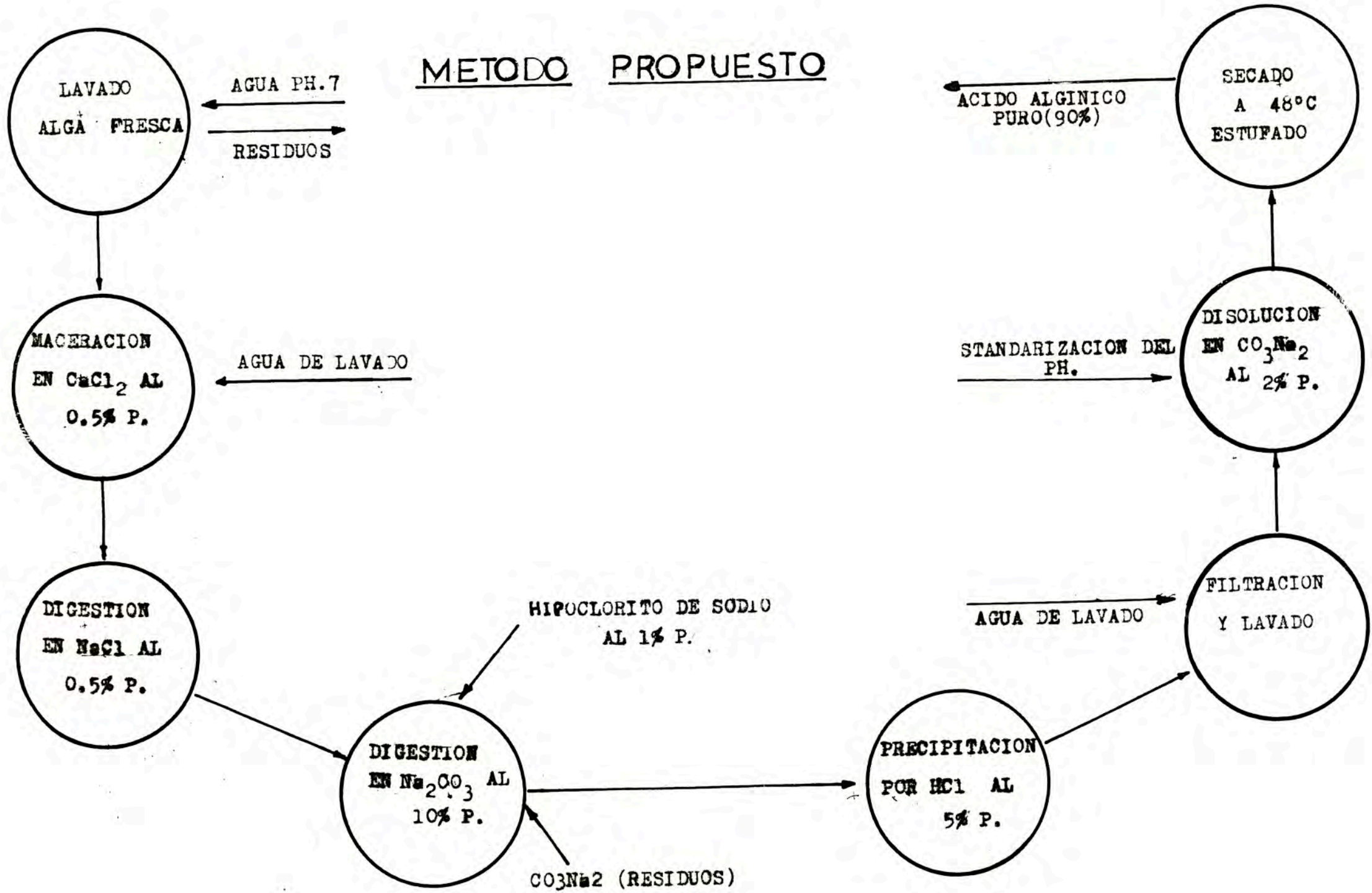
PROCEDIMIENTO PARA IDENTIFICACION DE GOMAS

	1/5 Vol. 25 % Ca Cl ₂	1 Vol. 3N NaOH	1/10 Vol. (OH) ₂ Ba Saturado		1/5 Vol. Básico de Aceta to de Plomo	Pruebas Confirma torias
			Frio	Calentado		
ALGINATO	Gelatinos p.p.t. o gels	Solución amarilla clara sobre un calentamiento	Gels o gelati nous p.p.t.	p.p.t. y solu ción se toman amari llos	Gels	p.p.t. gelatino so cuan do se acidifi ca con un acido mineral
AGAR			NIL	Empieza amari llo; luego verde y después gris	Floculen to p.p.t.	Da azul o man chas negras con tintura de iodo

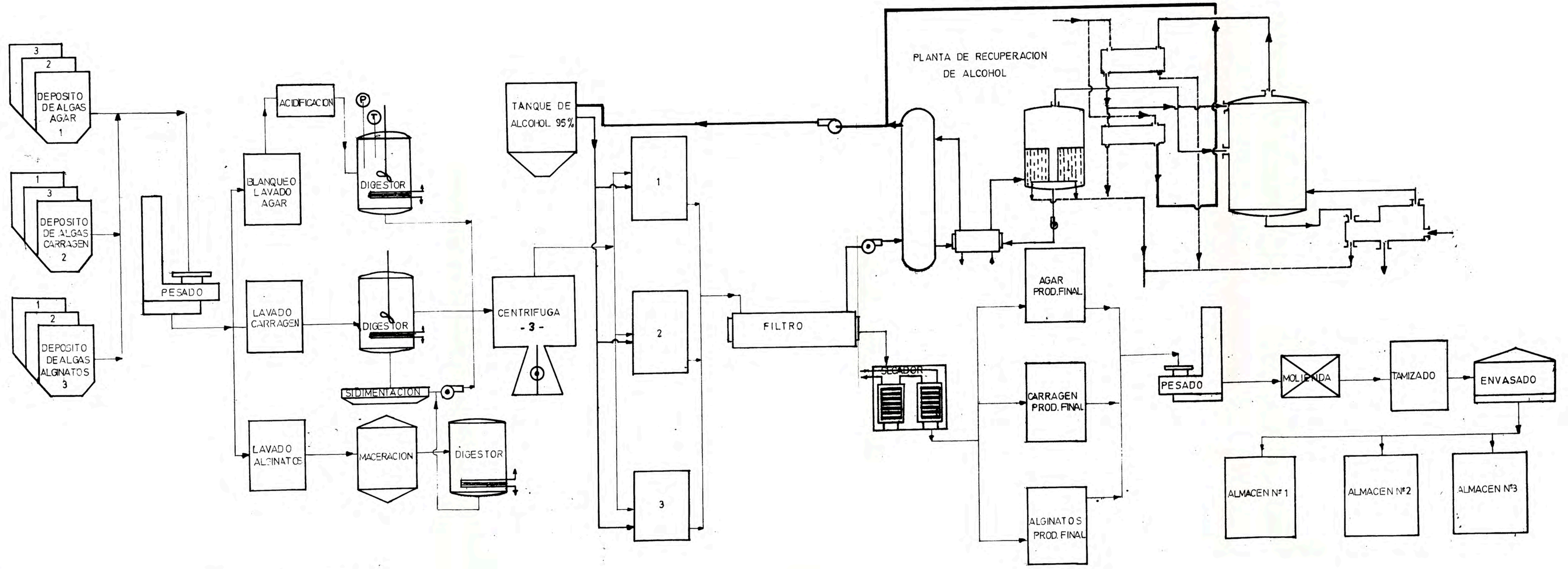
Nota: (Las reacciones usadas en procesos de identificación dentro de las líneas gruesas)

- Los alginatos dan color rosado cambiando a rojo fresa y finalmente un púrpura profundo cuando son tratados por una solución hecha por disolución de óxido férrico en ácido-sulfúrico concentrado.

METODO PROPUESTO



ESQUEMA PROPUESTO DE PRODUCCION



LEYENDA	
FLUJO DE SOL. DE ALGAS	—————
FLUJO DE ALCOHOL USADO	—————
FLUJO DE VAPOR DE AGUA	- - - - -
FLUJO DE ALCOHOL AL 95%	—————

5.3 FABRICACION DE DERIVADOS DE ALGAS

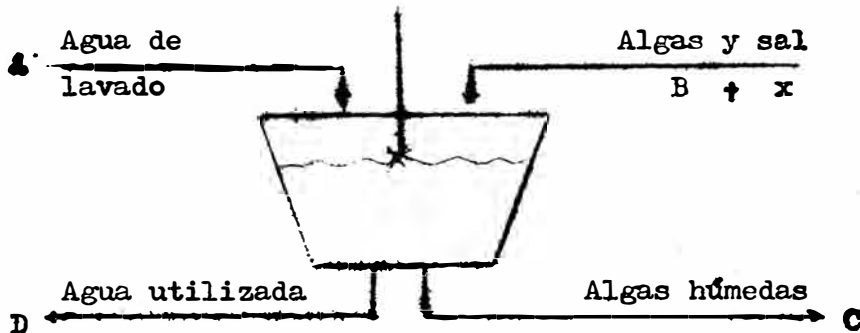
5.3.1 FABRICACION DE CARRAGEN

5.3.1.1 Consideraciones de producción para carragen.

Rendimiento del producto	=	50 %
Capacidad de producción	=	12,000 kg.
Kilos/año procesados sin considerar las impurezas	=	24,000 kg.
Días trabajados en un año	=	240
Producción por día	=	100 kg.

5.3.1.2 Balance de materia y energía para carragen.

A. LAVADO. (B.M.)



$$B + X + A = D + C$$

$$B + X = 100 \text{ kg.}$$

$$A = 4 \times (4,000) = 16,000 \text{ kg.}$$

Nota: Se asume que deberá hacerse 4 lavados con 4,000 kg. de agua blanda %

$$d_A^\circ = 0.9982 \text{ gr/cm}^3$$

$$d_D^\circ = 0.9987 \text{ gr/cm}^3$$

$$\text{Volumen de } A^\circ = 0.9982 \times 16,000 = 16,028 \text{ lt.}$$

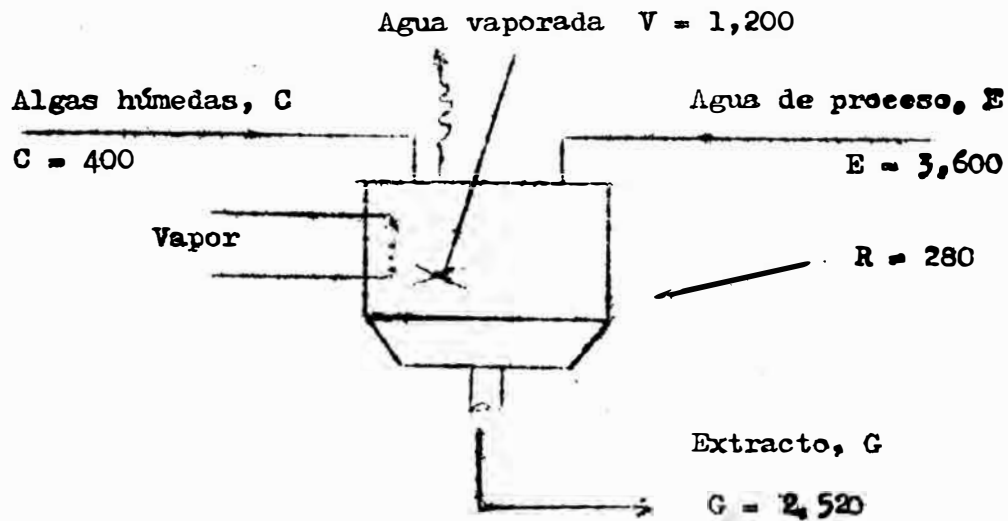
$$C = 100 \text{ kg } \ddagger \text{ (agua absorbida)} = 405 \text{ kg.}$$

$$\text{Agua absorbida} = 305 \text{ lt.}$$

$$X = (0.9987 - 0.9982) \times (16,028 - 305) = 7.8 \text{ kg.}$$

$$\text{Luego: } B = 92.2 \text{ kg. ; } X = 7.8 \text{ kg. ; } C = 400 \text{ kg. y } D = 15,703 \text{ kg.}$$

B. DIGESTIÓN. (B.M , kilos) N° 1



C = 400 kg.

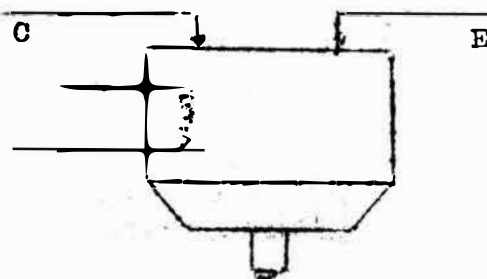
E = 3,600 kg.

F = 1,200 kg.

G = 2,600 kg.

R = 200 kg.

Digestión. (Balance de energía) N° 1



Calor específico de la carga = 1 Kcal/kg.

Calor sensible (Q 1) $T_0 = 25^{\circ}\text{C}; T_1 = 100^{\circ}\text{C}$

$Q = M \times C_e \times \Delta T$ tiempo = 2 horas

$Q_1 = 4,000 \times 1 \times (100 - 25) = 300,000 \text{ Kcal.}$

Calor latente (Q 2) 2 carga = 540 Kcal/kg.

$Q_2 = M \times X$

$Q_2 = 1,200 \times 540 = 648,000 \text{ Kcal.}$

Calor total = $Q_1 + Q_2 = 948,000 \text{ Kcal.}$

Procediendo de una manera análoga se determina los balances de materia y energía para la 2ª y 3ª digestión de 1 1/2 horas de duración % .

Las cantidades globales de materiales consumidos son:

	1ª Digestión	2ª Digestión	3ª Digestión
Duración	2 horas	1 1/2 horas	1 1/2 horas
Algas mojadas, kg	400	280	200
Agua de proceso, kg	3,600	2,720	1,800
Kilos por carga	4,000	3,000	2,000
.T°C	75	55	55
Agua evaporada	1,200	900	600
Extracto	2,520	1,900	1,300
Sólidos mojados	280	200	100
Kcal/extracción	948,000	651,000	434,000

Totalizando se tiene:

Capacidad del digestor	=	6 m ³
Algas húmedas	=	400 kilos
Agua de proceso	=	8,120 "
Agua evaporada	=	2,700 "
Extracto	=	5,720 "
Residuos	=	100 "
Energía requerida	=	2'033,000 Kcal/carga.

El recipiente de digestión posee parrillas con aberturas de diferente malla, de manera de evitar un pre-filtrado antes de enviar el extracto a la operación del centrifugado, lo que no quita que dicho extracto se almacene en tanques de reposo antes que se realice la última de las operaciones citadas.

D. TANQUES DE REPOSO.

Es recomendable un promedio de 2 horas de reposo del extracto antes de centrifugarlo, esto depende de la calidad del extracto, es decir su viscosidad, y el tipo de sólidos diferentes al producto. Tres tanques de sedimentación de 4, 3 y 2 m³ se sugieren como deseables para este proceso.

E. CENTRIFUGACION DE LOS EXTRACTOS.

a.) Cálculos :

τ_{20} = Viscosidad cinemática del extracto a 20°C = 4,000 seg.

Viscosidad cinemática del extracto a 50°C = 3,000seg.

Según el nomograma de Haugen y Watson y Ragatz, pag. 537 :

$$t_{50} = 3,000 \text{ seg.} \leftrightarrow 650 \text{ centistoks} = 6.5 \text{ stoks} = 6.5 \text{ cm}^2 \cdot \text{seg}^{-1},$$

de otro lado, la densidad es aproximadamente 1.02 gr x cm⁻³; luego la viscosidad absoluta en poises es:

$$= 6.5 \text{ cm}^2 \cdot \text{seg}^{-1} \times 102 \text{ gr} \cdot \text{cm}^{-3} = 6.63 \text{ gr} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot \text{seg}^{-1}$$

Asumiendo un número de Reynold de 3,000 (flujo laminar) se tiene:

$$N^{\circ} R^e = \frac{DVP}{\mu} = 3,000$$

Despejando la velocidad final de la centrifuga:

$$V = \frac{R^e \mu}{DP} = \frac{3,000 \times 663 \cdot \text{gr} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot \text{seg}^{-1}}{50 \text{ cm} \times 1.02 \text{ gr} \cdot \text{cm}^{-3}} = 390 \text{ m} \cdot \text{seg}^{-1}$$

$$= 23,400 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1} =$$

$$= 93,600 \text{ rad/min} = 14,904 \text{ RPM}$$

b) Características de la centrifuga :

Capacidad	=	200 lt.	tiempo de carga	=	2.5'
Potencia	=	5 cv	aceleración	=	3.5'
Diámetro	=	50 cm	marcha a plena carga	=	1.0'
Costo	=	2,500 \$	parada con freno	=	2.0'
			descarga	=	3.0'
					<u>12.0'</u>

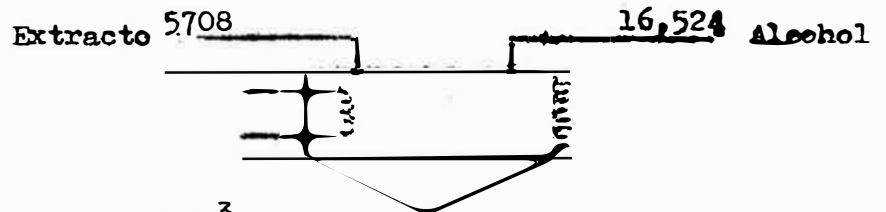
$$N^{\circ} \text{ de cargas por hora} = 60/12 = 5$$

Resultados de la centrifugación

Extracto centrifugado	=	5,720 kg.
Potencia utilizada		
por las 3 centrifugas	= $\frac{5,720}{200} \times 5$	= 143 CV
N° de centrifugas	=	3
Tiempo de centrifugación	= $\frac{5,720}{1,000 \times 3}$	= 1.9 horas
Sólidos recuperados	=	11.4 k (aprox. 0.2 %)
Extracto obtenido	=	5,708 kg.
Costo de las centrifugas	2,000 x 3	= 6,000 \$

F. FLOCULACIÓN.

a. Preparación:



Volumen del recipiente = 25 m³

Calentamiento del extracto:

$$Q = 5,708 \times 1 \times (50 - 30) = 114,160 \text{ Kcal.}$$

Calentamiento del alcohol:

$$Q = 16,524 \times 0.88 \times (50 - 30) = 280,822.4 \text{ Kcal.}$$

b. Proceso.

Se deberá añadir el alcohol lentamente con una velocidad de 5,000 kg/hora = 0.84 x 5,000 = 4,200 lt/hora.

La agitación beneficia la floculación; se prefiere un agitador tipo turbina ya que el extracto se encuentra dentro de la aplicación de tal tipo.

La temperatura debe permanecer constante entre 40 y 50°C

Asumiremos un 20 % de la energía calculada en "a", como la que necesitaremos para mantener esa temperatura.

Resultados de la floculación.

Extracto utilizado	=	5,708 k.
Alcohol utilizado	=	16,524 k.

Energía para calentar	=	473,978 Kcal
Energía para agitar	=	4 x 5 (CV) = 20 CV
Volumen del floculador	=	25 m ³

Conviene hacer reposar el floculado de 1 a 2 horas dependiendo esto de las características de éste, de modo de facilitar la decantación, según convenga.

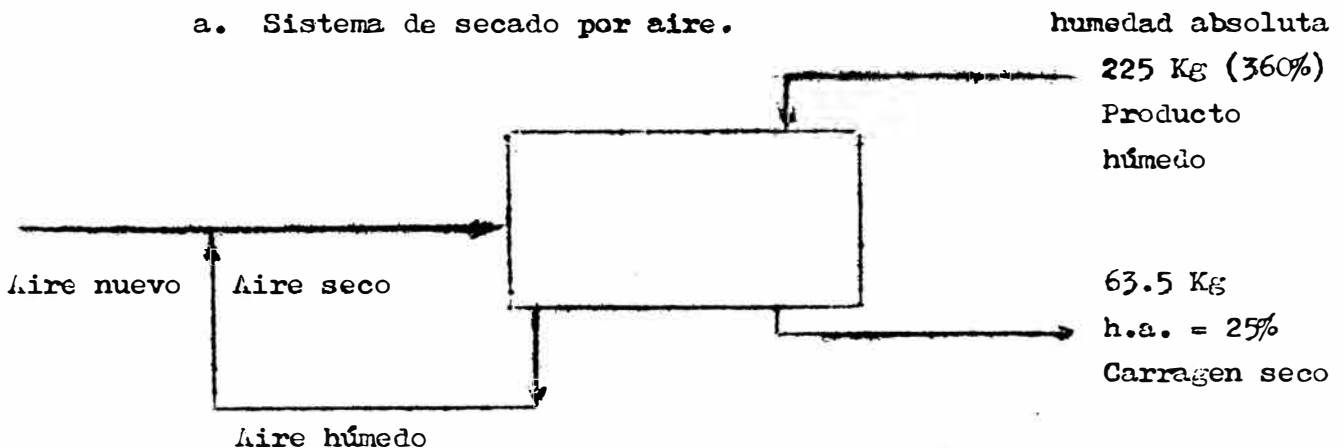
Generalmente es factible lograr por rebose escalonado el desalojo - de un 90 % del volumen original (antes de la floculación) después que el floculado reposó unas 2 horas.

En tales condiciones, sólo quedan 571 kilos de ficoloide mojado que entrarían a los tratamientos de centrifugado, secado y molido ; y 21,161 kilos de alcohol diluido recuperable.

Centrifugado del sólido floculado.

Sólidos centrifugados	=	571 kilos
Potencia usada	= $\frac{571}{200} \times 5$	= 14.3 CV
N° de centrifugas	=	1
Tiempo de centrifugación	= $\frac{571}{1,000}$	= 0.57 horas
Sólidos recuperados húmedos	=	225 kilos
Líquido residual o alcohol diluido	=	346 kilos

G. SECADO. Sistema de secado por aire.



Aire nuevo:

Temperatura	21.1°C
humedad relativa	52 %

Aire al secador:

temperatura	100°C
punto de rocío	43.9°C

Aire húmedo de salida:

temperatura	67.8°C
humedad relativa	50 %

Pérdidas de calor Cero

b. Cálculos .

Intensidad de flujo de vaporización del agua

$$62.5 \text{ Kg/hr } (1.0/1.25) \times (3.60 - 0.25) = 167.5 \text{ kg/hr.}$$

Aire utilizado

$$167.5 / (60 (0.1 - 0.06)) = 69.8 \text{ KG / min.}$$

El aire nuevo entra con una humedad de 0.008 por consiguiente si-
" Y " representa la fracción del aire saliente que se hace circular de
nuevo (base seca) entonces haciendo un balance de humedad:

$$0.1 Y + 0.008 (1-Y) = 0.06$$

en la que Y = 0.565, ó 56.5 %, del aire saliente, vuelve a circular me-
clado con aire nuevo. Este último es:

$$(1 - 0.565) \times 69.8 = 30.4 \text{ Kg/min.}$$

puesto que el volumen específico del aire fresco es 0.836 m³/Kg , el
volumen del aire seco será:

$$30.4 \times 0.836 = 25.4 \text{ m}^3/\text{min } \text{ a } 21.1^\circ\text{C}$$

La cantidad total del calor que necesita el secador lo calculare -
mos sumando los calores necesarios para calentar el agua y formar vapor
a 67.3°C más el calor para calentar el aire fresco de 21.1°C a 67.3°C ,

esto es:

$$\begin{aligned} 167.5 ((67.8 - 21.1) + 558) + 0.243 \times 30.4 \times 60 (67.8 - 21.1) \\ = 186,478 \text{ Kcal/hr} \\ = 186,478/167.5 = 111.3 \text{ Kcal/kg} \end{aligned}$$

d. Rendimiento del secador:

$$\frac{100 - 67.8}{100 - 21.1} \times 100 = 41 \%$$

e. Tiempo de secado:

$$62.5 \times 0.41 = 25.6 \text{ Kg/hr}$$

$$\frac{62.5}{25.6} = 2.5 \text{ horas.}$$

f. Tipo de secador.

De aire calentado

g. Costo aproximado de compra:

5,000 \$

5.3.2 CUADRO DE FABRICACION DE AGAR - AGAR

5.3.2.1 PRODUCCION

Rendimiento (+)	20%
Dias trabajados/año.	240
Materia Prima Kg/año.	24,000
Productos elaborados Kg/año	5,000

(+) sobre la base de algas limpias y secadas.

5.3.2.2 OPERACIONES Y PROCESOS

A) LAVADO

Materia Prima, Kg.	100
Agua de lavado, Kg.	20,000
Tiempo de lavado, min.	15
Energía utilizada en, HP	600
Algas lavadas, Kg	500
Volumen del recipiente de lavado, m ³ .	5
Agitador de paletas, HP	40

B) DIGESTION

	Nº1	Nº2	Nº3	<u>TOTAL</u>
Duración, hr.	2	1.5	1.5	5
Agua de proceso Kg.	3500	2692	1758	7990
Peso de la carga, Kg	4000	3000	2000	
Aumento de temperatura, °C	75	55	55	
Agua evaporada, Kg.	1200	900	600	2700
Extracto, Kg.	2492	2018	1200	5710
Sólidos mojados, Kg.	308	242	200	
Energía de calentamiento, Keal x10,000	9.4	6.5	4.3	20.2

B) <u>DIGESTION</u> (continuación)	Nº1	Nº2	Nº3	TOTAL
Recipiente, 5 m ³	1	-	-	1
Potencia del agitador, Hp	5	-	-	1500
C) <u>CENTRIFUGACION DE LOS EXTRACTOS</u>				
Extracto centrifugado, Kg.			5,710	
Tiempo de centrifugación, Hr.			1.8	
Potencia total utilizada, Hp.			138	
Sólidos recuperados, Kg.			11	
Extracto obtenido, Kg.			5,699	
D) <u>FLOCULACION Y CENTRIFUGACION</u>				
a. <u>Floculación</u>				
Extracto utilizado, Kg.			5,699	
Isopropanol al 95%, Kg.			14,240	
Aditivos, Kg.			200 - 400	
Energía, Kcal.			58,385	
Tiempo, hr.			2.0	
Energía de agitación, Hp			600	
Volumen del floculador, m ³			25	
Potencia del agitador, Hp			5.0	
b. <u>Decantación y Centrifugación</u>				
Alcohol diluido al 65%, Kg.			19,709	
Agar para centrifugar, Kg.			230	
Potencia de centrifugación, Hp			7	
Tiempo de centrifugación			20	
Sólidos recuperados húmedos, Kg.			110	
Alcohol residual al 65%			120	
E) <u>SECADO</u>				
Energía, Kcal			49,735	
Tiempo de secado, hr.			1	

5.3.3 CUADRO DE FABRICACION DE ALGINATO DE SODIO

5.3.3.1 PRODUCCION

Rendimiento (+)	18%
Días trabajados/año.	240
Materia Prima, Kg/año	24,000
Producto elaborado, Kg/año.	4,590
(+) sobre la base de algas limpias y secadas.	

5.3.3.2 OPERACIONES Y PROCESOS

A) LAVADO

Materia Prima, Kg	100
Agua de lavado, Kg.	5,000
Algas húmedas, Kg.	500
Temperatura, °C.	40
Energía, Kcal.	10,000
Tiempo, min.	20
Energía de agitación, Hp.	100
Recipiente, m ³ .	3
Potencia del agitador, Hp.	5

B) MACERACION

Cloruro de Calcio al 0.5%, litros	590
Agua de lavado, Kg.	1,800
Temperatura, °C.	80
Energía, Kcal.	43,200
Tiempo, min.	30
Energía de agitación, Hp.	75
Potencia del agitador, Hp.	5

c) DIGESTION

	N° 1	N° 2	N° 3
Cloruro de Sodio al 0.5% , Lt.	680.00	-----	-----
Temperatura , °C	80.00	80.00	80.00
Energía , K.cal.	41,440.00	22,500.00	17,500.00
Tiempo , min.	45.00	15.00	10.00
Potencia del agitador , Hp.min.	5.00	5.00	5.00
Carbonato de Sodio al 10% lt.	-----	500.00	-----
Tiempo de reposo, hr.	-----	5.00	2.00
Recipiente en m ³	4.00	11.	11.
Centrifugación en hr.			1.0
Carbonato de Sodio al 2%			250.00

d) PRECIPITACION DE ACIDO ALGINICO

Aditivos , Kg.	5.00
Volumen de extracto , lt.	1,380.00
Aumento de temperatura , °C	10.00
Energía , K.cal.	28,800.00
Agua de lavado , lt.	360.00
Alcohol etílico al 95% , lt.	240.00
Energía de agitación , Hp.-min.	300.00
Acido Clorhídrico , 5% en lt.	1,500.80
Tiempo en , hr.	1.00

e) FORMACION DE ALGINATO DE SODIO

Acido Algínico húmedo , Kg.	86.00
Carbonato de sodio al 2% , lt.	360.00
Energía en , K.cal.	132,000.00
Tiempo , hr.	1.00

f) SECADO

Energía , K.cal.	224,718.00
Tiempo , hr.	17.00

ESQUEMA PROPUESTO DE RECUPERACION DE ALCOHOL

EXTRACCION POR SOLVENTE

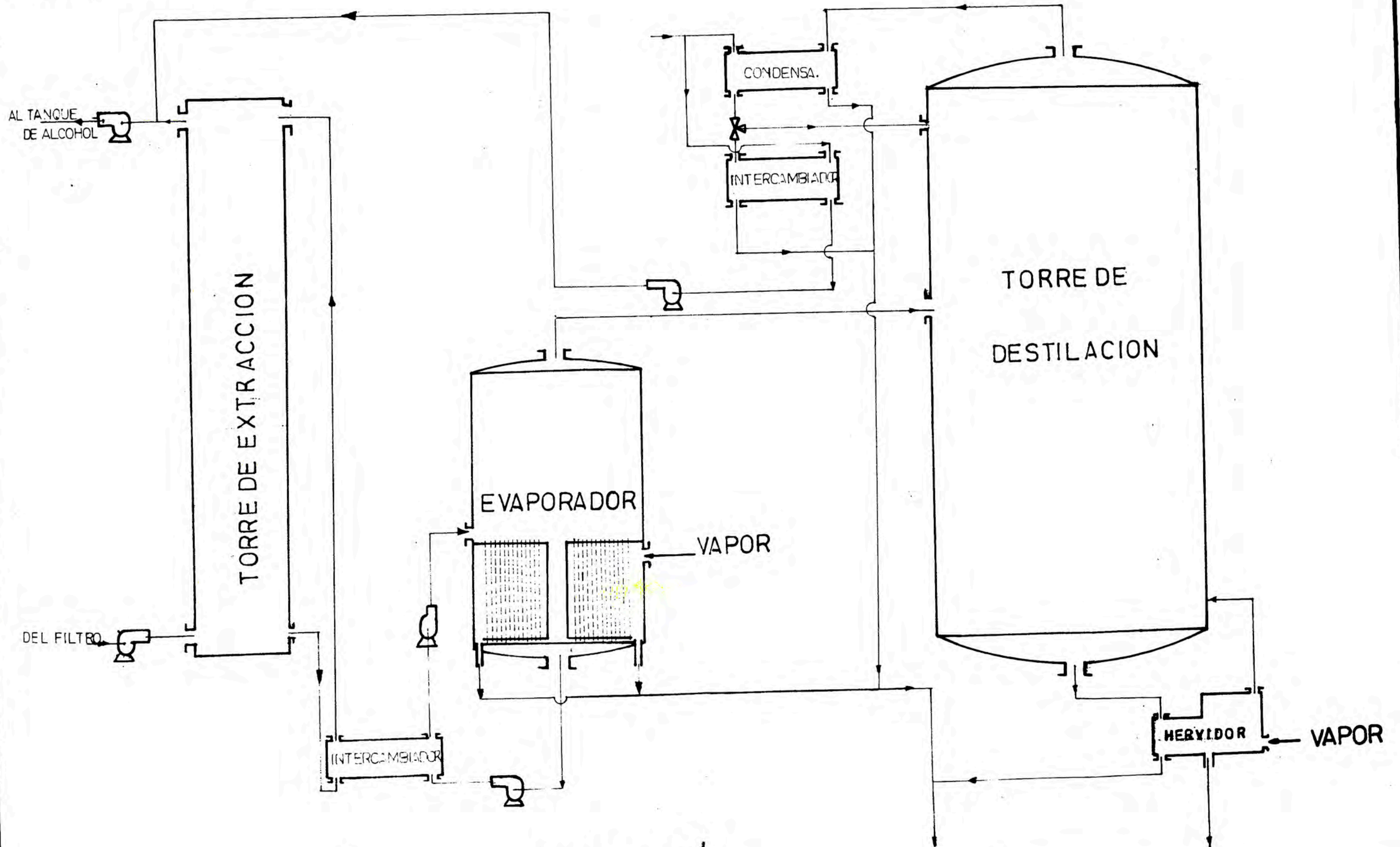


FIGURA N° 2

DISPOSICION DE PLANTA

1.1 OBJETIVO

Los objetivos, a primera instancia, a que es posible llegar mediante la elaboración de un arreglo general y detallado para cada una de las partes de la planta, es lograr una disposición del equipo y área del trabajo que sea lo más económica para la operación a que se destina, debido a que una buena disposición de Planta, aspira a llegar a la fabricación de productos, a un costo suficientemente bajo, para poder estar en condiciones de competir en el mercado.

Como estudio preliminar a que estamos abocados en este proyecto, sólo nos limitaremos a elaborar una disposición (Layout) general, ya que las compensaciones de la bondad del método a seguir se deberá reajustar posteriormente, de acuerdo a los requerimientos prácticos necesarios; siendo los objetivos a los que deseamos llegar, los siguientes :

- 1) Integrar todos los factores que afectan la distribución .
- 2) Minimizar los movimientos de material.
- 3) Mejorar la circulación a través de la planta.
- 4) Mejorar la utilización de los espacios.
- 5) Garantizar la satisfacción y seguridad del personal

1.2 FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA DISPOSICION DE PLANTA

Consideraremos los siguientes :

- 1) Factor Material.-En el que involucraremos los diseños, variedad, cantidad, materiales y accesorios empleados en el proceso.
- 2) Factor Maquinaria.-Que incluye el equipo de producción, herramientas, etc. y su utilización final.
- 3) Factor Hombre.-Incluye supervisión y servicios auxiliares así como mano de obra directa.

- 4) Factor Cambio.-Incluyendo versatilidad, flexibilidad, expansión y otros.

5.4.3 DISTRIBUCION ELEGIDA

Dentro de los tres tipos de disposición de planta existentes, la disposición por proceso o funciones, que agrupa para este estudio, todas las operaciones del mismo proceso con las ventajas inherentes a este tipo de distribución a saber :

- 1) Menor inversión de maquinaria.
- 2) Adaptación mejor a una variedad de productos.
- 3) Facilidad a las variaciones de los programas de producción.
- 4) Mantenimiento de la continuidad de la producción en caso de fallas de maquinarias, escasés de materiales, etc.

Es la disposición de planta que recomendamos, para esta fase del estudio, ya que con la maquinaria y métodos elegidos, es el que mejor se adapta ; o sea que el método a elegir será la disposición por proceso.

5.4.4 PRINCIPIOS BASICOS DE LA DISPOSICION DE PLANTA

A continuación presentamos los criterios de referencia, para la realización de la disposición de planta :

- 1) Determinación de las condiciones generales del volumen de producción previsto a base de consideraciones de movimiento de material con el fin de poseer una idea básica y sencilla de circulación.
- 2) Estimar un plan teórico, ideal dejando de lado inicialmente las condiciones existentes y las consideraciones de costo, para posteriormente desde allí, desarrollar el plan real a ejecutaren la futura disposición final, previo ajuste a las consideraciones y situaciones reales.
- 3) Planear el proceso y maquinaria, de acuerdo con las necesidades de material, siendo necesario en ciertos casos, conocer las cantidades o las proporciones de producción de los diversos productos o piezas para

finalmente según las necesidades de material, elaborar el proceso adecuado y las maquinarias necesarias para dichos procesos elegidos.

4) Después de enfocar todos estos factores, adicionando la experiencia adquirida, se prosede a llevar a la práctica y comprobar que tan lejos estaba lo planeado de lo real, asegurando la integración de cada área en los planes generales del conjunto.

5.4.5 DESARROLLO DEL METODO ELEGIDO

A continuación mostraremos el Análisis de Proximidad, método, que nos a servido para la disposición de planta elegida, y cuya elaboración se desarrollo de la siguiente manera:

- Primeramente, se desdobló cada una de las actividades que conforman el conjunto y se elaboró una lista cuya ubicación, según su importancia aparecen a continuación.

- Se elaboró una escala de calificaciones la cual sirvió para determinar el grado de necesidad que presentan las diversas actividades consideradas, en relación a su cercanía o alejamiento.

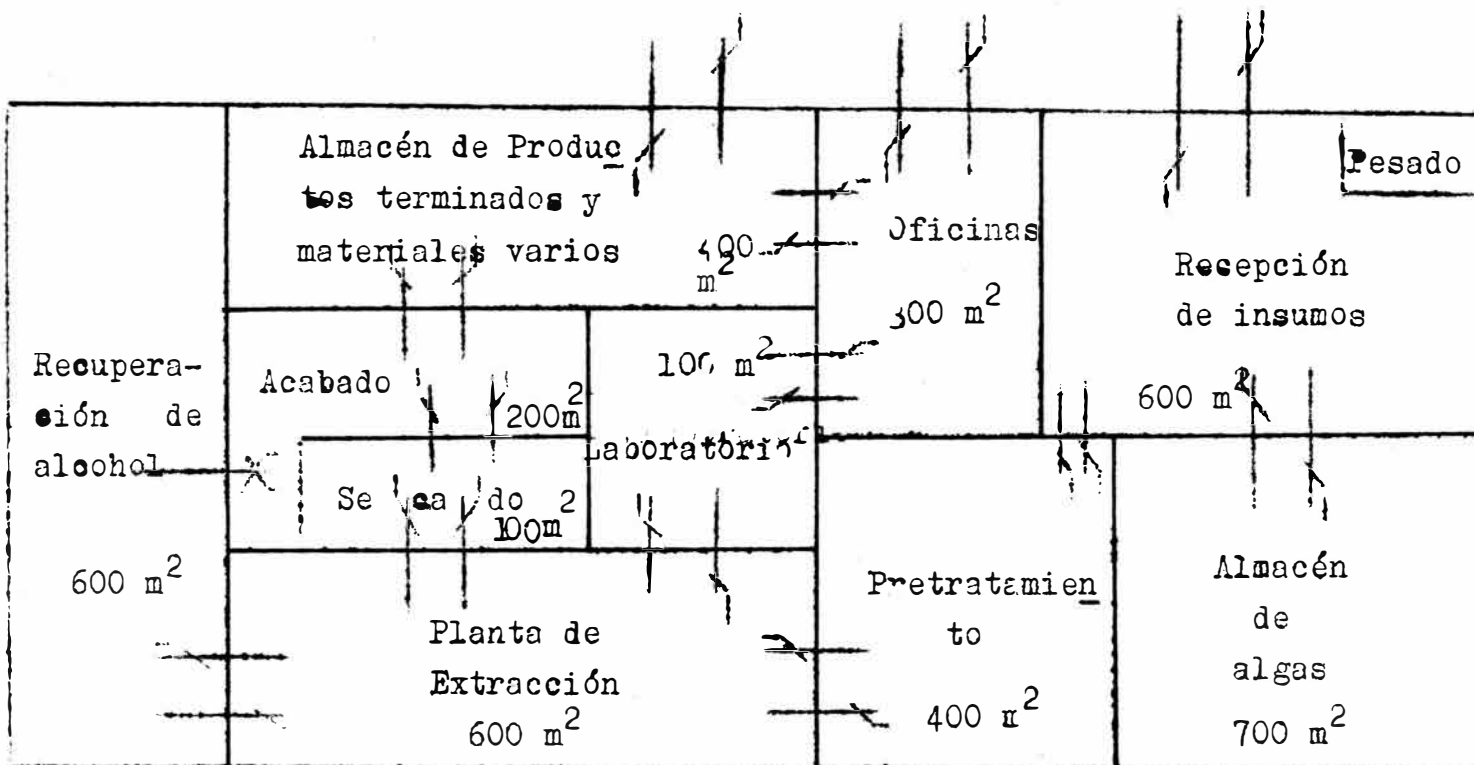
La característica principal del cuadro de interrelaciones, es que representa la fundamentación de las decisiones tomadas, mediante el registro de ordenación de los motivos o razones que se tuvieron en consideración.

Grados de Proximidad.- Hemos establecido los siguientes grados, de acuerdo a razones de flujo de materiales ; requerimiento de servicios, seguridad, supervisión y conveniencia:

- A Absolutamente importante.
- I Importante.
- O Ordinariamente importante.
- U Sin importancia.
- X Indeseable.

Mostraremos a continuación el cuadro de interrelaciones de proximi-

DISPOSICION DE PLANTA



CAPITULO VI

INVERSIONES

INVERSIONES

Este cálculo correspondiente a las Inversiones lo realizamos desde el punto de vista financiero, valorando los activos a precios de mercado incluidos pagos arancelarios y/o exoneraciones de acuerdo a las leyes vigentes.

No obstante la diversificación de precursores necesarios para la instalación y funcionamiento de la Planta Piloto, hemos creído conveniente agruparlos en dos grandes rubros; los que se necesiten en la fase de instalación y montaje y los requeridos para la etapa de funcionamiento.

5.1 INVERSION TOTAL

Esta inversión se compone de la Inversión Fija, o la requerida para la fase de instalación y montaje; y la necesitada para la fase de funcionamiento o Capital de Trabajo.

La Inversión Total es..... S/. 11'761,004

6.1.1 INVERSION FIJA

La Inversión Fija constituye los Activos Fijos de la empresa. No deben ser objeto de transacciones comerciales en el curso de sus operaciones. Esta inversión está constituida de los rubros siguientes;

- a) Terreno.- De acuerdo a la distribución de la sección 5. 5, es necesario un área de 6000 m² incluido un 50% para futuras ampliaciones; el costo unitario del terreno es 200 soles el metro cuadrado, lo que da un importe total de: 1'200000 soles.

Nota.- Por la ubicación de la Planta Piloto, el terreno está exonerado de los impuestos de alcabala de anejenación y Registro de la propiedad, según D.L. 18977.

b) Edificios

<u>Sección</u>	<u>m²</u>	<u>S/. m²</u>	<u>SOLES</u>
Recepción-preparación	600	100	60000
Almacén de Materia Prima	500	100	50000
Pretratamiento	400	150	60000
Procesamiento	400	300	120000
Secadores y molinos	300	150	45000
Acabado	200	150	30000
Almacén de Productos Terminados	400	150	60000
Laboratorio	300	150	45000
Oficinas	300	150	45000
Recuperación de alcohol	600	300	180000
TOTAL:	4000 m²		S/.695000

c) Equipos y Maquinarias

Esta inversión es el resultado de la consideración de precios para equipos importados (K.M.Guthrie, ... Chem. Eng. March 24, 1969), nacionales y en raros casos estimados subjetivos.

Los precios de equipos importados corresponden a 1968. Al igual que los activos nacionales, se proyectan hasta 1975, con un aumento promedio de precio del 6% anual. Estos últimos, comprenden: el valor FOB determinado según lo indicado antes; un porcentaje promedio de fletes de 27%, ajustes aduaneros con las ventajas arancelarias propias de esta industria en cuanto a sus importaciones; gastos de: Estudios de Organización y Constitución (2.5%), Instalación (10%) y Puesta en Marcha (7.5%) del precio FOB.

El rubro "Otros" incluye 8% para imprevistos, 10% para intereses y 2% para muebles y enseres, del valor resultante después de adicionar Laboratorios.

Equipos para Carragen

1 balanza (60%)	18,000.00 \$
1 zaranda (60%)	208,980.00 "
1 tanque de concreto, 6 m ³	5,000.00 "
1 agitador de turbina, 5 HP	87,075.00 "
1 cocinador de 6 m ³ , equipado	166,608.00 "
1 centrífuga, 5 CV	322,500.00 "
1 tanque de, SS, floculación, equipado, de 25 m ³	285,750.00 "
1 tanque de concreto para extractos y equipado	30,000.00 "
1 tanque para alcohol, 95% de 25 m ³	97,500.00 "
1 tanque para aditivos 2 m ³	40,000.00 "
1 tanque para alcohol residual de concreto, 40 m ³	67,000.00 "
1 secador 150 bandas (60%)	715,950.00 "
1 molino (60%)	<u>46,440.00 "</u>
	2'190,803.00 "
Accesorios 15%	<u>328,620.00 "</u>
	2'519,423.00 "
Planta de recuperación de alcohol; total (60%)	<u>329,327.00 "</u>
	2'848,750.00 "
Equipo de laboratorio (60%)	<u>400,000.00 "</u>
	3'248,750.00 "
Otros Imprevistos	<u>649,750.00 "</u>
INVERSION EN EQUIPOS	TOTAL S/.. 3'898,500.00 "

Equipos para Agar-Agar

1 Balanza (20%)	6,000.00 S/
1 Zaranda (20%)	69,600.00 "
1 tanque de concreto, 6 m ³	5,000.00 "
1 agitador de turbina, 5 Hp	87,075.00 "
1 cocinador de 6 m ³ , equipado	166,608.00 "
1 centrifuga de 5 CV	327,500.00 "
1 tanque de floculación de 25 m ³ equipado	285,750.00 "
1 tanque de concreto para extractos de 25 m ³ , equipado	30,000.00 "
1 tanque para alcohol 95%, de 25 m ³	97,500.00 "
1 tanque para aditivos, de 2 m ³	40,000.00 "
1 tanque para alcohol residual de concreto, de 40 m ³	67,000.00 "
1 secador (20%)	238,650.00 "
1 molino (20%)	15,480.00 "
	1'436,223.00 "
accesorios 15%	215,433.00 "
	1'651,656.00 "
Planta de recupero de alcohol (20%)	109,776.00 "
	1'761,432.00 "
Equipo de laboratorio	134,000.00 "
	1'895,432.00 "
Otros	379,086.00 "
	2'274,518.00 "
TOTALS/.	

Equipos para Alginato de sodio

1 balanza (20%)	6,000.00 \$/
1 zaranda (20%)	69,600.00 "
1 tanque de concreto de 3 m ³	5,000.00 "
1 agitador de turbina de 5Hp	87,075.00 "
1 cocinador de 3 m ³	96,949.00 "
2 tanques de SS , de 2m ³	80,000.00 "
1 tanque de SS, de 3 m ³	60,800.00 "
1 tanque de SS, almacenador, de 4 m ³	67,000.00 "
1 tanque corriente de 6 m ³	55,800.00 "
1 secador (20%)	
1 molino (20%)	<u>15,480.00 "</u>
	782,354.00 "
acesorios 15%	<u>117,353.00 "</u>
	899,707.00 "
Planta de recupero de alcohol (20%)	<u>109,776.00 "</u>
	1'009,483.00 "
Equipo de laboratorio	<u>134,000.00 "</u>
	1'143,483.00 "
Otros	<u>228,696.00 "</u>
	1'372,179.00 "
	TOTAL

TOTAL DE LA INVERSIÓN FIJA

Terreno	1'200,000.00 \$/
Edificios	695,000.00 "
Equipos	7'545,147.00 "
Seguros 1%	<u>94,415.00 "</u>
	9'534,562.00 "
TOTAL S/.	

6.1.2 Capital de Trabajo

Esta parte de la Inversión comprende todo el patrimonio de la empresa en cuenta corriente, es decir, provisiones para materia prima, material de embalaje, productos terminados, suministros y repuestos, ventas por cobrar, etc, requeridos durante uno ó tres meses, según sea el caso.

a) Materia Prima (tres meses)

	Kg/día	Kilos totales	\$/Kg.	\$/ Totales
Algas marinas	300	18,000.0	12.0	216,000.00
Alcohol	34,000	34,000.0	6.7	227,800.00
Cloruro de Potasio	5.5	330.0	5.4	1,782.00
Hidróxido de Calcio	1.0	60.0	78.0	4,680.00
Cloruro de Calcio	3.0	180.0	4.5	810.00
Cloruro de Sodio	3.7	222.0	4.0	888.00
Carbonato de Sodio	69.0	4,140.0	4.1	16,974.00
Acido Clorhídrico	41.0	2,460.0	9.4	23,124.00
Acido Tartárico	1.5	90.0	100.0	9,000.00
Formol	4.5	270.0	40.0	10,800.00
Otros	5.0	300.0	50.0	<u>15,000.00</u>
Total de Materia Prima:				\$/ 526,858.00

b) Material de embalaje (tres meses)

Total de bolsas de polietileno : \$/ 1,500.00

c) Productos terminados (un mes)

Total de Productos Terminados: \$/ 638,957.00

d) Ventas por Cobrar (tres meses)

Total de Ventas por Cobrar : \$/ 180,000.00

e) Imprevistos Varios

Total de Imprevistos Varios : \$/ 146,554.00

f) Suministros y Energía

	<u>Cantidad</u>	<u>\$/unidad</u>	<u>\$/ Totales</u>
Agua de lavado, TM.	2,880	0.35	1,008.00
Agua de Proceso, TM.	1,320	1.10	1,452.00
Electricidad, Kw.	12,002	0.80	9,601.00
Vapor, 1000 libras	1,440	32.30	46,512.00
Previsión para MOD, MOI y beneficio. Soc.	-	-	574,000.00
			<hr/>
			632,573.00
g) Caja			100,000.00

TOTAL DE CAPITAL DE TRABAJO

Materia Prima	526,858.00 \$/
Material de embalaje	1,500.00 "
Productos terminados	638,957.00 "
Ventas por Cobrar	180,000.00 "
Imprevistos Varios	146,554.00 "
Suministros y Energía	632,573.00
Caja	100,000.00
	<hr/>
TOTAL :	2'226,442.00 \$/

INVERSION TOTAL

INVERSIONES FIJAS	9'534,562.00 \$/
CAPITAL DE TRABAJO	<u>2'226,442.00 "</u>
TOTAL :	11'761,004.00 "

CAPITULO VII

PRESUPUESTO DE GASTOS E INGRESOS

PRESUPUESTO DE GASTOS E INGRESOS

Este capítulo tratará sobre la forma de elaborar, ordenar y resumir la información correspondiente a los capítulos precedentes. Elaborados dichos datos, los tabularemos en una cuenta a dos columnas, denominada Presupuesto de Ingresos y Gastos, obteniéndose de aquí fácilmente las utilidades, costos-unitarios y otros cocientes estimativos.

Tanto el Presupuesto Total Anual de Ingresos y Gastos como los Presupuestos Parciales son susceptibles a variaciones debido a la dominancia de las fluctuaciones de los precios y las diferentes capacidades de planta utilizadas en el transcurso del tiempo.

Los presupuestos de ingresos y gastos, involucrarán alzas en la utilización de la capacidad de producción desde 50% al 90%, alzas en los precios de venta, en los de producción, etc., a través del tiempo, con el fin de dinamizar la evaluación y actualización de este proyecto, haciéndolo valedero, sólo para el período de tiempo considerado, siempre que no ocurran variaciones significativas que ineffectiven los supuestos considerados.

7.1 COSTOS DE PRODUCCION

Para este cálculo, asignaremos precios, a los distintos recursos de acuerdo a los estudios de ingeniería, valorados a precios de mercado.

Distinguimos dos tipos de Costos: Costos Directos, aquellos que están en relación con el Proceso de Producción y los Costos Indirectos, que son los correspondientes a los servicios complementarios a la Producción.

Los Costos de Producción detallados se distribuyen en rubros parciales que denominamos: Costos de Fabricación, Costos de Administración y Costos Financieros.

Los Costos de Mano de Obra, Iluminación, Depreciación, Mantenimiento, Seguros y Amortizaciones de Puesta en Marcha, inherentes a los tres productos en relación al volumen de producción de cada producto.

.1.1 GASTOS DIRECTOS

- a) Materia Prima.- Los gastos anuales de este rubro estarán de acuerdo al tipo de producto que se fabrica y al volumen de producción proyectado. Del balance de materiales y el precio de los insumos, los gastos para 24,000 Kg de algas tratadas por cada tipo de producto son:

AGAR - AGAR

<u>Insumos</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Soles/Unidad</u>	<u>Costo Total S/.</u>
Algas secas	24,000 Kg.	12.00	288,000.00 "
Agua de lavado	5,136 Tm.	0.35	1,797.00 "
Agua de proceso	2,085 Tm.	1.10	2,294.00 "
Alcohol eta ó isop.	15,667 Kg.	6.70	104,969.00 "
Hidróxido de Calcio	240 Kg.	78.00	18,720.00 "
Acido Clorhídrico	240 Kg.	9.40	2,256.00 "
Formol	360 Kg.	40.00	14,400.00 "
Acido tartárico	1,080 Kg.	100.00	108,000.00 "
Otros.	250 Kg.	50.00	<u>12,500.00 "</u>
T O T A L .			552,936.00 S/.

ALGINATO DE SODIO

<u>Insumos</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Soles/Unidad</u>	<u>Costo Total S/.</u>
Algas secas	24,000.Kg	12.00	288,000.00 "
Agua de lavado	2,054 Tm.	0.35	719.00 "
Agua de proceso	908 Tm.	1.10	999.00 "
Alcohol eta ó isop.	265 Kg.	6.70	1,776.00 "
Cloruro de Calcio	720 Kg.	4.50	3,240.00 "
Cloruro de sodio	648 Kg.	4.00	2,592.00 "
Carbonato de sodio	16,566 Kg.	4.34	71,896.00 "
Acido clorhídrico	9,600 Kg.	9.40	90,240.00 "
Otros	25 Kg.	50.00	<u>1,250.00 "</u>
			460,712.00 S/.

CARRAGEN (Continuación de Mat.-Primas)

<u>Insumos</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Soles/Unidad</u>	<u>Costo Total S/.</u>
Algas secas	24,000 Kg.	12.00	288,000.00 "
Agua de lavado	4,226 Tm.	0.35	1,479.00 "
Agua de proceso	2,143 Tm.	1.10	2,357.00 "
Alcohol eta ó isop.	18,130 Kg.	6.70	121,471.00 "
Cloruro de potasio	1,320 Kg.	5.40	7,128.00 "
Otros	500 Kg.	50,00	25,000.00 "
			<u>445,435.00 "</u>

b) Mano de Obra Directa .- Este rubro incluye a tres categorías de trabajadores: Calificados, semicalificados y no calificados. El va lor total comprende, el importe de doce sueldos más un sueldo adicional - por gratificaciones, más los beneficios sociales. El valor total de la Mano - de Obra Directa se prorrateará de acuerdo al volumen de producción.

<u>Categorías</u>	<u>N° de Obr.</u>	<u>Soles/mes</u>	<u>Costo Anual S/.</u>
Obreros Calificados	1	6,432.52	77,190.27 "
Obreros Semicalificados.	3	3,573.25	128,637.00 "
Obreros no Calificados	5	3,062.73	183,763.80 "
			<u>389,591.07 "</u>
		Bonificaciones	32,465.92 "
		Beneficios Sociales	248,663.01 "
		Total de Mano de Obra Directa	<u>670,720.00 "</u>

c) Material de embalaje.- El valor total de este rubro es: 1,200,00 S/.

TOTAL DE COSTOS DIRECTOS (a + b + c)..... 2'131,003.00S/.

ASTOS DE FABRICACION(continuación).

b) Suministros

	<u>Soles/unidad</u>	<u>Unidades/año</u>	<u>Costo anual</u>
Energía Eléctrica, Kw.	0.80	48,072.00	38,459.00
Vapor, 1000 lb.	32.30	8,760.00	186,047.00
COSTO TOTAL DE SUMINISTROS S/.			224,506.00

c) Iluminación

Se requieren de 140 focos para la iluminación interna y externa de la Empresa. Cada foco es de 100 watts, y funcionarán durante 12 horas diarias a lo largo de 360 días.

COSTO TOTAL ANUAL DE ILUMINACION S/. 48,384.00

d) Depreciación de Edificios y Equipos

Asumimos el sistema de Depreciación Lineal para vida útiles de 40 y 20 años para edificios y equipos respectivamente.

El Costo Anual para Depreciación de Edificios es: $\frac{695,000}{40} = 17,375.00$

El Costo Anual para Depreciación de Equipos es: $\frac{7,545,147}{20} = 377,258.00$

e) Mantenimiento de Edificios y Equipos

La magnitud del Costo de Mantenimiento se compone de la suma del 1% del importe de edificios más el 2% del Costo total de equipos. Lo que hace un monto anual por Mantenimiento de.....S/ 157,853.00

f) Seguros

Consideramos el 1% del valor correspondiente a edificios, equipos y muebles de la Empresa. O sea:.....S/ 94,415.00

g) Amortización Puesta en Marcha

Este Costo se distribuye a lo largo de 10 años con un importe anual de.....S/ 28,100.00

7.1.3 COSTO DE ADMINISTRAR.- Definiremos los siguientes rubros:

- a) Sueldos más Beneficios.- En el Capítulo de Organización se detallará la distribución del siguiente Personal:

Cargo	Nº	\$ / Mes	\$ / Año
Gerente General	1	30,000.00	336,000.00
Secretaria Ejecutiva	1	9,000.00	96,000.00
Jefe de Personal	1	18,000.00	216,000.00
Asistente de Personal	1	6,962.00	83,544.00
Jefe de Ventas	1	18,000.00	216,000.00
Secretaria	1	4,500.00	54,000.00
Asistente de Mercado	1	6,962.00	83,544.00
Jefe de Administración	1	18,000.00	216,000.00
Secretaria	1	4,500.00	54,000.00
Contador Financiero	1	13,000.00	156,000.00
Asist. de Contabilidad	1	6,962.00	83,544.00
Total/año			1'594,632.00
Gratificaciones			132,886.00
Beneficios Sociales			830,804.00
(Cost. Ben. Soc. Suel.) /Año			2'558,322.00

- b) Gastos de Oficina.- Se estimarán en \$/ 100,000.00 /año, el cual se prorrateará de acuerdo al volumen de producción.
- c) Depreciación de muebles y enseres.- Se ha estimado una vida útil de 10 años \$/ 125,151.00 / 10 = 12,515.10 \$/ /año
- d) Amortización de Estudios, Organización y Constitución.- Se amortizarán en 5 años:
 $\$ / 104,794.00 / 5 = 20,958.00 \$ / \text{año}$

7.1.4 COSTOS FINANCIEROS.- Detallados en el Capítulo correspondiente a Aspectos Financieros. Al elaborar el siguiente Cuadro, se ha asumido que los intereses pagados en el año de 1976, se amortiza-

tizan a partir de los últimos 5 años; para lo cual, se ha actualizado - el valor de los intereses correspondiente a 1976 - 1981, y con el correspondiente f.r.c. se han calculado, las amortizaciones y los intereses. igualmente se procede para las dos alternativas, lo que se detallan a continuación:

Intereses a pagar en 1976:

B.I.D. : \$/ 753,481.80

COFIDE : \$/ 753,481.80

Factor de actualización(5años, 10%) 1.611

Factor de actualización(1año, 10%) 1.100

Luego :

\$/ 753,481.80 x 1.611 = 1'213,859.18

\$/ 753,481.80 x 1.100 = 828,829.10

Cálculo de las amortizaciones de los intereses :

B.I.D. : 1'213,859.18 x f.r.c. (5 años, 10%)

\$/1'213,859.18 x 0.2639 = \$/ 319,216.05

1,981 : \$/ 319,216.05

1,982 : \$/ 319,216.05

1,983 : \$/ 319,216.05

1,984 : \$/ 319,216.05

COFIDE : \$/ 828,829.10 x f.r.c. (4 años, 10%)

828,829.10 x 0.31517 = \$/ 261,170.72

1,977 : \$/ 261,170.72

1,978 : \$/ 261,170.72

1,979 : \$/ 261,170.72

1,980 : \$/ 261,170.72

CUADRO TOTAL DE COSTOS FINANCIEROS , MOSTRANDO LAS DOS ALTERNATIVAS , CONSIDERANDO LA AMORTIZACION DE LOS INTERESES

Año	Intereses a pagar		Amortización Intereses		Total Costos Financieros	
	1	2	3	4	1 + 3	2 + 4
1977	976121.80	976121.80		261170.72	976,121.80	1'237,292.52
1978	976121.80	813768.28		261170.72	976,121.80	1'074,939.00
1979	804217.99	529161.72		261170.72	804,217.99	790,332.44
1980	615124.46	216094.29		261170.72	615,124.46	477,265.01
1981	535404.27		319216.05		854,620.32	
1982	447712.07		319216.05		766,928.12	
1983	351250.65		319216.05		670,466.70	
1984	245143.09		319216.05		564,359.14	
1985	128424.77		319216.05		447,640.82	

A continuación se mostrarán los cuadros de Costos de producción, habiendo asumido lo siguiente :

% De aumento de Producción :	Año	%	T / Año
	1976	50	72,000
	1979	70	100,000
	1982	90	129,600

% De aumento en la Compra de Insumos : 10% anual

% De aumento en la M.C.D. y M.O.I. : 10% cada 12 años.

Además, recuperamos el 90% del alcohol, perdiendo sólo el 10% de alcohol anual. Tanto los Gastos Financieros como los Gastos Administrativos se han rep. proporcionalmente al volúmen de producción de cada producto.

CU. DRO DE COSTOS DE PRODUCCION 1976

	AGAR	ALGINATO	CARRAGEN	TOTAL
1.- GASTOS DIRECTOS				
Materia Prima	552,936.00	460,712.00	445,435.00	1'459,083.00
Material Embalaje	240.00	240.00	720.00	1,200.00
M.O.D. + Beneficios	134,144.00	134,144.00	402,432.00	670,720.00
TOTAL GASTOS DIRECTOS	687,320.00	595,096.00	848,587.00	2'131,003.00
2.- GASTOS DE FABRICACION				
M.O.I. + Beneficios	445,860.00	445,860.00	1'337,580.30	2'229,300.50
Suministros	69,660.00	36,068.00	118,778.00	224,506.00
Iluminación	9,676.80	9,676.80	29,030.40	48,384.00
Depreciación:				
Edificios	3,475.00	3,475.00	10,425.00	17,375.00
Equipos	75,451.60	75,451.60	226,354.80	377,258.00
Mantenimiento:				
Equipos y Edif.	31,570.60	31,570.60	95,711.80	157,853.00
Seguros	18,883.00	18,883.00	56,649.00	95,415.00
Amortiz. P. Marcha	5,620.00	5,620.00	16,860.00	28,100.00
TOTAL GASTOS DE FABRICACION	660,197.10	626,605.10	1'891,389.30	3'178,191.50
TOTAL GASTOS DE FABRICACION (1+2)	1'347,517.10	1'221,701.10	2'739,976.30	5'309,194.50
3.- COSTOS DE ADMINISTRACION				
Sueldos + Beneficios	511,664.40	511,664.40	1'534,993.20	2'558,322.00
Gastos de Oficina	20,000.00	20,000.00	60,000.00	100,000.00
Depreciac. Muebles	2,503.02	2,503.02	7,509.06	12,515.10
Amortiz. G.E. y Org.	4,191.76	4,191.76	12,575.28	20,958.80
- Costos Financieros	-.-	-.-	-.-	-.-
COSTO DE PRODUCCION	1'885,876.28	1'760,060.28	4'355,053.84	8'000,990.40

CUADRO DE COSTOS DE PRODUCCION 1977

	AGAR	ALGINATO	CARRAGEN	TOTAL
1.- GASTOS DIRECTOS				
Materia Prima	504,310.29	505,024.96	369,722.30	1'379,057.55
Material Embalaje	264.00	264.00	792.00	1,320.00
M.O.D. + Beneficios	134,144.00	134,144.00	402,432.00	670,720.00
TOTAL GASTOS DIRECTOS	638,718.29	639,432.96	772,946.30	2'051,097.55
2.- GASTOS DE FABRICACION				
M.C.I. + Beneficios	445,860.00	445,860.00	1'337,580.30	2'229,300.50
Suministros	69,660.00	36,068.00	118,778.00	224,506.00
Iluminación	9,676.80	9,676.80	29,030.40	48,384.00
Depreciación:				
Edificios	3,475.00	3,475.00	10,425.00	17,375.00
Equipos	75,451.60	75,451.60	226,354.80	377,258.00
Mantenimiento:				
Equipos y Edif.	31,570.60	31,570.60	95,711.80	157,853.00
Seguros	18,883.00	18,883.00	56,649.00	95,415.00
Amortiz. P. Marcha	5,620.00	5,620.00	16,860.00	28,100.00
TOTAL GASTOS DE FABRICACION	660,197.10	626,605.10	1'891,389.30	3'178,191.50
TOTAL COSTOS DE FABRICACION (1+2)	1'298,915.39	1'266,038.06	2'664,335.60	5'229,289.05
3.- COSTOS DE ADMINISTRACION				
Sueldos + Beneficios	511,664.40	511,664.40	1'534,993.20	2'558,322.00
Gastos de Oficina	20,000.00	20,000.00	60,000.00	100,000.00
Depreciac. Muebles	2,503.02	2,503.02	7,509.06	12,515.10
Amortiz. G.E. y Org.	4,191.76	4,191.76	12,575.28	20,958.80
- Costos Financieros	206,547.20	183,966.54	585,607.26	976,121.00
COSTO DE PRODUCCION	2'043,821.77	1'988,363.70	4'865,020.40	8'897,205.95

CUADRO DE COSTOS DE PRODUCCION 1978

	AGAR	ALGINATO	CARRAGEN	TOTAL
1.- GASTOS DIRECTOS				
Materia Prima	567,442.57	555,742.36	421,393.39	1'544,578.32
Material Embalaje	290.40	290.40	871.20	1,452.00
M.C.D. + Beneficios	154,265.60	154,265.60	603,648.00	912,179.20
TOTAL GASTOS DIRECTOS	721,998.57	710,298.36	1'025,912.59	2'458,209.52
2.- GASTOS DE FABRICACION				
M.C.I. + Beneficios	512,739.00	512,739.00	1'538,217.35	2'563,695.35
Suministros	76,626.00	39,674.80	130,655.80	246,956.60
Iluminación	9,676.80	9,676.80	29,030.40	48,384.00
Depreciación:				
Edificios	3,475.00	3,475.00	10,425.00	17,375.00
Equipos	75,451.60	75,451.60	226,354.80	377,258.00
Mantenimiento:				
Edificios y Eq.	31,570.60	31,570.60	95,711.80	158,853.00
Seguros	18,883.00	18,883.00	56,649.00	94,415.00
Amortiz. P. Marcha	5,620.00	5,620.00	16,860.00	28,100.00
TOTAL GASTOS DE FABRICACION	734,042.00	697,090.80	2'103,904.15	3'535,036.95
TOTAL COSTOS DE FABRICACION (1+2)	1'456,040.57	1'407,389.16	3'129,816.74	5'993,246.47
3.- COSTOS DE ADMINISTRACION				
Sueldos + Beneficios	588,414.06	588,414.06	1'766,242.18	2'943,070.30
Gastos de Oficina	22,000.00	22,000.00	66,000.00	110,000.00
Depreciac. Muebles	2,503.02	2,503.02	7,509.06	12,515.10
Amortiz. G.E. y Org.	4,191.76	4,191.76	12,575.28	20,958.80
- Costos Financieros	206,547.20	183,966.54	585,607.26	976,121.00
COSTOS DE PRODUCCION	2'279,696.61	2'208,464.54	5'567,750.52	10'055,911.67

CUADRO DE COSTOS DE PRODUCCION 1979

	AGAR	ALGINATO	CARRAGEN	TOTAL
1.- GASTOS DIRECTOS				
Materia Prima	790,627.21	856,226.89	668,347.03	2'315,201.13
Material Embalaje	447.22	447.22	1,341.65	2,236.09
M.O.D. + Beneficios	154,265.60	154,265.60	603,648.00	912,179.20
TOTAL GASTOS DIRECTOS	945,340.03	1'010,939.71	1'273,336.68	3'229,616.42
2.- GASTOS DE FABRICACION				
M.C.I. + Beneficios	512,739.00	512,739.00	1'538,217.35	2'563,695.35
Suministros	107,276.40	55,544.72	182,918.12	345,739.24
Iluminación	10,643.60	10,643.60	31,933.43	53,220.63
Depreciación:				
Edificios	3,475.00	3,475.00	10,425.00	17,375.00
Equipos	75,451.60	75,451.60	226,354.80	377,258.00
Mantenimiento:				
Edificios y Eq.	36,306.19	36,306.19	110,067.57	182,679.95
Seguros	18,883.00	18,883.00	56,649.00	94,415.00
Amortiz. P. Marcha	5,620.00	5,620.00	16,860.00	28,100.00
TOTAL GASTOS DE FABRICACION	770,394.79	718,663.11	2'173,425.27	3'662,483.17
TOTAL COSTOS DE FABRICACION (1+2)	1'715,734.82	1'729,602.82	3'446,761.95	6'892,099.59
3.- COSTOS DE ADMINISTRACION				
Sueldos + Beneficios	588,414.06	588,414.06	1'766,242.18	2'943,070.30
Gastos de Oficina	22,000.00	22,000.00	66,000.00	110,000.00
Depreciac. Muebles	2,503.02	2,503.02	7,509.06	12,515.10
Amortiz. G.E. y Org.	4,191.76	4,191.76	12,575.28	20,958.80
- Costos Financieros	168,885.77	152,801.43	482,530.79	804,217.99
COSTOS DE PRODUCCION	2'501,729.43	2'499,513.09	5'781,619.26	10'782,861.78

CUADRO DE COSTOS DE PRODUCCION 1980

	AGAR	ALGINATO	CARRAGEN	TOTAL
1.- GASTOS DIRECTOS				
Materia Prima	900,418.92	942,259.63	770,750.59	2'613,429.14
Material Embalaje	491.94	491.94	1,475.81	2,459.69
M.C.D. + Beneficios	177,505.44	177,505.44	694,195.20	1'049,206.08
TOTAL GASTOS DIRECTOS	1'078,416.30	1'120,257.01	1'466,421.60	3'665,094.91
2.- GASTOS DE FABRICACION				
M.C.I. + Beneficios	589,649.85	589,649.85	1'768,949.95	2'948,249.65
Suministros	118,004.04	61,099.19	201,209.93	380,313.16
Iluminación	10,643.60	10,643.60	31,933.43	53,220.63
Depreciación:				
Edificios	3,475.00	3,475.00	10,425.00	17,375.00
Equipos	75,451.60	75,451.60	226,354.80	377,258.00
Mantenimiento:				
Edificios y Eq.	36,306.19	36,306.19	110,068.57	182,680.95
Seguros	18,883.00	18,883.00	56,649.00	94,415.00
Amortiz. P. Marcha	5,620.00	5,620.00	16,860.00	28,100.00
TOTAL GASTOS DE FABRICACION	858,033.28	801,128.43	2'422,450.68	4'081,612.39
TOTAL COSTOS DE FABRICACION (1+2)	1'936,449.58	1'921,385.44	3'888,872.28	7'746,707.30
3.- COSTOS DE ADMINISTRACION				
Sueldos + Beneficios	676,676.10	676,676.10	2'031,178.51	3'384,530.71
Gastos de Oficina	24,200.00	24,200.00	72,600.00	121,000.00
Depreciac. Muebles	2,503.02	2,503.02	7,509.06	12,515.10
Amortiz. G.E. y Org.	4,191.76	4,191.76	12,575.28	20,958.80
- Costos Financieros	129,176.13	116,873.60	369,074.67	615,124.46
COSTOS DE PRODUCCION	2'773,196.59	2'745,329.92	6'381,809.80	11'900,836.37

CUADRO DE COSTOS DE PRODUCCION 1981

	AGAR	ALGINATO	CARRAGEN	TOTAL
1.- GASTOS DIRECTOS				
Materia Prima	1'024,279.32	1'037,037.65	886,951.39	2'948,268.36
Material Embalaje	541.14	541.14	1,623.39	2,705.67
M.C.D. + Beneficios	177,505.44	177,505.44	694,195.20	1'049,206.08
TOTAL GASTOS DIRECTOS	1'202,325.90	1'215,084.23	1'582,769.98	4'000,180.11
2.- GASTOS DE FABRICACION				
M.C.I. + Beneficios	589,649.85	589,649.85	1'768,949.95	2'948,249.65
Suministros	118,004.04	61,099.19	201,209.93	380,313.16
Iluminación	10,643.60	10,643.60	31,933.43	53,220.63
Depreciación:				
Edificios	3,475.00	3,475.00	10,425.00	17,375.00
Equipos	75,451.60	75,451.60	226,354.80	377,258.00
Mantenimiento:				
Edificios y Eq.	36,306.19	36,306.19	110,068.57	182,680.95
Seguros	18,883.00	18,883.00	56,649.00	94,415.00
Amortiz. P. Marcha	5,620.00	5,620.00	16,860.00	28,100.00
TOTAL GASTOS DE FABRICACION	858,033.28	801,128.43	2'422,450.68	4'081,612.39
TOTAL COSTOS DE FABRICACION (1+2)	2'060,359.18	2'016,212.66	4'005,220.66	8'081,792.50
3.- COSTOS DE ADMINISTRACION				
Sueldos + Beneficios	676,676.10	676,676.10	2'031,178.51	3'384,530.71
Gastos de Oficina	24,200.00	24,200.00	72,600.00	121,000.00
Depreciac. Muebles	2,503.02	2,503.02	7,509.06	12,515.10
Amortiz. G.E. y Crg.	-.-	-.-	-.-	-.-
- Costos Financieros	179,470.26	162,377.87	512,772.19	854,620.32
COSTOS DE PRODUCCION	2'943,208.56	2'881,969.65	6'629,280.42	12'454,458.53

CUADRO DE COSTOS DE PRODUCCION 1981

	AGAR	ALGINATO	CARRAGEN	TOTAL
1.- GASTOS DIRECTOS				
Materia Prima	1'024,279.32	1'037,037.65	886,951.39	2'948,268.36
Material Embalaje	541.14	541.14	1,623.39	2,705.67
M.C.D. + Beneficios	177,505.44	177,505.44	694,195.20	1'049,206.08
TOTAL GASTOS DIRECTOS	1'202,325.90	1'215,084.23	1'582,769.98	4'000,180.11
2.- GASTOS DE FABRICACION				
M.C.I. + Beneficios	589,649.85	589,649.85	1'768,949.95	2'948,249.65
Suministros	118,004.04	61,099.19	201,209.93	380,313.16
Iluminación	10,643.60	10,643.60	31,933.43	53,220.63
Depreciación:				
Edificios	3,475.00	3,475.00	10,425.00	17,375.00
Equipos	75,451.60	75,451.60	226,354.80	377,258.00
Mantenimiento:				
Edificios y Eq.	36,306.19	36,306.19	110,068.57	182,680.95
Seguros	18,883.00	18,883.00	56,649.00	94,415.00
Amortiz. P. Marcha	5,620.00	5,620.00	16,860.00	28,100.00
TOTAL GASTOS DE FABRICACION	858,033.28	801,128.43	2'422,450.68	4'081,612.39
TOTAL COSTOS DE FABRICACION (1+2)	2'060,359.18	2'016,212.66	4'005,220.66	8'081,792.50
3.- COSTOS DE ADMINISTRACION				
Sueldos + Beneficios	676,676.10	676,676.10	2'031,178.51	3'384,530.71
Gastos de Oficina	24,200.00	24,200.00	72,600.00	121,000.00
Depreciac. Muebles	2,503.02	2,503.02	7,509.06	12,515.10
Amortiz. G.E. y Crg.	-.-	-.-	-.-	-.-
- Costos Financieros	179,470.26	162,377.87	512,772.19	854,620.32
COSTOS DE PRODUCCION	2'943,208.56	2'881,969.65	6'629,280.42	12'454,458.53

CUADRO DE COSTOS DE PRODUCCION 1982

	AGAR	ALGINATO	CARRAGEN	TOTAL
1.- GASTOS DIRECTOS				
Materia Prima	1'513,070.19	1'484,425.43	1'324,290.13	4'321,785.75
Material Embalaje	773.82	773.82	2,321.45	3,869.09
M.C.D. + Beneficios	204,131.26	204,131.26	798,315.48	1'206,578.00
TOTAL GASTOS DIRECTOS	1'717,975.27	1'689,330.51	2'124,927.06	5'532,232.84
2.- GASTOS DE FABRICACION				
M.C.I. + Beneficios	678,097.33	678,097.33	2'034,292.45	3'390,487.11
Suministros	168,745.77	87,371.83	287,730.20	543,847.80
Iluminación	11,707.96	11,707.96	35,126.77	58,542.69
Depreciación:				
Edificios	3,475.00	3,475.00	10,425.00	17,375.00
Equipos	75,451.60	75,451.60	226,354.80	377,258.00
Mantenimiento:				
Edificios y Eq.	40,118.34	40,118.34	126,578.85	206,815.53
Seguros	18,883.00	18,883.00	56,649.00	94,415.00
Amortiz. P. Marcha	5,620.00	5,620.00	16,860.00	28,100.00
TOTAL GASTOS DE FABRICACION	1'002,099.00	920,725.06	2'794,017.07	4'716,841.13
TOTAL GASTOS DE FABRICACION (1+2)	2'720,074.27	2'610,055.57	4'918,944.13	10'249,073.97
3.- COSTOS DE ADMINISTRACION				
Sueldos + Beneficios	778,177.52	778,177.52	2'335,855.29	3'892,210.33
Gastos de Oficina	26,620.00	26,620.00	79,860.00	133,100.00
Depreciac. Muebles	2,503.02	2,503.02	7,509.06	12,515.10
Amortiz. G.E. y Crg.	--	--	--	--
- Costos Financieros	161,054.90	145,716.35	460,156.87	766,928.12
COSTOS DE PRODUCCION	3'688,429.71	3'563,072.46	7'802,325.35	15'053,827.52

CUADRO DE COSTOS DE PRODUCCION

1983

	AGAR	ALGINATO	CARRAGEN	TOTAL
1.- GASTOS DIRECTOS				
Materia Prima	1'416,048.05	1'582,209.91	1'179,756.63	4'178,014.59
Material Embalaje	851.21	851.21	2,553.58	4,256.00
M.O.D. + Beneficios Soc.	204,131.26	204,131.26	798,315.48	1'206,578.00
TOTAL GASTOS DIRECTOS	1'621,030.52	1'787,192.38	1'980,625.69	5'388,848.59
2.- GASTOS DE FABRICACION				
M.O.I. + Beneficios Soc	678,097.33	678,097.33	2'034,292.45	3'390,487.11
Suministros	168,745.77	87,371.83	287,730.20	543,847.80
Iluminación	11,707.96	11,707.96	35,126.77	58,542.69
Depreciación:				
Edificios	3,475.00	3,475.00	10,425.00	17,375.00
Equipos	75,451.60	75,451.60	226,354.80	377,258.00
Mantenimiento:				
Equip, Edif.	40,118.34	40,118.34	126,578.85	206,815.53
Seguros	18,883.00	18,883.00	56,649.00	94,415.00
Amortiz.P.Marcha	5,620.00	5,620.00	16,860.00	28,100.00
TOTAL GASTOS DE FABRIC	1'002,099.00	920,725.06	2'794,017.07	4'716,841.13
TOTAL COSTOS DE FABRIC(1+2)	2'623,129.52	2'707,917.44	4'774,642.76	10'105,689.72
3.- COSTOS DE ADMINISTRAC.				
Sueldos + Benef. Soc.	778,177.52	778,177.52	2'335,855.29	4'037,825.43
Gastos de Oficina	26,620.00	26,620.00	79,860.00	133,100.00
Deprec. Muebles	2,503.02	2,503.02	7,509.06	12,514.10
Costos Financieros	140,798.00	127,388.68	402,280.02	670,466.70
COSTOS DE PRODUCCION	3'571,228.06	3'642,606.66	7'600,147.13	14'813,981.85

CUADRO DE COSTOS DE PRODUCCION 1984

	AGAR	ALGINATO	CARRAGEN	TOTAL
1.- GASTOS DIRECTOS				
Materia Prima	1'596,804.20	1'681,600.19	1'331,591.85	4'609,996.24
Material Embalaje	936.33	936.33	2,808.94	4,681.60
M.O.D. + Benefic. Soc.	234,750.95	234,750.95	918,062.80	1'387,564.70
TOTAL GASTOS DIRECTOS	1'832,491.48	1'917,287.47	2'252,463.59	6'002,242.54
2.- GASTOS DE FABRICACION				
M.O.I. + Benefic. Soc.	789,811.93	789,811.93	2'339,436.32	3'919,060.18
Suministros	185,620.35	96,109.01	316,502.22	598,231.58
Iluminación	11,707.96	11,707.96	35,126.77	58,542.69
Depreciación:				
Edificios	3,475.00	3,475.00	10,425.00	17,375.00
Equipos	75,451.60	75,451.60	226,354.80	377,258.00
Mantenimiento:				
Edific. Eq.	40,118.34	40,118.34	126,578.85	206,815.53
Seguros	5,620.00	5,620.00	16,860.00	28,100.00
TOTAL GASTOS DE FABRICAC.	1'130,688.18	1'041,176.84	3'127,932.96	5'299,797.98
TOTAL COSTOS DE FABRIC(1+2)	2'963,179.66	2'958,464.31	5'380,396.55	11'302,040.52
3.- COSTOS DE ADMINISTRAC.				
Sueldos + Benefc. Soc.	894,904.14	894,904.14	2'586,233.58	4'376,041.86
Gastos de Oficina	29,286.20	29,286.20	86,846.00	145,418.40
Deprec. Muebles	2,503.02	2,503.02	7,509.06	12,515.10
Costos Financieros	118,515.42	107,228.24	338,615.48	564,359.14
COSTOS DE PRODUCCION	4'008,388.44	3'992,385.91	8'399,600.67	16'400,375.02

CUADRO DE COSTOS DE PRODUCCION 1985

	AGAR	ALGINATO	CARRAGEN	TOTAL
1.- GASTOS DIRECTOS				
Materia Prima	1'825,208.33	1'551,012.71	1'539,217.31	5'215,439.35
Material Embalaje	1,029.95	1,029.95	3,089.84	5,149.74
M.O.D. + Benef. Soc.	234,750.95	234,750.95	918,062.80	1'387,564.70
TOTAL GASTOS DIRECTOS	2'060,989.73	2'086,793.61	2'460,370.45	6'608,153.79
2.- GASTOS DE FABRICACION				
M.O.I. + Benef. Soc.	789,711.93	789,711.93	2'339,436.32	3'919,060.18
Suministros	185,620.35	96,109.01	316,503.22	598,232.58
Iluminación	12,878.76	12,878.76	38,639.45	64,396.97
Depreciación:				
Edificios	3,475.00	3,475.00	10,425.00	17,375.00
Equipos	75,451.60	75,451.60	226,354.80	377,258.00
Mantenimiento:				
Edif. y Eq.	46,136.10	46,136.10	189,868.28	282,140.48
Seguros	5,620.00	5,620.00	16,860.00	28,100.00
TOTAL GASTOS DE FABRICAC.	1'137,876.74	1'048,365.40	3'194,736.07	5'380,978.21
TOTAL COSTOS DE FABRIC(1+2)	3'198,866.47	3'135,159.01	5'655,106.52	11'989,132.00
3.- COSTOS DE ADMINISTRAC.				
Sueldos + Benef. Soc.	894,904.14	894,904.14	2'586,233.58	4'376,041.86
Gastos de Oficina	29,286.00	29,286.20	86,846.00	145,418.40
Deprec. Muebles	2,503.92	2,503.02	7,509.06	12,515.10
Gastos Financieros	94,004.56	85,051.78	268,584.48	447,640.82
COSTOS DE PRODUCCION	4'219,494.39	4'246,904.15	8'604,279.64	16'970,748.18

71.5.- ~~COSTOS UNITARIOS.~~ Con la ayuda de los cuadros anteriores, estamos en condiciones de obtener los costos unitarios, teniendo en consideración los cálculos referentes a los costos de producción para cada año y los volúmenes de producción; así tenemos :

<u>COSTOS UNITARIOS</u>				
AÑO	CLASE	COST. TOTAL PROD. \$	VOLUMEN PROD. Kg/año	COSTO UNT. \$/Kg.
1976	Agar-Agar	1'885,876.28	5,160.00	365.47
	Alginatos	1'760,060.28	4,600.00	376.08
	Carragen	4'355,053.64	15,000.00	290.34
1977	Agar - Agar	2'043,821.77	5,160.00	396.08
	Alginatos	1'988,363.70	4,680.00	424.86
	Carragen	4'865,020.40	15,000.00	324.34
1978	Agar - Agar	2'279,696.61	5,160.00	441.84
	Alginatos	2'208,464.54	4,680.00	471.69
	Carragen	5'567,750.52	15,000.00	371.18
1979	Agar - Agar	2'501,729.43	77,224.00	346.31
	Alginatos	2'499,513.09	6,552.00	381.49
	Carragen	5'781,619.26	21,000.00	275.32
1980	Agar - Agar	2'773,196.59	7,224.00	383.87
	Alginatos	2'745,829.92	6,552.00	419.08
	Carragen	6'381,890.80	21,000.00	303.90
1981	Agar - Agar	2'943,208.56	7,224.00	407.42
	Alginatos	2'881,969.65	6,552.00	439.86
	Carragen	6'629,280.42	21,000.00	315.68
1982	Agar - Agar	3'608,429.71	9,391.00	392.76
	Alginatos	3'563,072.46	8,518.00	418.30
	Carragen	7'802,325.35	27,300.00	285.80

AÑO	CLASE	COSTO TOTAL PROD. S/	VOLUMEN PROD. Kg/año	COS. UNT. S/Kg.
1983	Agar - Agar	3'571,228.06	9,391.00	380.28
	Alginatos	3'642,606.66	8,518.00	427.63
	Carragen	7'600,147.13	27,300.00	278.39
1984	Agar - Agar	4'008,380.44	9,391.00	426.83
	Alginatos	3'992,385.91	8,518.00	469.70
	Carragen	8'399,600.67	27,300.00	307.68
1985	Agar - Agar	4'219,494.39	9,391.00	449.31
	Alginatos	4'146,904.15	8,518.00	486.84
	Carragen	8'604,279.64	27,300.00	315.18

7.2 - ECUACION DE LOS COSTOS

Dado a que hay rubros que se mantienen practicamente constantes pa ra una misma instalación como son: alquileres, seguros, intereses para la adquisición de activos fijos, etc., los hay otros que varían de acuerdo con el volumen de producción realizado y en proporción directa con el mismo, tales como: materia prima, energía, materiales de ampaque, etc.

En consecuencia, para cada volumen productivo hay un valor distinto para los costos de los artículos elaborados. De aquí que es costumbre agrupar los gastos de la Empresa en dos clases: Fijos, que son aquellos relacionados con el tamaño y características de la instalación y variables que son aquellos que guardan una relación estrecha con el volumen productivo.

Se puede afirmar, por fines simplificadorios que los gastos fijos son constantes para cualquier volumen productivo y que los gastos variables son directamente proporcionales a la producción descada. De todo esto podemos establecer una relación matemática que ~~llega~~ a los gastos fijos y a los gastos variables, con los gastos totales, así tenemos:

$$G_t = G_{\text{fijos}} + G_{\text{variables}}$$

Donde :

$$G_{\text{variables}} = g \times n$$

g = coeficiente tipo

n = volumen productivo

Luego :

$$G_t = G_f + g \times n$$

En el caso propuesto, los gastos fijos cargados a cada producto han sido repartidos proporcionalmente al volumen producido de cada producto, es decir, los costos fijos para cada tipo de producto, se mantendrán constantes siempre y cuando no haya variaciones en cuanto al nivel de producción con respecto a la producción total. Para tal efecto mostraremos a continuación un cuadro de distribución de costos fijos y variables correspondiente al año de 1982, el cual nos parece ser, un año representativo del movimiento de la Empresa.

DISTRIBUCION DE COSTOS : G. FIJO y G. VARIABLE

AÑO : 1982 PRODUCTO : AGAR-AGAR PRODUCCION : 9,391 Kg/año PRECIO-VENTA : 684\$/Kg.

<u>RUBROS DE GASTOS</u>	<u>COSTO TOTAL</u>	<u>GASTO FIJO</u>	<u>GASTO VARIABLE</u>
A. GASTOS DIRECTOS			
Materia Prima	1'513,070.19		1'513,070.19
Material de embalaje	773.82		773.82
M.O.D + benef. soc.	204,131.26	204,131.26	
B. GASTOS DE FABRIC.			
M.O.I + benef. soc.	678,097.33	678,097.33	
Suministros e Ilumn.	180,453.73	11,707.96	168,745.77
Depreciación :			
Edificios	3,475.00	3,475.00	
Equipos	75,451.60	75,451.60	
Mantenimiento :			
Edif. y Equi.	40,118.34	40,118.34	
Seguros	18,883.00	18,883.00	
Amortización P. en M.	5,620.00	5,620.00	
(A + B) TOTAL COST. FABRIC.	2'720,074.27	1'037,484.49	1'682,589.78
C. COSTOS DE ADMINISTRAR	807,300.54	807,300.54	
D. COSTOS FINANCIEROS	161,054.90	161,054.90	
(A + B + C + D) COST. PROD.	3'688,429.71	2'005,839.93	1'682,589.78

ECUACION DE COSTOS PARA AGAR-AGAR 1982 :

$$C_T = 2'005,839.93 + 179.17 \times N$$

DISTRIBUCION DE COSTOS : G. FIJO Y G. VARIABLE

AÑO : 1982 PRODUCTO : CARRAGEN PRODUCCION : 27,300Kg/año PRECIO-VENTA : 513 \$/Kg

<u>TUBIOS DE GASTOS</u>	<u>COSTO TOTAL</u>	<u>GASTO FIJO</u>	<u>GASTO VARIABLE</u>
A. GASTOS DIRECTOS			
Materia Prima	1'324,290.13		1'324,290.13
Material de embalaje	2,321.45		2,321.45
M.O.D. + benef. soc.	798,315.48	798,315.48	
B. GASTOS DE FABRIC.			
M.O.I. + benef. soc.	2'034,292.45	2'034,292.45	
Suministros	287,730.20		287,730.20
Iluminacion	35,126.77	35,126.77	
Depreciacion :			
Edificios	10,425.00	10,425.00	
Equipos	226,354.80	226,354.80	
Mantenimiento :			
Edif. y Equip.	126,578.85	126,578.85	
Seguros	56,649.00	56,649.00	
Amortiz. P. en M.	16,860.00	16,860.00	
(A+B) TOTAL COST, FABRIC.	4'918,944.13	3'304,602.35	1'614,341.78
C. COSTOS DE ADMINIS.	2'423,224.35	2'423,224.35	
D. COSTOS FINANCIEROS	460,156.87	460,156.87	
(A+B+C+D) COST. PROD.	7'802,325.35	6'187,983.57	1'614,341.78

ECUACION DE COSTOS PARA CARRAGEN 1,982 :

$$C_T = 6'187,983.57 + 59.13 \times N$$

DISTRIBUCION DE COSTOS: G. FIJOS Y G. VARIABLES

AÑO : 1982 PRODUCTO : ALGINATOS PRODUCCION : 8,518 Kg. PRECIO-VENTA 703\$/Kg.

<u>RUBROS DE GASTOS</u>	<u>COSTO TOTAL</u>	<u>GASTO FIJO</u>	<u>GASTO VARIABLE</u>
A. GASTOS DIRECTOS			
Materia Prima	1'484,425.43		1'484,425.43
Material de embalaj	773.82		773.82
M.O.D. † benef.	204,131.26	204,131.26	
B. GASTOS DE FABRIC.			
M.O.I. † benef. soc	678,097.33	678,097.33	
Suministros	87,371.83		87,371.83
Iluminación	11,707.96	11,707.96	
Depreciación:			
Edificios	3,475.00	3,475.00	
Equipos	75,451.60	75,451.60	
Mantenimiento:			
Edific,y Equip.	40,118.34	40,118.34	
Seguros	18,883.00	18,883.00	
Amortiz. P en M.	5,620.00	5,620.00	
(A†B)TOTAL COST.FABRIC	2'610,055.57	1'037,484.49	1'572,571.08
C. COSTOS DE ADMINIS.	807,300.54	807,300.54	
D. COSTOS FINANCIEROS	145,716.35	145,716.35	
(A † B † C † D)COST.PRD	3'563,072.46	1'990,501.38	1'572,571.08

ECUACION DE COSTOS PARA ALGINATOS 1982 :

$$C_T = 1'990,501.38 + 184.62 \times N$$

7.3 - DETERMINACION DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

Al punto en el cual el valor de la producción iguala a los gastos necesarios para efectuarla, se denomina Punto de Equilibrio de una Empresa. Además este punto indica un estado en el cual no existen pérdidas ni ganancia.

Debido a la diversidad de producción, Tres Productos, la determinación del punto de equilibrio, será determinada por el Método del Margen, entendiéndose por margen la diferencia existente entre el precio de venta y el costo variable.

Efectuaremos para el efecto, una gráfica en la que mostraremos márgenes totales vs. costos variables, obteniendo tres pendientes, correspondientes a los tres productos. El orden de las pendientes será :

~~Cartagen~~ , Alginatos y Agar-Agar.

Sobre la ordenada que representa Márgenes, tomaremos el valor correspondiente a los Costos Fijos y trazaremos una paralela a la abscisa, obteniéndose finalmente el Punto de Equilibrio, en el punto en el que corta a cualquiera de las pendientes, las que fueron trazadas anteriormente.

7.4 - INTERPRETACION DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

Si el margen acumulado total es mayor que los costos fijos totales, se obtienen ganancias; si es igual se tiene el punto de equilibrio; pero si el margen acumulado es menor que los costos fijos totales se obtendrán pérdidas.

El punto de equilibrio calculado de esta manera, esta dado en acumulación de costos variables lo cual nos facilitara determinar la cantidad a producir para alcanzar dicho punto de equilibrio.

Mostraremos a continuación, los cuadros correspondientes al igual que las gráficas realizadas para tal fin .

CUADRO DE COSTOS FIJOS, COSTOS VARIABLES, VENTAS
TOTALES Y MARGEN

AÑO : 1982

TIPO	C. FIJOS	C. VARIABLES	VENTA TOTAL	MARGEN
CARRAGEN	6'187,983.57	1'614,341.78	14'004,900.00	12'390,558.22
AGAR-AGAR	2'005,839.93	1'682,589.78	6'423,444.00	4'740,854.22
ALGINATOS	1'990,501.38	1'572,571.08	5'988,154.00	4'415,582.92
TOTAL	10'184,324.88	4'869,502.64	26'416,498.00	21'546,995.36

MARGENES Y COSTOS VARIABLES ACUMULADO, MARGEN
UNITARIO

TIPO	M. ACUMULADO	C. V. ACUMULADO	M. UNITARIO
CARRAGEN	21'546,995.36	4'869,502.64	453.87
AGAR-AGAR	4'740,854.22	1'682,589.78	504.83
ALGINATOS	9'156,437.14	3'255,160.86	518.38

De los cuadros anteriores se puede deducir, que como el Margen total para el Carragen es mayor que los costos fijos, el punto de equilibrio podrá ser alcanzado únicamente con la producción de éste producto. Así tenemos :

$$\text{COSTOS FIJOS} = \text{M. UNITARIO CARR.} \times N$$

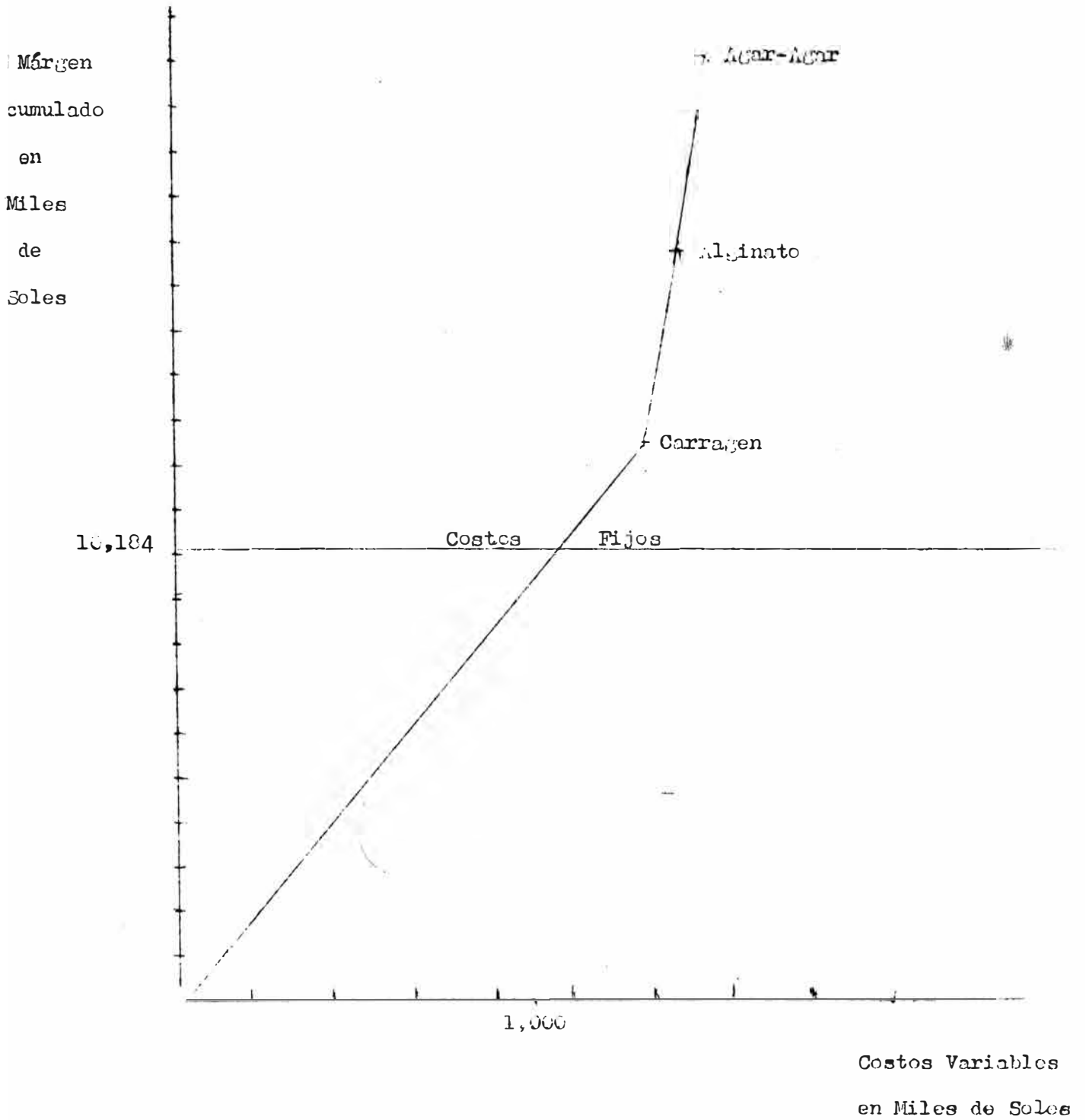
$$Y : N = \text{COSTOS FIJOS} / \text{M.UNIT}$$

$$\text{LUEGO} : N = 10'184,324.88 / 453.87$$

$$\text{FINALMENTE} : N = 22,438.85 \text{ Kg. de Carragen}$$

En la página siguiente se mostrará la graficación correspondiente a estos datos.

DETERMINACION GRAFICA DEL PUNTO DE EQUILIBRIO



7.5 PRESUPUESTO DE INGRESOS Y GASTOS.- Teniendo calculados, los costos de producción estamos preparados ya para poder preparar los presupuestos de ingresos y gastos correspondientes; que aunque, se dijo que era más práctico elaborarlos de acuerdo al aumento de producción de la Empresa, creemos que es conveniente, establecerlos anualmente, por espacio de 10 años (1976-1985), año en el que se termina de pagar las amortizaciones.

Este Presupuesto, es el resultado final del proyecto, ya que relaciona todos los aspectos, presentándolos bajo la forma de resultados contables y financieros, pudiéndose evaluar de esta manera el estudio, en una forma clara y precisa.

7.5.1 PROYECCIONES DE PRECIOS DE VENTA, VOLUMEN DE PRODUCCION Y VENTAS

Antes de poder establecer, los ingresos por ventas, se han proyectado los precios de venta unitarios de cada tipo de producto lo cual se indica a continuación :

AÑO : 1976

<u>TIPO</u>	<u>VOLUMEN DE PROD. (Kg.)</u>	<u>PRECIO UNIT. (\$/ Kg.)</u>	<u>VENTA TOTAL (\$)</u>
AGAR-AGAR	5,160.00	360.00	1'857,600.00
ALGINATOS	4,680.00	370.00	1'731,600.00
CARRAGEN	15,000.00	270.00	4'050,000.00
TOTAL	-----	-----	7'639,200.00

AÑO : 1977.

<u>TIPO</u>	<u>VOLUMEN DE PROD. (Kg)</u>	<u>PRECIO UNIT. (\$/ Kg)</u>	<u>VENTA TOTAL (\$)</u>
AGAR-AGAR	5,160.00	414.00	2'136,240.00
ALGINATOS	4,680.00	425.50	1'991,340.00
CARRAGEN	15,000.00	310.50	4'657,500.00
TOTAL	-----	-----	8'785,080.00

AÑO : 1978

<u>VOLUMEN DE PROD/ (Kg)</u>	<u>PRECIO UNIT. (\$/ Kg)</u>	<u>VENTA TOTAL (\$)</u>	
AGAR-AGAR	5,160.00	468.00	2'414,880.00
ALGINATOS	4,680.00	481.00	2'251,080.00
CARRAGEN	15,000.00	351.00	5'265,000.00
TOTAL	-----	-----	9'930,960.00

<u>AÑO : 1979</u>			
<u>TIPO</u>	VOLUMEN DE PROD. (Kg)	PRECIO UNITARIO (S/ /Kg)	VENTA TOTAL (S/)
AGAR-AGAR	7,224.00	522.00	3'770,928.00
ALGINATOS	6,552.00	536.50	3'515,148.00
CARRAGEN	21,000.00	391.50	8'221,500.00
TOTAL	-----	-----	15'507,576.00
<u>AÑO : 1980</u>			
AGAR-AGAR	7,224.00	576.00	4'161,024.00
ALGINATOS	6,552.00	592.00	3'878,784.00
CARRAGEN	21,000.00	432.00	9'072,000.00
TOTAL	-----	-----	17'111,808.00
<u>AÑO : 1981</u>			
AGAR-AGAR	7,224.00	630.00	4'551,120.00
ALGINATOS	6,552.00	647.50	4'242,420.00
CARRAGEN	21,000.00	472.50	9'922,500.00
TOTAL	-----	-----	18'716,040.00
<u>AÑO : 1982</u>			
AGAR-AGAR	9,391.00	684.00	6'423,444.00
ALGINATOS	8,518.00	703.00	5'988,154.00
CARRAGEN	27,300.00	513.00	14'004,900.00
TOTAL	-----	-----	26'416,498.00
<u>AÑO : 1983</u>			
AGAR-AGAR	9,391.00	738.00	6'930,558.00
ALGINATOS	8,518.00	758.50	6'460,903.00
CARRAGEN	27,300.00	553.50	15'110,550.00
TOTAL	-----	-----	28'502,011.00
<u>AÑO : 1984</u>			
AGAR-AGAR	9,391.00	792.00	7'437,672.00
ALGINATOS	8,518.00	814.00	6'933,652.00
CARRAGEN	27,300.00	594.00	16'216,200.00
TOTAL	-----	-----	30'587,524.00

AÑO : 1985

TIPO	VOLUMEN DE PROD. (Kg)	PRECIO UNIT. (\$ /Kg)	VENTA TOTAL (\$)
AGAR-AGAR	9,391.00	846.00	7'944,786.00
ALGINATOS	8,518.00	869.50	7'406,401.00
CARRAGEN	27,300.00	634.50	17'321,850.00
TOTAL	-----	-----	32'673,037.00

7.5.2.- IMPUESTOS A LAS VENTAS.- Los impuestos a las ventas, estarán sujetos a los incentivos correspondientes, ya sea por descentralización como por el hecho de ser una industria de Segunda prioridad; según los D. L. N° 18977 , 19620 y 19621 .

Las tasas tributarias a considerar serán :

Primer año	El 40% de las Ventas paga el 3%
Segundo año	" 50% " " " " " 3%
Tercer año	" 60% " " " " " 3%
Cuarto año	" 70% " " " " " 3%
Quinto año	" 80% " " " " " 3%
-----	" " " " " " " "
-----	" " " " " " " "

CUADRO DE IMPUESTOS A LAS VENTAS

<u>AÑO</u>	<u>VENTAS BRUTAS (\$)</u>	<u>TASA (%)</u>	<u>IMPUESTOS A LAS VENTAS (\$)</u>
1976	7'639,200.00	1.20	91,670.40
1977	8'785,080.00	1.50	131,776.20
1978	9'930,960.00	1.80	178,757.28
1979	15'507,576.00	2.10	325,659.10
1980	17'111,808.00	2.40	410,683.40
1981	18'716,040.00	2.40	449,184.96
1982	26'416,498.00	2.40	633,995.96
1983	28'502,011.00	2.40	684,048.27
1984	30'587,524.00	2.40	734,100.58
1985	32'673,037.00	2.40	784,152.89

7.5.3 LEY DE INDUSTRIAS E IMPUESTOS A LA RENTA.- Los egresos considerados por la -

Ley General de Industrias, D.L.

18350, aplicados a la utilidad neta de los ejercicios son los siguientes:

15 % Para la Comunidad Industrial (Art. 236).

10 % Para reparto de utilidades (Art. 232).

2 % Para Investigación Tecnológica (Art. 134).

Esta Empresa gozará de incentivos tributarios por descentralización.

los cuales se deducen antes de aplicar los impuestos a la renta.

Una vez deducidos estos porcentajes de la utilidad neta, se aplican

los impuestos a la renta de acuerdo a la siguiente tasa:

De \$/0 hasta \$/ 100000 20%

De \$/ 100001 hasta \$/ 500000 30%

De \$/ 500001 hasta \$/ 5000000 35%

.....

A continuación presentamos los estados de ganancias y pérdidas .

7.6 ESTADOS DE GANANCIAS Y PERDIDAS SIN

CONSIDERAR GASTOS FINANCIEROS

	<u>AÑO 1976</u>	
VENTAS	7'639,200.00	
(-) COSTOS DE VENTAS	<u>5'309,194.50</u>	
<u>UTILIDAD BRUTA</u>		2'330,005.50
(-) COSTOS DE ADMINISTRACION	2'691,795.90	
(-) IMP. DE VENTAS	<u>91,670.40</u>	(2'783,466.30)
<u>UTILIDAD NETA</u>		(453,460.80)
DEDUCCION LEY DE IND. :		
(-) 27% Utilidad neta		-----
<u>UTILIDAD DESP. LEY DE IND.</u>		(453,460.80)
IMPUESTO A LA RENTA (-)		-----
UTILIDAD DESP. DE IMP. A LA RENTA		-----

	<u>AÑO 1977</u>	
VENTAS	8'785,080.00	
(-) COSTOS DE VENTAS	<u>5'229,289.05</u>	
<u>UTILIDAD BRUTA</u>		3'555,790.95
(-) COSTOS DE ADMINISTRAC.	2'691,795.90	
(-) IMPUESTS. DE VENTAS	<u>131,776.20</u>	(2'823,572.10)
<u>UTILIDAD NETA</u>		732,218.85
DEDUCCION LEY DE IND :		
(-) 27% Utilidad neta°		-----
<u>UTILIDAD DESPUES LEY IND.</u>		732,218.85
(-) IMPUESTO A LA RENTA°		-----
UTILIDAD DESPUES DE IMP. A RENT.		732,218.85

° Pago considerado para el siguiente año.

AÑO 1978

VENTAS	9'930,960.00	
(-) COSTOS DE VENTAS	5'993,246.47	
<u>UTILIDAD BRUTA</u>		3'937,713.53
(-) COSTOS DE ADMINISTR.	3'086,544.20	
(-) IMP. DE VENTAS	178,757.28	
		(3'265,301.48)
<u>UTILIDAD NETA</u>		672,412.05
DEDUCCION LEY IND.		
(-) 27% Utilidad neta°		(197,699.09)
<u>UTILIDAD DESPUES LEY IND.</u>		474,712.96
(-) IMPUESTO A LA RENTA °		(150,355.93)
<u>UTILIDAD DESPUES DE IMP. A LA RENTA</u>		324,357.03

AÑO 1979

VENTAS	15'507,576.00	
(-) COSTOS DE VENTAS	6'892,099.59	
<u>UTILIDAD BRUTA</u>		8'615,476.41
(-) COSTOS DE ADMINISTR.	3'086,544.20	
(-) IMP. DE VENTAS	325,659.10	
		(3'412,203.30)
<u>UTILIDAD NETA</u>		5'203,273.11
DEDUCCION LEY DE IND.		
(-) 27% Utilidad neta°		(881,631.40)
<u>UTILIDAD DESPUES LEY IND.</u>		4'321,641.71
(-) IMPUESTO A LA RENTA °		(132,413.89)
<u>UTILIDAD DESPUES DE IMP. A LA RENTA</u>		4'189,227.82

<u>AÑO 1980</u>		
VENTAS	17'111,808.00	
(-) COSTOS DE VENTAS	7'746,707.30	
<u>UTILIDAD BRUTA</u>		9'365,100.70
Ø-) COSTOS DE ADMINISTR.	3'539,004.61	
(-) IMP. DE VENTAS	410,683.40	
		(3'949,688.01)
<u>UTILIDAD NETA</u>		5'415,412.69
DEDUCCION LEY IND.		
(-) 27% Utilidad neta°		(1'404,883.74)
<u>UTILIDAD DESPUES LEY IND.</u>		4'010,528.95
(-)IMPUESTO A LA RENTA°		(1'472,574.61)
<u>UTILIDAD DESPUES DE IMP. A LA RENTA</u>		2'537,954.33

<u>AÑO 1981</u>		
VENTAS	18'716,040.00	
(-) COSTOS DE VENTAS	8'081,792.50	
<u>UTILIDAD BRUTA</u>		10'634,247.50
(-) COSTOS DE ADMINISTR.	3'518,045.81	
(-) IMP. DE VENTAS	449,184.94	
		(3'967,230.75)
<u>UTILIDAD NETA</u>		6'667,016.75
DEDUCCION LEY DE IND.		
(-) 27% Utilidad neta°		(1'462,161.43)
<u>UTILIDAD DESPUES LEY IND.</u>		5'204,855.32
(-) IMPUESTO A LA RENTA°		(1'363,685.13)
<u>UTILIDAD DESPUES DE IMP. A LA RENTA</u>		3'841,170.19

AÑO 1982

VENTAS	26'416,498.00	
(-) COSTOS DE VENTAS	10'249,073.97	
<u>UTILIDAD BRUTA</u>		16'167,424.03
(-) COSTOS DE ADMINISTR.	4'037,825.43	
(-) IMP. DE VENTAS	633,995.96	
		(4'671,821.39)
<u>UTILIDAD NETA</u>		11'495,603.64
DEDUCCION DE LEY IND.		
(-) 27% Utilidad neta°		(1'800.094.52)
<u>UTILIDAD DESPUES LEY IND.</u>		9'695,509.12
(-) IMPUESTO A LA RENTA°		(1'781,699.36)
<u>UTILIDAD DESPUES DE IMP. A LA RENTA</u>		7'913,809.76

AÑO 1983

VENTAS	28'502,011.00	
(-) COSTOS DE VENTAS	10'105,689.72	
<u>UTILIDAD BRUTA</u>		18'396,321.28
(-) COSTOS DE ADMINISTR.	4'183,439.53	
(-) IMP. DE VENTAS	684,048.27	
		(4'867,487.80)
<u>UTILIDAD NETA</u>		13'528,833.48
DEDUCCION DE LEY IND.		
(-) 27% Utilidad neta°		(3'103,812.98)
<u>UTILIDAD DESPUES LEY IND.</u>		10'425,020.50
(-) IMPUESTO A LA RENTA°		(3'342,928.19)
<u>UTILIDAD DESPUES DE IMP. A LA RENTA</u>		7'082,092.31

AÑO 1984

VENTAS	30' 587,524.00	
(-) COSTOS DE VENTAS	11' 302,040.52	
<u>UTILIDAD BRUTA</u>		19' 285,483.48
(-) COSTOS DE ADMINISTR.	4' 533,975.36	
(-) IMP. DE VENTAS	734,100.58	
		5' 268,075.94
<u>UTILIDAD NETA</u>		14' 017,407.54
DEDUCCION DE LEY IND.		
(-) 27% Utilidad neta°		(3' 652,785.04)
<u>UTILIDAD DESPUES DE LEY IND.</u>		10' 364,622.50
(-) IMPUESTO A LA RENTA°		3' 608,757.34
<u>UTILIDAD DESPUES DE IMP. A LA RENTA</u>		6' 755,865.16

AÑO 1985

VENTAS	32' 673,037.00	
(-) COSTOS DE VENTAS	11' 989,132.00	
<u>UTILIDAD BRUTA</u>		20' 683,905.00
(-) COSTOS DE ADMINISTR.	4' 533,975.36	
(-) IMP. DE VENTAS	784,152.9	
		5' 318,128.25
<u>UTILIDAD NETA</u>		15' 365,776.75
DEDUCCION DE LEY IND.		
(-) 27% Utilidad neta°		(3' 784,700.04)
<u>UTILIDAD DESPUES DE LEY IND.</u>		11' 581,076.71
(-) IMPUESTO A LA RENTA°		3' 587,617.88
<u>UTILIDAD DESPUES DE IMP. A LA RENTA</u>		7' 993,458.83

C A P I T U L O V I I I

A S P E C T O S F I N A N C I E R O S

8.1 OBJETIVO.- El objetivo de este capítulo es indicar las fuentes de recursos financieros necesarios para la ejecución y funcionamiento del proyecto, describiendo los mecanismos a través de los cuales fluirán esos recursos hacia los usos específicos del proyecto, teniendo en cuenta las fechas en que se precisan los recursos de inversión de acuerdo con el programa de trabajo y el cálculo de inversiones.

8.2 FUENTES DE RECURSOS.- Los recursos a utilizarse provienen básicamente de dos fuentes generales llamadas: Fuentes internas y Fuentes externas.

8.2.1 FUENTES INTERNAS.- Están constituídas por las utilidades no distribuidas, reservas por depreciación y agotamiento de recursos naturales, etc.; lo que constituye los recursos propios de la empresa. Esta fuente sólo será posible de ser utilizada cuando la empresa ya esté funcionando.

8.2.2 FUENTES EXTERNAS.- Conformadas por los préstamos bancarios en sus diversos tipos y por los aportes de capital en sus formas de acciones ordinarias o aportes de inversionistas, etc.

En el presente proyecto, la etapa de instalación sólo podría ser financiada por las fuentes externas de capital. Además por ser una industria de segunda prioridad según el D.L 18350, su financiamiento i/o explotación podría ser efectuada por el sector privado o por la empresa mixta.

Para fines de evaluación el presente estudio lo enfocaremos hacia el sector privado.

Entre las fuentes externas contaremos con los siguientes organismos: BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID), BANCO INDUSTRIAL DEL PERU (BIP) y la CORPORACION FINANCIERA DE DESARROLLO (COFIDE); de las cuales escogeremos sólo dos, y cuyas conveniencias se explican a continuación.

8.2.3 VENTAJAS CREDITICIAS DE ESTAS TRES FUENTES EXTERNAS

BID.- Concede préstamos para activos fijos, cuyo plazo de cancelación puede ser hasta de diez años. En caso de que el plazo no exceda de cinco años, el período de gracia se extiende un año más, o sea hasta los tres años. El interés fluctúa entre 9 y 12%, incluyendo el 1% de comisión.

COFIDE Y BIP.- La banca estatal de fomento otorga préstamos a las actividades comprendidas en la clase de segunda prioridad, de acuerdo a la Ley General de Industrias, en las siguientes condiciones: Amortización, de 3 a 4 años; período de gracia, de 1 a 2 años.

BIP.- Concede préstamos destinados a Capital de Trabajo por plazos de hasta 3 años y los destinados a inversiones de Activos Fijos hasta cinco años, pudiendo otorgar como período de gracia un año. Los préstamos que exceden a 400,000 \$/ para la adquisición de Activos Fijos con una tasa de interés que fluctúa entre 10% y 13% incluyendo 1% de comisión. Los préstamos para Activo Fijo son a una Tasa de interés que varía entre el 11% y el 14%.

COFIDE.- Los préstamos para la adquisición de Activos Fijos son similares a los del BIP. Por Ley los préstamos otorgados por BIP y COFIDE implica la hipoteca de los activos de la empresa como garantía de pago. Las garantías aceptadas por estas organizaciones son: Valores otorgados en Bolsa, Mercancías, Máquinas y equipos adquiridos y por adquirir, Inmuebles.

8.4 FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

Utilizaremos las siguientes fuentes de financiamiento:

Aporte Propio : 1'999,794.00 en acciones de 1000 \$/ %

BID o COFIDE : 7'534,818.00 \$/

BIP : 2'226,392.00

CUADRO DE FUENTES Y USOS Y CRONOLOGIA DE INVERSIONES

<u>FUENTES</u>	<u>FUENTES Y USOS</u>		<u>CRONOLOGIA DE LAS INVERSIONES</u>		
		<u>TOTALES</u>	<u>ENERO-1975</u>	<u>JULIO-1975</u>	<u>ENERO-1975</u>
-Aporte Propio		1'999,794.00			
-B.I.D. ó COFIDE		7'534,818.00			
-B.I.P.		2'226,392.00			
<u>TOTAL</u>		11'761,004.00			
<u>USOS</u>					
A-Inversión Fija					
-Estudio, Org. y Constituc.		104,794.00	104,794.00		
-Terrenos		1'200,000.00	1'200,000.00		
-Edificios		695,000.00	695,000.00		
-Equipos y Maquinaria		5'449,311.00		5'449,311.00	
-Instalación		419,177.00		419,177.00	
-Puesta en Marcha		314,383.00		314,383.00	
-Seguros		94,415.00		94,415.00	
-Intereses en Construcción		628,766.00		628,766.00	
-Muebles y enseres		125,753.20		125,753.20	
-Imprevistos		503,012.00		503,012.00	
<u>TOTAL</u>		9'534,612.00	1'999,794.00	7'534,818.00	
B-Capital de Trabajo					
-Materia Prima		591,193.00			591,193.00
-Suministros		71,042.00			71,042.00
-Material de Embalaje		1,200.00			1,200.00
-Productos Terminados		638,957.00			638,957.00
-Caja y Bancos		100,000.00			100,000.00
-Mano de Obra		574,000.00			574,000.00
-Imprevistos		250,000.00			250,000.00
-Total		2'226,639.00			2'226,639.00

Condiciones de financiamiento :

BID : Plazo 10 años, 2 años de gracia y 10% de interés a rebatir
(sólo para Activos Fijos)

COFIDE : Plazo 5 años, 1 año de gracia y 10% de interés a rebatir.

BIP : Plazo 5 años, 1 año de gracia y 10% de interés a rebatir.

El cuadro mostrado en la página siguiente, ilustra la forma como se u
tilizarán dichos recursos.

8.4.1- ANUALIDADES INTERESES, AMORTIZACIONES .- El cálculo de las anualidades y ,
gastos financieros se ha realiza-
do en la siguiente manera :

PRESTAMO DEL B . I . D . Y / O COFIDE

B.I.D. : El préstamo efectuado por el B.I.D. es de \$/ 7'534,818.00
efectuado en Julio de 1975.

Condiciones : período de pago : 10 años.
período de gracia : 2 años.
intereses a rebatir 10 %

Intereses a pagar en el período de gracia :

10% de 7'534,818.00

1976 : \$/ 753,481.80

1977 : \$/ 753,481.80

Anualidades = Amortización + Intereses .

= 7'534,818 x (frc al 10% y 8 años)

1978 : \$/ 1'412,326.26

1979 : \$/ 1'412,326.29

.....

.....

1985 : \$/ 1'412.326.29

GASTOS FINANCIEROS .- Estos son los intereses a pagar, que se obtienen al
descomponer las anualidades, a continuación se mues-
tran los cuadros correspondientes a éstos gastos :

<u>AÑO</u>	<u>ANUALIDADES</u>	<u>AMORTIZACIONES</u>	<u>INTERESES</u>
1978	1'412,326.29	658,844.49	753,481.80
1979	1'412,326.29	724,728.94	687,597.35
1980	1'412,326.29	797,201.83	615,124.46
1981	1'412,326.29	876,922.02	535,404.27
1982	1'412,326.29	964,614.22	447,712.07
1983	1'412,326.29	1'061,075.64	351,250.65
1984	1'412,326.29	1'167,183.20	245,143.09
1985	1'412,326.29	1'283,901.52	128,424.77

COFIDE .- El préstamo efectuado por Cofide es de : 7'534,818.00

Condiciones : Plazo : 5 años

Periodo de gracia : 1 año.

Intereses : 10% a rabatir.

Interés en el período de gracia :

10% de 7'534,818.00.

1976 : \$/ 753,481.80

Cálculo de las anualidades :

$7'534,818.00 \times (\text{frc } 4 \text{ años y } 10\% \text{ de int.})$

$7'534,818.00 \times 0.31547 = 2'377,009.03$

1977 : \$/ 2'377,009.03

.....

1980 : \$/ 2'377,009.03

Gastos Financieros .- Se obtienen así descomponer las anualidades en amortización más intereses, como se muestra en el cuadro -

que a continuación se detalla :

<u>AÑO</u>	<u>ANUALIDADES</u>	<u>AMORTIZACIONES</u>	<u>INTERESES</u>
1977	2'377,009.03	1'623,527.23	753,481.80
1978	2'377,009.03	1'785,879.95	591,129.08
1979	2'377,009.03	1'964,467.95	412,541.08
1980	2'377,009.03	2'160,914.74	216,094.29

NOTA.- La alternativa B.I.D. ó Cofide se analizan posteriormente, en relación a los ingresos de la Empresa.

B. I. P. .- El préstamo otorgado por el B.I.P. es de \$/ 2'226,392.00 ; utilizado en su totalidad para Capital de trabajo .

Condiciones :

Plazo : 5 años.

Período de gracia: 1 año.

Interés : 10% a rebatir.

Interés en el periodo de gracia :

10% de 2'226,392.00

1977 : \$/ 226,639.20

Anualidades = Amortización + Intereses

= 2'226,392.00 x (frc 10 % , 2 años)

= 2'226,392.00 x 0.57619 = 1'282,824.81

1978 : \$/ 1'282,824.81

1979 : \$/ 1'282,824.81

COSTOS FINANCIEROS .-

<u>AÑO</u>	<u>Anualidades</u>	<u>Amortizaciones</u>	<u>Intereses</u>
1978	1'282,824.81	1'060,185.61	222,639.20
1979	1'282,824.81	1'166,204.17	116,620.64

El cuadro siguiente se mostrará el cuadro correspondiente a las obligaciones crediticias contraídas por la Empresa en el lapso de 1976 á 1985 .

CUADRO DE OBLIGACIONES CREDITICIAS PERIODO 1976-1985

<u>AÑO</u>	<u>B.I.D.</u> 1	<u>COFIDE</u> 2	<u>B.I.P.</u> 3	<u>TOTAL</u> 1+3	<u>TOTAL</u> 2+3
1976	753,481.80	753,481.80	-----	753,481.80	753,481.80
1977	753,481.80	2'377,009.03	222,639.20	976,121.00	2'599,648.23
1978	1'412,326.29	2'377,009.03	1'282,824.81	2'695,151.10	3'659,833.84
1979	1'412,326.29	2'377,009.03	1'282,824.81	2'695,151.10	3'659,833.84
1980	1'412,326.29	2'377,009.03	-----	1'412,326.29	2'377,009.03
1981	1'412,326.29	-----	-----	1'412,326.29	-----
1982	1'412,326.29	-----	-----	1'412,326.29	-----
1983	1'412,326.29	-----	-----	1'412,326.29	-----
1984	1'412,326.29	-----	-----	1'412,326.29	-----
1985	1'412,326.29	-----	-----	1'412,326.29	-----

CUADRO DE PAGO DE AMORTIZACIONES

<u>AÑO</u>	<u>B.I.D.</u> 1	<u>COFIDE</u> 2	<u>B.I.P.</u> 3	<u>TOTAL</u> 1+3	<u>TOTAL</u> 2+3
1976	-----	-----	-----	-----	-----
1977	-----	1'623,527.23	-----	-----	1'623,527.23
1978	658,844.49	1'785,879.95	1'060,185.60	1'719,030.09	2'846,065.55
1979	724,728.94	1'964,467.95	1'166,204.17	1'890,933.11	3'130,672.12
1980	797,201.83	2'160,914.74	-----	797,201.83	2'160,914.74
1981	876,922.02	-----	-----	876,922.02	-----
1982	964,614.22	-----	-----	964,614.22	-----
1983	1'061,075.64	-----	-----	1'061,075.64	-----
1984	1'167,183.20	-----	-----	1'167,183.20	-----
1985	1'283,901.52	-----	-----	1'283,901.52	-----

CUADRO DE INTERESES FINANCIEROS

<u>AÑO</u>	<u>B.I.D.</u> 1	<u>COFIDE</u> 2	<u>B.I.P.</u> 3	<u>TOTAL</u> 1+3	<u>TOTAL</u> 2+3
1976	753,481.80	753,481.80	-----	753,481.80	753,481.80
1977	753,481.80	753,481.80	222,639.20	976,121.00	976,121.80
1978	753,481.80	591,129.08	222,639.20	976,121.00	813,768.28
1979	687,597.35	412,541.08	116,620.64	804,217.99	529,161.72
1980	615,124.46	216,094.29	-----	615,124.46	216,094.29
1981	535,404.27	-----	-----	535,404.27	-----
1982	447,712.07	-----	-----	447,712.07	-----
1983	351,250.65	-----	-----	351,250.65	-----
1984	245,143.09	-----	-----	245,143.09	-----
1985	128,424.77	-----	-----	128,424.77	-----

8.5 - PRESUPUESTO DE EFECTIVO

Tiene por objeto el poder determinar la cuantía y la operatividad de las necesidades futuras de efectivo. Mediante un pronóstico de las corrientes de efectivo fácilmente se puede predecir los ingresos en efectivo, y cuando y en que cantidades se harán los pagos en dinero.

En el pronóstico de efectivo se incluyen todas las entradas de dinero que se preveen, independientemente de que ellas representen o no ingresos en el sentido contabilístico. La tabulación de los pagos debe incluir, con los pagos normales de las cuentas y efectos a pagar, los jornales, sueldos, etc.

No debe incluir las partidas de gastos que no representen desembolsos de efectivo, tales como la prevision para depreciación y la prevision para cuentas malas. A continuación se muestra el cuadro correspondiente, en donde se puede observar claramente el saldo de Caja para el año siguiente al igual que la distribución de las utilidades,

FLUJO DE CAJA	1976	1977	1978
A.- INGRESOS:			
1.- Ventas Brutas	7'639,200.00	8'785,080.00	9'930,960.00
2.- Saldo año anterior	† 100,000.00	1'506,162.60	3'121,883.85
TOTAL DE INGRESOS	7'739,200.00	10'291,242.60	13'052,843.85
B.- EGRESOS:			
3.- Costos de Operación, excluyendo Deprec., Amort., Intereses, Indemnizaciones	6'141,367.00	6'061,461.55	6'971,372.33
4.- Impuestos a las ventas	91,670.40	131,776.20	178,757.28
5.- Deduciones Ley de Industrias	-----	-----	-----
6.- Impuesto a la Renta	-----	-----	-----
TOTAL DE EGRESOS	6'233,037.40	6'193,237.75	7'150,129.61
7.- Disponibilidad para servicio - de Créditos y Reserva para Indemnizaciones (A-B)	1'506,162.60	4'098,004.85	5'902,714.24
8.- Servicio de Créditos	-----	976,121.00	976,121.00
9.- Distribución de Utilidades	-----	-----	600,000.00
10.- Saldo para el Año siguiente	1'506,162.60	3'121,883.85	4'326,593.24

† Corresponde a Caja y Bancos, calculado en el Capital de Trabajo.

FLUJO DE CAJA	1979	1980	1981
A.- INGRESOS :			
1.- Ventas Brutas	15' 507,576.00	17' 111,803.00	18' 716,040.00
2.- Saldo año anterior	4' 326,593.24	9' 542,131.67	14' 170,374.20
TOTAL DE INGRESOS	19' 834,169.24	26' 653,939.67	32' 886,414.20
B.- EGRESOS :			
3.- Costos de Operación, excluyen- do Deprec., Amort., Intereses, Indemnizaciones	7' 886,015.51	8' 929,407.79	9' 264,493.07
4.- Impuestos a las ventas	325,659.10	410,683.40	449,184.96
5.- Deducciones Ley de Industrias	-----	917,455.49	1' 296,077.82
6.- Impuestos a la Renta	776,144.97	1' 110,894.33	1' 352,498.36
TOTAL DE EGRESOS	8' 987,819.58	11' 368,441.01	12' 362,254.21
7.- Disponibilidad para servicio de Créditos y Reserva para In- demnizaciones (A-B)	10' 846,349.66	15' 285,496.66	20' 524,155.99
8.- Servicio de Créditos	804,217.99	615,124.46	854,620.32
9.- Distribución de Utilidades	500,000.00	500,000.00	600,000.00
10.- Saldo para el Año siguiente	9' 542,131.67	14' 170,374.20	19' 069,539.67

FLUJO DE CAJA	1982	1983	1984
A.- INGRESOS:			
1.- Ventas Brutas	26'416,498.00	28'502,011.00	30'587,524.00
2.- Saldo Año Anterior	19'069,539.67	30'249,224.65	39'307,593.38
TOT.L DE INGRESOS	45'486,037.67	58'751,235.56	69'895,117.38
B.- EGRESOS:			
3.- Costos de Operación, excluyen- do Deprec., Amort., Intereses, Indemnizaciones	11'666,542.00	11'523,157.35	12'906,733.06
4.- Impuestos a las ventas	633,995.96	684,048.27	734,100.58
5.- Deducciones Ley de Industrias	1'569,347.03	2'896,742.12	3'511,074.86
6.- Impuesto a la Renta	2'526,081.05	3'069,227.74	3'176,426.29
TOTAL DE EGRESOS	13'869,884.99	18'173,175.48	20'328,334.79
7.- Disponibilidad para servicio de Créditos y Reserva para In- demnizaciones (A-B)	31'616,152.68	40'578,060.00	49'566,782.59
8.- Servicio de Créditos	766,928.12	670,466.70	564,359.14
9.- Distribución de Utilidades	600,000.00	600,000.00	700,000.00
10.- Saldo para el Año siguiente	30'249,224.65	39'307,593.38	48'302,423.45

FLUJO DE CAJA

1985

A.- INGRESOS:

1.- Ventas Brutas	32'673,037.00
2.- Saldo año anterior	48'302,423.45
TOTAL DE INGRESOS	80'975,460.45

B.- EGRESOS:

3.- Costos de Operación, excluyendo Deprec., Amort., Intereses, Indemnizaciones	12'987,913.29
4.- Impuestos a las Ventas	784,152.89
5.- Deduciones Ley de Industrias	3'632,323.06
6.- Impuestos a las Renta	3'526,162.68
TOTAL DE EGRESOS	20'930,551.92
7.- Disponibilidad para Servicio de Créditos y Reser <u>va</u> va para Indemnizaciones (A-B)	60'044,908.53
8.- Servicio de Créditos	447,640.82
9.- Distribución de Utilidades	700,000.00
10.- Saldo para el Año siguiente	58'897,267.71

8.6 BALANCES PROFORMA

Los cuadros anteriores referentes a las proyecciones de los flujos de caja, nos servirán como fuente principal para la elaboración de los Balances Proformas correspondientes al período 1975-1978.

Los balances mostrados en el cuadro siguiente, son el resultado de la comparación de las proyecciones relativas a los activos vs. los pasivos.

Estando conformados los activos por los rubros referentes a Capital de Trabajo, materia prima, material de embalaje, productos terminados, mano de obra, etc. y los rubros referentes a Inversión Fija, tales como : terrenos, edificio, equipos y maquinarias, etc.

En cuanto al pasivo se considera consecuencia de : préstamos y aporte propio así como las reservas y utilidades no distribuidas

Aprovechamos estas líneas para comentar a cerca de los balances, los que por motivos de simplificación se han elaborado sin seguir el criterio formal acostumbrado, es decir, en cuanto a los activos : Activos circulante, Activo fijo y otros activos; y en cuanto a los pasivos : Pasivos corrientes, a mediano y largo plazos, aporte propio, etc.

A continuación mostramos dichos cuadros :

BALANCES PROFORMA: 1975 - 1978

<u>ACTIVO</u>	1975 1 ^o SMT	1975 2 ^o SMT	1976	1977	1978
ACTIVO FIJO ORIGINAL	1'895,000.00	7'889,241.20	7'889,241.20	7'889,241.20	7'889,241.20
(DEPRECIACION)	--	--	407,148.10	814,296.20	1'221,444.30
VALOR NETO ACT.ORG.	1'895,000.00	7'889,241.20	7'482,093.10	7'074,945.00	6'667,796.90
OTROS ACTIVOS	104,794.00	1'645,370.80	1'645,370.80	1'645,370.80	1'645,370.80
(AMORTIZACION)	--	--	144,473.80	288,947.60	433,421.40
VALOR NETO OTR.ACT.	104,794.00	1'645,370.80	1'500,897.00	1'356,423.20	1'211,999.40
DISPONIBLE AL FINAL DEL PERIODO	--	2'226,392.00	2'632,272.85	1'161,155.71	3'720,899.62
PERDIDAS DEL EJERC.	--	--	453,460.80	697,362.95	1'001,071.90
TOTAL DE ACTIVOS:	1'999,794.00	11'761,004.00	11'761,004.00	11'761,004.00	10'041,973.91
<u>PASIVO</u>					
DEUDA AL BID	--	2'226,392.00	2'226,392.00	2'226,392.00	
DEUDA AL BIP	--	7'534,818.00	7'534,818.00	7'534,818.00	8'042,179.91
CAPITAL PROPIO	1'999,794.00	1'999,794.00	1'999,794.00	1'999,794.00	1'999,794.00
RESERVAS Y UTILIDA- DES NO DISTRIBUIDAS	--	--	--	--	--
TOTAL DE PASIVOS:	1'999,794.00	11'761,004.00	11'761,004.00	11'761,004.00	10'041,973.91

CRITERIOS DE EVALUACION

La presente evaluación tiene por finalidad evaluar este proyecto mediante la aplicación de tres criterios comunes y estrechamente relacionados traducidos en coeficientes numéricos de evaluación, pudiendo llegar a ser estos los más recomendables dentro de la variedad de coeficientes existentes para fines de evaluación.

Los coeficientes seleccionados son : Tasa interna de retorno (TIR) Coeficiente Beneficio Costo (BC) y el Período de Recuperación de Capital invertido (PRC).

La base de esta evaluación está sujeta al supuesto de que toda la inversión se realiza con aporte propio, dando lugar a que los gastos de financiamiento no sean considerados.

A continuación mostraremos los estados de pérdidas y ganancias, sin considerar los costos financieros, necesarios para la presente evaluación

FLUJO DE CAJA DE LA INVERSSION

	1975	1976	1977	1978	1979	1980
A <u>INGRESOS</u>						
Ventas	----	7'639,200.00	8'785,080.00	9'930,960.00	15'507,576.00	17'111,808.00
B <u>EGRESOS</u>						
Inversión Activo	9'534,612.00	2'226,392.00	----	----	----	----
Corriente	104,794.00	1'540,576.80	----	----	----	----
Costos de Operación	----	6'141,367.00	6'061,461.55	6'971,372.33	7'886,015.51	8'929,407.79
Impuestos a Ventas	----	91,670.40	131,776.20	168,757.28	325,659.10	410,683.40
Ley de Ind. Impuesto a la Renta	----	----	----	----	776,144.57	1'110,094.33
Total B:	<u>9'639,406.00</u>	<u>10'000,006.20</u>	<u>6'193,237.75</u>	<u>7'150,129.61</u>	<u>8'987,819.58</u>	<u>11'368,441.00</u>
Total A-B	(9'639,406.00)	(2'306,806.20)	2'591,842.25	2'780,830.39	6'519,756.42	5'743,367.00

FLUJO DE CAJA DE LA INVERSION

	1981	1982	1983	1984	1985
A <u>INGRESOS</u>					
Ventas	18'716,040.00	26'416,498.00	25'502,011.00	30'587,524.00	32'673,037.00
B <u>EGRESOS</u>					
Inversión Activo	----	----	----	----	----
Corriente	----	----	----	----	----
Costos de Operación	9'264,493.07	11'666,542.00	11'523,157.35	12'906,733.06	12'987,913.29
Impuestos a Ventas	449,184.96	633,995.96	684,048.27	734,100.50	784,152.89
Ley de Ind. Impuesto a la Renta	1'296,077.82	1'569,347.03	2'896,742.12	3'511,074.86	3'632,323.06
	<u>1'392,498.36</u>	<u>2'526,081.05</u>	<u>3'069,227.74</u>	<u>3'176,426.29</u>	<u>3'526,162.68</u>
Total B:	12'362,254.21	13'869,884.99	18'173,175.48	20'328,334.79	20'930,551.92
Total A-B	6'353,785.79	12'546,613.01	10'328,835.52	10'259,189.21	11'742,485.08

TASA INTERNA DE RETORNO .- Con la ayuda del ante- cuadro referente al Flujo de Caja de la Inversión, para el período 1975-1985, actualizaremos las diferencias entre los Ingresos menos los Egresos año a año, al año 1975, asumidos por nosotros como año base. La T.I.R. elegida, será aquella que haga cero la suma de esas diferencias.

La expresión siguiente muestra lo dicho anteriormente :

$$(Ing. - Egr.)_0 + \frac{(Ing - Egr.)_1}{(1+i)} + \frac{(Ing. - Egr.)_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{(Ing - Egr.)_n}{(1+i)^n} = 0$$

Los cálculos que se han hecho, muestran que la T.I.R. debe estar entre el 33% y 34% . A continuación, los cálculos correspondientes :

INTERES DE 33 %

AÑO	(Ing. - Egr.)	p w f	Valor actualizado a 1975
1975	(9'639,406.00)	0.7519	(7'247,869.37)
1976	(2'306,806.20)	0.5653	(1'304,037.54)
1977	2'591,842.25	0.4251	1'101,792.14
1978	2'780,830.39	0.3196	888,753.39
1979	6'519,756.42	0.2403	1'566,697.47
1980	5'743,367.00	0.1807	1'037,826.42
1981	6'353,785.79	0.1359	863,479.49
1982	12'546,613.01	0.1022	1'282,263.85
1983	10'324,835.52	0.0768	793,254.57
1984	10'259,189.21	0.0578	592,981.14
1985	11'742,485.08	0.0434	509,623.85

$$\{ (Ingreso-Egreso) = 84,765.40$$

Como éste valor sale todavía positivo, probaremos con el valor de 34% , el cual se detalla a continuación :

INTERES DE 34%

AÑO	(Ing. - Egr)	pwf	Valor actualizado a 1975
1975	(9' 639,406.00)	0.7463	(7'193,889.70)
1976	(2' 306,806.20)	0.5569	(1'284,660.37)
1977	2' 591,842.25	0.4156	1'077,169.64
1978	2' 780,830.39	0.3102	862,613.59
1979	6' 519,756.42	0.2315	1'509,323.61
1980	5' 743,367.00	0.1728	992,453.82
1981	6' 353,785.79	0.1289	819,002.99
1982	12' 546,613.01	0.0962	1'206,984.17
1983	10' 328,835.52	0.0718	741,610.39
1984	10' 259,189.21	0.0536	549,892.54
1985	11' 742,485.08	0.0399	468,525.15

(Ingreso - Egreso) = (250,973.17)

Con lo cual concluimos que la TIR se encuentra entre 33% y 34%; estando más cercana al 33%.

BENEFICIO COSTO.- Otra relación significativa que reflejará la solidez de la estructura financiera de la empresa, es, el coeficiente Beneficio-Costo, el cual relaciona el valor de la producción entre los costos; siendo necesario la homogeneidad de los datos a evaluar, dado que éstos abarcan toda la vida útil del proyecto, razón por la cual operaremos con valores monetarios actualizados al año base, 1975, con la ayuda de equivalencias financieras.

Este coeficiente se puede representar algebraicamente así:

$$\text{Coeficiente Beneficio-Costo} = \frac{\text{Beneficios}}{\text{Costos}} = \frac{\text{Costos} + \text{Utilidades}}{\text{Costos}}$$

Los valores actualizados se harán a una T.I.R. del 34% ,lo que se muestra a continuación :

AÑO	Beneficios	p w f	Valor Actualizado
1976	7'639,200.00	0.7463	5'701,134.96
1977	8'785,080.00	0.5569	4'892,411.05
1978	9'930,960.00	0.4156	4'127,306.98
1979	15'507,576.00	0.3102	4'810,450.08
1980	17'111,808.00	0.2315	3'961,383.55
1981	18'716,040.00	0.1728	3'234,131.71
1982	26'416,498.00	0.1289	3'405,086.59
1983	28'502,011.00	0.0962	2'741,893.46
1984	30'587,524.00	0.0718	2'196,184.22
1985	32'673,037.00	0.0536	<u>1'751,274.78</u>

Suma de Beneficios 36'821,257.38

AÑO	Costos	p w f	Valor Actualizado
1976	10'000,000.20	0.7463	7'463,000.15
1977	6'193,237.75	0.5569	3'449,014.10
1978	7'150,129.61	0.4156	2'971,593.87
1979	8'987,819.58	0.3102	2'788,021.63
1980	11'368,441.00	0.2315	2'631,794.09
1981	12'362,254.21	0.1728	2'136,197.53
1982	13'869,884.99	0.1289	1'787,828.18
1983	18'173,175.48	0.0962	1'748,259.48
1984	20'328,334.79	0.0718	1'459,574.44
1985	20'930,551.92	0.0536	<u>1'121,877.58</u>

Total de Costos 27'557,161.05

Finalmente el coeficiente Beneficio-Costo, es igual :

$$\frac{\$ \text{ Beneficio}}{\$ \text{ Costo}} = \frac{36'821,257}{27'557,161} = 1.336$$

PERIODO DE RECUPERACION DE CAPITAL.-Es el período de devolución de fondos, en el lapso de tiempo dentro del cual se espera que el proyecto produzca fondos suficientes para reintegrar el costo total siempre y cuando los fondos no ganen utilidades imponibles, y se destinen totalmente a su amortización.

Sólo se consideraran las inversiones de capital que se desprecien, en el presente proyecto consideraremos a :

Edificios	\$/ 695,000.00
Maquinarias y Equipos	\$/7'545160.00
Puesta en Marcha	\$/ 281,000.00
Muebles y Enseres	\$/ 125,151.00
Estudios de Org. y Const. .	\$/ 104,794.00
TOTAL	\$/8'751105.00

De otro lado, del cuadro del Flujo de Caja de la Inversión, se computan las entradas de fondos netas; hasta llegar a cubrir el TOTAL arriba mencionado, lo cual nos da en años :

Un año, 1 mes, y 16 días.

C A P I T U L O I X

O R G A N I Z A C I O N

ORGANIZACION

9.1 OBJETIVO

El objetivo de este capítulo es esquematizar las actividades y/o funciones de la empresa, que interrelacionen los planes y objetivos de ésta, a través de criterios generales de organización.

Estando situada este tipo de industria, según la Ley General de Industria, D.L. 18350, como una actividad de segunda prioridad, su explotación es de facultad ya del sector privado ó el sector mixto. Cabe la posibilidad de enmarcársele dentro del sistema de Propiedad Social.

La posibilidad de explotación de esta industria por los sectores público o privado; implica los fines que persiga cada sector con su explotación orientando su actividad el primer de los sectores no sólo a obtener el máximo de beneficio, sino también al interés común; mientras que el segundo sector orientará su actividad a obtener un máximo de beneficios.

9.2 FINES DE LA EMPRESA

Lo que pretendemos a continuación es sentar bases concretas a través de postulados a fin de alcanzar una organización y administración eficientes para lograr finalmente llegar a las metas y objetivos socio-económicos con que hemos enfocado el presente estudio.

Los postulados arriba mencionados se detallan a continuación:

- La empresa debe lograr el bienestar y el progreso socio-económico de todos cuanto forman dicha actividad.
- La empresa debe crear bienes de acuerdo a las necesidades del consumo
- La empresa debe contribuir en la creación de otras empresas afines.
- La empresa debe cooperar en el desarrollo económico de la zona o región a la cual pertenece. etc.

9.3 DIRECCION Y CONTROL DE LA EMPRESA

Siendo el control de las actividades del personal, tan importante, para el logro de los objetivos trazados, a través de los miembros de la organización en todos sus niveles jerárquicos, es un factor dominante en el proceso de una administración eficiente.

La máxima autoridad de gestión y control, en este caso, el Gerente General, es el responsable del éxito de las operaciones de la compañía, estando facultado para delegar autoridad y exigir responsabilidades a sus subalternos a fin de materializar las metas conducentes a la consecución de los objetivos estipulados.

El Gerente General nunca deberá delegar en otros la responsabilidad de logros eficientes y exitosos para el conjunto de la empresa. Esta responsabilidad es inherente a su investidura, de allí que éste deberá estar en todo momento completamente informado de todo lo competente a cada sector de la organización que pueda tener una influencia marcada en la estabilidad, eficiencia e imagen de la empresa.

9.4 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA

Enfocaremos este punto, a través del principio de la "Unidad de Mando" en el cual se considera la existencia de un canal ininterrumpido de autoridad a través de los niveles intermedios de organización, desde los ejecutivos en jefe hasta los empleados de operación; es decir, las órdenes y otras comunicaciones deben ser transmitidas a los subordinados por medio de estos canales, con el fin de que la empresa pueda cumplir los objetivos antes mencionados, dándole una estructura sólida y suficientemente capaz para que su gestión sea todo un éxito.

Inicialmente, adoptaremos el sistema de organización tipo lineal, ya que en este caso se permite una definida línea de autoridad desde los niveles altos hasta los más bajos de organización.

Siendo la Empresa a crearse, de relativamente pequeña magnitud económica, éste tipo lineal de estructura permite ser adaptada mejor a las necesidades organizacionales inmediatas a la puesta en marcha, pero sugerimos que en un futuro próximo se adecúe paulatinamente a una organización tipo Lineal-Funcional.

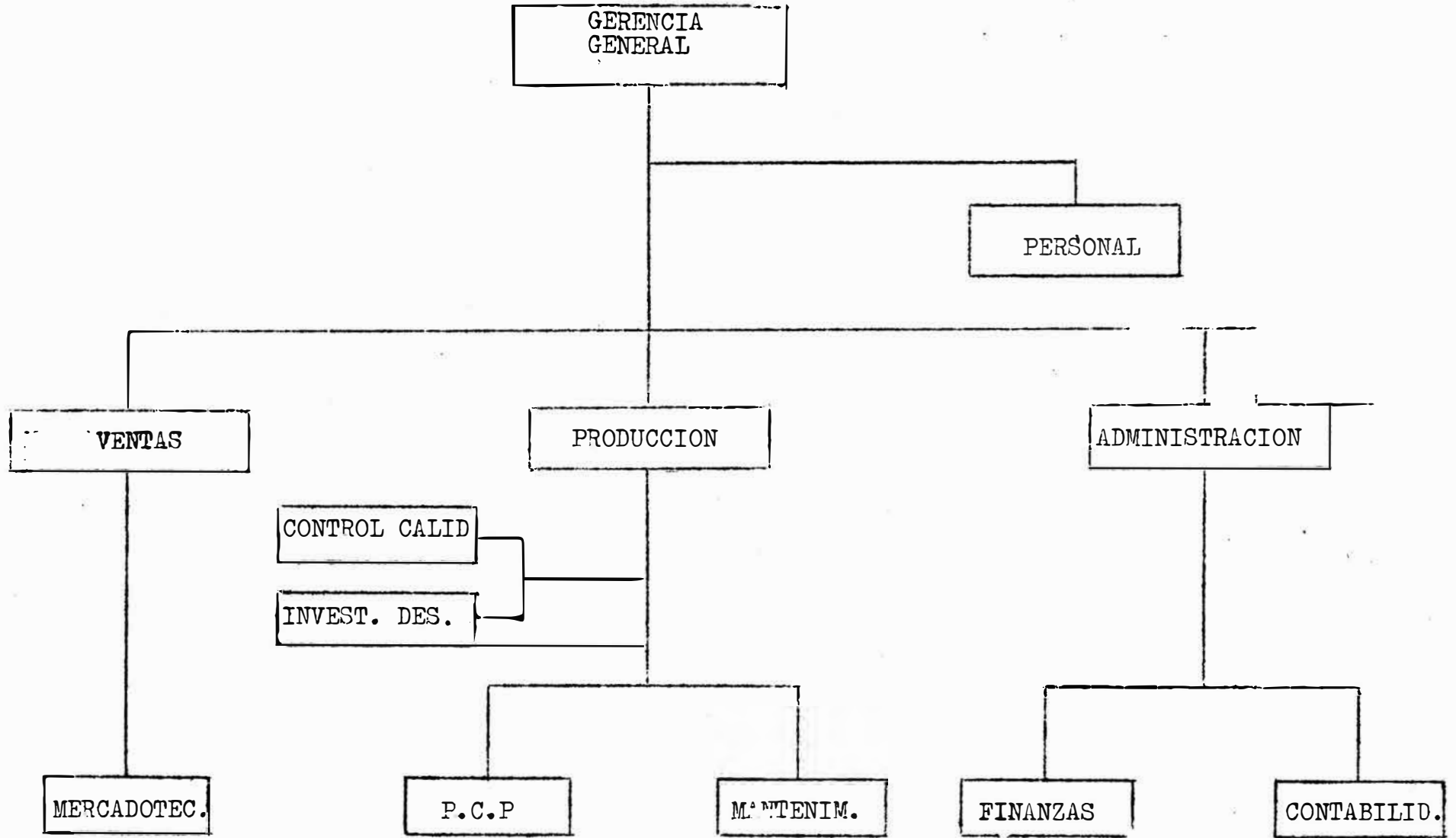
Adoptada ya para esta Empresa el tipo de Organización Lineal, dividiremos a Esta en las siguientes funciones: Producción, Ventas y Finanzas.

Un Gerente de Departamento, deberá contar con amplias calificaciones, ya que tendrá la posibilidad de enfrentarse con una diversidad de problemas sin poder recurrir a especialistas funcionales.

La razón, por la cual recurrimos al cambio de Organización, se debe a que conforme aumentan en volumen y complejidad las actividades de los Departamentos, el personal encargado de las direcciones de los diversos departamentos, no podría mantenerse al corriente de todo cuanto concierne a sus respectivos departamentos, y habría la necesidad de contratar a personal que ayuden a los gerentes de línea, en el desempeño de funciones más especializadas, a fin de proporcionar ayuda y consejo a los miembros de la organización, a nivel de especialistas.

En las páginas siguientes se mostrarán, los organigramas correspondientes, tanto a la Lineal como así también a la Lineal-Funcional, recomendadas en este Estudio.

ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA



9.5: DESCRIPCION DE LAS FUNCIONES DE LOS DEPARTAMENTOS CONSIDERADOS

Describiremos los siguientes departamentos, los cuales los enmarcaremos dentro de las cualidades funcionales de : organización, coordinación , control y don de mando.

Gerencia General : Funciones..

Dirige y Coordina las funciones y actividades de los diferentes departamentos de la Empresa.

Es la máxima autoridad de gestión de la empresa.

Fija márgenes de beneficios y políticas de producción y ventas.

Establece políticas de gastos y promoción de negocios.

, Interviene en todas las cuestiones relacionadas con el personal, tales como : nombramientos, renunciaciones, etc.

Gerencia de Administración : Funciones..

Dirige y coordina las actividades concerniente a su departamento.

Establece programas de selección, contratación , adiestramiento y entrenamiento del personal de la Empresa.

Es responsable por la seguridad y las relaciones laborales del personal proponiendo a la Gerencia políticas a seguir.

Es responsable de las funciones contabilísticas, y financieras .

Gerencia de Ventas : Funciones

Es mediante su acción que se hace realidad la recuperación del capital invertido, consiguiendo por todos los medios una diferencia favorable.

Adecúa políticas de ventas y publicidad requeridas según los planes de la Empresa.

Incentivar al personal a su cargo.

Gerencia de Producción :

Sus principales funciones son desempeñadas por los departamentos siguientes :

Departamento de Fabricación

Departamento de Control de Producción.

Departamento Técnico.

Departamento de Mantenimiento y Supervisión.

Además es responsable por :

Diseño funcional del producto.

Obtener un producto que sea aceptado económicamente.

Introducir cambios en el diseño del producto.

Estimación del personal necesario . Esta distribuido en la siguiente forma

GERENCIA GENERAL.

Gerente General.

Secretaria Ejecutiva.

DEPARTAMENTO DE PERSONAL.

Jefe de personal.

Asistente de Personal.

GERENCIA DE VENTAS.

Jefe de Ventas.

Secretaria.

Asistente de Mercado.

DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACION.

Gerente de Administración.

Secretaria.

Contador Financiero.

Asistente de Contabilidad.

DEPARTAMENTO DE PRODUCCION .

Gerente de Producción.

Secretaria.

Ingeniero Químico.

Ayudante de laboratorio.

Técnico Mecánico.

Jefes de Turno (2).

Encargado de Compras.

Auxiliar de Compras.

Encargado de Almacén.

Empleado de Almacén.

F I N

-



SORIANO S. A.

FERRERA 2250

BENOS AIRES (ARGENTINA)

QUILMES: SORIANO-BAIRES

CHUBUTAGAR

TYPES — SPECIFICATIONS — USES — CHARACTERISTICS

TYPE	A	B	C	D	E
PRESENTATION	Powder	Powder	Powder	Powder	Powder
COLOUR	Ivory white	White	Ivory white	Ivory white	Ivory white
MESH	60 or 100	100	60	60 or 100	Mixed
MOISTURE	10 - 15 %	20 %	10 - 15 %	15 - 18 %	15 - 18 %
DISSOLUTION TIME	5 mins.	2 mins.	10 mins.	5 mins.	7 mins.
pH	6.2	6.2	7.2	6.2	6.2
VISCOSITY Cps.	120 - 150	120 - 150	— —	25 - 50	170 - 200
GEL STRENGTH grs./cm ² . (Kobe System)	800	500	800	700	800
GEL STRENGTH AFTER STERILIZATION grs./cm ² .	— —	— —	600	— —	— —
OTHER CHARACTERISTICS. USES.	General use in confectionery, jams, marmalades, etc.	Rapid dissolution, for milk puddings, powdered desserts, etc.	Special for Canned Meats and Foods.	Low viscosity, rigid gel. Special for Sweet Potato Jam, etc.	High viscosity. Special for Tokoroten Use.

PACKING:- Local Market - Cartons with inner polithene bag weighing 20 kilos nett.

Export - Tarred paper-lined cotton bags with inner polithene bags:-

Weighting: 25 kilos nett, alternatively 50 lbs nett.

Special packing available provided quantities warrant.

SEAWEEDS AND BY PRODUCTS

ANALISIS DE LAS PRINCIPALES ALGAS JAPONESAS USADAS EN LA

FABRICACION DE AGAR - AGAR

POR CIENTO DE MATERIAL SECO

	<u>TENGUSA</u> Varias especies de Gelidium.	<u>YEGONORI</u> Camphyla phora.	<u>OGONORI</u> Varias especies de Gracilaria.-
Cenizas.....	4.23	3.04	3.54
Cal.....	0.28	0.48	0.39
Magnesia.....	0.52	0.94	0.84
Alumina.....	.....	0.45	0.55
Nitrógeno.....	2.01	2.19	0.69
Proteína.....	12.56	13.67	4.29
Fibra.....	17.89	12.25	4.32
Galactan.....	23.70	24.88	22.14
Pentosana.....	2.30	5.19	1.21
Metyl Pentosana.....	0.93	2.13	0.97
Azúcares reductores, después de hidrolizar con Acido diluido.....	23.20	48.38	45.20

REF.: Marine Products of Commerce.

CUADRO N.º 11

ANALISIS DE AGAR PURIFICADO

	1	2	16º	Promedio
CaC.....	1.02 %	0.82 %	.....	0.92 %
MgO.....	0.595	0.540	.....	0.568
Na ₂ C.....	0.235	0.264	.....	0.25
K ₂ O.....	0.062	0.072	.....	0.067
Fe ₂ O ₃ + Al ₂ O ₃	0.57	0.52	.....	0.55
SiC ₂	1.11	0.55	0.29	0.83
SO ₃	2.65	0.264	1.11	2.645
P ₂ O ₅	0.056	0.048	.....	0.052
As ₂ O ₃.....	---	---	.....	---
Cl.....	0.26	0.17	+	0.22
I.....	+	+	.....	+
Pentosanas.....	2.996	3.236	.....	3.12
Galactanas.....	24.34	21.40	.....	22.87
Solución en agua a 20º C.....	19.1	18.9	3.08	19.00
Solución en agua a 100º C.....	95.5	95.9	98.77	96.20
Proteínas del precipitado en alcohol.....	0.94	1.30	.....	1.12

Ref.: Marine Products of Commerce.

ANALISIS DE AGAR - AGAR COMERCIAL

Humedad.....	16.57 %
Proteina (N x 6,25).....	2.34 %
Nitrógeno (principalmente Gelosa).....	76.15 %
Extracto Etereo.....	0.30 %
Fibra Cruda.....	0.80 %
Cenizas.....	3.85 %
Sílice (SiO ₂).....	0.68 %

Según Fellers

RDF.: Marine Products of Commerce.

CONTENIDO DE UNA TONELADA DE ALGUNAS ALGAS TIPO KELP.-

	Agua	Cloruro Potasio	Otras Sales	Iodo	Algin	Fibra	N.
	Libras	Libras	Libras	Libras	Libras	Libras	Libras
Nereocystis Luetkeana.....	18.34	53.7	25.1 to 37.7	0.22	23.4	8.4	2.9
Macrocystis Pyrifera.....	17.36	52.5	26.7 to 55.7	0.61	44.4	19.3	4.3
Alaria fistulosa.....	17.26	39.3	27.6				7.1

REF.: Marine Products of Commerce.

COMPOSICION PROMEDIO DE ALGUNAS ALGAS, TIPO KELP, COSTA PACIFICO NORTE

	NO. de Muestras Analizadas	COMPOSICION DEL MATERIAL FRESCO POR CIENTO %									COMPOSICION DEL MATERIAL LIBRE DE AGUA. POR CIENTO %								
		H u m e d a d	Sales Totales	Materia Orgánica Total	Nitrógeno x 6.25	Extracto Etereo	Fibra Cruda	Pentosanas	Precipitado alcohólico soluble en agua	Precipitado por Acido, soluble en carbonato de Sodio (alginico).	Sales Totales	Materia Orgánica Total.	Nitrógeno x 6.25	Extracto por Eter	Fibra Cruda	Pentosanas	Precipitado alcohólico soluble en agua	Precipitado por Acido soluble en Carbonato de Sodio (Alginico).	
Macrocystis Pyriferá, parte cosechable (San Diego).....	8	86.3	5.24	8.45	1.20	0.046	0.98	1.06	0.91	2.56	38.2	61.7	7.4	0.34	7.2	7.7	6.6	18.7	
Macrocystis Pyriferá, parte cosechable (P. Grove).....	4	87.7	5.28	7.00	1.65	.049	.93	.77	1.07	1.77	42.9	56.9	13.4	0.40	7.6	6.3	8.9	14.4	
Macrocystis Pyriferá, parte no cosechable (San Diego).	8	87.7	5.16	7.11	1.33	.054	.89	.98	1.08	3.15	42.0	57.8	10.8	.44	7.2	8.0	8.8	17.5	
Nereocystis Luetkeana, planta entera (P. Grove).....	4	91.7	4.52	3.74	.90	.088	.42	.53	.71	1.17	54.5	45.1	10.8	1.06	5.1	6.4	8.6	14.1	
Pelagophycus porra, planta entera (San Diego).....	2	89.7	5.43	4.91	.77	.028	.64	.87	.61	1.66	52.7	47.7	7.5	.27	6.2	8.4	5.8	16.1	
Egrecia lavigata, planta entera (San Diego).....	2	83.7	5.78	10.52	1.89	.144	1.47	1.60	1.48	3.04	35.5	64.5	11.6	.88	9.0	9.8	9.1	18.7	
Egrecia menziesii, planta entera (P. Grove).....	3	83.6	5.48	10.88	2.82	.110	1.43	1.48	.90	3.14	33.4	66.3	17.2	.67	8.7	9.0	5.5	19.1	
Laminaria Andersonii planta entera.....	1	78.5	5.70	15.80	3.22	.140	2.24	2.15	.37	4.90	26.5	73.5	15.0	.65	10.4	10.0	1.7	22.8	
Iridea sp. planta entera..	1	80.1	6.25	13.70	3.38	.087	2.09	.18	.26	0.20	31.4	68.8	17.0	.44	10.5	0.9	1.3	1.0	

AREAS Y TONELAJE DE ALGAS COMERCIALES TIPO KELP EN LA ZONA NORTE DEL PACIFICO

	Á r e a.-	Kelp Fresco	Cloruro de Potasio
	Millas Cuadradas.-	Toneladas (a)	Toneladas.
Islas Cedros a San Diego.....	91.36	16,979.800	649,000
San Diego a Point Concepción.....	97.92	18,195.300	696,000
Point Concepción a Cabo Flattery.....	36.24	4,377.400	167,000
Puget Sound.....	5.00	520.000	20,000
Sureste de Alaska.....	70.78	7,833.000	299,000
Sureste de Alaska.....	70.78	7,833.000	299,000
Oeste de Alaska.....	17.86	3,567,000	136,000
	389.94	59,305.500	2,266,000

(a) Dos Cosechas al Año.

REF.: Marine Products of Commerce.

CANTIDAD DE CENIZAS Y IODO CONTENIDAS EN ALGUNAS ALGAS

F U C U S	Cantidad de Algas, para 1000 kg. de Cenizas.-	Materia soluble en 1000 kg. Cenizas.	Iodo en 1000 kg.de Algas.-	Iodo en 1000 kg.de Cenizas.-
Digitatus Hojas nuevas.....	18.752	582	1.224	22.952
Laminaria Digitata Tallos.....	16.988	527	1.089	18.500
Digitatus stnophollus.....	20.255	714	0.996	20.174
Saccharimus (Laminaria saccharina).....	18.906	711	0.448	8.470
Alaria.....	21.080	700	0.108	2.227
Vesiculosus				
Nodosus				
Serratus	16.456	507	0.121	1.991
Siliquosus				
Lorens (Himanthalia lorea).....	16.401	720	0.087	1.443
Bulbosus (Laminaria bulbosa).....	21.565	738	0.077	1.660

REF.: Marine Products of Commerce.

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

- 1 The Chemistry of Plant Gums and Mucilages.
SMITH and MONTGOMERY.
- 2 Ciencia de los coloides.
JAMES W. Mc. BAIN.
- 3 Algas Marinas del Perú de Importancia Económica.
CESAR ACLETO OSORIO.
- 4 Como construir un herbario de algas marinas.
CESAR ACLETO OSORIO
- 5 Chemical Abstract 1929 - 1948
- 6 Informe General Sobre Las Algas Marinas
Ing. RAUL ERAZO TIPACTI.
- 7 Tesis "Proyecto de una Planta para la Industrialización de las
gas Agarofitas".
DOMINICH H. y RUBINI S.E.
- 8 Preparación de Agar a partir de Algas Peruanas y posibilidades pa -
ra su producción industrial.
GLADYS TSUCHIYA CASTILLO.
- 9 Pintures Et. Varnis.
PIERRE GRANDOU - PAUL PASTOR.
10. 2000 Procesos de Fabricación Industrial.
FORMOSO.
- 11 Unit Operations Principles
Mc. CABE and SMITH.
- 12 Enciclopedia Tecnológica.
KIRK OTHMER.
- 13 · Introducción a los procesos Químicos.
HOUGEN WATSON y RAGATZ.
- 14 Manual del Ingeniero Químico.
JOHN H PERRY.

- 15 Prácticas de Físico Química.
FINDLAY.
- 16.- Anuarios de Comercio Exterior
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO.
- 17 Capital Cost Estimating.
Chemical Engineering. K.M. GUTHRIE.
- 18 Control de Producción
JOHN E. BIEGEL.
- 19 Manual de Proyectos de Desarrollo Económico.
NACIONES UNIDAS.
- 20 Chemical Engineering Plant Design.
VILBRANDT & DRYDEN.
- 21.- Tesis "Destilación y Extracción Líquido-Líquido..."
ALMEYDA C. y CABREJOS R., UJI.