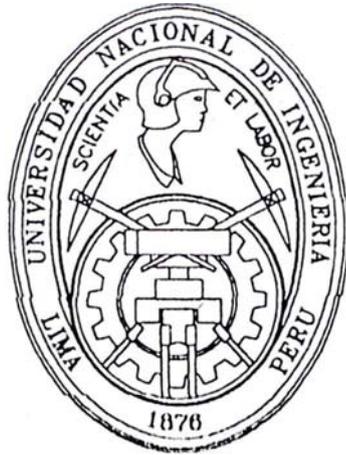


# Universidad Nacional de Ingeniería

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS



## **MEJORAS EN UNA PROVEEDORA DE MATERIA PRIMA PARA LA GRAN INDUSTRIA DE JABONES**

**INFORME DE SUFICIENCIA**

Para optar el Título Profesional de

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**JENRRI SAUL VILCHEZ SANTOS**

LIMA – PERU

2005

## **DEDICATORIA**

A DIOS.... POR DARME UNA  
MARAVILLOSA MADRE QUE LO HA  
DADO TODO POR MI EDUCACION.

## INDICE

RESUMEN EJECUTIVO	
INTRODUCCION	
I.ANTECEDENTES.....	1
1.1. DIAGNOSTICO ESTRATEGICO.....	1
1.1.1. ANALISIS INTERNO: FORTALEZAS Y DEBILIDADES.....	1
1.1.2. ANALISIS EXTERNO: OPORTUNIDADES Y RIESGOS.....	2
1.2. DIAGNOSTICO FUNCIONAL.....	3
1.2.1. PRODUCTOS.....	3
1.2.2. CLIENTES.....	4
1.2.3. PROVEEDORES.....	4
II.MARCO TEORICO.....	6
2.1.GRASAS.....	6
2.2.PROPIEDADES GENERALES.....	7
2.3.COMPOSICION QUIMICA.....	9
2.4.DETERMINACION CUANTITATIVA DE LAS GRASAS.....	13
2.5.EXTRACCION TECNICA DE LA GRASA.....	22
III.PROCESO DE TOMA DE DECISIONES.....	26
3.1.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	26

3.2.ALTERNATIVAS DE SOLUCION.....	26
3.3.ELECCION DE LA ALTERNATIVA.....	40
3.4.METODOLOGIA DE SOLUCION.....	41
3.5.IMPLEMENTACION DEL PROYECTO.....	42
3.5.1.CARACTERISTICAS GENERALES DE LA PLANTA.....	42
3.5.2.DETERMINACION DE EQUIPOS.....	43
3.5.3.DURACION DEL PROYECTO.....	65
3.5.4.COSTO DEL PROYECTO.....	65
3.6.FINANCIAMIENTO.....	66
IV.EVALUACION DE RESULTADOS.....	67
4.1.PREMISAS.....	67
4.1.1PROYECCION DE VENTAS.....	67
4.1.2.DEPRECIACION.....	68
4.1.3.GASTOS FINANCIEROS.....	70
4.2.ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS.....	71
4.3.FLUJO DE CAJA.....	73
V.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	77
BIBLIOGRAFIA	
ANEXOS	

## **DESCRIPTORES TEMATICOS**

**GRASA**

**ESPECTROSCOPIA**

**INDICE DE YODO**

**TECNICAS DE EXTRACCION**

**CALDERO**

**COSTOS**

## RESUMEN EJECUTIVO

Uno de los elementos de la materia prima para la gran industria de jabones es la grasa, la cual es proveída por pequeñas empresas que se originaron generalmente por personas de gran espíritu empresarial.

Es el caso particular de la empresa que me ha tocado analizar, la cual empezó fundiendo los tejidos de los bueyes para la extracción de la grasa en su casa, en pequeños cilindros, aplicando fuego directo empleando leña. El esfuerzo incesante de la familia dió como resultado su crecimiento, siendo necesario cambiar de lugar y aplicar nuevos métodos para tal cometido.

Se requiere pues hacer una evaluación del proyecto para realizar la mudanza de metodología al aplicar nuevos elementos de capital de trabajo y mano de obra. Para ello se une un grupo profesional y técnico para evaluar tal idea. Presentando en este informe los primeros resultados en cuanto a la fundición en sí de los tejidos para la obtención de la grasa y teniéndose en mente a medida que crezca la empresa en la producción de jabón, a la que aspira el dueño en un plazo no mayor de 10 años. Por el momento, el negocio de la empresa es la obtención de la materia prima, que es la grasa por medio de la fundición, para satisfacer las necesidades de las empresas de la gran industria de jabones.

## INTRODUCCION

El presente informe fue desarrollado con el objetivo de efectuar una apropiada evaluación del proyecto de inversión de la fundición de la grasa, destinados para uso industrial, en las áreas de los jabones, lo cual provocará un mejor aprovechamiento de este recurso.

Para conocer los resultados de éste proyecto, se requirió realizarlo en diferentes etapas, tomando en consideración aspectos legales y tecnológicos.

Seguidamente, se prosiguió con el aspecto de mercadeo, con la identificación del producto, los posibles clientes y los respectivos proveedores.

Se procuró enfocar la estructura funcional, enmarcando los aspectos mas relevantes para obtener un aprovechamiento óptimo de la planta, como tambien del área de administración. Socialmente, las proyecciones de éste proyecto, permiten visualizar grandes beneficios para el desarrollo económico y social para el país, así como para la comunidad, a través de la generación de empleos directos e indirectos, crecimiento de la industria nacional.

Tomando en cuenta que la visión de la empresa es obtener un constante desarrollo y crecimiento, en este mundo competitivo de globalización de los mercados en que se opera, con objetivos y metas que aseguren que la empresa realice sus actividades a un costo razonable, el cual permita generar utilidades razonables y aceptables en relación a los recursos invertidos.

# **CAPITULO I**

## **ANTECEDENTES**

La gran industria de jabones requiere de insumos y materia prima la cual es proveida generalmente por pequeñas empresas que se dedican a ello, es el caso particular de ALCIDES JVV S.A. el cual provee la grasa fundida.

### **1.1 DIAGNOSTICO ESTRATEGICO**

#### **1.1.1 ANALISIS INTERNO: FORTALEZAS Y DEBILIDADES**

##### **Fortalezas**

Precio accesible

Transformarse con gran facilidad por no poseer una estructura rígida.

Tener flexibilidad

##### **Debilidades**

Facilidad de plagio al producto

Sus integrantes tienen falta de conocimientos y técnicas para una productividad más eficiente.

Dificultad de acceso a crédito.

La producción generalmente, va encaminada solamente al mercado interno

Diferentes objetivos entre los socios

Diferentes criterios para manejar el negocio

Dificultad para separar lo empresario de lo familiar

Superposición de roles

Superposición de matrices de reporte

Desconfianza en la delegación

Difícil comunicación interna

Resistencia a la capacitación y a la profesionalización

Dificultades para tener racionalidad en las decisiones.

No existen funciones fijas y delimitadas, tampoco existe planeamiento

El empresario ejerce la gestión de control( la cual carece de medios formales) en forma personal, visual y con presencia permanente. Como consecuencia los demás miembros no deciden.

El empresario tiene un falso esquema fatalista y asume una actitud omnipotente y paternalista. Además de creer que la gente no sirve.

### **1.1.2 ANALISIS EXTERNO: OPORTUNIDADES Y RIESGOS**

#### **Oportunidades**

Mercado amplio y poco competitivo

Adquirir nuevas tecnologías

Recursos humanos calificados

Apertura de nueva planta

Introducir nuevo negocio

Producto facil de vender.

### **Riesgos**

Recesión económica

Ingreso de nuevos competidores

Productos sustitutos

## **1.2 DIAGNOSTICO FUNCIONAL**

### **1.2.1 PRODUCTOS**

El objeto que se persigue en la industria de los jabones es separar la glicerina de las grasas y sustituirla bien por el sodio (jabones duros) o por el potasio (jabones blandos o lubricantes). En la elaboración de los jabones pueden utilizarse casi todas las grasas, tanto las sólidas, como las líquidas; únicamente es perjudicial, como se desprende de su nombre, una elevada proporción en residuo insaponificable.

Las materias primas necesarias en la industria de los jabones son por una parte, grasas, ácidos grasos y resinas, y por otra, los álcalis cáusticos especialmente la sosa y la potasa, y, además la sal común, cal y agua. De entre las grasas animales tienen aplicación, el sebo, grasa de hueso, grasa de caballo, grasa de cerdo, aceite de pescado y lanolina. Se transforman grandes cantidades de sebo en jabón, principalmente los sebos de buey y carnero.

El producto grasa sera comercializado para cubrir el mercado industrial, el cual es asignado para la elaboracion de jabones.

La grasa sera introducida en el mercado en bruto, como un producto intermedio, que servirá como insumo del proceso productivo y/o para las aplicaciones que el cliente estime necesario.

### 1.2.2. CLIENTES

Los clientes son las empresas que elaboran jabones. Dos clientes potenciales que tiene la empresa son Egasa que queda ubicada en Lima y el otro cliente es otra empresa que queda en el departamento de Arequipa. La demanda de grasa por la industria de jabones esta insatisfecha. Toda la producción de grasa fundida es absorbida por estas dos grandes empresas.

#### **Demanda anual de grasa fundida por las empresas clientes**

	Demanda anual de grasa en Kilos	Demanda anual de grasa en cilindros de 200 Kg.
Planta de Arequipa	3276000	16380
Egasa	1965600	9828
Total	5241600	26208

### 1.2.3. PROVEEDORES

Los proveedores de materia prima son todos los camales de Lima pasando a enumerar las siguientes:

Yerbateros

Conchucos

La Cuarenta

Lurin

La Colonial.

Los tejidos de vacuno y ovino a emplearse para la obtención de la grasa es escasa en comparación a la demanda de la grasa conforme indica el cuadro anterior.

## **CAPITULO II MARCO TEORICO**

### **2.1. GRASAS**

Bajo el nombre de grasas se designa una serie de sustancias orgánicas, sólidas, semisólidas o líquidas a la temperatura ordinaria; incoloras o coloreadas de todos los modos posibles; casi insípidas e inodoras en estado de absoluta pureza, ordinariamente, sin embargo, poseen olor característico, que no es siempre agradable; producen en el papel una mancha permanente; por la acción del calor, algunas sin especiales cuidados, otras con ciertas precauciones, funden sin descomponerse. Estas son las propiedades principales de esta clase de cuerpos, que están sumamente extendidos en los organismos vivos de la naturaleza. Las que poseen a la temperatura ordinaria el estado sólido, reciben el nombre de sebos, las líquidas se conocen con el nombre de Aceites.

## Temperatura de fusión y de ebullición de las grasas sólidas y líquidos

	Funde a (°C)	Se solidifica (°C)	Se calentó (°C)
Sebo de buey, fresco	43	33	36 a 37
Sebo de buey, añejo	42.5	34	38
Sebo de carnero, fresco	47	36	40 a 41
Sebo de carnero añejo	50.5	39.5	44 a 45
Grasa de cerdo	41.5 a 42	30	32
Manteca de vaca, fresca (mantequilla)	31 a 31.5	19 a 20	19.5 a 20.5
Manteca de tonel	32.5	24	25.5
Cera del japon	52.5 a 54.5	40.5 a 41	45.5 a 46
Manteca de cacao	33.5 a 34	20.5	27 a 29.5
Aceite de coco	24.5	20 a 20.5	22 a 23
Aceite de palma, fresco, blanco	30	21	21.5
Aceite de palma, fresco, duro	36	24	39.5
Aceite de palma añejo	42	38	41.5 a 42
Manteca de nuez moscada	43.5 a 44	33	
Cera de abejas amarilla	62 a 62.5	Se solidifica inmediatamente por debajo del P.F. sin calentar	
Blanco de ballena	44 a 44.5		

### 2.2 Propiedades Generales. Estado natural y origen de las grasas.

Ya hemos consignado todo lo referente a las propiedades generales, por lo cual comenzaremos aquí con el estado natural y origen de las grasas. Todos los seres vivos, desde los organismos unicelulares, hasta las plantas y animales superiores, contienen grasa en mayor o menor proporción. En toda masa protoplasmática de células vivas o viables se encuentran gotitas de grasa. Muchas células y tejidos están rellenos completamente de ella. Grandes cantidades de la misma existen en los órganos de reproducción de muchas plantas, como son los frutos y semillas. En los animales se encuentran sobre todo en las células de los tejidos conectivos, las células del tejido que constituye el tuétano de los huesos y el tejido de las cavidades

craneanas; pero la grasa contenida en todos estos órganos se presenta en cantidades variables, unas veces en abundancia y otras en muy pequeña cantidad. Las semillas oleaginosas pierden su grasa durante la germinación; los animales hambrientos prolongan su vida en gran parte a costa de la grasa almacenada en sus tejidos. En el primer caso se utiliza la grasa en el metabolismo de la planta, en la formación de nuevos órganos, para la producción de las distintas manifestaciones de la fuerza vital. Durante el hambre, la grasa que se destruye en los cuerpos animales, al transformarse de energía potencial en fuerza viva, en calor, hace posible la continuación de la vida. En estas funciones, que son esencialmente iguales tanto en los organismos animales como en los vegetales, son las grasas particularmente necesarias, pues en los organismos vivos no existen compuestos químicos que retengan en tan alto grado como las grasas, la energía potencial. Estos compuestos se depositan en los organismos vivos, para reponer la energía necesaria, en aquellos lugares donde el organismo, por alimentación o a causa del proceso de asimilación, no ha podido llevar o lo ha hecho en cantidad insuficiente, la energía que necesita. La grasa es tanto en el reino vegetal como en el animal *un material de reserva*, la cual se forma cuando la energía que se toma del exterior es mayor que la que se necesita; en cambio, se consume cuando tiene lugar lo contrario.

Siendo la importancia de la grasa igual en ambos reinos de la naturaleza, su origen debe ser probablemente idéntico. Antiguamente se creía, que la grasa únicamente se formaba en las plantas, mientras que los animales la tomaban en la alimentación. Contra esta opinión se pronunciaron Liebig y

Voit; el primero toma como substancia fundamental en la síntesis de las grasas, tanto en las plantas como en los animales, los

Carbohidratos; el segundo toma como punto de partida, las substancias albuminoideas. Existe una hipótesis que ha ido tomando incremento a causa de no haber sido rectificada hasta el presente, la cual considera el problema desde el punto de vista común para ambos reinos de la naturaleza, armonizando ambas teorías.

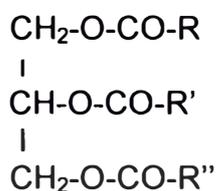
Esta hipótesis es todavía incierta, nada se sabe aún acerca del papel que representan los componentes del protoplasma en la formación de la grasa.

Por otra parte, investigaciones modernas señalan la formación de grasa en los gránulos de clorofila, por lo cual debe jugar la asimilación un papel en la síntesis de las grasas vegetales.

El que los hidratos de carbono sean la fuente principal en esta síntesis, es considerado como cierto por Emilio Fischer.

### **2.3. Composición química de las grasas.**

Las grasas propiamente dichas de los reinos vegetal y animal, salvo algunas ceras y la parte sólida del espermaceti, son ésteres de un triol, la glicerina:



Donde: R,R',R'' son iguales o diferentes

La Glicerina,  $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$ , contiene tres grupos hidroxilo, cuyos átomos de hidrógeno pueden ser substituídos por radicales ácidos, comportándose en

esto como el alcohol etílico,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ , diferenciándose únicamente en que en el último sólo existe un átomo de hidrógeno sustituible por un radical ácido.

Hasta poco se creía que las grasas en cuanto a su constitución correspondían únicamente a la triacetina; esto es sólo parcialmente cierto. Las grasas son desde luego triglicéridos, los mono y diglicéridos se encuentran en ellas a lo sumo como impurezas; por el contrario, se han encontrado nuevamente además de los triglicéridos sencillos triglicéridos mixtos, compuestos de dos o tres radicales ácidos diferentes, como ya Berthelot anunció su probable existencia hace 60 años.

Las grasas son pues triglicéridos de los ácidos grasos de masa molecular elevada. En la naturaleza son sumamente abundantes los glicéridos de los ácidos esteáricos,  $\text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{O}_2$ , palmítico,  $\text{C}_{16}\text{H}_{32}\text{O}_2$ , y oleico,  $\text{C}_{18}\text{H}_{34}\text{O}_2$ . Con mucha frecuencia se presentan los triglicéridos de estos ácidos mezclados, variando las propiedades exteriores de las grasas, según la proporción de la cantidad en que cada uno entra en la mezcla. Los triglicéridos de los ácidos esteárico y palmítico son sólidos, el del ácido oleico es, por el contrario, líquido, y presenta la propiedad de disolver a temperatura media cantidades bastante grandes del primero. En las grasas sólidas predominan los triglicéridos de los ácidos esteárico y palmítico; por el contrario, el del ácido oleico es el que más abunda en los aceites.

## ÁCIDOS GRASOS DE LOS ACEITES Y GRASAS

### GRAMOS DE ÁCIDOS GRASOS CADA 100G

	Saturados	Monoinsaturados	Poliinsaturados
Aceite de cacahuete (maní)	19	48	29
Aceite de cártamo	10	13	72
Aceite de coco	85	6.6	1.7
Aceite de colza	7	57	32
Aceite de girasol	12	20	63
Aceite de maíz	13	25	58
Aceite de oliva	14	70	11
Aceite de palma	45	42	8
Aceite de semilla de algodón	26	21	48
Aceite de soja	15	23	57
Manteca de cerdo	41	44	9
Mantequilla	54	20	2.6
Margarina blanda	25	31	22
Margarina dura	36	33	9
Margarina poliinsaturada	16	21	41
Sebo	48	32	2
Cantidades de diversos ácidos grasos en aceites y grasas			

**Composición elemental de las grasas.-** Debido a la elevada masa molecular de los glicéridos que forman las grasas, y como éstos se presentan siempre mezclados en ellas, éstas se diferencian relativamente poco en su composición elemental.

A. Composición elemental de las grasas animales, según E. Schulze y Reinecke:

Grasa de	C.	H.	O.	P.F.	P. de solidific.
Buey.....	76,50	11,91	11,59	41 a 50°	15 a 36°
Carnero.....	76,61	12,03	11,36	41 " 52,5	24 " 43
Cerdo.....	76,54	11,94	11,52	42,5 " 48	15 " 28
Perro (gordo).....	76,66	12,01	11,33	40	26
" (flaco).....	76,60	12,09	11,31	40	15
Gato.....	76,56	11,90	11,44	38	15
Caballo.....	77,07	11,69	11,24	-	-
Hombre (grasa de riñones).....	76,44	11,94	11,62	41	
" (Panniculus adiposus).	76,80	11,94	11,26		
Manteca de vaca.....	75,63	11,87	12,50	37	

Entre todas las clases de grasas anotadas sólo se pueden señalar dos cosas: el que la grasa de caballo y la manteca de vaca, parecen diferir algo de la composición de las demás; la grasa de caballo es de todas ellas, la que posee mayor tanto por ciento de carbono y la manteca de vaca el menor. Esto último está explicado porque la manteca de vaca contiene siempre al mismo tiempo que los glicéridos de los ácidos grasos superiores, otros de ácidos grasos de menor número de átomos de carbono, como los ácidos butírico y cáprico; en cuanto a qué clase de glicéridos puedan determinar el elevado tanto por ciento de C en la grasa de caballo, aun no se conoce. La grasa de las distintas partes del cuerpo del buey ha sido investigada por L. Mayer.

## **2.4. Determinación cuantitativa de las grasas. Propiedades físicas y químicas de las mismas. Análisis general de las grasas.**

### **Determinación cuantitativa de las grasas.**

**A. Determinación de grasas ya preparadas.-** Es suficiente en la mayoría de los casos, determinar el agua que contiene la grasa y las impurezas mecánicas que pueda llevar. El contenido en agua puede llegar a ser bastante grande especialmente en las grasas vegetales sólidas. Para determinar el agua, se pesa una cantidad determinada de la grasa en cuestión en un vidrio de reloj apropiado y se la somete durante 1 hora a la temperatura de 100°C a 110°C. La pérdida de peso que experimenta, da la proporción del agua que existía.

**B. Determinación de las grasas en las semillas, orujos, etc.-** Esta determinación es la más frecuente de todas, en la compra de materias primas, para determinar el valor de los orujos, etc. Como operación preparatoria las sustancias sometidas al análisis deben reducirse a trozos lo más pequeños posible, para lo cual lo más sencillo es servirse de un molinillo de café. Se emplean para esto cantidades no muy pequeñas, por lo menos 100 g. , con objeto de limitar todo lo posible la pérdida de grasa que se origina por adhesión a las paredes del molinillo, y se muele la sustancia tantas veces como fueran necesarias, hasta haber conseguido el grado de finura que se desea. En una muestra de la sustancia (de 3 a 5 g.) se determina el agua sometiéndola a la desecación durante 3 horas a la temperatura de 95°C a 100°C; la muestra así desecada sirve para la determinación de la grasa.

## **Propiedades físicas de las grasas.**

**1. Peso específico.-** El peso específico de los aceites oscila entre límites poco extensos, la mayor parte de ellos están comprendidos entre 0,910 y 0,935 , únicamente el aceite de ricino tiene un peso específico algo mayor, 0,960. En las grasas sólidas las variaciones son mayores, desde la manteca artificial que es la más ligera, 0,925, hasta la amnteca de nuez moscada cuyo peso específico es 1,018.

Para hallar el peso específico de los aceites, se emplea en el comercio generalmente el pesa aceites de Fischer, que es un areómetro idéntico con el construido por Brix para líquidos ligeros. Para la reducción del grado n de cada uno de los citados instrumentos al peso específico x, se emplea la fórmula:

$$x = 400/(400 + n)$$

correspondiendo los 50 primeros grados que son los que a lo sumo tienen aplicación en el comercio, a los pesos específicos siguientes:

## Grado de los pesa aceites de Fischer y Brix

	P. esp.
0	1.0000
1	0.9975
2	0.9950
3	0.9926
4	0.9901
5	0.9877
6	0.9852
7	0.9828
8	0.9804
9	0.9780
10	0.9756
11	0.9732
12	0.9709
13	0.9685
14	0.9662
15	0.9639
16	0.9615
17	0.9592
18	0.9569
19	0.9547
20	0.9524
21	0.9501
22	0.9479
23	0.9456
24	0.9434
25	0.9412

	P. esp.
26	0.9390
27	0.9368
28	0.9346
29	0.9324
30	0.9302
31	0.9281
32	0.9259
33	0.9238
34	0.9217
35	0.9195
36	0.9174
37	0.9153
38	0.9132
39	0.9112
40	0.9091
41	0.9070
42	0.9050
43	0.9029
44	0.9009
45	0.8989
46	0.8969
47	0.8949
48	0.8929
49	0.8909
50	0.8889

Para cada determinación del peso específico hay que tener en cuenta, que los aceites se dilatan a temperaturas crecientes en gran proporción, debiendo hacerse estas determinaciones a la temperatura normal que se haya adoptado para cada aparato . Además, los aceites ofrecen una cierta resistencia a la inmersión del areómetro, que es tanto mayor cuanto más espesos son éstos.

El método más sencillo para la determinación del peso específico de los aceites, consiste en tomar un matracito de 100 cm<sup>3</sup> exactos de cabida hasta

una determinada señal en el cuello del mismo; se llena con el aceite en cuestión a la temperatura normal y se pesa. Haciendo la pesada con la aproximación de 1 decígramo, se obtiene el peso específico hasta la cuarta cifra decimal.

**2. Punto de fusión y de solidificación.-** Las grasas y los ácidos que ellas contienen, se diferencian entre sí muy claramente por su punto de fusión, tanto que éste constituye en muchos casos un importante auxiliar para la caracterización de los mismos.

	Funde a (°C)
Sebo de buey, fresco	43
Sebo de buey, añejo	42.5
Sebo de carnero, fresco	47
Sebo de carnero añejo	50.5
Grasa de cerdo	41.5 a 42
Manteca de vaca, fresca (mantequilla)	31 a 31.5
Manteca de tonel	32.5
Cera del japon	52.5 a 54.5
Manteca de cacao	33.5 a 34
Aceite de coco	24.5
Aceite de palma, fresco, blanco	30
Aceite de palma, fresco, duro	36
Aceite de palma añejo	42
Manteca de nuez moscada	43.5 a 44
Cera de abejas amarilla	62 a 62.5
Blanco de ballena	44 a 44.5

**3. Viscosidad.-** Los aceites poseen un grado de consistencia muy variado, siendo por lo mismo más o menos propios para ciertos usos. Esto hay que tenerlo en cuenta en primer término, en los aceites combustibles y después en los aceites lubricantes que se utilizan para engrasar los elementos de transmisión de las máquinas. En los primeros, los muy fluidos ascienden fácilmente por capilaridad en las mechas de las lámparas, mientras que los

poco fluidos necesitan otra disposición distinta para que puedan proporcionar en la unidad de tiempo a la llama la cantidad suficiente de materia combustible. Las grasas que se emplean como sustancias lubricantes, deben poseer la consistencia necesaria para evitar el contacto de las superficies frotantes. Para este uso no son propias ni las muy flúidas ni las muy consistentes. En el primer caso serían expulsadas de las superficies frotantes, y en el otro caso podrían éstas, por adherencia, aumentar innecesariamente el frotamiento. Esta propiedad puede determinar al hallar el valor de la verdadera viscosidad, la cual es proporcional al tiempo que tarda en pasar una cierta cantidad de aceite por un orificio de determinado diámetro; hallando la relación que existe entre los tiempos de paso del aceite en cuestión y el del agua, obtendremos el llamado coeficiente de viscosidad.

Nombre del aceite	Grado de viscosidad	
	+15°C	+7°C
Aceite de ricino	203	377
Aceite de olivas	21.6	31.5
Aceite de calabaza	20.5	26.6
Aceite de avellanas	18.4	24.2
Aceite de colza	18	22.4
Aceite de nabos	17.6	22.6
Aceite de haya	17.5	26.3
Aceite de mostaza	17.4	24
Aceite de almendras	16.6	23.3
Aceite de colza de verano	16.4	22.7
Aceite de bonetero	15.9	23.3
Aceite de rábano picante	15.9	21.9
Aceite de colinabo	15.8	22.2
Aceite de mostaza negra	15.6	19.4
Aceite de nabo de agua	15.1	22
Aceite de adormidera	13.6	18.3
Aceite de camelina	13.2	17.7
Aceite de belladona	13.1	17.3
Aceite de girasol	12.6	16.4
Aceite de pino	11.8	16.7
Aceite de berro	11.4	14.4
Aceite de pepita de uva	11	14.2
Aceite de huesos de ciruela	10.3	14.7
Aceite de tabaco	10	13.5
Aceite de colza de flor roja	9.8	12.4
Aceite de nueces	9.7	11.8
Aceite de linaza	9.7	11.5
Aceite de cáñamo	9.6	11.9
Aceite de abeto rojo	9.4	11.3
Aceite de reseda	8	10.7

3. **Refracción.-** En general la refracción de una grasa es tanto mayor cuantos más ácidos grasos no saturados contiene, o dicho de otro modo: El grado refractométrico aumenta paralelamente al índice de yodo. No obstante, el grado refractométrico de los ácidos grasos es menor que el de sus triglicéridos correspondientes. Además, el índice de refracción aumenta al calentar las grasas.

### Indices de refracción de algunos de los disolventes más comunes en cromatografía

Use esta tabla para verificar que el disolvente que se pretende usar para el análisis tiene un IR significativamente diferente al de los componentes de la muestra.

Disolvente	IR	Disolvente	IR
Fluoroalcanos	1.250	Tetrahidrofurano(THF)	1.408
Hexafluoroisopropanol(HFIP)	1.275	Amyl alcohol	1.410
Metanol	1.329	Diisobutileno	1.411
Agua	1.330	n-Decano	1.412
Acetonitrilo	1.344	Amyl chloride	1.413
Etil eter	1.353	Dioxano	1.422
n-Pentano	1.358	Bromuro de etilo	1.424
Acetona	1.359	Cloruro de metileno	1.424
Etanol	1.361	Ciclohexano	1.427
Acetato de metilo	1.362	Etilen glicol	1.427
Isopropil eter	1.368	N,N-dimetil formamida DMF	1.428
Acetato de etilo	1.370	N,N-dimetil acetamida DMAC	1.438
1-Penteno	1.371	Ethyl sulfide	1.442
Acido acético	1.372	Cloroformo	1.443
Cloruro de isopropilo	1.378	Etilen dicloro	1.445
Isopropanol	1.380	Tetracloruro de carbono	1.466
Metil etilcetona	1.381	Tolueno	1.496
Dietil amina	1.387	Xileno	1.500
n-Propil cloro	1.389	Benceno	1.501
Metilisobutilcetona	1.394	Piridina	1.510
Nitrometano	1.394	Clorobenceno	1.525
1-Nitropropano	1.400	$\alpha$ -Clorofenol	1.547
Isooctano	1.404	Anilina	1.586
Ciclopentano	1.406	Disulfuro de carbono	1.626

**5. Actividad óptica.-** La mayor parte de las grasas son ópticamente inactivas, únicamente las semejantes al aceite de chaulmugra y los aceites de croton y ricino, contienen ácidos grasos con átomos de carbono asimétricos; además, un mayor contenido en colesternia y fitosterina ocasiona un poder rotatorio perceptible.

**6. Propiedades espectroscópicas.-** Algunos aceites absorben los rayos químicos del espectro y por lo mismo dan un espectro característico de rayas. Ver en anexos detalles de las líneas espectroscópicas de algunos elementos.

**7. Temperatura de inflamabilidad.-** Con este nombre se comprende aquella temperatura a la cual un aceite comienza a desprender vapores inflamables.

	Temperatura de inflamabilidad(°C)
Aceite de coco	200
Aceite de linaza	205-225
Aceite de colza	215
Aceite de olivas	240
Aceite de sésamo	240
Aceite de adormidera	250
Aceite de cáñamo	250-265
Aceite de ricino	255-270

La tabla siguiente presenta algunas características de inflamabilidad de determinadas sustancias

Sustancia	Punto de inflamación (°C)	Temperatura de autoignición (°C)	<u>Reactividad</u>
Acetaldehído	-40	140	Media
Acetileno	<-84	305	Alta
Acetato de vinilo	-8	385	Alta
Amoniaco	<-33	630	Baja
Acrilonitrilo	-5	480	Media
Benceno	-11	555	Media
Bromuro de metilo	<4	535	Baja
Butano	-138	365	Media
1,3-Butadieno	-85	415	Media
1-Buteno	-185	380	Media
Cloruro de vinilo	-77	470	Media
Dimetilamina	-18	390	Baja
Epiclorhidrina	28	385	Baja
Etano	<-89	515	Media
Etanol	12	370	Media
Etileno	-121	425	Media
Formaldehído	-67,2	430	Alta
Gasolina	<-20	220	Media
Hexano	-22	240	Media
Hidrógeno	--	400	Alta
Metano	<-161	537	Baja
Monóxido de carbono	<-191	605	Baja
Nafta	>28	280	Alta
Óxido de etileno	-18	429	Alta
Óxido de propileno	-37	550	Alta

Propano	-187	470	Media
Propileno	-108	460	Media
Tolueno	4	535	Media
Sulfuro de carbono	-40	100	Alta
Sulfuro de hidrógeno	<-60	260	Alta

### Propiedades químicas de las grasas

Los ácidos grasos saturados, especialmente los no volátiles, son cuerpos relativamente estables; en cambio los no saturados, a causa de las valencias libres que poseen son bastante alterables. Una grasa es en general tanto más estable, cuantos menos ácidos grasos no saturados contenga, o cuanto menor sea su índice de yodo. Véase en anexos la definición de índice de yodo.

### 2.5. Extracción técnica de las grasas.

**Métodos generales de extracción.-** Las grasas sólidas están en su mayoría encerradas en los tejidos animales o vegetales; así, por ejemplo, los sebos en los tejidos celulares de los animales, el aceite de coco en la parte carnosa del fruto, etc.

Para la extracción de las grasas se emplean los métodos siguientes:

1. **Método de fusión** con o sin adición de agua; es de aplicación general, utilizándose principalmente en la extracción de las grasas animales, donde se tienen que separar grandes masas de grasa de pequeñas cantidades de substancias extrañas relativamente. Con la fusión mediante adición de gran cantidad de agua, se consigue también la extracción de algunas grasas

vegetales, pues las células que encierran la grasa se rompen, dejando salir la grasa, que se va acumulando en la superficie, mientras que los restos de la planta a causa de su mayor densidad se van al fondo, o permanecen en suspensión, pudiendo separarse mecánicamente.

**2. Método de presión,** aplicable para las partículas vegetales ricas en grasas, las cuales si es necesario se calientan previamente por encima de su punto de fusión, para que la grasa pueda fluir. Así como la fusión constituye el método de extracción más apropiado para las grasas animales, el método de presión es propio de las grasas vegetales. La materia prima la constituye en primer lugar las semillas oleaginosas y en segundo término los frutos oleaginosas.

**3. Método de extracción con disolventes;** se emplean para ello aquellas sustancias que poseen la propiedad de disolver las grasas, y ser fácilmente separables de ellas, como, por ejemplo, el sulfuro de carbono, éter de petróleo, benceno, etc.

**4. Método de centrifugación;** Si nos representamos un líquido dentro de un recipiente que gira a una gran velocidad, observaremos que no obedece a la ley de la gravedad, es decir, que no se deposita en el fondo, sino que, arrastrado por la fuerza centrífuga, participa en el movimiento de rotación y es arrojado contra las paredes interiores, sobre las cuales se extiende uniformemente. Si a las primeras cantidades de líquido siguen otras hasta llenar el recipiente, se forma un anillo líquido que se refuerza en el sentido del eje del recipiente o del punto central.

Si la composición del líquido no es homogénea, los componentes que lo integran se separan según su peso específico, siendo las partículas de más peso las que más se alejan del eje y las más ligeras las que se disponen en la cara interior del anillo, verificándose esto con mayor velocidad que en la decantación por reposo, en la cual únicamente interviene la acción de la gravedad. Ahora bien; si en un recipiente de esta clase se echa un líquido como la leche, se produce la separación de sus componentes en el anillo que se forma, constituyendo la crema, como más ligera, la superficie interna del mismo y la leche descremada la capa que más se aleja del eje de rotación.

Completar

**5.Método de precipitación.** Abandonando la leche al reposo en recipientes apropiados, comienza seguidamente la ascensión de los glóbulos grasos, dependiendo en gran parte la velocidad del movimiento de la resistencia del frotamiento, determinada por la calidad de la leche.

Esta resistencia sería pequeña si la leche fuera una solución homogénea; pero, la caseína no se encuentra en disolución, sino en estado de hinchazón. El grado de ésta es muy variable, según puede demostrarse muy poco tiempo después del ordeño por las variaciones del peso específico, siendo tanto más completo, es decir, que la caseína se encuentra más próxima del estado de disolución, cuanto más elevada es la temperatura de la leche. Por esta razón el descremado se acelera considerablemente cuando se conserva la leche a 37 °C, si bien esta temperatura es también muy favorable para que se desarrollen las bacterias de la leche; y como el ácido

láctico se produce en proporción al número de bacterias lácticas existentes, éste disminuye débilmente el estado de hinchazón de la caseína cuando se encuentra en pequeña cantidad y más tarde, cuando la proporción es suficiente, la coagula, cesando entonces la ascensión de los glóbulos grasos, por la resistencia que opone la caseína coagulada.

Estos dos últimos métodos se emplean casi exclusivamente para la extracción de la manteca de leche. El método de fusión es característico en la extracción de las grasas animales, empleándose los métodos de presión y de extracción con disolventes, especialmente para las grasas líquidas o aceites.

## CAPITULO III

### PROCESO DE TOMA DE DECISIONES

#### 3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El problema es extraer la grasa de los tejidos celulares de los animales optimizando recursos tanto en procedimiento como en costos.

#### 3.2 ALTERNATIVAS DE SOLUCION

Para la solución del problema planteado a continuación exponemos los métodos siguientes presentando sus pro y contra las cuales sopesando la conveniencia de la empresa elegimos la mas adecuada tomando en consideracion los dos aspectos mencionados.

**Método de fusión.-** Este método se emplea en primer término para las grasas animales y para ciertas grasas procedentes de plantas tropicales. Entre las primeras tenemos como materia prima el sebo bruto, o sea la grasa del cuerpo de los bueyes y carneros.

Se sabe de hace ya mucho tiempo, que es conveniente emplear las materias primas ~~todo lo más~~ frescas posible, pues las sustancias orgánicas mezcladas con la grasa y sobre todo las sustancias nitrogenadas como los albuminoides, entran en descomposición fácilmente y los productos de la

misma actúan perniciosamente sobre la calidad de la grasa. Se han hecho algunas indicaciones de substancias que sirvieran para conservar las materias primas, pero únicamente se emplearon en la práctica algunas de las substancias propuestas en el caso del sebo, por su gran precio; para ello se lava éste en un recipiente cilíndrico con agua corriente y se conserva en cámaras frigoríficas.

La mayor parte de las veces el sebo se compra de las carnicerías mezclado con trozos de piel y tejidos del cuerpo animal, los cuales frecuentemente están en principio de putrefacción, por lo que despiden un olor irrespirable. Este olor al calentarlo se hace más intenso, siendo por ello la fusión del sebo una operación sumamente molesta. Para preservarse del mismo, así como de su proximidad, se toman algunas precauciones, que llenan mejor o peor el objeto buscado.

Como el sebo no está únicamente mezclado con porciones de tejidos, sino que se halla encerrado en las células de la epidermis, se precisa llevar a cabo una operación preliminar para facilitar su salida. Esta consiste en reducir la masa a trozos pequeños, lo que se hace cortándola y desgarrándola. Entre las máquinas modernas que se utilizan con este objeto son características las llamadas de cuchillos cruzados, los cuales giran delante de discos agujereados. El material sufre la presión contra estos discos por medio de un transportador helicoidal, haciéndola pasar a través de los orificios y transformándola en una especie de paila muy fina.

Según que la fusión de las materias primas tengan lugar con o sin adición de agua, recibe el nombre de **fusión seca** o **fusión húmeda**. El método más

sencillo de fusión seca, consiste en calentar la grasa en una caldera abierta a fuego directo. Para este objeto se utiliza una caldera cilíndrica de cobre de fondo plano, instalada de tal modo que únicamente el fondo esté en contacto con el fuego y el resto, rodeado de una especie de pared. El sebo bruto hecho trozos pequeños se pone en la caldera y se calienta poco a poco. La grasa no tarda en fundirse y fluye de las celdillas que la contienen una vez libre; a mayor calefacción las masas epidérmicas se arrugan y por este motivo ejercen sobre la grasa flúida una cierta presión. Durante el curso de la calefacción la masa de grasa debe mantenerse en continuo movimiento por medio de una espátula de madera, para evitar que los trozos de piel se vayan al fondo, donde por efecto de su mayor temperatura se quemarían. Poco a poco llega la temperatura a ser igual a la del punto de ebullición del agua, a la cual toda la masa parece que comienza a hervir. La ebullición se mantiene hasta completa evaporación del agua, los restos de tejidos pierden su elasticidad y pueden separarse fácilmente de la grasa. Una vez que la grasa fluye tranquilamente y aparece clara en la superficie, se apaga el fuego y se la deja clarificar. Se sumerge en la caldera un tamiz de hoja de lata y se saca de éste la grasa con una cuchara, pasándola a un recipiente que se coloca cerca de la caldera, haciéndola pasar primero a través de un lienzo, que colocado dentro de un cestillo se suspende encima del recipiente, para privarla hasta donde sea posible de las impurezas. Una vez separada toda la grasa, quedan en el fondo de la caldera masas constituidas por trozos de piel o **chicharrones**, los cuales se separan de la grasa por suave presión, echándolos también en el lienzo donde poco a poco ceden

parte de la grasa. El resto de ésta se separa de los chicharrones aún calientes sometiéndolos a fuerte presión, para lo cual puede emplearse una prensa ordinaria de husillo.

Los chicharrones prensados tienen aplicación como alimento para los cerdos o perros, o bien en la fabricación del ferrocianuro, para lo cual se les extrae primero completamente la grasa que aún contienen, por medio del sulfuro de carbono o el benceno.

El olor insoportable que se desarrolla durante la fusión del sebo que está en principio de descomposición, ha dado ya motivo de queja en varias ocasiones, determinando que las autoridades hayan dictado reglas por medio de las cuales, los gases que se desarrollan en esta operación o bien se separan, o se convierten en inofensivos.

Una de las disposiciones más sencillas consiste en proveer la caldera de una cubierta, la cual lleva un tubo que desemboca en una chimenea para que de ésta se repartan los gases en la atmósfera. En la cubierta existe una abertura solamente, en la cual va alojado el agitador de madera de modo que pueda moverse cómodamente; el aire se renueva por esta abertura merced al tiro de la chimenea, arrastrando al mismo tiempo los gases que se desarrollan. Esto se consigue únicamente en el caso de que la chimenea posea un tiro muy fuerte, pues de otro modo los gases se escapan antes por esta abertura que por la chimenea.

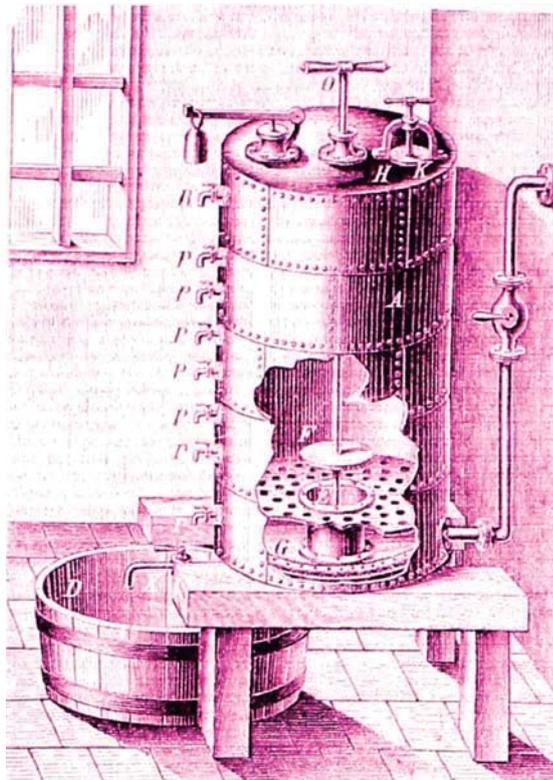
Ha sido objeto de muchos ensayos el conseguir evitar o limitar la formación de gases por adición de sustancias químicas que actúen inmediatamente sobre las sustancias celulares ablandándolas o haciéndolas fácilmente

separables y de este modo poder obtener un rendimiento mayor en grasa. Entre todos los métodos, el que mayores ventajas ofrece es el de D'Arcet, en el cual no se consigue, sin embargo, la desaparición completa del olor. D'Arcet toma 100 p. de sebo, 50 p. de agua y 1 p. de ácido sulfúrico de 1,848 de densidad y lo somete todo a la ebullición durante el tiempo necesario para que los chicharrones se separen fácil y completamente de la grasa. Por efecto de la ebullición con la gran porción de líquido, la grasa se separa completamente del resto de las sustancias, el agua penetra a través de los tejidos celulares completamente y substituye a la grasa. A causa de esto, no es necesario comprimir los chicharrones después de esta fusión. Por efecto del tratamiento mediante el ácido sulfúrico, los chicharrones pierden todo su valor, de modo que ya no pueden ser utilizados como alimento para el ganado.

Según Evrard, debe emplearse lejía de sosa en lugar de ácido sulfúrico, en la proporción de 300 p. de sebo, 200 p. de agua y 1 p. de sosa calcinada. Según las investigaciones de Stein, esta manipulación no ofrece, sin embargo, al trabajar con sebo en descomposición ventaja alguna, pues al desprenderse las sustancias mal olientes éstas sufren una variación, pero no son destruídas. Especialmente presenta el inconveniente de que el sebo funde muy incompletamente y la grasa se separa muy mal de los chicharrones. Esto mismo tiene lugar cuando al sebo destinado a la fusión se le añade dicromato potásico y ácido sulfúrico; no obstante, la fusión por la acción de estos cuerpos que actúan rápidamente sobre el olor, mejorándolo, resulta por demás favorecida.

Todos estos métodos presentan el inconveniente de no evitar por completo el olor repugnante a que ya nos hemos referido, y aun en el mismo método de Foucon, esto únicamente se consigue cuando tiene lugar una constante y cuidadosa vigilancia de todo el proceso; la gran dificultad de llevar esto a cabo es conocida por todos los técnicos. Con razón se exige la instalación de las fábricas de elaboración de grasas por fusión fuera de las grandes ciudades y se dificulta la nueva instalación de otras por la negación de los municipios a dar el necesario permiso de concesión. Estos métodos se usan hoy en día únicamente en las pequeñas fabricaciones. Todos estos inconvenientes pueden, sin embargo, evitarse o por lo menos reducirse a un mínimo, empleando en vez del fuego directo, la calefacción por vapor de agua y realizándose la fusión en aparatos herméticamente cerrados.

La fusión por medio del vapor de agua sobrecalentado se practica especialmente en América. El aparato que para ello construyó Wilson se representa en la figura siguiente:



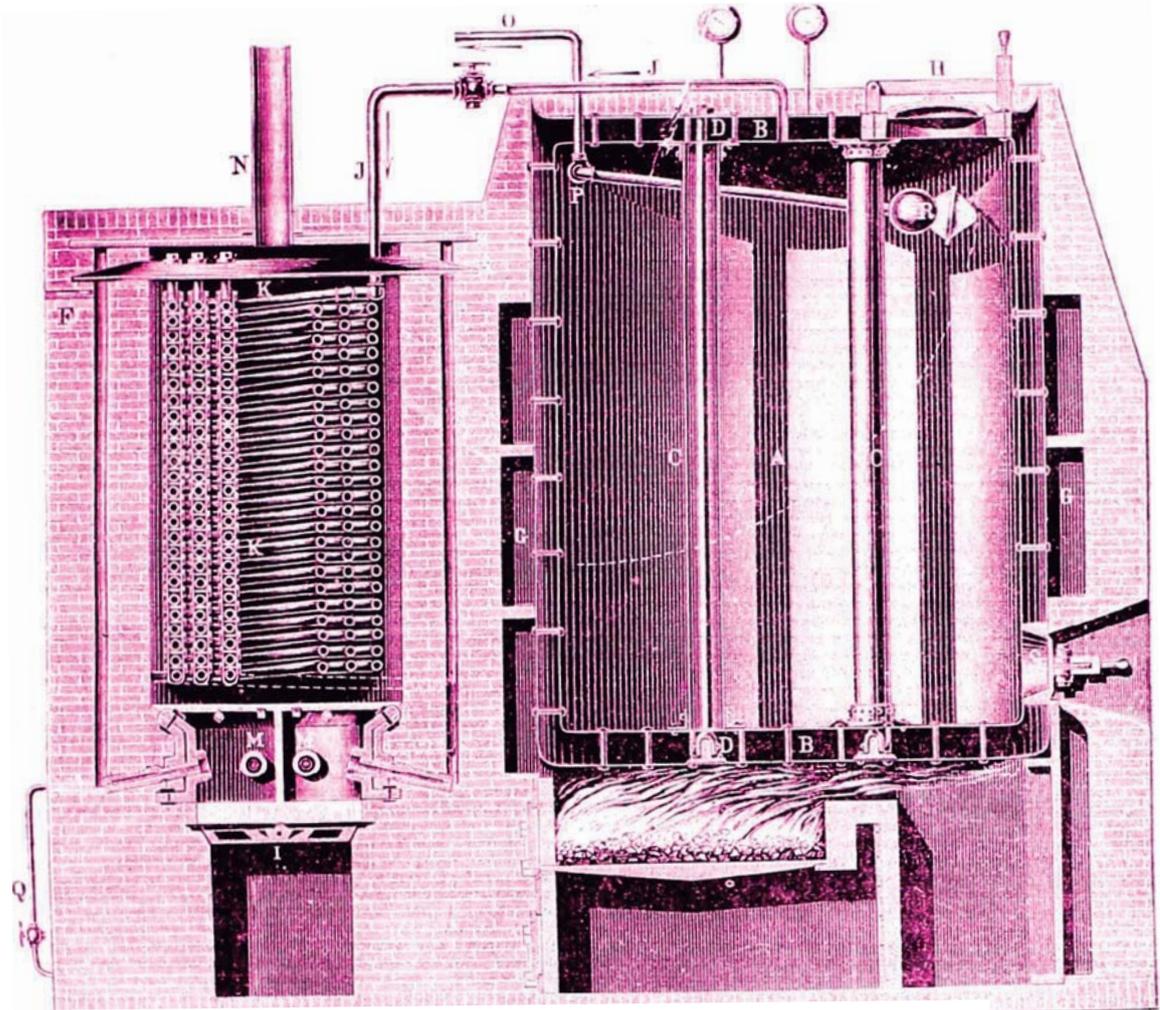
Aparato de Wilson

A es un cilindro de chapa para caldera de vapor provisto de válvula de seguridad y abertura para la carga H. En la parte inferior del mismo hay una plancha agujereada, en cuya parte central lleva una abertura ancha E, que se cierra herméticamente por medio de la lámina F. Esta descansa en el fondo apoyada en un tubo suplementario, que sirve para la separación de los chicharrones. Los vapores pasan por el tubo agujereado G por debajo del falso fondo, atraviesan rápidamente la masa de grasa y separan por efecto de su gran presión, la grasa flúida de los chicharrones. Si se quiere poner en marcha el aparato, se cierra primeramente la abertura E por la lámina F valiéndonos de la barra O, después se llena el cilindro de sebo por la abertura superior, hasta los dos tercios de su altura, se cierra la abertura con la placa K y se deja entrar el vapor. Al principio se deja la llave R abierta

para que el aire pueda escapar, por la cual una vez expulsado éste sale el vapor de agua; llegado este momento se cierra. La presión se deja subir poco a poco hasta 3 ½ atmósferas y a esta presión se mantiene durante 10 horas. El agua que se condensa del vapor se reúne por debajo del falso fondo y puede extraerse por medio de la llave X y ser recogida en la vasija D. Esto es necesario cuando se condensa demasiada agua, lo cual se comprueba por medio de la llave R. Si al abrir ésta sale únicamente vapor, todo está en orden, pero si sale grasa, es necesario extraer el agua por la parte inferior. Después de que termine la acción del vapor, se extrae la grasa por medio de las llaves PP y se conduce a través de ciertos conductos a vasijas especiales, o a la caldera de purificación. Los chicharrones quedan encima del falso fondo y se extraen por la abertura E.

H. L. Buff recomienda un aparato de disposición análoga al anteriormente descrito. Según sus datos, basta que la acción del vapor se mantenga durante 1 h., cuando la tensión del mismo sea de 4 a 5 atmósferas. En el aparato de Wilson el vapor se origina en la misma caldera de fusión; en el de Buff se origina en aparato aparte, recomendando el empleo de la caldera de vapor.

Destinado al mismo objeto, se ha construido en Nueva York un aparato por Lockwood y Everitt, que según el informe de las autoridades sanitarias neoyorquinas, así como el de distintos fabricantes, llena del todo su objeto, especialmente en lo que se refiere a la destrucción de los gases asfixiantes. Dicho aparato se representa en la figura siguiente:



Aparato de Lockwood y Everitt

Se compone de una caldera cilíndrica A, la cual va rodeada de una envoltura B. Para obtener una solidez mayor (la caldera debe resistir una presión de siete atmósferas) los fondos de la misma van unidos por una barra elástica DD, y la envoltura con las paredes internas por medio de unos tornillos de acero; además, los tubos de vapor CC, que en primer término sirven para determinar una calefacción de la masa, contribuyen a dar mayor rigidez a la caldera. En la parte inferior debajo de la envoltura hay un hogar del cual los gases de la combustión, después de lamer la mayor parte posible de las paredes, salen por la chimenea.

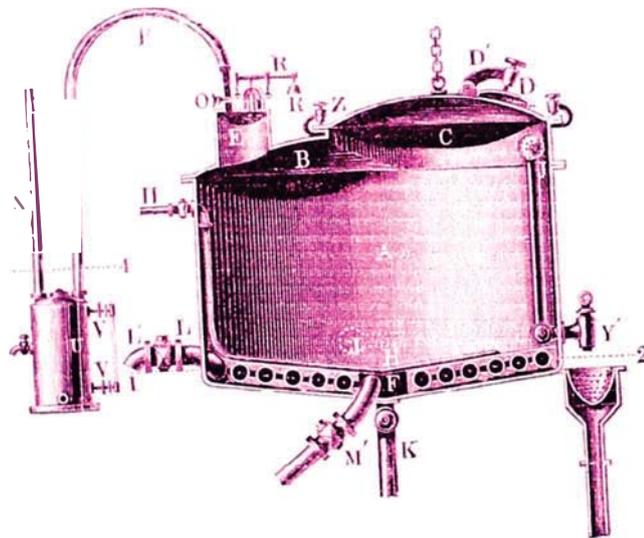
El llenado de la caldera se realiza por la abertura superior H y la extracción de los chicharrones por S. Para sacar la grasa fundida se destina el tubo giratorio R a cuyo extremo lleva un tamiz para evitar que pasen las partículas sólidas, estando articulado en P. Con R comunica el tubo de salida O por el cual sale la grasa y puede ser transportada a los lugares destinados para ello merced a la presión de la caldera.

Los gases formados durante la fusión y el vapor van a parar por el tubo J a un aparato de combustión. Primeramente el tubo en espiral K caliente, ejerce una aspiración entrando los gases en los cuatro hornillos M dispuestos simétricamente, donde merced al aire atmosférico los gases se inflaman y arden. Los gases producto de la combustión, ascienden por el tubo en espiral K y escapan por la Chimenea N. La corriente de aire necesaria para la combustión, proviene de una cámara de aire situada en la parte superior del horno cerca de F, la cual al calentarse conduce el aire a los hornillos. Para regular el tiro de la caldera, se hace pasar por el tubo Q una corriente de gas caliente y a presión en la cámara, por debajo de la parrilla I.

Para ponerlo en marcha se llena de agua el espacio que hay entre la envoltura y la caldera; ésta se carga con 7500 Kg. de grasa, el tubo de extracción se sujeta en su posición más alta y se enciende el fuego debajo de A. Al mismo tiempo y una vez cerrada la abertura de carga, se enciende el fuego en el horno de combustión. En el momento en que el manómetro colocado en A señala una presión regular, se abre la llave del tubo J y se deja que los vapores desarrollados pasen al horno de combustión, el cual entretanto habrá alcanzado la temperatura necesaria.

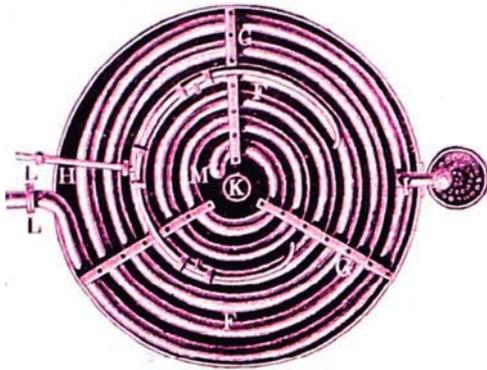
La calefacción de la caldera de fusión se regula de modo que la tensión del vapor en la cavidad envolvente sea de unas cuatro atmósferas, y en el interior de 2,5.

En América se han construido recientemente aparatos en los cuales la mayor parte de la grasa se extrae por el vapor de agua a presión y los chicharrones que aun contienen grasa, se desecan inmediatamente con auxilio de un manto de vapor especial; los vapores de la desecación se extraen con una bomba de vacío. También se practica la fusión seca indirectamente con vapor de agua, que da mejores resultados que a fuego directo. Un aparato de este tipo ha sido construido por Fouché. La figura siguiente:



Aparato de vapor para la fusión del sebo.  
(Corte vertical)

Representa un corte vertical del mismo; la figura siguiente:



Representa un corte horizontal según la línea 1-2 que se indica en la figura superior, y la figura siguiente:



representa un corte horizontal según la línea 3-4. A es la caldera donde se práctica la fusión, va provista de una cúpula de cobre sujeta de modo conveniente. La cúpula tiene una abertura por donde se introduce el sebo, que se cierra por medio de una tapadera C, la cual lleva además una abertura para poder observar el interior sin necesidad de levantarla. La cámara de vapor E va provista de una válvula de seguridad. El tubo P obturado por la llave O conduce los vapores, una vez terminada la operación, al condensador U. Por el tubo en espiral F se hace circular el vapor de agua que tiene su entrada por L, y por el otro extremo del mismo M, vuelven a la caldera los vapores juntamente con el agua condensada.

Además entra directamente vapor de agua en la caldera por I y H. El sebo fundido se extrae por el tubo J cuyo extremo superior de forma esférica, está agujereado y hace el papel de tamiz, yendo a parar a otro tamiz colocado debajo de la llave Y. Los residuos de la operación tienen su salida por el tubo K. Encima de la cámara de vapor E, hay un termómetro y una válvula de seguridad, y en el condensador un nivel VV para observar la altura del agua y la grasa que entran por P. El aire puede salir por X. Después de la descripción del aparato su funcionamiento es fácil de comprender. Por cada 100 kg. De sebo se añaden 45 litros de agua, mezclada con 1,2 kg. De  $\text{SO}_4\text{H}_2$  de  $66^\circ$ .

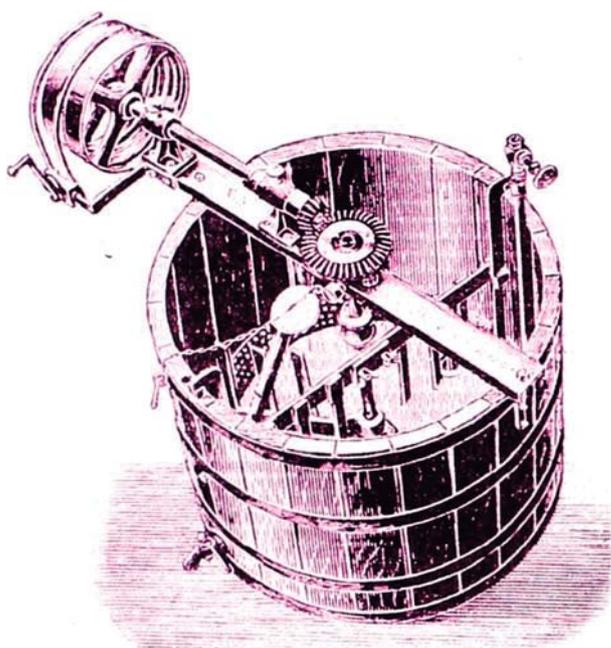
Naturalmente a todos estos aparatos se les puede dar toda clase de formas, para que el vapor actúe sobre la materia prima, ya sea en forma espiral, de manto, etc.

Existen fundadas en este principio otras muchas patentes cuya descripción no aportaría nuevos conocimientos, pues algunas de ellas ya no se practican y son en esencia modificaciones de las ya consignadas.

Citaremos aún la fusión seca por medio del agua caliente, la cual se dispone de modo que circule alrededor de la caldera; en algunos aparatos nuevos esto tiene lugar por las aletas del agitador.

En lugar del agua caliente, se ha propuesto también el empleo del aire caliente en la fusión de las grasas; sin embargo, el producto resultante a causa de la acción perjudicial del oxígeno del aire fue defectuoso. Recíprocamente, H. Flottmann ha tratado de la fusión del sebo en el vacío por la acción indirecta del vapor de agua.

El método más sencillo de fusión húmeda o sea por la acción del agua pura hirviendo es muy antiguo; ha sido empleado durante siglos para la extracción del aceite de peces pequeños, del de palma, del de piés de buey, etc. Naturalmente la calefacción directa con el agua, se ha substituido en las fábricas modernas por la acción del vapor de agua. La figura siguiente:



Representa una sencilla disposición de tina para la fusión con vapor de agua, provista de agitador mecánico. Esto último facilita grandemente la fusión de las grasas, tanto que a temperatura relativamente baja del agua destinada a la fusión, puede interrumpirse la acción del vapor. Los residuos en este caso (chicharrones) contienen aún mucha grasa, debiendo ser

prensados. En la fusión de los sebos brutos debe evitarse que el agua hirviendo actúe directamente sobre los tejidos celulares, pues pueden formarse soluciones mucilaginosas que emulsionan la grasa y luego la abandonan con mucha dificultad.

Los casos en que al agua se añade  $\text{SO}_4\text{H}_2$ , cosa que ya hemos consignado, se suelen distinguir con el nombre de fusión ácida; las grasas obtenidas por este procedimiento deben ser frecuentemente lavadas con agua, para separar el residuo ácido, resultando, por lo tanto, de calidad inferior a las obtenidas por los otros procedimientos. La fusión ácida suele únicamente emplearse para el aprovechamiento de la grasa de los chicharrones.

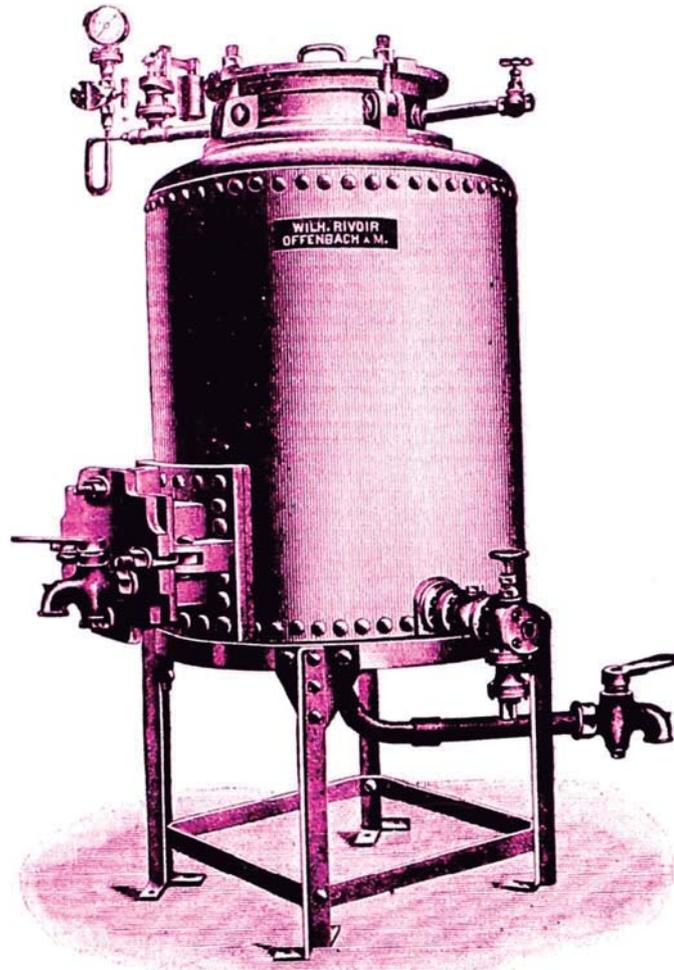
Se ha ensayado también, transformar la fusión húmeda en una operación continua. Así, Ch. Waker ensayó la fabricación continua de aceite de pescado, haciendo actuar el agua caliente y el vapor en tubo largo y transportar los productos por medio de un transportador helicoidal.

### **3.3.ELECCION DE LA ALTERNATIVA**

Le elección de la alternativa en base a lo expuesto en el fundamento teórico es el **Método de fusión**. que se emplea en primer término para las grasas animales. La materia prima es el sebo bruto, o sea la grasa del cuerpo de los bueyes y carneros.

### 3.4 METODOLOGIA DE SOLUCION

La metodología de solución se expone en la figura siguiente. Representa un aparato moderno destinado a la fusión de las grasas por medio del vapor de agua sobrecalentado.



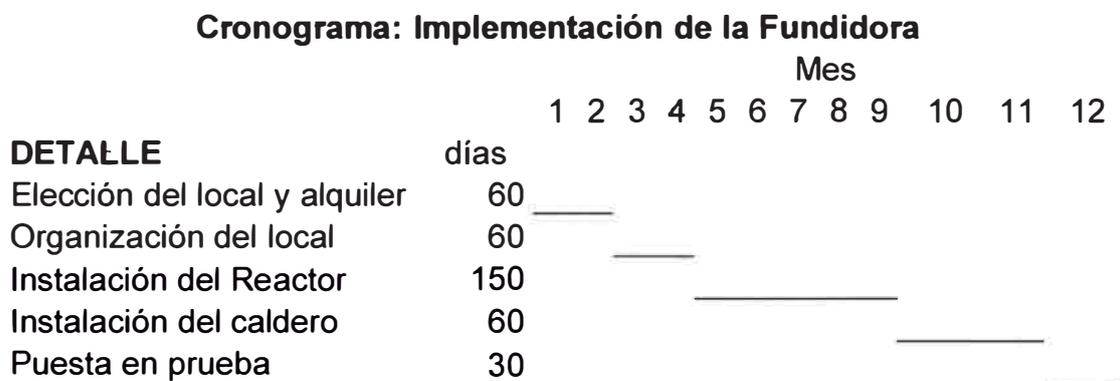
Aparato para la fusión del sebo bruto

Su manejo es sumamente sencillo; por la abertura superior se llena de la grasa en cuestión, en este caso de sebo; por la parte inferior (izquierda) se extraen los chicharrones; el vapor tiene su entrada por arriba, en la parte inferior hay una llave para la salida de la grasa fundida y una válvula que deja paso al agua que se condensa. La presión se hace subir de 3 a 5

atmósferas; los chicharrones no salen aquí, como es natural, completamente exentos de grasa. Sobre todo están húmedos y se descomponen con facilidad

### 3.5 IMPLEMENTACION DEL PROYECTO

El proyecto se va a implementar en un año pasando a exponer el cronograma de instalación para la fundición del sebo.



#### 3.5.1 CARACTERISTICAS GENERALES DE LA PLANTA

##### Ubicación.

La planta se encuentra ubicada en La Urb. El Bosque, Mz. A Lt.14 Distrito de Vitarte-Lima debidamente registrada en los Registros Publicos de Lima y Callao.

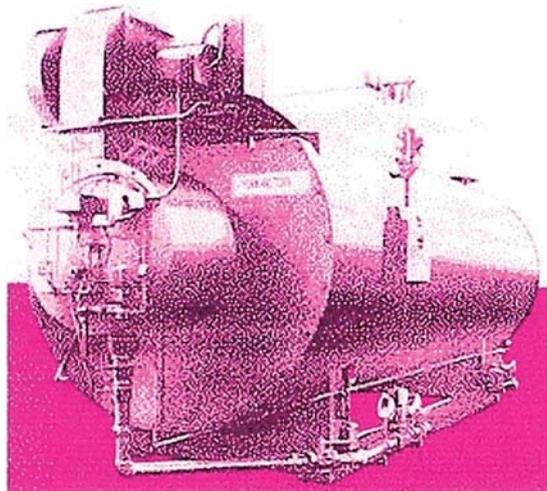
Esta cerca de su principal proveedor de sebo de vacuno que es el camal de Yerbateros.

## **Area.**

El Área es aproximadamente de 1000 m<sup>2</sup> con amplio espacio para el desarrollo de la empresa en su cometido de producir jabones para sus inicios.

El lugar esta en alquiler con miras a ser comprado para la producción de jabon.

### **3.5.2 DETERMINACION DE EQUIPOS**



Caldera Automatica

Tipo Horizontal

Alta Presión

Con tubos de Fuego

Combustible: Petroleo Diesel No. 2 o más ligero y petroleo pesado

Capacidades: de 30 a 400 BHP.

Las Calderas de la Serie 500 son manufacturados con Quemadores York Shipley de tiro forzado.

Incluyen todo equipo de seguridad y Controles que hacen de una Caldera compacta.

La unidad requiere para su arranque alimentación de agua, petróleo y energía eléctrica.

### **Alta presión**

150 psi de descarga produce un continuo flujo de vapor seco. Los controles automáticos pueden ser ajustados a cualquier presión de vapor hasta las 150 psi.

### **Diseño de tres pasos**

Se obtiene una óptima transferencia de calor sin necesidad de deflectores.

### **Tubos de Fuego**

Los tubos son sellados, expandidos y ajustados al conjunto. Estas tres etapas en la operación aseguran una máxima potencia y mayor duración.

### **Controles Electrónicos**

Los más modernos Controles Electrónicos completamente automáticos, regidos por los Códigos de Construcción y Seguridad; aseguran una estabilidad de la llama en todo momento.

### **Rápida y Fácil Instalación**

La unidad completamente integrada, el Quemador y todos los Controles debidamente instaladas y probados; con todas las conexiones necesarias para su fácil arranque listo para operar.

### **Pasadizo en la parte superior de la Caldera**

Protege la envoltura metálica, mantiene su forma, facilita la instalación y otros trabajos que pudieran hacerse en la parte superior.

Su diseño normalizado permite un menor costo de fabricación sin sacrificar la calidad. Sus sistemas especiales de control y quemador reducen el número de conexiones y tuberías. Su construcción compacta disminuye el flete terrestre y el manipuleo.

Los anillos de izaje son parte integral del caldero, lo que facilita el montaje. Su base de acero permite instalarlo en pisos de concreto, sin necesidad de adicionarle soportes especiales.

La posición del quemador y los controles ofrecen mayor facilidad para conectar combustible, electricidad y vapor.

El quemador retráctil se desmonta fácilmente en caso de reparaciones. La tapa posterior seccionada, permite la inspección rápida y la limpieza de cada paso de tubos, sin necesidad de desmontar todo el cabezal.

Poseen una mirilla posterior de observación para verificar la flama.

### York Factory S.A. Especificaciones y Dimensiones de Ingeniería

Modelo	*VTB-12	*VTB-16	VTB-20*	VTB-30*	SPHC							
BHP	12	16	20	30	30	40	50	60	70	80	100	125
Capacidad Lbs./hr.	415	552	690	1035	1035	1380	1725	2070	2415	2760	3450	4313
Presión Diseño Lbr./pulg <sup>2</sup>	125	125	125	125	150	150	150	150	150	150	150	150
Superf. Calefac. p <sup>2</sup>	36	48	60	90	150	200	250	300	350	400	500	625
Consumo combust. GPH	3.5	4.75	6	9	9	12.0	15.0	17.0	20.5	24.0	29.5	37.4
Fondo	47"	49"	50"	52"	92"	85"	104"	123"	111"	125"	153"	124"
Ancho	32"	34"	36"	51"	52"	47"	47"	47"	53"	53"	53"	65"
Alto	68"	76"	80"	88"	58"	50"	50"	50"	56"	56"	56"	67"
Peso Lbs. Sin agua	2000	2500	3050	3500	2640	3395	4640	5350	6325	7015	6325	10730

\*Calderos verticales.

<b>Modelo</b>	<b>SPHC</b>	<b>SPHC</b>	<b>SPHC</b>	<b>SPHC</b>
BHP	150	200	300	400
Capacidad Lbs./hr.	5175	6900	10350	13800
Presión Diseño Lbr./pulg <sup>2</sup>	150	150	150	150
Superf. Calefac. P <sup>2</sup>	750	1000	1500	2000
Consumo combust. GPH	43.5	55.5	83.5	112
Fondo	145"	210"	232"	248"
Ancho	65"	80"	85"	95"
Alto	67"	85"	103"	113"
Peso Lbs. Sin agua	12090	17600	26400	35200

### **Factores de elección:**

#### **Eficiencia garantizada**

Garantizada para operar a no menos del 80% de eficiencia térmica ya sea sobre gas o petróleo. Todas las calderas York tienen garantía por un año contra material y/o mano de obra defectuosa.

#### **Diseño cilíndrico**

Elimina acumulaciones de sedimentos y "puntos calientes" inherentes a algunos diseños convencionales.

#### **Pintura resistente al calor**

Pintura lustrosa resistente al calor, acabado de gran duración.

#### **Gran superficie de calefacción**

5 p<sup>2</sup> por HP de la caldera ofrece larga vida en proporción a la capacidad.

#### **Diseñado para el fácil mantenimiento**

Permite su instalación en pequeñas áreas. Las puertas posteriores son seccionadas para el fácil acceso para su mantenimiento y limpieza de todo y cada uno de los tubos.

### **Aislamiento de Fibra de vidrio de 2" plg.**

Con cubierta de lámina de acero mantiene el calor dentro de la Caldera y evitan las pérdidas por radiación.

### **Descripción General**

Refiérase al manual de especificaciones para obtener detalles sobre la construcción del caldero, potencias, fechas, operación de limpieza, refractarios, regulación del caldero, sistema de alimentación del caldero, ajustes del quemador y controles.

### **Ubicación de la Unidad**

Cuando ubique el caldero refiérase a los dibujos de instalación. Estos dibujos muestran el espacio apropiado que debe circundar al equipo para rendir las funciones necesarias, como limpieza, espacio de altura para la tubería y medidas de las tuberías y componentes.

El suelo debe ser parejo, para una equitativa distribución de peso. Si el suelo esta disparejo debera ser rellenado y nivelado. La unidad debera ser colocada de manera que la conexión de chimenea sean tan directa como sea posible y haya adeuado espacio para servicio y mantenimiento.

### **Protección del Equipo durante la instalación**

Si el equipo esta expuesto al medio ambiente, tierra, cemento, mezcla y lo demás el equipo debera estar cubierto con un lienzo de alquitranado o

protegido de modo que prevenga de daño los controles del quemador y otros componentes del equipo.

Si por si acaso hay posibilidades de inundación en el cuarto donde se encuentra el caldero, se sugiere que se tomen los pasos necesarios para instalar drenaje en el sótano o bombas de sumidero de agua.

### **Arranque apropiado y entrenamiento de los operadores**

El arranque y operación del caldero es tan importante como la instalación. Para un correcto procedimiento del equipo, el folleto de instrucciones debe ser provisto por los fabricantes. El personal debe recibir cursos de capacitación para la correcta operación de la caldera,

### **Tubería de Vapor-Alta Presión**

Tanto una brida o conexión roscada están provistas para la descarga de vapor dependiendo del tamaño y presión de la unidad. Se considera recomendable la instalación de una válvula de no retorno o válvula check. En instalaciones múltiples, una válvula de no retorno o check es una necesidad y por lo tanto debe ser instalada muy cerca a la conexión del caldero.

El tamaño de tubería suministrado en la unidad deberá ser mantenido en todo el tramo hasta el cabecero de vapor.

La válvula principal de vapor deberá ser instalada en la descarga de vapor después de la válvula de no retorno o check.

Si hay algunas áreas en las tuberías de vapor donde sea posible que se retenga el agua, estas deberán ser cuidadosamente drenadas mediante una trampa de vapor hacia el tanque del condensado. Todas las tuberías deben

ser diseñadas e instaladas para hacer menos intensa cualquier posibilidad de contracción o deformación de las conexiones del caldero o de las tuberías de vapor.

La válvula de seguridad esta provista de una descarga para ser conectada a una tubería al exterior de acuerdo a su diámetro para evitar la descarga súbita dentro de la sala de Caldero.

### **Tuberia de Vapor-Baja Presión**

Tanto una conexión roscada como de brida estan provistas para la descarga de vapor dependiendo del tamaño y presión de la unidad.

Cada caldero debe tener una válvula compuerta.

Las tuberías deberan ser tendidas de manera que se eviten las tensiones en las conexiones propias del caldero.

### **Tuberias de combustibles**

El método de las líneas de tuberías de mantenimiento, sean de petróleo o gas, estan mostradas en los dibujos de instalación con las medidas necesarias.

Donde se usa el gas las tuberías pueden ser suministradas de una fuente de elaboración natural.

Donde el exceso de petróleo claro es usado, la longitud de la liena no debe exceder, según la tabla indicadora. Las líneas de combustible de petróleo

deben ser corridas tan directamente como sea posible del tanque a la unidad, para reducir el número de accesorios y fricciones en las líneas.

Debe darse una atención especial a las líneas donde el petróleo No. 5 y No. 6 es usado, con la pérdida de temperatura los combustibles pesados se ponen viscosos dando como resultado un vacío o cavitación en las bombas de suministro. Para el petróleo No. 6 no debe permitirse en las líneas menos de 140 °F en el lado de succión de la bomba.

La circulación debe ser mantenida en las líneas del combustible cuando la unidad no esta en fogeo.

Cuando el caldero esta detenido por un largo tiempo y la presión de vapor esta reducida a cero, algunas formas de vapor auxiliar de calor debe ser provistas en las líneas. El instalador debe suministrar válvulas check de cierre y otros componentes descritos en los dibujos. Para petróleo No.5 y No. 6 cuando la línea de retorno está sobre la línea de la unidad, debe ser instalada una válvula check.

### **Sistema de mantenimiento de agua para caldero de vapor**

Tanto el caldero de alta y baja presión, requiere de un sistema de alimentación de agua. El objeto de este sistema es coleccionar el condensado de las tuberías, almacenar el agua hasta que el caldero la necesite y hasta que las bombas inyecten el agua dentro del caldero. El tanque de almacenaje puede ser equipado con calentadores para controlar la temperatura del agua del tanque. El tanque alacenedor debe ser equipado con válvulas de suministro automático para asegurar la alimentación de agua en el tanque.

## **Lista de componentes**

### **A.-Caldero**

1. Quemador
2. Tapa de limpieza
3. Columna de nivel de agua
4. Salida para columna de nivel
5. Válvula de salida de vapor
6. Válvula de seguridad
7. Ganchos para izaje
8. Base de chimenea
9. Chimenea
10. Boca de Chimenea
11. Purga
12. Válvula de purga rápida
13. Válvula de purga lenta "Y"
14. Válvula de entrada de agua
15. Válvula Check
16. Bomba de agua
17. Filtro de agua

### **B.-Tanque de Condensado**

18. Entrada de agua blanda
19. Entrada de condensado
20. Ventilación

21. Tubos de nivel de agua

22. Salida de agua

### **C.-Ablandador de Agua**

23. Entrada de agua dura

24. Manómetro

25. Brida para carga de resina

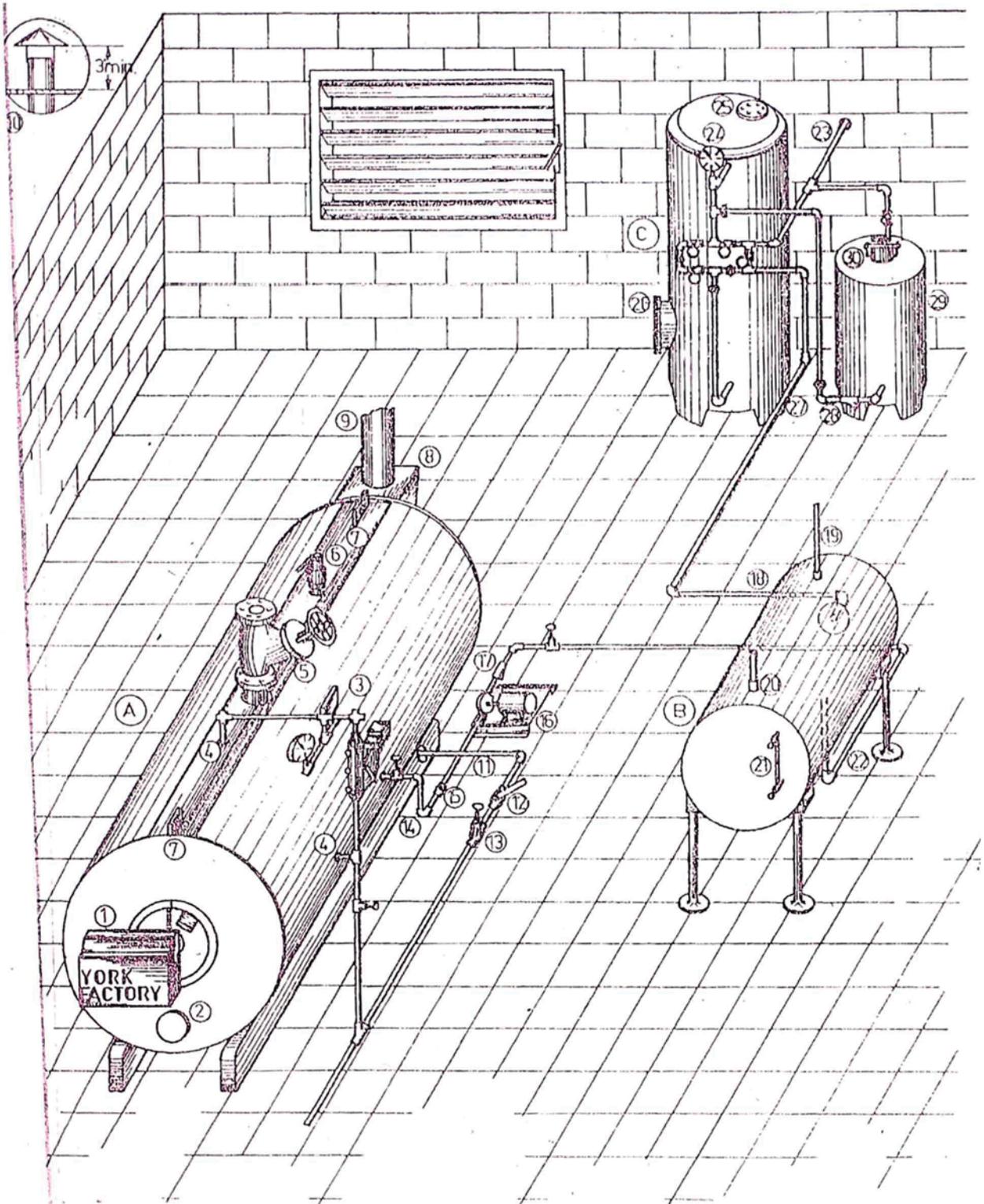
26. Brida para servicio

27. Salida de agua blanda

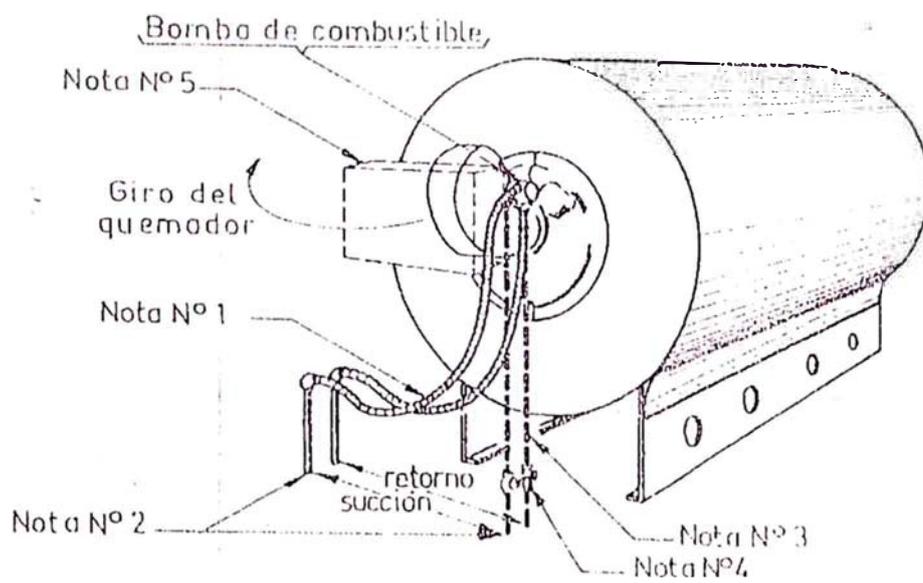
28. Filtro de agua

29. tanque de salmuera

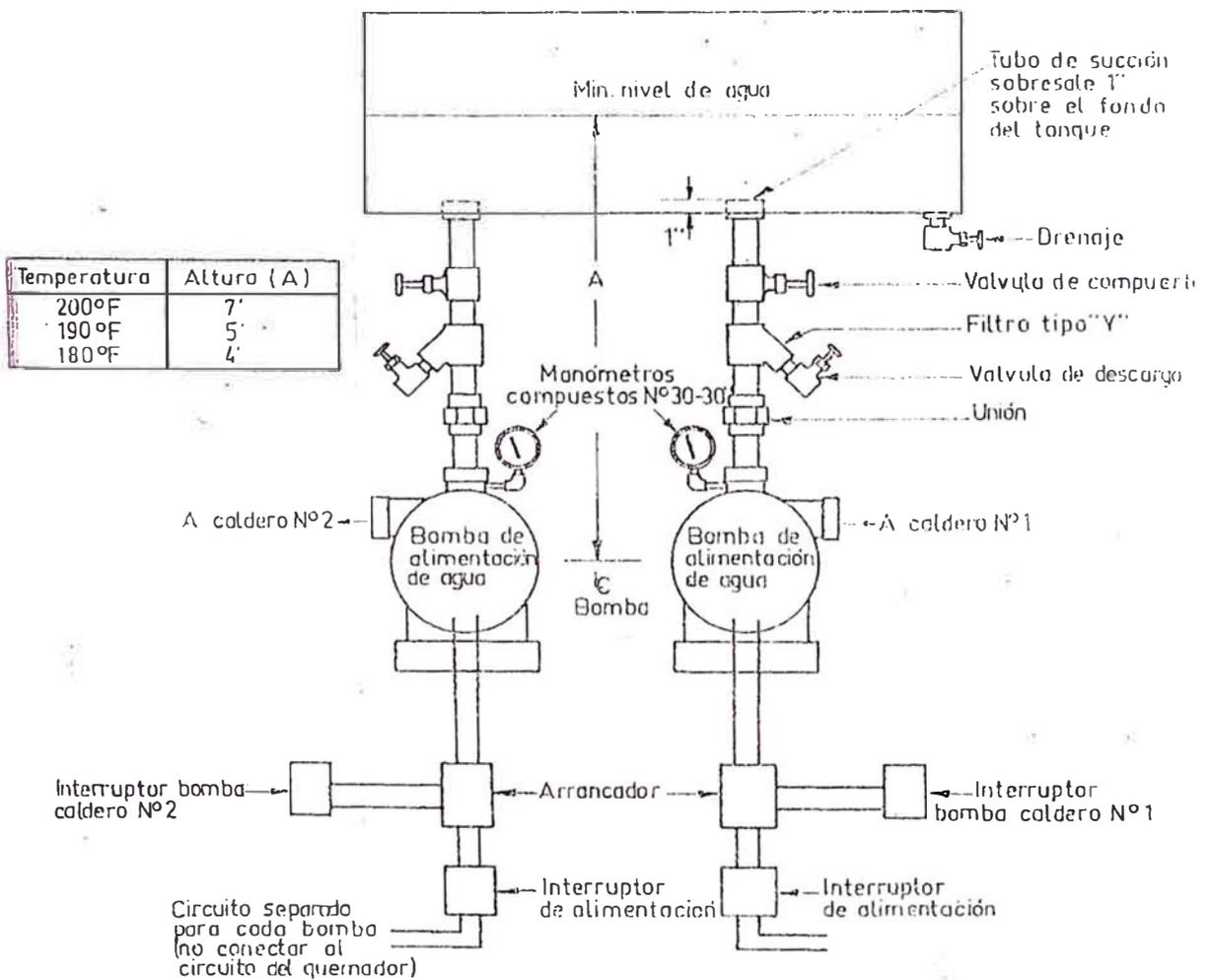
30. tapa para carga de sal.



## INSTALACION SUGERIDA PARA TUBERIA DE COMBUSTIBLE



# SISTEMA DE ALIMENTACION DE AGUA



### **Tanque de Condensado**

La capacidad deberá ser 33% de la producción total del caldero o 33% de la demanda de vapor, de manera que el caldero pueda producir su capacidad por 20 minutos sin añadir agua tratada al tanque.

El tanque deberá ser elevado para crear una carga positiva en la bomba de alimentación de agua. Esta carga depende de la temperatura del agua en el tanque.

Para 209 °F (98 °C) la línea de agua en el tanque deberá estar 6" sobre la descarga de la bomba.

Para 200 °F (93 °C) la línea de agua en el tanque deberá estar 5" sobre la descarga de la bomba.

Para 190 °F (88 °C) la línea de agua en el tanque deberá estar 4" sobre la descarga de la bomba.

Para 180 °F (83 °C) la línea de agua en el tanque deberá estar 3" sobre la descarga de la bomba.

El tanque siempre deberá estar equipado con un vaso de nivel de vidrio (válvula de suministro automático)

Cuando la temperatura en el tanque baja de 180 °F o cuando más de 5°F de agua fría tratada ha sido agregada al sistema, un precalentador debe ser instalado al tanque.

Cuando más de 5% de agua tratada es añadida un medidor de agua deberá también ser instalado, que indicará la cantidad de agua tratada de consumo del caldero.

El dibujo muestra la Línea del condensado del tanque. Esta línea deberá ser equipada con una conexión "T" y válvula antes de la entrada al tanque, para drenar todo el aceite, grasas y material extraño que pueda ser arrastrado al tanque.

**Nota.**-Elimínese todo el condensado hasta que las grasas y materia extraña hayan sido evacuadas de las tuberías.

### **Alimentación de agua**

Cuando son efectuadas múltiples instalaciones, se puede colocar un receptor común en un lugar céntrico con tuberías de acuerdo al dibujo de instalación. Se recomienda que cada unidad tenga su propia bomba y sea operada como una unidad independiente para una mejor operación.

La línea de alimentación debe ser equipada con una válvula check swing y otra válvula de tipo compuerta de alta presión.

Cuando el tanque de condensado se encuentra más alto que la línea de alimentación de agua de caldero, debe instalarse una válvula tipo check swing de resorte, para prevenir que el caldero se llene al tope después de una parada prolongada.

### **Ventilación del tanque de condensado**

El tanque de retorno de condensado deberá tener desfogue a la atmósfera para prevenir un colapso en el tanque, debido a la formación de vacío al parar.

Esto también protegerá al tanque contra excesiva formación de presión.

La ventilación en el tanque favorece la eliminación del oxígeno cuando se pre-calienta el agua del tanque.

La altura de la tubería de ventilación del condensado no debe exceder 12" del tanque.

### **Medidas de respiradero de bombas:**

<b>Tanque respiradero</b>	<b>Medidas del tanque Gals/.</b>
3/4"	50-100
1"	150
1-1/2"	350
2"	500
2-1/2"	Over 500

### **Tuberías de Vapor**

#### **Trampa principal de purga**

Durante ciertos periodos de operación de cualquier planta de vapor, el vapor se condensara en el cabecero y permanecerá allí a menos que sea drenado.

El agua retenida en las tuberías de presión en la descarga rápida del vapor vivo es el causante de severos daños en la línea de distribución de vapor y accesorios.

Cualquier acumulación de condensado en los diferentes puntos de las tuberías de vapor deberán ser purgadas.

La instalación apropiada de trampas debe estar provistas de coladores y válvulas para facilitar la limpieza y reparación de las trampas.

### **Valvula principal de cierre**

Es necesario separar un caldero de la Línea y dejar que los otros se mantengan en operación.

Esto puede ser necesario para la limpieza de tubos de fuego o tubos de agua de las unidades o para facilitar el servicio normal al equipo.

Las válvulas principales de cierre dejan la unidad aislada del sistema total sin interrupción de otros calderos requeridos para abastecer la carga.

Esta válvula puede ser drenada con trampa y accesorios cuando sea necesario.

### **Válvula check y de cierre**

Estos accesorios son mayormente solicitados en instalaciones múltiples de calderos.

La válvula de cierre y de retorno o check previene el retroceso del vapor producido por los calderos en acción y conectado en batería.

Si no fuese por esta válvula, el vapor producido por el caldero en función descargaría mucho vapor en las unidades fuera de servicio, condensaría y eventualmente llenaría las unidades.

### **Aislamiento**

Es recomendable que el cuarto del caldero sean cubiertas todas las tuberías de vapor, de retorno y tubos calientes. Esto es necesario para eliminar tanto

como sea posible, pérdidas de radiación para hacer más eficiente la planta y para eliminar un incremento de temperatura en el cuarto del caldero.

Un buen modelo de aislamiento sería para usar el 85% de magnesio y lana de vidrio para prevenir deterioro del aislamiento para facilitar la pintura.

### **Purga del caldero**

Las conexiones de purga están provistas para remover propiamente los sólidos en suspensión dentro del caldero. Conectando al tanque de purga. Use la conexión superficial de purga para remover la espuma y grasa. Este purgador superficial (opcional) debe ser conectado al tanque de purga. Hay conexiones de purga en la columna principal de agua, que deben ser conectados al tanque. La columna principal que controla el arranque y parada de los calderos (Mc Donnell Miller) o similar deben ser drenados periódicamente mediante la válvula inferior y conectado la descarga hasta el tanque de purga.

### **Ablandador de Agua**

El agua, en la localidad donde la unidad va a ser instalada debe ser analizada por un competente analizador.

Las recomendaciones deben ser seguidas estrictamente, el agua apropiada aumentará la vida del caldero así como también incrementará eficiencia y operaciones del sistema.

El oxígeno disuelto en el agua, debe ser eliminado para prevenir las picaduras de las tuberías y las partes internas de la caldera.

El Oxígeno disuelto puede ser eliminado por el sistema mecánico (desgasificador) o por el sistema químico (inhibidores de oxígeno).

## **Tanque de purga**

Se recomienda un tanque de purga en las instalaciones del caldero, para evitar roturas de tuberías de las instalaciones sanitarias no preparadas para recibir las presiones y temperaturas de la purga de las unidades. El tanque de purga debe tener ventilación a la atmósfera para prevenir las tensiones de los purgadores del caldero.

Los tanques de purga son construidos de acuerdo a las capacidades de las unidades.

## **Válvula de purga tipo “Y”**

Esta válvula es usada para regular la descarga de la purga de fondo del caldero. Esta válvula esta colocada en serie con la válvula de apertura rápida y en la parte posterior de ella.

La finalidad de operación es controlar la cantidad de sólidos disueltos en el agua de la caldera. La concentración de sólidos disueltos debe ser controlada por un especialista.

La válvula de apertura rápida está instalada como una protección secundaria contra la fuga de vapor del sistema.

## **Válvula Superficial de Purga (Opcional)**

Las conexiones superficiales de purga pueden ser ordenadas como derivaciones de circuitos opcionales en calderos de baja presión.

Esta conexión proveerá un recurso para el drenaje superficial del nivel de agua o eliminar grasas o espumas.

Los calderos nuevos operados por primera vez generalmente tienen un exceso de grasa y otros compuestos en el agua de las unidades.

La válvula superficial de purga debe ser del tipo de corte rápido y debe ser instalado en el cuerpo de la caldera.

### **Válvula de Purga Rapida**

Partículas extrañas como moho, polvo, minerales y otras sales disueltos se encuentran a menudo dentro del caldero. Compuestos químicos para el tratamiento de agua para el caldero precipitarán elementos minerales y calcio del agua misma.

La válvula de purga rápida es exigida por el Código y proporciona protección secundaria a la válvula de acción lenta, la cual esta conectada en serie con ella.

### **Secuencia de operación de la Válvula de Purga de Fondo**

(a) Secuencia de Apertura:

1. Abrir la válvula interna
2. Abrir la válvula externa y la válvula de purga de fondo.

(b) Secuencia de Cierre:

3. Cerrar la válvula externa
4. Cerrar la válvula interna.

### **Conexión de la Chimenea (Debe ser redonda y no cuadrada)**

La chimenea remueve los gases causados por los productos de combustión.

Debe correr tan directo como sea posible.

La chimenea debe ser de construcción soldada, a prueba de fuga de gas y debe estar hecha de por lo menos de calibre 12 de acero.

Una conexión de brida debe ser provista en la unidad.

Una empaquetadura y una brida compañera estarán disponible en caso que ordene.

Tanto Chimeneas de líneas simples o múltiples deben para una instalación apropiada.

La chimenea debe terminar donde los gases no causen problemas. No se debe instalar compuertas de tiro o reguladores.

York Factory especifica que ningún momento deben ser aplicadas (cajas de humo), recámara de tipo rectangular en cualquiera de sus unidades de tiro forzado.

El ducto rectangular generalmente es ruidoso y podría vibrar hasta el punto de ruptura de las uniones de la soldadura de la recámara. Las conexiones redondas de la recámara siempre deben ser usadas. Todas las pestañas o rebordes deben ser reforzados o empernados con empaquetaduras. Ningún otro artefacto debe ser conectado a esta recámara común ya que otros artefactos dependen normalmente de un tiro natural para una operación satisfactoria.

Importante.- Todas las ramificaciones de cada unidad deben estar unidas al colector principal de humo, debiendo estar en un ángulo de 45° para prevenir el retorno de gases de las unidades que están a nivel inferior.

### **Aire fresco para el cuarto del caldero**

Se debe mantener suficientes compuertas o ventanas en el cuarto del caldero para permitir que entre aire para la combustión y mantener la temperatura del ambiente bajo 30°C.

### **Compuertas mecánicas de aire fresco**

Esta pieza es extremadamente importante y sobre todo no debe ser desapercebido ni descartado.

Cada caldero requiere suficiente aire fresco para el proceso de combustión. El aire insuficiente originará humo y depósitos grandes de hollín y carbón dentro del caldero bajando la eficiencia de operación de éste.

El sistema mostrado en el dibujo permite que entre aire fresco en el cuarto del caldero cuando este esta operando; de lo contrario el aire debe ser cortado inmediatamente y evitar fuertes corrientes de aire dentro del caldero y evitar la contracción de cualquier tubería.

La cantidad de ventilación debe ser proporcionada dentro de la sección más alta del cuarto del caldero para reducir la temperatura del ambiente.

### **Dimensiones Recomendadas para aire fresco**

<b>Fuerza Total caldero BHP</b>	<b>Aire Equivalente(H"xJ")Dib.Princi.</b>
<b>10</b>	<b>9"x10"</b>
<b>15</b>	<b>11"x12"</b>
<b>20</b>	<b>12"x15"</b>
<b>30</b>	<b>15"x18"</b>
<b>40</b>	<b>18"x20"</b>
<b>50</b>	<b>18"x25"</b>
<b>60</b>	<b>20"x27"</b>
<b>75</b>	<b>25"x27"</b>
<b>80</b>	<b>25"x29"</b>
<b>90</b>	<b>27"x30"</b>
<b>100</b>	<b>28"x32"</b>
<b>125</b>	<b>32"x35"</b>
<b>150</b>	<b>35"x40"</b>

### 3.5.3 DURACION DEL PROYECTO

El proyecto contempla la implementación del proyecto en aproximadamente 12 meses, desde el periodo de búsqueda de local para alquiler , instalación de equipos hasta la culminación de las pruebas.

### 3.5.4 COSTO DEL PROYECTO

#### DATOS GENERALES

Aporte de Capital	1,071,428.57
Préstamo	357,142.86
Inversión Total	1,428,571.43

Deuda	25.00%
Capital	75%

<b><u>Detalle Inversiones</u></b>	1,428,571.43	0.00
-----------------------------------	--------------	------

<b>Activo Fijo Tangible</b>	<b>Importe</b>	<b>% depreciación/amortización</b>
Caldero, Reactor y equipos	1,000,000.00	10%
Vehículos	200,000.00	20%
<b>Activo Intangible</b>		
Gastos de Org. y Puesta en Marcha	200,000.00	20%
Intereses durante periodo de operación	28,571.43	20%
Tiempo de implementación del Proyecto (construcción)	1	año

### Costos y Gastos

Personal profesional	7%	ventas generadas	
Personal Administrativo	12	personas	
Salario Personal Adm.	1,000.00	mes	
Meses al año	14	meses	
Materia prima	0.4	por kilo de sebo	
Alquiler Local	84,000.00	año	
Combustible y Otros	432,900.00	año	
Impuesto a la Renta	30%	año	===> Asumir que se paga el mismo año
Semanas al año	52		
Días trabajado/semana	6		

### **3.6. FINANCIAMIENTO**

Préstamo en soles a una tasa de interés de 8 % anual, en la modalidad de "a rebatir". La entidad financiera exige que se amortice 10% del valor del préstamo original cada año a partir del primer año de operación. El período de gracia es de un año

#### Condiciones Préstamo

Préstamo	357,142.86		
Interés	8%	anual	
Amortización	10%	anual	
Modalidad	rebatir		
Per. Gracia	1	año	
Se amortiza a partir del 1° año			

## CAPITULO IV EVALUACION DE RESULTADOS

### 4.1 PREMISAS

#### 4.1.1 PROYECCION DE VENTAS

##### Ingresos

Promedio kilos de grasa por día	3000
Tasa de crecimiento en 2° quinquenio	10%
Precio de venta	<b>1.50</b>

#### 4.1.2 DEPRECIACION

Ítem	0	1	2	3	4	5
Maquinarias y Equipo		-100,000	-100,000	-100,000	-100,000	-100,000
Vehículos		-40,000	-40,000	-40,000	-40,000	-40,000
Estudio de Factibilidad (Gastos de Organización y Puesta en Marcha)		-40,000	-40,000	-40,000	-40,000	-40,000
Gastos por Intereses durante periodo de construcción (Pre-Operativos)		-5,714	-5,714	-5,714	-5,714	-5,714
Total Depreciación S/.		-185,714	-185,714	-185,714	-185,714	-185,714
Depreciación Acumulada		-185,714	-371,429	-557,143	-742,857	-928,571
Saldo del Activo Fijo restando depreciación	1,428,571	1,242,857	1,057,143	871,429	685,714	500,000

Item	6	7	8	9	10
Maquinarias y Equipo	-100,000	-100,000	-100,000	-100,000	-100,000
Vehículos					
Estudio de Factibilidad (Gastos de Organización y Puesta en Marcha)					
Gastos por Intereses durante periodo de construcción (Pre-Operativos)					
Total Depreciación S/.	-100,000	-100,000	-100,000	-100,000	-100,000

Depreciación Acumulada	-1,028,571	-1,128,571	-1,228,571	-1,328,571	-1,428,571
Saldo del Activo Fijo restando depreciación	400,000	300,000	200,000	100,000	0

#### 4.1.3 GASTOS FINANCIEROS

**TABLA SERVICIO DE LA DEUDA**

Item	0	1	2	3	4	5
Saldo deuda (al inicio del año)	357,143	357,143	321,429	285,714	250,000	214,286
Interés	28,571	28,571	25,714	22,857	20,000	17,143
Amortización	0	35,714	35,714	35,714	35,714	35,714
Servicio de Deuda en S/.	28,571	64,286	61,429	58,571	55,714	52,857
Saldo deuda (al final año)	357,143	321,429	285,714	250,000	214,286	178,571

Item	6	7	8	9	10
Saldo deuda (al inicio del año)	178,571	142,857	107,143	71,429	35,714
Interés	14,286	11,429	8,571	5,714	2,857
Amortización	35,714	35,714	35,714	35,714	35,714
Servicio de Deuda en S/.	50,000	47,143	44,286	41,429	38,571
Saldo deuda (al final año)	142,857	107,143	71,429	35,714	0

#### 4.2 ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS

ITEM	0	1	2	3	4	5
Cantidad vendida en kilos	0000000	936,000	936,000	936,000	936,000	936,000
<b>INGRESOS</b>						
Ingresos por Ventas		1,404,000	1,404,000	1,404,000	1,404,000	1,404,000
Total Ingresos		1,404,000	1,404,000	1,404,000	1,404,000	1,404,000
<b>GASTOS</b>						
Gastos de Personal Profesional		-98,280	-98,280	-98,280	-98,280	-98,280
Gastos de Personal Administrativo		-168,000	-168,000	-168,000	-168,000	-168,000
Gastos por compra de materia prima		-374,400	-374,400	-374,400	-374,400	-374,400
Gastos Generales y Otros-Alquiler Local		-84,000	-84,000	-84,000	-84,000	-84,000
Gastos Generales y Otros-Combustibles		-432,900	-432,900	-432,900	-432,900	-432,900
Depreciación		-185,714	-185,714	-185,714	-185,714	-185,714
Gastos Financieros		-28,571	-25,714	-22,857	-20,000	-17,143
Total de Costos y Gastos		-1,371,866	-1,369,009	-1,366,151	-1,363,294	-1,360,437
Utilidad antes de Impuestos		32,134	34,991	37,849	40,706	43,563
Impuesto a la Renta		9,640	10,497	11,355	12,212	13,069
Utilidad Distribuible		22,494	24,494	26,494	28,494	30,494
Utilidad Acumulada		22,494	46,988	73,482	101,976	132,470
Utilidad Acumulada (no incluye Utilidad Ejercicio)		0	22,494	46,988	73,482	101,976

ITEM	6	7	8	9	10
Cantidad vendida en kilos	0000000	1,029,600	1,029,600	1,029,600	1,029,600
<b>INGRESOS</b>					
Ingresos por Ventas	1,544,400	1,544,400	1,544,400	1,544,400	1,544,400
Total Ingresos	1,544,400	1,544,400	1,544,400	1,544,400	1,544,400
<b>GASTOS</b>					
Gastos de Personal Profesional	-108,108	-108,108	-108,108	-108,108	-108,108
Gastos de Personal Administrativo	-168,000	-168,000	-168,000	-168,000	-168,000
Gastos por compra de materia prima	-411,840	-411,840	-411,840	-411,840	-411,840
Gastos Generales y Otros-Alquiler Local	-84,000	-84,000	-84,000	-84,000	-84,000
Gastos Generales y Otros-Combustibles	-432,900	-432,900	-432,900	-432,900	-432,900
Depreciación	-100,000	-100,000	-100,000	-100,000	-100,000
Gastos Financieros	-14,286	-11,429	-8,571	-5,714	-2,857
Total de Costos y Gastos	-1,319,134	-1,316,277	-1,313,419	-1,310,562	-1,307,705
Utilidad antes de Impuestos	225,266	228,123	230,981	233,838	236,695
Impuesto a la Renta	67,580	68,437	69,294	70,151	71,008
Utilidad Distribuible	157,686	159,686	161,686	163,686	165,686
Utilidad Acumulada	290,156	449,843	611,529	775,216	940,902
Utilidad Acumulada (no incluye Utilidad Ejercicio)	132,470	290,156	449,843	611,529	775,216

### 4.3 FLUJO DE CAJA

ITEM	0	1	2	3	4	5
<b>INGRESOS EN EFECTIVO</b>						
Ingresos por Venta		1,404,000	1,404,000	1,404,000	1,404,000	1,404,000
Préstamos	357,143					
Aporte de Capital	1,071,429					
<b>Total Ingresos</b>	<b>1,428,571</b>	<b>1,404,000</b>	<b>1,404,000</b>	<b>1,404,000</b>	<b>1,404,000</b>	<b>1,404,000</b>
<b>EGRESOS EN EFECTIVO</b>						
Gastos de Personal Profesional		-98,280	-98,280	-98,280	-98,280	-98,280
Gastos de Personal Administrativo		-168,000	-168,000	-168,000	-168,000	-168,000
Gastos por compra de Materia Prima		-374,400	-374,400	-374,400	-374,400	-374,400
Gastos Generales y Otros-Alquiler Local		-84,000	-84,000	-84,000	-84,000	-84,000
Gastos Generales y Otros-Combustible		-432,900	-432,900	-432,900	-432,900	-432,900
Servicio de la Deuda		-64,286	-61,429	-58,571	-55,714	-52,857
Impuesto a la Renta		-9,640	-10,497	-11,355	-12,212	-13,069
Inversiones	-1,428,571					
<b>Total Egresos</b>	<b>-1,428,571</b>	<b>-1,231,506</b>	<b>-1,229,506</b>	<b>-1,227,506</b>	<b>-1,225,506</b>	<b>-1,223,506</b>
<b>Saldo de Caja</b>	<b>0</b>	<b>172,494</b>	<b>174,494</b>	<b>176,494</b>	<b>178,494</b>	<b>180,494</b>
<b>Saldo de Caja Acumulado</b>	<b>0</b>	<b>172,494</b>	<b>346,988</b>	<b>523,482</b>	<b>701,976</b>	<b>882,470</b>

ITEM	6	7	8	9	10
<b>INGRESOS EN EFECTIVO</b>					
Ingresos por Venta	1,544,400	1,544,400	1,544,400	1,544,400	1,544,400
Préstamos					
Aporte de Capital					
<b>Total Ingresos</b>	1,544,400	1,544,400	1,544,400	1,544,400	1,544,400
<b>EGRESOS EN EFECTIVO</b>					
Gastos de Personal Profesional	-108,108	-108,108	-108,108	-108,108	-108,108
Gastos de Personal Administrativo	-168,000	-168,000	-168,000	-168,000	-168,000
Gastos por compra de Materia Prima	-411,840	-411,840	-411,840	-411,840	-411,840
Gastos Generales y Otros-Alquiler Local	-84,000	-84,000	-84,000	-84,000	-84,000
Gastos Generales y Otros-Combustible	-432,900	-432,900	-432,900	-432,900	-432,900
Servicio de la Deuda	-50,000	-47,143	-44,286	-41,429	-38,571
Impuesto a la Renta	-67,580	-68,437	-69,294	-70,151	-71,008
Inversiones					
<b>Total Egresos</b>	-1,322,428	-1,320,428	-1,318,428	-1,316,428	-1,314,428
<b>Saldo de Caja</b>	221,972	223,972	225,972	227,972	229,972
<b>Saldo de Caja Acumulado</b>	1,104,442	1,328,414	1,554,386	1,782,358	2,012,331

ITEM	0	1	2	3	4	5
<b>BENEFICIOS</b>						
Ingresos por Venta		1,404,000	1,404,000	1,404,000	1,404,000	1,404,000
Valor residual						
Prestamo	357,143					
Acumulado de utilidades residuales						
<b>TOTAL</b>	357,143	1,404,000	1,404,000	1,404,000	1,404,000	1,404,000
<b>COSTOS</b>						
Inversion	1,400,000					
Gastos de Personal Profesional		-98,280	-98,280	-98,280	-98,280	-98,280
Gastos de Personal Administrativo		-168,000	-168,000	-168,000	-168,000	-168,000
Gastos por compra de Materia Prima		-374,400	-374,400	-374,400	-374,400	-374,400
Gastos Generales y Otros-Alquiler Local		-84,000	-84,000	-84,000	-84,000	-84,000
Gastos Generales y Otros-Combustible		-432,900	-432,900	-432,900	-432,900	-432,900
Servicio de la Deuda		-64,286	-61,429	-58,571	-55,714	-52,857
<b>TOTAL COSTOS</b>	1,400,000	-1,221,866	-1,157,580	-1,157,580	-1,157,580	-1,157,580
<b>Flujo neto</b>	-1,042,857	182,134	246,420	246,420	246,420	246,420

ITEM	6	7	8	9	10
<b>BENEFICIOS</b>					
Ingresos por Venta	1,544,400	1,544,400	1,544,400	1,544,400	1,544,400
Valor residual					120,000
Préstamo					
Acumulado de utilidades residuales					458,185
<b>TOTAL</b>	1,544,400	1,544,400	1,544,400	1,544,400	2,122,585
<b>COSTOS</b>					
Inversión					
Gastos de Personal Profesional	-108,108	-108,108	-108,108	-108,108	-108,108
Gastos de Personal Administrativo	-168,000	-168,000	-168,000	-168,000	-168,000
Gastos por compra de Materia Prima	-411,840	-411,840	-411,840	-411,840	-411,840
Gastos Generales y Otros-Alquiler Local	-84,000	-84,000	-84,000	-84,000	-84,000
Gastos Generales y Otros-Combustible	-432,900	-432,900	-432,900	-432,900	-432,900
Servicio de la Deuda	-50,000	-47,143	-44,286	-41,429	-38,571
<b>TOTAL COSTOS</b>	-1,204,848	-1,204,848	-1,204,848	-1,204,848	-1,204,848
<b>Flujo neto</b>	339,552	339,552	339,552	339,552	917,737

VANF S/. 1,897,830.30  
 TIRF 23%  
 COK 10.00%

## **CAPITULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **Conclusiones**

1. Existe un mercado potencial de éste producto en el país debido en gran parte a que este tipo de producto tiene una gran aplicación para el sector industrial al cual esta orientado.
2. Los estudios realizados indican que el proyecto es técnicamente viable.
3. De acuerdo al estudio económico financiero, se puede determinar que en la ejecución del proyecto se podrá cumplir con las obligaciones financieras y fiscales; así como, el pago del salarios y prestaciones sociales, y por ende, otorgar a la empresa una buena imagen.
4. En base a los resultados de la aplicación de las técnicas de evaluación financiera, indican que de la tasa de rendimiento (TIR= 23%) es mayor a COK=10%, y un valor actual neto (VAN) de 1897830.30 siendo positiva tal cifra, reflejando que en momentos de inestabilidad económica o de racionamiento de capital, ofrece un margen aceptable.

5. En anexos se ve las mejoras que justifiquen la implementación y puesta en marcha del proyecto

### **Recomendaciones**

1. Debido a la extensa gama de empresas que utilizan la grasa como materia prima para uso industrial, donde la poca información referente a la exportación del mismo y de sus posibles clientes y, la falta de cooperación por parte de instituciones , hacen difícil cuantificar una demanda real de éste producto. Por lo cual, se recomienda realizar contactos con las empresas para cuantificar la demanda del mismo. La demanda del producto lo circunscribo con relación a mi trabajo solo tomando como referencia a las dos empresas particularmente a las que proveo de tal producto como fue expuesta mas adelante.
2. Es recomendable llevar a cabo el proyecto, ya que se puede decir con cierto grado de certeza amparados en los estudio preliminares, que se obtendría una buena participación de mercado, lo cual vendría a generar una alta rentabilidad y sostenibilidad del proyecto.

## BIBLIOGRAFIA

- “Gran Enciclopedia de Química Industrial Teórica,Práctica y Analítica”; F. Stohmann-Bruno Kerl; T.8; Ed. Barcelona.
- “Finanzas Corporativas”; Ing. Luis Baba Nakao; PTAC V.
- “Gestión Total de la Calidad”; Ing. Franco Krajnik Stulin; PTAC V.
- “Manual de Seguridad Industrial en Plantas Químicas y Petroleras”; J. M. Storch de Gracia; McGraw Hill; 1998.

## ANEXOS

**Cuadro comparativo de ventajas antes y despues de la mejora de los procedimientos que justifiquen la implementación y puesta en marcha del proyecto.**

**Antes:**

### Ingresos

Promedio kilos de grasa por día	730
Precio de venta	1.00

### Costos y Gastos

Personal profesional	0	personas	
Personal Administrativo	16	personas	
Salario Personal Adm	430.00	mes	
Meses al año	14	meses	
Materia prima	0.4	por kilo de sebo	
Alquiler Local	7,000.00	año	
Combustible y Otros	14,400.00	año	
Impuesto a la Renta	30%	Año	===> Asumir que se paga el mismo año
Semanas al año	52		
Días trabajado/semana	6		

**TABLA ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS**

ITEM	0	1	2	3	4	5
Cantidad vendida en kilos	0000000	227,760	227,760	227,760	227,760	227,760
<b>INGRESOS</b>						
Ingresos por Ventas		227,760	227,760	227,760	227,760	227,760
Total Ingresos		227,760	227,760	227,760	227,760	227,760
<b>GASTOS</b>						
Gastos de Personal Profesional		0	0	0	0	0
Gastos de Personal Administrativo		-96,320	-96,320	-96,320	-96,320	-96,320
Gastos por compra de materia prima		-91,104	-91,104	-91,104	-91,104	-91,104
Gastos Generales y Otros-Alquiler Local		-7,000	-7,000	-7,000	-7,000	-7,000
Gastos Generales y Otros-Combustibles		-14,400	-14,400	-14,400	-14,400	-14,400
Depreciación		0	0	0	0	0
Gastos Financieros		0	0	0	0	0
Total de Costos y Gastos		-208,824	-208,824	-208,824	-208,824	-208,824
Utilidad antes de Impuestos		18,936	18,936	18,936	18,936	18,936
Impuesto a la Renta		5,681	5,681	5,681	5,681	5,681
Utilidad Distribuible		13,255	13,255	13,255	13,255	13,255
Utilidad Acumulada		13,255	26,510	39,766	53,021	66,276

ITEM	6	7	8	9	10
Cantidad vendida en kilos	227,760	227,760	227,760	227,760	227,760
<b>INGRESOS</b>					
Ingresos por Ventas	227,760	227,760	227,760	227,760	227,760
Total Ingresos	227,760	227,760	227,760	227,760	227,760
<b>GASTOS</b>					
Gastos de Personal Profesional	0	0	0	0	0
Gastos de Personal Administrativo	-96,320	-96,320	-96,320	-96,320	-96,320
Gastos por compra de materia prima	-91,104	-91,104	-91,104	-91,104	-91,104
Gastos Generales y Otros-Alquiler Local	-7,000	-7,000	-7,000	-7,000	-7,000
Gastos Generales y Otros-Combustibles	-14,400	-14,400	-14,400	-14,400	-14,400
Depreciación	0	0	0	0	0
Gastos Financieros	0	0	0	0	0
Total de Costos y Gastos	-208,824	-208,824	-208,824	-208,824	-208,824
Utilidad antes de Impuestos	18,936	18,936	18,936	18,936	18,936
Impuesto a la Renta	5,681	5,681	5,681	5,681	5,681
Utilidad Distribuible	13,255	13,255	13,255	13,255	13,255
Utilidad Acumulada	79,531	92,786	106,042	119,297	132,552

**Ventajas que justifiquen la implementación y puesta en marcha del  
proyecto:**

<b>ITEM</b>	<b>Antes</b>	<b>Después</b>	<b>incremento</b>
Cantidad vendida en kilos	227760	982800	331.5%
<b>INGRESOS</b>			
Ingresos por Ventas	227760	1474200	547.26%
Total Ingresos	227760	1474200	
<b>GASTOS</b>			
Gastos de Personal Profesional	0	-103194	
Gastos de Personal Administrativo	-96320	-168000	
Gastos por compra de materia prima	-91104	-393120	
Gastos Generales y Otros-Alquiler Local	-7000	-84000	
Gastos Generales y Otros-Combustibles	-14400	-432900	
Depreciación	0	-142857	
Gastos Financieros	0	-15714	
Total de Costos y Gastos	-208824	1339785	
Utilidad antes de Impuestos	18936	134415	
Impuesto a la Renta	5681	40324	
Utilidad Distribuible	13255	94090	609.84%

**Cuadro comparativo de obtención de grasa con el procedimiento actual y el procedimiento a implementar.**

<b>ITEM</b>	<b>Antes</b>	<b>Después</b>	<b>incremento</b>
Obtención anual de grasa en kilos promedio	227760	982800	331.5%

**El procedimiento de almacenamiento y tratamiento de la grasa obtenida para su no descomposición y el tiempo de permanencia en los almacenes antes de la venta.**

Cuando la grasa se almacena en condiciones deficientes experimenta ciertos cambios que lo alteran (enranciamiento, etc.). con el fin de evitarlos los depósitos de almacenamiento reunirán las siguientes condiciones:

- Estarán contruidos de material impermeable para permitir su lavado antes de llenarlos de grasa nueva.
- Serán de material inerte, es decir, incapaz de reaccionar con la grasa.
- No absorberán olores.
- No contendrán materiales que aceleren el enranciamiento.
- Serán impermeables a la luz y a la humedad.
- Mantendrán una temperatura constante, a ser posible en torno a los 15°C. Las temperaturas mayores favorecen la rancidez y las bajas originan enturbiamiento de la grasa.

Durante el almacenamiento sedimenta el material insoluble que forma un deposito que podría fermentar y dar mal olor a la grasa. Para evitarlo la grasa debe colarse, tratamiento que, a veces, debe repetirse varias veces antes del almacenamiento. En estas operaciones se procurara que la exposición del aceite al aire sea lo mas breve posible para evitar su oxidación o enranciamiento.

El almacenamiento de la grasa obtenida es en cilindros de 200 Kilogramos aproximadamente con un solo agujero de diámetro standard con tapa de rosca.

El tiempo de permanencia en los almacenes antes de su venta es cero hablando logísticamente. Ello se debe a la demanda de la materia prima por las industrias de jabones expuesta al inicio

### **Cuadro comparativo organizacional actual y propuesto para mejora**

#### **Actual**

**Misión:** Ausencia total del concepto de misión, por ende no existe

**Visión:** No tienen visión de futuro

**Valores:** No existen.

No existe estrategia organizacional.

#### **Propuesto**

##### **Nombre de la Empresa**

ALCIDES JVV S.A.

##### **Información sobre la Empresa**

Esta es una empresa de origen familiar que nació en la Provincia de Lima en el año 1990 y luego fue creciendo. Se dedica a la fundición de grasa.

Actualmente cuenta con una planta principal que se encuentra ubicada en La Urb. El Bosque, Mz. A Lt.14 Distrito de Vitarte-Lima debidamente registrada en los Registros Públicos de Lima y Callao.

### **Misión**

Ser una empresa líder en la elaboración y comercialización de jabones, centrada especialmente en brindar el mejor servicio a nuestros clientes, reduciendo los tiempos de entrega y generando esquemas operativos adaptados a las necesidades de cada uno. Trabajar dentro de un grupo humano que se esfuerza por añadir el máximo valor a sus clientes, focalizados hacia la mejora continua en costos y productividad.

### **Visión**

La visión es convertirse en el principal proveedor de los países de Latinoamérica, brindando productos líderes en cuanto a innovación, calidad y excelencia en la producción, desarrollando integralmente al personal para dar un mejor servicio al cliente.

### **Valores**

Desarrollo de personas: fomentar la motivación y el desarrollo de quienes forman parte de la organización, alentando la iniciativa personal y fomentando el progreso integral de toda la gente.

Calidad: tener especial preocupación por hacer las cosas bien, cada vez mejor, atendiendo las necesidades de los clientes. Buscando brindar un servicio de máxima calidad.

Seguridad y Medio Ambiente: considerar prioritario, en todo el proceso productivo, mantener los máximos niveles de seguridad. Pretender hacer un uso racional de los recursos para procurar mejorar y preservar el medio ambiente.

Ética: las actividades se orientan al servicio de las necesidades de la persona, como cliente, consumidor, proveedor, empleado, directivo y ciudadano, respetando las normas de orden público y privado.

Desarrollo e Innovación: es clave el desarrollo, que requiere de la innovación y la búsqueda permanente de nuevos desafíos. Intentar superar las metas y lograr los mejores resultados.

### **Reingeniería Organizacional**

La empresa debe realizar una transformación en cuanto a su estructura organizacional con el fin de aumentar su competitividad en el mercado.

Se debe entender que es fundamental el replanteamiento y el rediseño de los procesos en el negocio para lograr mejoras dramáticas en medidas de rendimiento críticas, tales como costos, calidad, servicios y rapidez, optimizando los flujos de los trabajos y la productividad de la organización. El objetivo es hacer lo que ya se está haciendo, pero hacerlo mejor, trabajar

más inteligentemente. La idea es rediseñar los procesos de manera que estos no estén fragmentados.

### **La Organización basada en los Procesos**

Se debe modificar la estructura piramidal que posee en este momento, ya que dichas estructuras producen lentitud, centralización, inflexibilidad y protección a los trabajadores ineficientes e ineficaces; claro está, debemos de estructurar en forma más horizontal; descentralizando así las decisiones y facilitando la comunicación.

Para ello se debe aplicar una reingeniería basando la organización en los procesos e incorporando el concepto de "grupos de trabajo". Esto significa formar mini-empresas donde cada una de ellas tenga representantes por cada parte del proceso, en lugar de personas de una sola funcionalidad como en la organización tradicional anterior, donde cada departamento funcionaba como una isla.

En cierto modo lo que se hace es reunir a un grupo de trabajadores, estos grupos se llaman "equipos de proceso", en definitiva es una unidad que se reúne naturalmente para completar todo un trabajo-proceso.

La empresa se encuentra frente a ciertas deficiencias que la ubican en una situación desventajosa frente a sus competidores.

Básicamente los puntos a mejorar son los siguientes:

Reducción de costos y aumento de la productividad (eliminar los gastos innecesarios)

Mejorar el servicio al cliente (realizándolo de forma más personalizada)

Fomentar la motivación del personal.

### **Lineas futuras de producción propuesto**

- Obtención de la glicerina como materia prima para la producción de jabón.
- Elaboración de jabón

### **Sección de control de calidad**

1. Las sustancias grasas sufren, por la acción del aire, el agua y las bacterias, fenómenos complejos de descomposición llamados de rancidez o enranciamiento.

Ocurren reacciones de hidrólisis lentas, catalizadas por enzimas, que dan lugar a la formación de aldehídos y cetonas. El oxígeno del aire ataca a los dobles enlaces y, en un proceso progresivo, termina por romper la cadena de carbonos produciendo compuestos de mal olor. En la manteca, esta alteración provoca la aparición del ácido butírico o butanoico, causante del sabor y del olor que toma esta sustancia cuando se altera.

- La grasa tiene naturalmente algunos ácidos grasos libres, cuya cantidad puede aumentar por los tratamientos a que es sometido durante su extracción. También contiene sustancias que le dan olores y sabores desagradables. Todos estos compuestos deben ser eliminados por refinación.

Los ácidos libres se neutralizan agregando la proporción necesarias de soda cáustica a 60°C.

Para eliminar las sustancias que lo colorean se usan diversos agentes blanqueadores, como tierras adsorbentes o carbón activado, los cuales se mantienen en contacto con el aceite por medio de agitadores.

Después de decolorarlo, se lo desodoriza en tanques donde se hace el vacío (a 1mm de Hg). Se calienta la grasa y se le inyecta vapor de agua a 300°C. Los compuestos volátiles que le dan mal olor son arrastrados por el vapor. Finalmente, se lo lleva a tanque de almacenamiento.

- Conservación: el aceite contiene naturalmente ciertas sustancias, como el tocoferol, que lo protege de la oxidación y facilita su conservación. Esta sustancia se pierde durante las operaciones de refinación, por lo que se le deben agregar sustancias antioxidantes, permitidas por la ley.

## **Determinación del índice de yodo**

### **Introducción**

Se define como la masa de yodo absorbida por la muestra en las condiciones de trabajo que se especifican. El índice de yodo se expresa en gramos de yodo por 100 g de muestra.

### **Reactivos**

Yoduro potásico, solución de 100 g/L, exento de yodatos o de yodo libre.

Engrudo de almidón (Mezclar 5 g de almidón soluble con 30 ml de agua, añadir la mezcla a 1000 ml de agua en ebullición, hervir durante 3 minutos y dejar enfriar.)

Solución volumétrica patrón de tiosulfato sódico. (0,1 mol/l de  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , valorada como máximo 7 días antes de su uso).

Disolvente, preparado mezclando volúmenes iguales de ciclohexano y ácido acético.

Reactivo de Wijs, que contenga monocloruro de yodo en ácido acético. Se utilizará reactivo de Wijs comercializado (el reactivo contiene 9 g de  $\text{ICl}_3$  + 9 g de  $\text{I}_2$  en ácido acético)

### **Material**

Navecillas de vidrio, apropiadas para la muestra problema y que puedan introducirse de los matraces.

Matraces erlenmeyer de 500 ml de capacidad con boca esmerilada, provistos de sus correspondientes tapones de vidrio y perfectamente secos.

### **Preparación de la muestra que deberá analizarse**

Secar la muestra homogeneizada con sulfato sódico y filtrarla.

## Procedimiento

El peso de la muestra varía en función del índice de yodo previsto, como se indica en el cuadro:

Índice de yodo previsto    Peso de la muestra problema

menos de 5    3,00 g

5 – 20	1,00 g
21 – 50	0,40 g
51 – 100	0,20 g
101 - 150	0,13 g
151 - 200	0,10 g

Pesar la muestra problema con precisión de 0,1 mg en una navecilla cápsula de pesadas de vidrio.

Introducir la muestra problema en un matraz de 500 ml. Añadir 20 ml del disolvente para disolver la grasa. Agregar exáctamente 25 ml del reactivo de Wijs, tapar el matraz, agitar el contenido y colocar el matraz al abrigo de la luz. No deberá utilizarse la boca para pipetear el reactivo de Wijs.

Preparar del mismo modo un ensayo en blanco con el disolvente y el reactivo, pero sin la muestra problema.

Para las muestras con un índice de yodo inferior a 150, mantener los matraces en la oscuridad durante 1 hora; para las muestras con un índice de yodo superior a 150, así como en el caso de productos polimerizados o considerablemente oxidados, mantener en la oscuridad durante 2 horas.

Una vez transcurrido el tiempo correspondiente, agregar a cada uno de los matraces 20 ml de solución de yoduro potásico y 150 ml de agua.

Valorar con la disolución de tiosulfato sódico hasta que haya desaparecido casi totalmente el color amarillo producido por el yodo. Añadir unas gotas de

engrudo de almidón y continuar la valoración hasta el momento preciso en que desaparezca el color azul después de una agitación muy intensa. (Se permite la determinación potenciométrica del punto final).

Efectuar 2 determinaciones de la muestra problema.

### **Expresión de los resultados**

El índice de yodo se expresa del siguiente modo:

$$\frac{12,69 c (V1 - V2)}{P}$$

siendo:

c : valor numérico de la concentración exacta, expresada en moles por litro, de la solución volumétrica patrón de tiosulfato sódico utilizada

V1 : valor numérico del volumen, expresado en mililitros, de la solución de tiosulfato sódico utilizada para el ensayo en blanco.

V2 : valor numérico del volumen, expresado en mililitros, de la solución de tiosulfato sódico utilizada para la determinación.

p : valor numérico de la masa, expresada en gramos, de la muestra problema.

Se tomará como resultado la media aritmética de las dos determinaciones, siempre que se cumpla el requisito establecido con respecto a la repetibilidad.

Ing. Francisco Espínola Lozano e Ing. Alberto J. Moya López  
Dpto. de Ingeniería Química, Ambiental y de los Materiales Universidad de  
Jáen  
[aceite@ujaen.es](mailto:aceite@ujaen.es)

## Espectroscopía

Ya sabemos que cuando hacemos pasar la luz a través de un prisma óptico se produce el efecto llamado dispersión que consiste en la separación de las distintas longitudes de onda que forman el rayo incidente.

La luz blanca produce al descomponerla lo que llamamos un espectro continuo, que contiene el conjunto de colores que corresponde a la gama de longitudes de onda que la integran.



Sin embargo, los elementos químicos en estado gaseoso y sometidos a temperaturas elevadas producen espectros discontinuos en los que se aprecia un conjunto de líneas que corresponden a emisiones de sólo algunas longitudes de onda. El siguiente gráfico muestra el *espectro de emisión* del Na (sodio):



El conjunto de líneas espectrales que se obtiene para un elemento concreto es siempre el mismo, incluso si el elemento forma parte de un compuesto complejo, y cada elemento produce su propio espectro diferente al de

cualquier otro elemento. Esto significa que cada elemento tiene su propia firma espectral.

Si hacemos pasar la luz blanca por una sustancia antes de atravesar el prisma sólo pasarán aquellas longitudes de onda que no hayan sido absorbidas por dicha sustancia y obtendremos el *espectro de absorción* de dicha sustancia. El gráfico siguiente muestra el espectro de absorción del sodio:



Observa que el sodio absorbe las mismas longitudes de onda que es capaz de emitir.

La regularidad encontrada en los espectros discontinuos supone un apoyo muy importante para comprender la estructura de los átomos.

### **Espectros característicos**

Cada elemento químico tiene un espectro característico, es decir, una distribución determinada de la radiación electromagnética. Ese espectro particular permite identificar la composición de una sustancia desconocida; esta técnica se llama espectroscopía. Los espectros de emisión, como los ejemplos que se muestran, están formados por varias líneas de longitud de onda determinada separadas por zonas oscuras. Las líneas indican la

estructura molecular, y corresponden a transiciones de los átomos entre estados de energía definidos.

