

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA



APORTACION AL ESTUDIO DE LA TECNOLOGIA DE OPERACION
PARA LA INSTALACION DE UNA PEQUEÑA INDUSTRIA DE
ADHESIVOS DE P. V. A. Y DEXTRINAS

CARLOS ALBERTO CADENA REYNA

INGENIERIA QUIMICA

1980

M-19087



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



DEPTO. DE PASANTES Y
EXAMENES PROFESIONALES
FAC. DE QUIMICA

Presidente	VLADIMIR ESTIVILL RIERA
Vocal	GUILLERMO ALCAYDE LACORTE
Secretario	JOSE LUIS PADILLA DE ALBA
1er. Suplente	CLAUDIO A. AGUILAR MARTINEZ
2do. Suplente	ENRIQUE BRAVO MEDINA

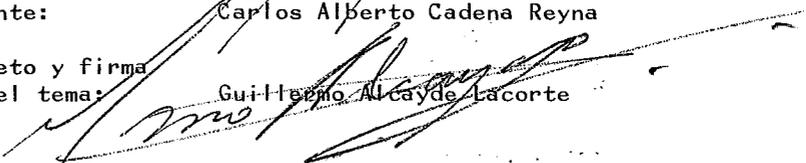
Sitio donde se desarrolló
el tema:

Facultad de Química

Nombre completo y firma
del sustentante:


Carlos Alberto Cadena Reyna

Nombre completo y firma
del asesor del tema:


Guillermo Alcayde Lacorte

I N D I C E

	INTRODUCCION	3
	OBJETIVOS	4
CAPITULO I		
	GENERALIDADES	7
CAPITULO II		
	TECNOLOGIA DEL PRODUCTO	33
CAPITULO III		
	TECNOLOGIA DE EQUIPO	56
CAPITULO IV		
	TECNOLOGIA DEL PROCESO	64
CAPITULO V		
	BREVE ESTUDIO DE MERCADO DEL PRODUCTO	80
CAPITULO VI		
	BREVE ESTUDIO ECONOMICO DE LOS ADHESIVOS DE DEXTRINA Y P.V.A.	92
	CONCLUSIONES	170
	BIBLIOGRAFIA	173
	APENDICE	175

I N T R O D U C C I O N

(En el campo de los adhesivos se han venido realizando diferentes clases de ellos con usos específicos. Algunos de los adhesivos que tienen un comportamiento más noble en el mercado son aquellos que se encuentran enfocados para su aplicación en cajas de cartón y papel;] específicamente este trabajo abordará sobre aquellos constituidos por acetato de polivinilo (PVA) y dextrinas.

Han sido muy numerosos los estudios de tipo experimental que se han encaminado para desarrollar las mejores características de este tipo de materiales, por otro lado se tiene ya realizados dentro de las compañías los estudios de mercado y la factibilidad correspondiente.

Este trabajo se encuentra dirigido fundamentalmente hacia una propuesta ordenada de esta clase de información proyectada principalmente a la pequeña industria que en el periodo gubernamental actual esta recibiendo incentivos.

Al ordenamiento de esta información encaminada a una industria particular hasta el proceso final, u operación con todos los pasos que ella involucra se le conoce como "Paquete de Tecnología de Operación" y la información que se encuentra plasmada en este estudio pretende ser una aportación que se haga en esta rama.

O B J E T I V O S

Para poder presentar un desarrollo de una tecnología de operación se propone que se pueda cumplir el desarrollo de los siguientes puntos:

1. Tecnología del Producto
2. Tecnología del Equipo
3. Tecnología del Proceso
4. Manuales

1. TECNOLOGIA DEL PRODUCTO

Abarcará principalmente las características así como la presentación que tienen los adhesivos hechos de PVA y DEXTRINAS, encaminados a la industria papelerera y del cartón, una relación de los procesos existentes, la selección de uno de los procesos proyectados a la escala particular de la producción, las etapas y cambios que se involucren en cada uno de ellos, una breve exposición de las proveniencias de las materias primas y de sus características principales, y la generación de modelos matemáticos provenientes de diseños experimentales que se encuentran resumidos en el nomograma de procesamiento mediante el cual se pueden predecir algunas propiedades de interés en función de las variables de procesamiento y formulación, o bien emplear este nomograma como fuente correctiva para minimizar la variación de algunos de estos parámetros.

2. TECNOLOGIA DE EQUIPO

Se explicará brevemente todo aquello relacionado con el equipo que entra en forma directa durante el proceso de fabricación de los adhesivos, en cuestión; también es conveniente hacer notar que el renglón correspondiente a servicios, conocido como Tecnología de Servicios, será abarcado, en el inciso de equipo, ya que, debido a la magnitud de los servicios requeridos no amerita un capítulo especial.

Se explicarán en forma breve los equipos que intervienen, su papel dentro del proceso, especificaciones, funcionamiento, así como las condiciones de higiene y seguridad que deberan tenerse durante el manejo de los mismos, tanto como su localización dentro de la fábrica, obedeciendo a diagramas de flujo y de proceso, que dan información con respecto a parámetros de proceso o formulación, así también las secuencias que se deberan esperar.

Toda esta información se ve ayudada con una serie de diagramas o planos y sus respectivos manuales, los cuales se muestran y explican en los capítulos correspondientes.

Esta información desde luego es básica para que se pueda transferir a un Cuaderno de Ingeniería, tanto de proceso como de proyecto específico, para posteriormente llevar a cabo la construcción.

3. TECNOLOGIA DEL PROCESO

La tecnología del proceso señala los distintos métodos de obtención de los productos o bien, llegar a la selección o aplicación de algún proceso u operación, seleccionados, desde luego para haber llegado a este nivel se hace necesario el tener toda la información relativa a las tecnologías de producto, equipo, estudios de factibilidad de mercado, así como también, los criterios de plausibilidad que den una imagen más objetiva de la limitación

del proceso, dentro de un sistema que considere los siguientes as
pectos:

- Criterios tecnológicos
- Criterios económicos
- Criterios sociopolíticos
- Criterios de impacto ecológico

4. MANUALES

Los manuales vienen a ser un conjunto de legajos informativos, que en un momento dado señalen en forma sistemática los pasos que se deben realizar, para que se lleven adelante acciones, tales co
mo:

- Operación de equipos
- Obtención de formulaciones
- Manejo de equipos auxiliares o servicios
- Manuales de organización
- Manuales de contenido multiple

x

CAPITULO I

GENERALIDADES

ADHESIVOS

En sentido amplio, adhesivo es toda sustancia capaz de unir o pegar dos superficies adhiriéndose con fuerza a cada una de ellas. Uno de los requisitos del enlace adhesivo es que tenga fortaleza interna, pues de lo contrario es ineficaz la unión, por lo común, se aplican los adhesivos en forma de soluciones, emulsiones o geles blandos; pero se puede aplicar también en forma de capas delgadas de sólidos que se vuelven líquidos con el calor. La mayoría de las veces la formación de una unión adhesiva eficaz depende de la conversión de la capa adherente en una jalea semisólida o en película dura que, por supuesto, debe tener buena fuerza de cohesión y adherirse firmemente a los materiales que se desee pegar, los cuales reciben el nombre de adherendos.

VENTAJAS DE LA UNION CON ADHESIVOS

Además de la rapidez y facilidad de la unión de los adherendos, el uso de los adhesivos tienen otras ventajas importantes sobre la unión mecánica con clavos, tornillos, pernos o con soldadura, estas ventajas son:

- 1.- Fijación de ciertos materiales, como las etiquetas de papel a latas o botellas, que sería imposible o no sería práctica por otros medios.
- 2.- Unión de dos o más materiales similares o distintos, tales como la combinación de muchas pequeñas piezas de madera en grandes ensambles encolados, más económicos y eficiente que si se usaran otros materiales.

- 3.- Se obtienen superficies y contornos más lisos al pegar las guarniciones de frenos y embragues y los ensambles de avión, donde las cabezas de los remaches y otros resaltos afectarían el funcionamiento.
- 4.- Transmisión de esfuerzos más eficiente y uniforme de un miembro a otro que la que es posible con la unión mecánica, de lo que resulta reducción de fallas por fatiga, como se ve en las modernas armaduras de madera encolada para techumbre, paneles de cubierta tensada para casa y a la de los rotores de helicópteros.
- 5.- El diseño de artículos nuevos y mejores compuestos por la unión eficiente de varios materiales mediante principios de ingeniería para sacar provecho de las mejores propiedades de cada material.
- 6.- Menor corrosión de las juntas de metales diferentes por reducción de la acción galvánica al evitarse el contacto de metal a metal.
- 7.- Mejor acción oclusiva para gases y líquidos que la que es posible obtener con la unión mecánica, como en la unión de extrusiones para ocluir los bordes de paneles emparedados y en la fabricación de lanchas de madera impermeables.

DESVENTAJAS

No hay solo adhesivo o proceso de unión con adhesivo que verdaderamente llenen las condiciones de aplicación general, por lo tanto, una aplicación de adhesivos dada requiere una formulación del adhesivo específico y puede requerir también condiciones de operación especiales.

NATURALEZA DE LA ADHERENCIA

Aunque ha habido mucha experimentación y discusión sobre la naturaleza de la unión de los materiales mediante un adhesivo, este fenómeno no está aún bien entendido. Antes se creía que la adherencia era esencialmente una fijación mecánica en la cual el líquido adhesivo fluía o era forzado en cavidades o poros de los adherendos, donde se endurecía y quedaba entonces como anclado a cierta profundidad de los mismos. Aunque algo de tal entrelazamiento mecánico puede ocurrir en algunos adherendos porosos y puede, efectivamente, ser algún valor para aumentar la fortaleza de la unión. Ahora se considera generalmente que la adherencia se debe con más probabilidad a fuerzas químicas, quizá semejantes a las que mantienen juntos los átomos y moléculas del adherendo.

Estas fuerzas suelen llamarse fuerzas de valencia primaria y secundaria. Este tipo de adherencia específica, antes, se explicaba la adherencia específica suponiendo que los adhesivos polares se pegaban a los adherendos polares y que los adhesivos no polares se ligaban a los adherendos no polares, pero que los materiales polares y no polares no eran compatibles para la adherencia. Esto significa realmente muy poco, puesto que no había medios para determinar la polaridad y predecir las propiedades de ligazón antes del ensayo real. En la práctica se encontraron muchas excepciones cuando se tomo el momento dipolo como medida de polaridad.

Se supone que la adherencia requiere primero el mojado del adherendo por el adhesivo para la realización del contacto en dimensiones moleculares. De este modo la adherencia permanente se produce si la energía interfásica entre el adhesivo y el adherendo es menor que la suma de las energías de superficie de uno y otro. Desgraciadamente, faltan los medios para medir estas energías de los complejos adhesivos y adherendos que se usan comunmente. Aquí,

es suficiente decir que las fuerzas de cohesión pueden entrañar enlaces primarios y secundarios. Los primarios son enlaces electrovalentes, de covalencia y covalentes coordinados con transferencia o compartición de electrones entre los átomos y moléculas del adhesivo y del adherendo.

Los enlaces secundarios son el resultado de las fuerzas de Vander Waals que derivan de la energía residual. Estas fuerzas son más grandes para los compuestos que para los átomos o moléculas de los elementos. Son también mayores para moléculas asimétricas que tienen desiguales distribuciones de electrones, llamadas dipolos, que para las moléculas simétricas. Se piensa que estas fuerzas resultan de las fuerzas de orientación de moléculas de dipolo eléctrico permanente y de fuerzas de dispersión debidas a movimientos electrónicos internos independientes de los momentos de dipolo. En general, los intentos de calcular las fuerzas de cohesión en materiales no tuvieron éxito, pues los valores computados eran varias veces mayores que los valores de fuerza observados.

FACTORES QUE MODIFICAN LA ADHERENCIA

Las observaciones hechas en la práctica y los estudios fundamentales de Mc. Bain, Bartell y otros investigadores indican que la adherencia eficaz depende de los siguientes factores.

- a) afinidad del adhesivo por el material de los objetos que se van a unir.
- b) tendencia del adhesivo a mojar la superficie del material.
- c) tendencia del adhesivo a penetrar la superficie del material.
- d) consistencia y continuidad de la materia adhesiva.
- e) espesor y flexibilidad de la capa adhesiva.

Por lo tanto las dos condiciones evidentes que se requieren para el buen funcionamiento de un adhesivo son:

- 1.- Contacto en dimensiones moleculares.
- 2.- Que la energía interfasial de adhesivo y sólido sea menor que la suma de las energías de superficie del adhesivo y del sólido.

ACETATO DE VINILO

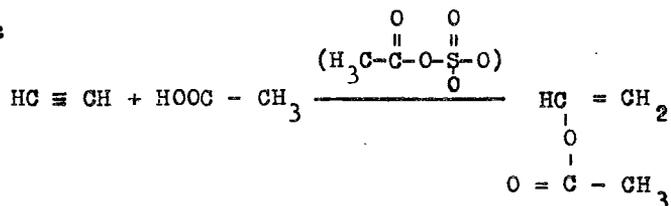
La producción de acetato de vinilo a partir de acetileno y ácido acético fue descrita por primera vez en una patente alemana en 1912 impresa por Klatte.

En 1917 Klatte y Rollete describieron las condiciones para polimerizar el acetato de vinilo es un líquido incoloro que hierve a 72.5°C y en cuya formación se obtienen como subproducto acetona y acetaldehído.

PROCESO DE OBTENCION DE ACETATO DE VINILO

Este monómero se obtiene a partir de una patente petroquímica cuyas materias primas son el acetileno y el ácido acético glacial en presencia de un catalizador generalmente sal mercúrica del ácido acetyl sulfúrico.

Reacción:



Acetato de Vinilo

Las condiciones de operación del proceso son las siguientes:

Una columna empacada con pedacería de vidrio se inunda con ácido acético glacial y se le pasa una corriente de acetileno por la parte inferior de la columna, la cual contiene también mezclado con la pedacería de vidrio los gránulos del catalizador y debido a la gran superficie de contacto que exponen, el acetileno se subdivide en microburbujas que rápidamente reaccionan con el ácido acético glacial, cuando comienza a escapar acetileno por la parte superior de la columna en igual proporción al acetileno alimentado, es entonces que termina el proceso y basta con cesar la co---

rriente de alimentación y drenar la columna, para recibir en lecho de catalizador inhibiente el monómero.

Solubilidad de Agua % peso

20°C 0.9

66°C 1.9

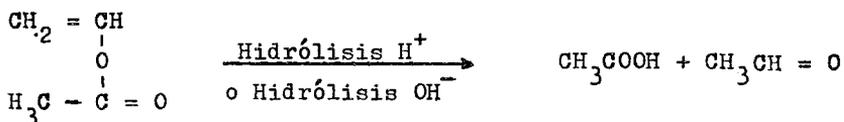
Solubilidad en solventes Orgánicos

Acetona, benceno, éter etílico, heptano, metanol, y tetracloruro de carbono. 25°C Solubilidad completa.

Guadro de Propiedades Químicas del Monómero Acetato de Vinilo.

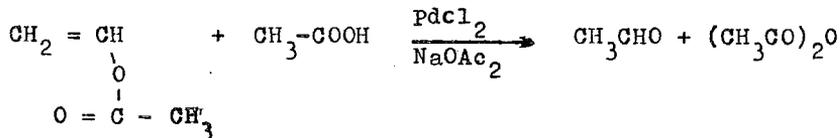
El acetato de vinilo reacciona tanto como éter, como componente olefínico, por lo que resumiremos sus principales reacciones.

Hidrólisis.- El Acetato de Vinilo hidroliza fácilmente cuando se trata con un ácido o un alcalí para dar ácido acético o acetato de sodio y acetaldehído.

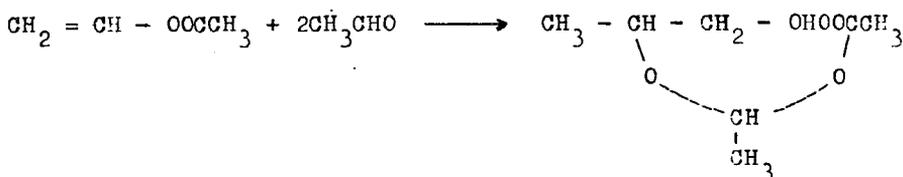


La hidrólisis puede ser catalizada con cloruro de paladio en un medio ácido.

Descomposición.- El acetato de Vinilo se descompone en presencia de ácido acético y cloruro de paladio y acetato de sodio para dar acetaldehído.



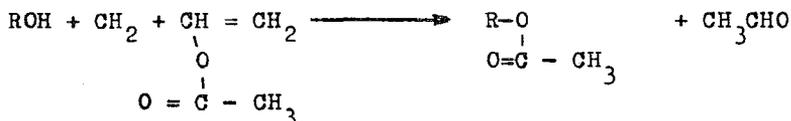
El acetato de vinilo reacciona con acetaldehído en presencia de sodio para formar un acetalcídico.



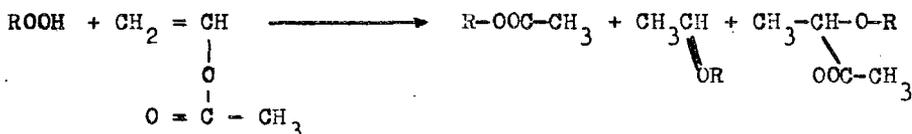
Acetil aldoxan

REACCIONES CON COMPUESTOS HIDROXI

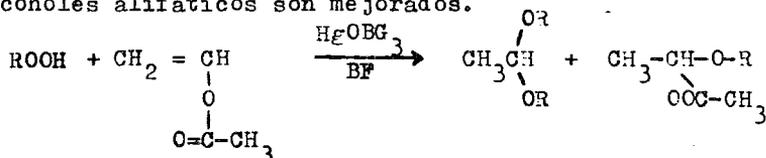
1.- En presencia de catalizadores alcalinos, el acetato de vinil se conoce como agente acetilador



2.- En presencia de ácidos fuertes como catalizadores se forma como producto una mezcla de acetales.



3.- En presencia de ácidos fuertes en combinación con sales mercuricas como catalizadores, los productos acetales partiendo de alcoholes alifáticos son mejorados.

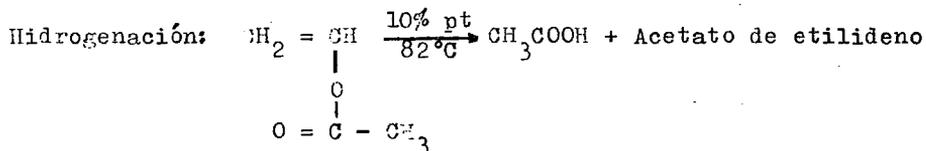


4.- De -15°C a 0°C en presencia de sales mercuricas y ácidos fuertes el acetato de vinilo reacciona con los alcoholes para dar éteres vinílicos, y con fenoles de mezclas de éteres vinilfenólicos y los acetales de los fenoles.

Cuadro de Propiedades Físicas del Monómero
Acetato de Vinilo

Peso molecular	86.091 gr/grmol
Punto de ebullición	
760 mmHg	72.7 °C
300 mmHg	47.0 °C
50 mmHg	9.0 °C
10 mmHg	-18 °C
Densidad de vapor (aire = 1.0)	2.97 gr/cm ³
Densidad del líquido	
d_{4}^{9}	0.9459 gr/ml
d_{4}^{20}	0.9312 gr/ml
d_{4}^{30}	0.9181 gr/ml
d_{4}^{50}	0.892 gr/ml
Viscosidad del líquido	
0 °C	0.55 cp
20 °C	0.43 cp
40 °C	0.35 cp
80 °C	0.25 cp
120 °C	0.18 cp
Tensión interfasial al Agua a 20 °C	16.5 dinas/cm
Punto de fusión	-92.8 °C
Punto de congelación	-100.2 °C
Solubilidad en agua % peso	
20 °C	2.3
50 °C	2.1
70 °C	3.5

ADICIONES:



POLIMERIZACION DEL ACETATO DE VINILO

Polimerización en masa, en solución y por emulsión.- La polimerización en masa del acetato de vinilo no es importante industrialmente, la dificultad de remover el calor de polimerización y por lo tanto el control de la reacción de polimerización, así como las ramificaciones que ocurren en relación de monómeros a altos polímeros lo cual dirige la insolubilización ha hecho que el proceso de polimerización en masa sea no atractivo.

El mecanismo y cinética de las polimerizaciones en masa y en solución son similares, por lo que aquí trataremos el caso de la polimerización en solución. Comercialmente las polimerizaciones en solución son preferidas cuando el acetato de polivinilo es vendido como polímero en solución, como por ejemplo para adhesivos, aplicaciones en etil acetato o tolueno, o cuando el acetato de polivinilo es sólo un producto intermediario como es en la preparación del alcohol polivinílico.

Polimerizaciones del acetato de vinilo en solución.- La polimerización del acetato de vinilo en solución de metanol es importante industrialmente, ya que algunos procesos para la preparación de alcohol polivinílico usan acetato de polivinilo como intermedio, obtenido por polimerización en solución de metanol.

Un caso especial de la polimerización en solución es la prepara--

ción de los llamados telómeros, que son polímeros de bajo peso molecular y tienen grupos terminales, los cuales influyen significativamente en las propiedades del polímero. Los telómeros basados en acetato de vinilo no tienen importancia comercial.

Descripción del proceso de polimerización en solución.- El monómero líquido insaturado, sin inhibidor y seco se diluye con un solvente orgánico que sea soluble en H_2O y dicha solución en el solvente se somete a $75^{\circ}C$ en recipiente a reflujo para que vaya espesando hasta llegar a convertirse en una solución muy viscosa del polímero en el solvente empleado, en este proceso no se va a obtener un producto sólido y las burbujas de CO_2 ó de N_2 provenientes de la descomposición del catalizador tienen tiempo de escapar de la solución por muy viscosa que esta resulte.

Descripción del proceso de polimerización en masa.- El monómero líquido insaturado sin catalizador inhibiente y seco, se le agrega el catalizador polimerizante (5 - 10 mg x ml) y se somete en la estufa dentro de moldes cerrados a una temperatura de $60^{\circ}C$ durante cierto tiempo, en el que lentamente va espesando hasta alcanzar muy altas viscosidades y solidificar, tomando la forma interna del molde que lo contiene bajo la forma de un bloque compacto; para lo cual es necesario no agregar más de la cantidad máxima de catalizador, ni tampoco comenzar a una temperatura superior a los $60^{\circ}C$, debido a que entonces como la reacción es exotérmica y asciende de 5 a $10^{\circ}C$ durante el proceso, se liberarían rápidamente mayores volúmenes de CO_2 de los peróxidos ó de H_2 azocatalizadores, cuyas burbujas al ir aumentando la viscosidad en forma acelerada no podría escapar y finalmente quedarían englobadas en el bloque, disminuyendo sus resistencias físicas, mecánicas, eléctricas y hasta químicas, y cuando el número de burbujas es muy elevado, en lugar de un bloque compacto resulta espumado con las resistencias antes dichas muy disminuidas.

Polimerización en Emulsión.- La mayor producción de acetato de polivinilo vendido comercialmente es hecho por polimerización en emulsión, suspensión, solución y masa, listados por orden de importancia.

La receta de la polimerización típica en emulsión se localiza en la literatura y consiste de:

	<u>Partes</u>
Acetato de Vinilo	80 - 100
Agua	80 - 100
Emulsificante y <u>Co</u> loide protector	2 - 6
INICIADOR	0.5 - 1.5

Los coloides protectores son tales como el alcohol polivinílico hidroxietil celulosa, copolímero, de anhídrido maleico, alquil vinil ésteres y goma arábiga.

Los emulsificantes son compuestos aniónicos tales como lauril sulfato sódico, alquil arenos sulfonatos, y compuestos no aniónicos tales como el óxido de etileno, aductos de alquil fenoles, bloques de copolímeros de óxido de etileno, óxido de propileno y óxidos de polietileno, ésteres de ácidos grasos y ésteres.

Los iniciadores usados comunmente son peroxidisulfatos alcalis, peróxido de hidrógeno, y peróxidos orgánicos parcialmente solubles en agua, tales como el hidroperóxido de terbutilo o el hidroperóxido de cumeno.

Descripción del proceso de polimerización en emulsión.- El monómero sin inhibidor y no necesariamente seco se distribuye bajo agitación en agua que contenga un jabón o un detergente que actuen como agentes tensoactivos para bajar la tensión superficial en las dos fases inmiscibles, o sea entre el monómero y el agua para que así queden distribuidas micelas coloidales del monómero como fase dispersa en el medio dispersante que es el agua y en forma

homogénea y estable de emulsión (lechosa); además el agua debe llevar en solución un catalizador polimerizante del tipo de los peróxidos inorgánicos como el persulfato de potasio que es la sal dipotásica del ácido persulfúrico, ya que los peróxidos orgánicos se descomponen con el agua sin generar radicales libres.

La temperatura a que se opera en emulsión y en suspensión es de aproximadamente 80°C ó sea 10°C más que en el proceso de solución, debido a que el H₂O tiene un coeficiente de transmisión de calor superior a los solventes orgánicos, y como se opera a reflujo en el reactor de emulsión, no hay riesgo de que se evaporen las micelas del monómero puesto que los vapores del mismo vuelven al reactor al refluir y se reincorporan de nuevo como micelas coloidales líquidas debido a la agitación por hélice. Al cabo de cierto tiempo cuando el espesamiento de la emulsión llega a muy alta viscosidad equivalente a la leche condensada, es entonces que se deja de calentar a 80°C y se enfriada la emulsión bajo agitación con ácido clorhídrico y los grumos que precipitan, se reciben en un horno rotatorio donde se lavan con agua y una cuchilla los recoge de la lona del tambor giratorio para proceder a secarlos, en charolas cuando la producción es baja, en banda móvil o con corriente de aire caliente cuando la producción es alta.

Polimerización en suspensión.- Las resinas sólidas de Acetato de polivinilo son fabricados por el proceso de polimerización en suspensión.

Descripción del proceso de Polimerización en Suspensión.- Este proceso difiere del proceso en emulsión en que no se agrega ningún agente tensoactivo (detergentes o jabones) sino que solamente se disuelve en el agua el persulfato de potasio y solamente la agitación muy enérgica va a distribuir en micelas coloidales el monómero sin inhibidor y no necesariamente seco.

Para que al proceder como en las condiciones de operación para ob

tener una emulsión, en lugar de ella, resulten aglomerados de partículas en suspensión del tamaño de la cabeza de un alfiler, mientras persista la agitación vigorosa y cuando materialmente ya no es posible por el gran número y tamaño de ellas mantenerlas suspendidas, se va formando un sedimento que va aumentando en peso, lo cual indica que cuando permanece sin variar el espesor, el proceso ha terminado, y basta con decantar el agua que sobrenada lavando los granulillos que como lentejuelas se obtienen de este proceso, por eso llamado se suspensión, sin necesidad de tener que coagularla (con HCl) ni filtrar el coágulo, lo cual es una economía en reactivo y en equipo y en lugar de obtener grumos como resultan del proceso de emulsión, aquí se obtienen gránulos de forma lenticular como lentejuelas. Tanto los grumos (del proceso en emulsión) como los gránulos (del proceso en suspensión) son aptos para intervenir como ingredientes de formulaciones que van a llenar las tolvas de las máquinas de moldeo para llegar a objetos termoplásticos con determinada forma.

ACETATO DE POLIVINILO

El "vinilo" más importante para la adhesión del papel es el acetato de polivinilo debido a sus múltiples propiedades, a continuación se presenta el cuadro de propiedades del acetato de polivinilo dividido en ventajas.

VENTAJAS.- Gran flexibilidad, buena resistencia a la tensión, ligera tendencia al flujo en frío (deformación permanente que experimenta cualquier material plástico o no durante un tiempo determinado a un esfuerzo definido y a una temperatura dada), buena resistencia a los ácidos y a los álcalis, baja absorción del agua, buena resistencia a los solventes, buenas propiedades de aislan-

tes eléctricos, sólidos altos a viscosidades bajas, formas de emulsión que no son inflamables y eliminan el costo del solvente, como adhesivo tiene buena pegajosidad inicial, fraguado rápido, reactible con temperatura.

DESVENTAJAS.- Relativo bajo punto de reblandecimiento, ligero efecto adverso de la luz solar (no resisten mucho el intemperismo), inestabilidad al calor.

La mayoría de las diferencias de las propiedades físicas dentro de los grados de acetato de polivinilo, son principalmente en función de su peso molecular. Los grados de peso molecular bajo, son suaves y deformables a la temperatura ambiente, mientras que los grados de peso molecular alto son duros y fuertes.

VALORES DE ALGUNAS PROPIEDADES FISICAS DEL ACETATO DE POLIVINILO

Densidad a 20 °C	1.19 gr/ml
Indice de refracción a 20 °C	1.466
Absorción de agua	2 %
Coefficiente térmico de la expansión lineal	8.6×10^{-5} por °C
Conductividad térmica	38×10^{-5}
Calor específico	0.39 cal/gr °C
Momento dipolar	1.85 unidades Debye

PROPIEDADES QUIMICAS

El acetato de polivinilo es un homopolímero plastificado de acetato de vinilo en emulsión.

El acetato de polivinilo es neutro y no corrosivo, los diversos grados tienen una buena estabilidad al calor abajo de 100 °C, demuestran una pequeña decoloración a aproximadamente 150 °C y se descomponen entre 200 y 250 °C, son suaves a 50 °C pero quebradizos a 10 ó 15 °C.

El acetato de polivinilo se quema lentamente, sus reacciones son aquellas típicas de los ésteres estables.

USOS

La naturaleza termoplástica del acetato de polivinilo lo hace apropiado para la elaboración de adhesivos en general, la encuadernación, sellado de bolsas, la minación, cajas plegadizas y fijas son solamente algunas de las industrias que consumen grandes cantidades de PVA, se emplea también en la industria de conversión de papel. Otros usos son: vehículos de tintas flexográficas para imprenta, formulaciones moldeables hasta con un 50% de plastificante, industria chiclera, cinturones, bolsas, bandas móviles, correas, películas plásticas, discos fonográficos, tejidos textiles, recubrimientos de tubería y pinzas y prensos de todos tipos.

Las resinas de PVA se venden como soluciones en solventes orgánicos, frecuentemente aquellos en los que han sido polimerizados. Hay una variedad de solventes en los cuales la resina puede ser disuelta por simple agitación a la temperatura ambiente; algunos son acetona, etanol (95%), isopropanol (90%), ciclohexano, metil-etil cetona metanol, n butanol (90%), acetato de butilo, acetato de etilo, acetato de metilo, dioxano, tetracloruro de carbono, ácido acético, benceno y tolueno.

En ciertas clases de solventes, ejemplo alifáticos, la solubilidad de la resina decrece conforme el peso molecular del solvente aumenta. En nuestro caso el adhesivo en base PVA lo venderemos en forma de emulsión.

DEXTRINAS

La estructura química del almidón es más compleja y más debatida que la de la celulosa. El almidón es un polímero de la glucosa.

Aproximadamente tres cuartas partes de este carbohidrato tiene una estructura ramificada, parecida a un árbol, que se le conoce comunmente por amilopectina; la cuarta parte que no está ramificada se le llama amilosa. La complejidad de este polímero ramificado y de su esqueleto estructural químico, se debe a los grupos hidróxilos que le imparten al almidón sus propiedades polares.

En la amilosa o los componentes no ramificados los que imparten a los almidones, su propiedad de gelación o fijador posterior, que es una propiedad física, especialmente característica de los almidones cereales.

Las películas secas de los componentes ramificados, son relativamente quebradizas, pero son más duras las películas de los componentes no ramificados, la amilosa; por lo que éstas se parecen más a la celulosa.

Los almidones naturales utilizados son almidón globe, almidón de trigo, de maíz, papa, y almidón de tapioca (yuca), éste último presenta más propiedades de fijado posterior o adhesión, con lo cual se preparan gomas más caras pero mayor adhesión.

El almidón se puede disolver o dispersar en agua para dar una gran combinación de productos adhesivos.

La degradación del almidón ya sea por calor, ácidos, agentes oxidantes o enzimas da por resultado la formación de dextrinas de las cuales a continuación se hace un breve estudio.

DEFINICION

Es una sustancia isómera con el almidón, la celulosa, las gomas y otras, y además muy semejante a las últimas en sus propiedades, está constituida por un conjunto de sustancias fácilmente solubles en agua y precipitables por el alcohol, que resultan o bien como productos intermedios en la transformación del almidón en azúcar por medio de los ácidos o de las enzimas, o bien por tosta

ción del almidón seco, y se utilizan para sustituir a las especies naturales de goma, de más precio.

ANTECEDENTES

Vauquelin y Bouillon-Lagrange observaron en 1811 que calentando Almidón se formaba una sustancia gomosa. El mismo resultado obtuvo Kirchohoff en el mismo año en sus ensayos para obtener azúcar por ebullición del almidón mezclado con ácidos, y dicho investigador se pudo convencer ya en el año 1814 de que incluso el grano de trigo germinado en condiciones especiales ejercía como los ácidos, un poder desdoblador sobre el almidón. Al principio se consideró esta sustancia gomosa como idéntica a la goma vegetal; no obstante Lassaigne en 1824 ya había llamado la atención sobre la inconsistencia de esa hipótesis, fundado en el distinto comportamiento de ambos cuerpos con el ácido nítrico. La prueba completa sobre este asunto fue aducida al fin en 1824 por Biot y Persoz, quienes establecieron la diferencia de naturaleza entre la goma de las plantas y la goma de almidón, fundándose en el poder rotatorio dextrogiro sobre la luz polarizada que posee la última. De dicho poder deriva el nombre dextrina. En 1860 demostró Musculus que además de dextrina se formaba simultáneamente maltosa, y Griessmeyer en 1871, la existencia de varias dextrinas, teniendo en cuenta su comportamiento con respecto al yodo (dextrina I y II). O'Sullivan designó en 1872 ambas dextrinas con los nombres de dextrinas y fue el primero en atribuir a la dextrina la fórmula empírica $C_6H_{10}O_5$ para indicar su composición elemental.

FUENTES

La dextrina se encuentra en sustancias vegetales y animales, en los granos de trigo, en la sangre de los animales herbívoros y carnívoros, en la orina de los diabéticos (después que ha desaparecido el azúcar) y en la carne de caballo.

PROPIEDADES FISICAS

Las dextrinas son amorfas, inodoras e insípidas, solubles en agua fría y en el agua caliente su solubilidad depende del grado de pureza del agua, es decir, si el agua caliente es pura las dextrinas se solubilizan completamente, su solución acuosa es coloidal y tanto menos difusible a través de membranas vegetales y animales cuanto más cercana es la solución coloidal al almidón, por su carácter se hallan las dextrinas en estudio. Evaporadas a sequedad las soluciones dejan una masa córnea, transparente, de fractura concóidea. Si se calienta por encima de 225°C funden las dextrinas y acaban por descomponerse. Es insoluble en alcohol absoluto, propiedad utilizada para separar y purificar lo más perfectamente posible las dextrinas de sus soluciones.

PROPIEDADES QUIMICAS

Las dextrinas puras manifiestan débilmente sus propiedades de aldehidos. Calentándolas con ácidos diluidos se transforman en azúcar (dextrosa), los ácidos concentrados las descomponen. Por oxidación con ácido nítrico concentrado da ácido oxálico, a diferencia de la goma de vegetal natural, que da principalmente ácido nítrico por el mismo tratamiento. Los álcalis no ejercen sobre las dextrinas ninguna acción apreciable. Con el licor de Fehling se comportan las de dextrinas de muy diferente manera y es posible que, en general, su poder reductor sea tanto mayor cuando más se aproxima la constitución de las dextrinas a la de la maltosa.

Sobre el mecanismo íntimo de desdoblamiento del almidón en dextrinas por medio de los ácidos lo mismo que por intervención de las enzimas y del ulterior desdoblamiento en azúcar (dextrosa o maltosa según los casos) las opiniones de los investigadores discrepan bastante. De aquí la falta de reacciones que caractericen exactamente cada uno de los productos de dicho desdoblamiento y particularmente las variedades de dextrinas. Desde el punto de vista quí

mico hay que considerar la formación de dextrinas como una transposición de los átomos de la molécula de almidón, que no afecta esencialmente a la estructura del grano de almidón, pero hace variar profundamente las propiedades de dicha sustancia.

Por el calor que de la reacción con el yodo y yoduro potásico se distinguen las siguientes clases de dextrinas.

- 1.- Amilodextrina, que toma color variable desde el azul al violáceo, no reduce el licor de Fehling y está dotado de poder rotatorio $D = + 196$
- 2.- Eritrodextrina, que se colorea en distintos tonos desde el rojo hasta el pardo rojizo, pues posee un poder reductor muy pequeño y está dotado de poder rotatorio $D = + 194 - 196$
- 3.- Acrodextrina, de la cual hay que citar tres modificaciones que no dan reacción coloreada de ninguna clase con el yodo y cuyo poder reductor se eleva a 12-42.5% del de la maltosa. Su $D = + 192$
- 4.- Maltodextrina. No se colorea por el yodo, presenta un poder de reducción que llega al 60% de la maltosa y un $D = + 181 - 183$. Su existencia es impugnada por algunos investigadores, considerándola únicamente como una mezcla de dextrina y azúcar. A diferencia de las anteriormente citadas. La maltodextrina es fácilmente soluble en el alcohol diluido y se difunde rápidamente a través de membranas sin experimentar al realizarlo descomposición alguna. Para el caso de adhesivos base dextrina existe una reacción posible.

OBTENCION

Las dextrinas se pueden obtener por múltiples procedimientos, como se indica a continuación:

- 1.- Por tostación del almidón seco a temperaturas que no han de sobrepasar los 200°C según enseña la práctica.

- 2.- Por acción de los ácidos diluidos sobre el almidón y calentamiento simultáneo.
- 3.- Por desdoblamiento del almidón mediante la diastasa entre 60 y 70 °C, que es la temperatura más favorable a la acción de aquella.

Para la fabricación de la dextrina en grande quedan ya únicamente en uso los dos primeros procedimientos, entre los cuales predomina aún el llamado procedimiento ácido.

Como materia prima se utiliza cualquier clase de almidón (de patatas, de trigo, de maíz, etc.) siendo no obstante preferido como más barato el de origen subterráneo. La fabricación de dextrina y de otros productos amiláceos está por ello comúnmente en relación inmediata con la del almidón. Para la elaboración de clases finas de dextrina se ha de gastar, naturalmente, almidón del más fino; para clases ordinarias, de color más oscuro, se pueden aprovechar incluso los desperdicios del almidón.

USOS

Las aplicaciones de la dextrina son las mismas que las de las gomas naturales, a las cuales, en efecto, sustituye con economía en multitud de casos. Así se usa para pegar y para dar rigidez y espesor, siendo consumida en grandes cantidades con este objeto en el apresto y estampado de tejidos. También se usa en muchas otras ramas de la industria, así por ejemplo, como aglutinante, para almidonar la ropa blanca, especialmente telas de clases más finas como encajes, bordados y similares, en el apresto de pieles, satinado de cartón y papel, estampado de tapices y fabricación de papel pintado, para espesar tintas y colores. Además se utiliza para evitar el manejo de sustancias líquidas (extractos) permitiendo emplearlas en forma de polvo, para dar lustre al café y al arroz, para la fabricación de materiales para los juegos de arti-

ficio y de cerillas forfóricas, en forma de la llamada cola de boca para los sobres y los sellos y similares para engomar y pegar principalmente.

PRINCIPIOS BASICOS

Existen varias clases de adhesivos en sus diferentes bases, dentro de las que se encuentran dextrinas y/o almidones, acetato de polivinilo, acetato de etilen vinilo, caseína, hule natural, hule sintético. Sea cual fuera la base tienen como finalidad la de efectuar una unión, para que esta adhesión se realice, es necesario que se efectue una serie de condiciones tales como:

- a) compatibilidad de los materiales
- b) selección adecuada de la base del adhesivo
- c) forma de aplicación

USOS

Este trabajo está enfocado hacia el uso de adhesivos en la industria transformadora de papel como a continuación se detalla:

<u>INDUSTRIA</u>	<u>MATERIALES</u>	<u>ADHESIVOS</u>
BOLSAS Y SACOS	Cartón poroso	Dextrinas y almidones
	Cartón satinado	En medio acuoso
	Papel Kraft	Emulsión de PVA
	Papeles varios	Modificada.
LAMINACIONES VARIAS	Cartoncillos	Dextrinas en medio acuoso
	Papel bond	Emulsiones de PVA modificadas
	Papel satinado	Caseína-latex sintético o natural
	Papel Kraft	Silicatos solubles
	Foil de Aluminio	Elastómetro en solvente orgánico

	Polietileno	Acetato de polivinilo modificado
	Acetato	
	Películas plásticas	
ENCUADERNACION	Papel Bond	Emulsión de PVA modificada
	Papel laminado	Colas modificadas
	Cartón denso	Dextrina en medio acuoso
	Papel couche	PVA
	Tela	PVA
	Vinilo	Hule sintético
CAJAS Y EMPAQUES	Papel Kraft	Almidones nativos en modificación alcalina
	Papel semi-kraft	Almidones insolubilizables
	Papel de paja	
	Papel couche	Dextrinas modificadas
	Papel Bond	Emulsiones de PVA modificadas
TUBOS ESPIRALES Y ENROLLADOS (CONVOLUTE)	Papel Bond	Dextrinas en medio acuoso
	Papeles satinados	Emulsiones de PVA modificadas
	Papel Kraft	Colas animales modificadas
	Papel semi-kraft	Dextrina
	Papel laminado con aluminio y plástico	Acetato de polivinilo modificado

A continuación se expone la clasificación de los adhesivos según la naturaleza de los principales componentes, haciendo notar que el presente trabajo solo tratará de dextrinas y de PVA.

	Polietileno	Acetato de polivinilo modificado
	Acetato	
	Películas plásticas	
ENCUADERNACION	Papel Bond	Emulsión de PVA modificada
	Papel laminado	Colas modificadas
	Cartón denso	Dextrina en medio acuoso
	Papel couche	PVA
	Tela	PVA
	Vinilo	Hule sintético
CAJAS Y EMPAQUES	Papel Kraft	Almidones nativos en modificación alcalina
	Papel semi-kraft	Almidones insolubilizados
	Papel de paja	
	Papel couche	Dextrinas modificadas
	Papel Bond	Emulsiones de PVA modificadas
TUBOS ESPIRALES Y ENROLLADOS (CONVOLUTE)	Papel Bond	Dextrinas en medio acuoso
	Papeles satinados	Emulsiones de PVA modificadas
	Papel Kraft	Colas animales modificadas
	Papel semi-kraft	Dextrina
	Papel laminado con aluminio y plástico	Acetato de polivinilo modificado

ADHESIVOS

I. Materias Naturales

- a) Almidón, dextrinas y gomas vegetales
- b) Proteínas (de origen vegetal o animal).
 - 1.- Maníferos (cuernos, tendones, huesos).
 - 2.- Peces (picles)
 - 3.- Sangre (sangre entera o albúmina)
 - 4.- Caseína
 - 5.- Harina de Soya (también harina de cacahuate y otras proteínas vegetales)
- c) Otras Materias
 - 1.- Asfalto
 - 2.- Goma Laca
 - 3.- Caucho natural (o caucho regenerado)
 - 4.- Silicato de sodio, oxiclорuro de Magnesio y otras sustancias inorgánicas.

II. Materias Sintéticas

- a) Resinas termoplásticas (ésteres y éteres de celulosa, ésteres alquídicos y acrílicos, poliamidas, poliestireno, cauchos sintéticos, alcohol polivinílico y otros compuestos polivinílicos).
- b) Resinas termoestables (de urea, melamina, fenol, resorcinol, furano, epoxi, poliésteres no saturados)

COMPONENTES DE UN ADHESIVO A BASE
DE DEXTRINAS Y ACETATO DE POLIVINILO

F O R M U L A C I O N

BASE PRINCIPAL	}	Dextrina y/o almidón
		Acetato de polivinilo
		Caseína
		Cola animal
		Etilen vinilo acetato
		Hule sintético
VEHICULO	}	Agua
		Solvente
		Ceras
PRESERVATIVO	}	Fenoles estirenados
		Fenol
		Formol
		Pentaclorofenato de sodio
ADITIVOS	}	Solventes
		Antiespumante
		Percloroetileno
		Tolueno
		Hexano
		Tributil fosfato
PLASTIFICANTES	}	Orgánicos
		Inorgánicos
		Glucosa
		Azúcar invertida
		Dibutil ftalato
		Etilen glicol
		Aceite mineral

CARGAS	{ Orgánicas Inorgánicas	Carboximetil celulosa
		Carboxietil celulosa
TACKIFICANTES O RETICULANTES	{ 	Caolines talcos
		Silicas
		Carbonato de calcio
		Brea
		Resinas Hidrocarbonadas
		Resinas fenólicas
		Fenol alquilado formol
		Tetraborato de sodio

PROPIEDADES

Cuando se tiene un problema de adhesión, las propiedades deben tomarse en cuenta para la resolución del mismo son las siguientes:

- a) Viscosidad
- b) % de elongación
- c) pH
- d) Rapidez de secado
- e) % de sólidos
- f) \$/Kg

con la debida combinación de las propiedades propuestas pueden resolver la mayoría de los problemas de adhesión en la industria transformadora de papel. Como se podrá apreciar la aplicación de gráficas que a continuación se presentan, se tienen combinaciones de todas las propiedades que se manejan en un problema de adhe---sión.

CAPITULO II

TECNOLOGIA DEL PRODUCTO

OBTENCION DE FORMULACIONES

A continuación se presenta la resolución de gráficas, como diagramas por modelos matemáticos, creados por experimento con adhesivos a base de dextrina y P.V.A. según las propiedades de adhesión de cada uno de estos.

El diseño de este experimento fue realizado para mezclas, usando la técnica de vértices extremos, el cual permite seleccionar adecuadamente al adhesivo para un problema específico, que es lo que en la industria actual tan cambiante se necesita.

Para el caso específico de adhesivos base dextrina, se encontraron los siguientes modelos matemáticos:

$$1) \ln \text{ visc.} = 20.69 X_2 + 43.74 X_1 X_2 - 10.99 X_2 X_3$$

$$2) \text{ Rap. de secado} = 1262.66 X_1 + 569.35 X_3 - 3223.26 X_1 X_3 \\ - 785.25 X_2 X_3$$

El paso a seguir una vez obtenidos los modelos, es graficar dichas ecuaciones en gráficas triangulares, ver graficas 1 a 12:

ADHESIVOS BASE DEXTRINA

Para una mejor selección de factores a continuación se presenta la siguiente tabla:

BASE	Dextrina blanca	Altos solubles
		Bajos solubles
	Dextrina amarilla	Altos solubles
Almidón	Yuca waxy papa maíz trigo	

Vehículo	Agua
Tackificante	Borax
Penetrantes	Solventes
Preservativo	{ Formol Penol
Cargas	Caolín
Espesante	Sosa

VISCOSIDAD ADHESIVO BASE DEXTRINA

MODELO MATEMATICO:

$$\text{VISCOSIDAD} = e^{26.1247 (\text{DEXTRINA})^* - 3.98061 (\text{AGUA})^* - 33.1273 (\text{BORAX}) (\text{DEXTRINA})^* - 32.0291 (\text{DEXTRINA}) (\text{AGUA})^*}$$

* - FRACCION PLSO

SECUENCIA DE CALCULO

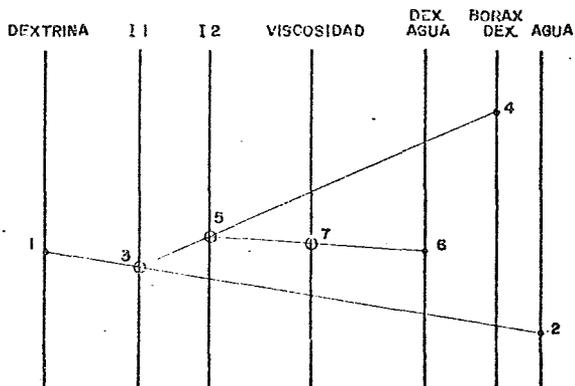
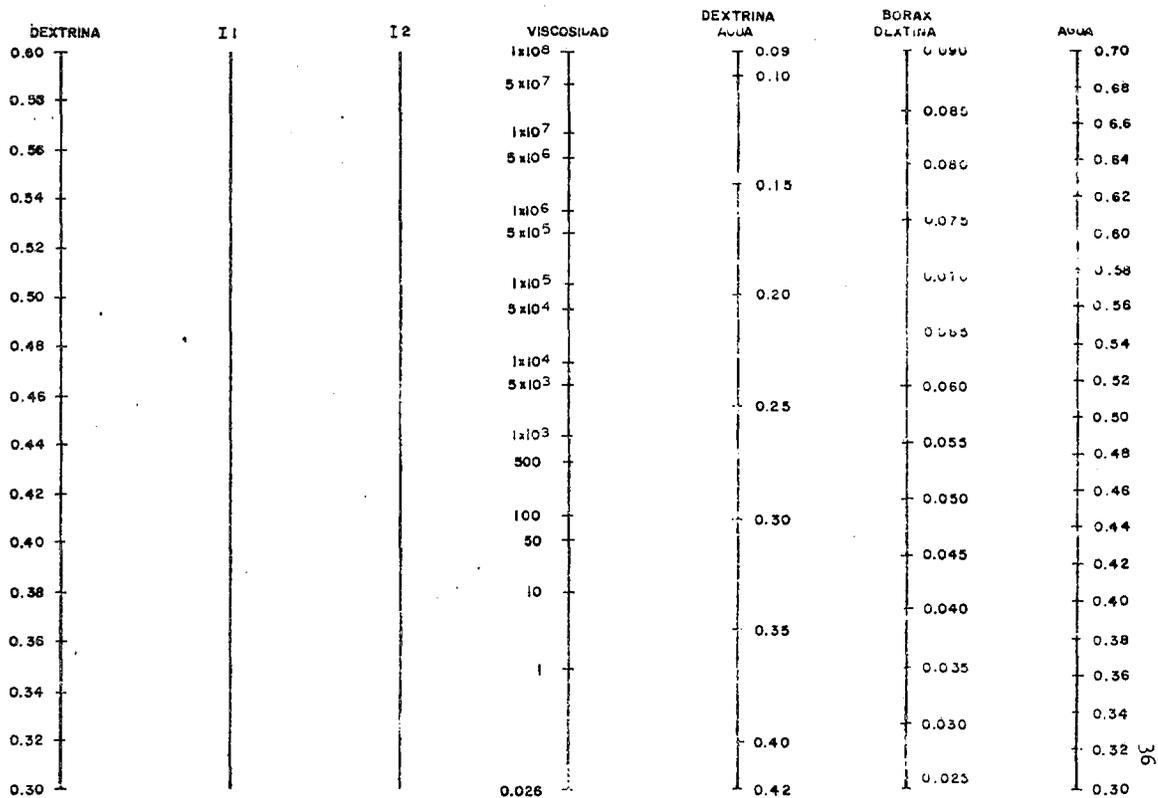


Figura 1

VISCOSIDAD ADHESIVO BASE DEXTRINA

Figura 2



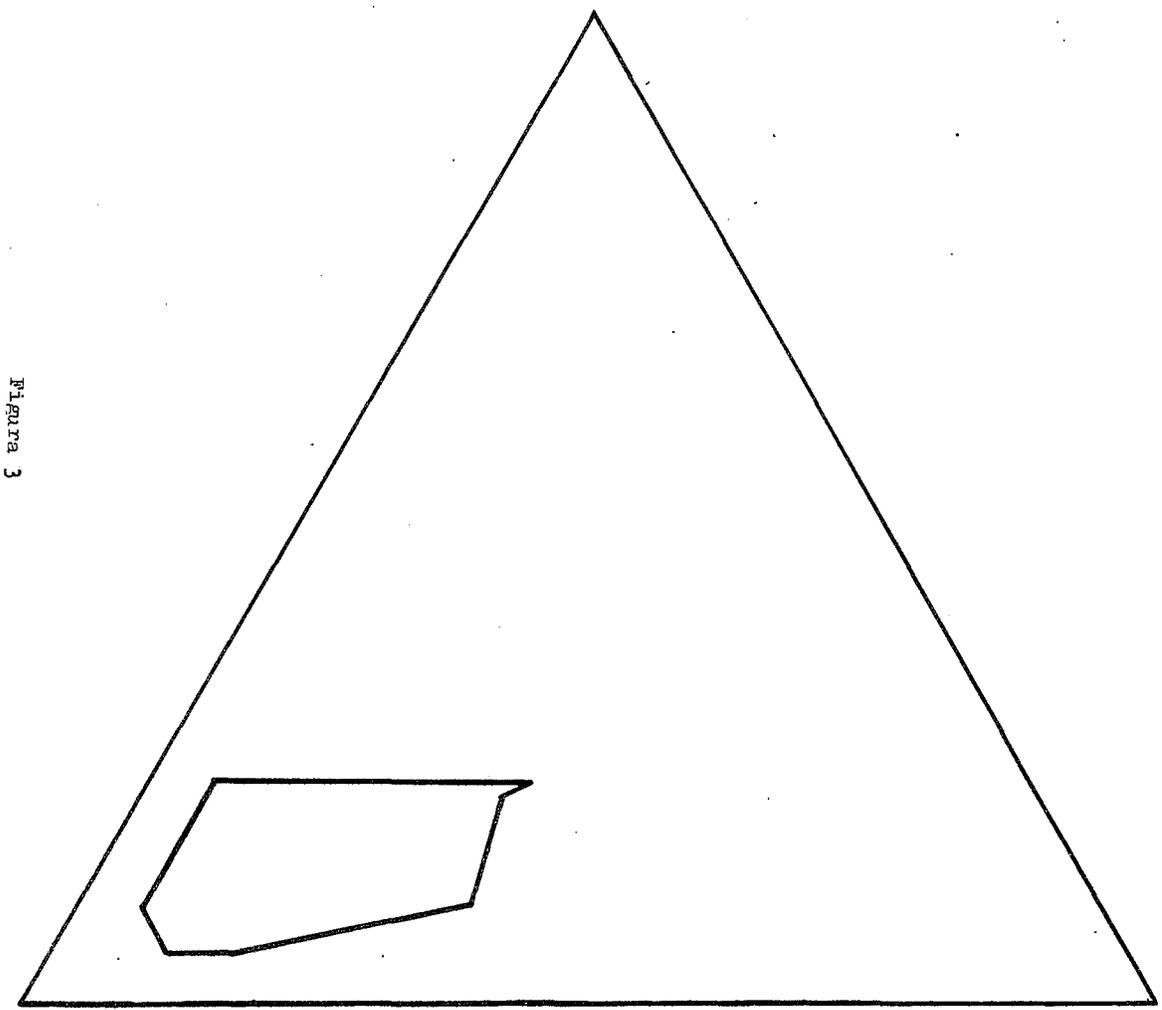


FIGURA 3

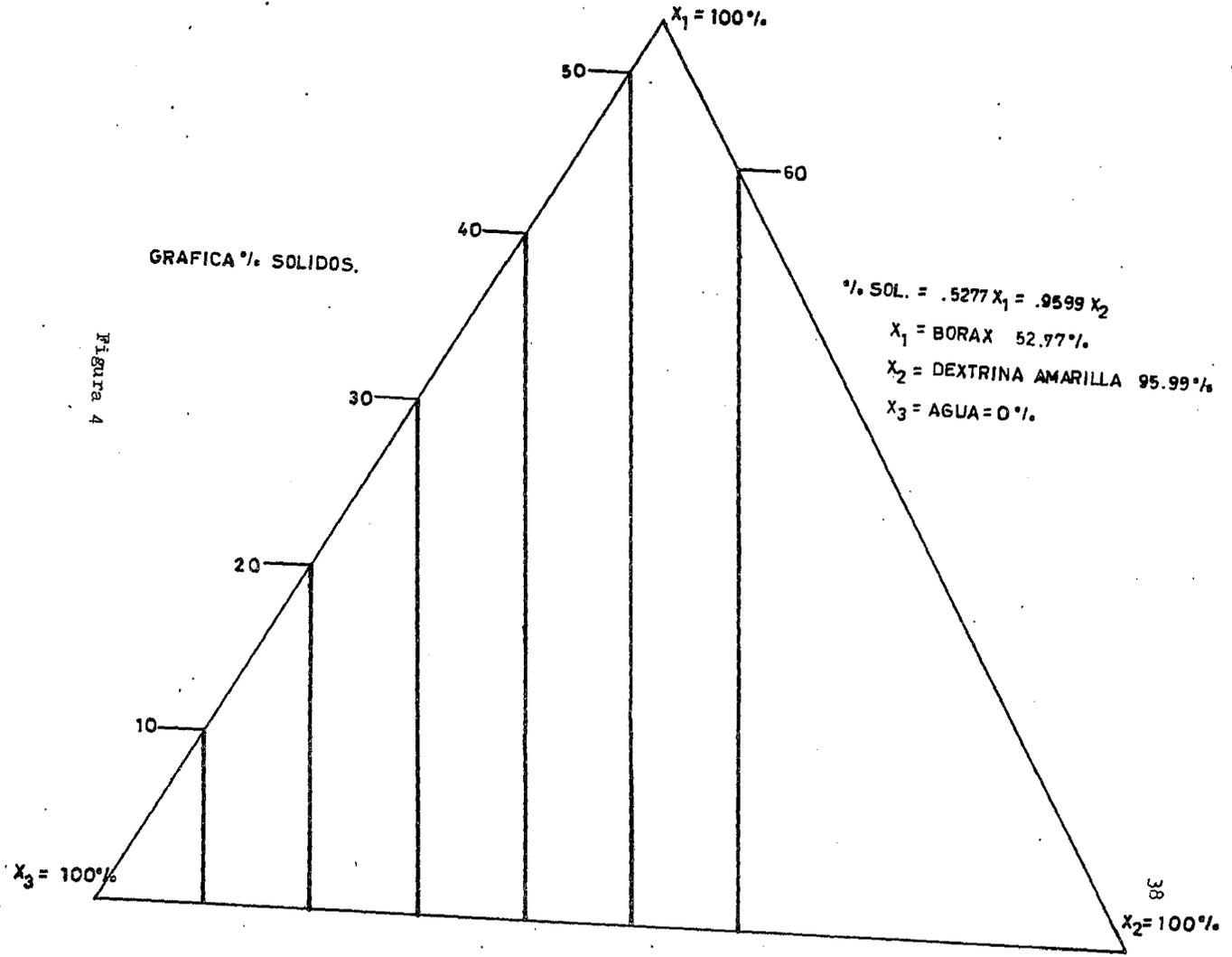


Figura 4

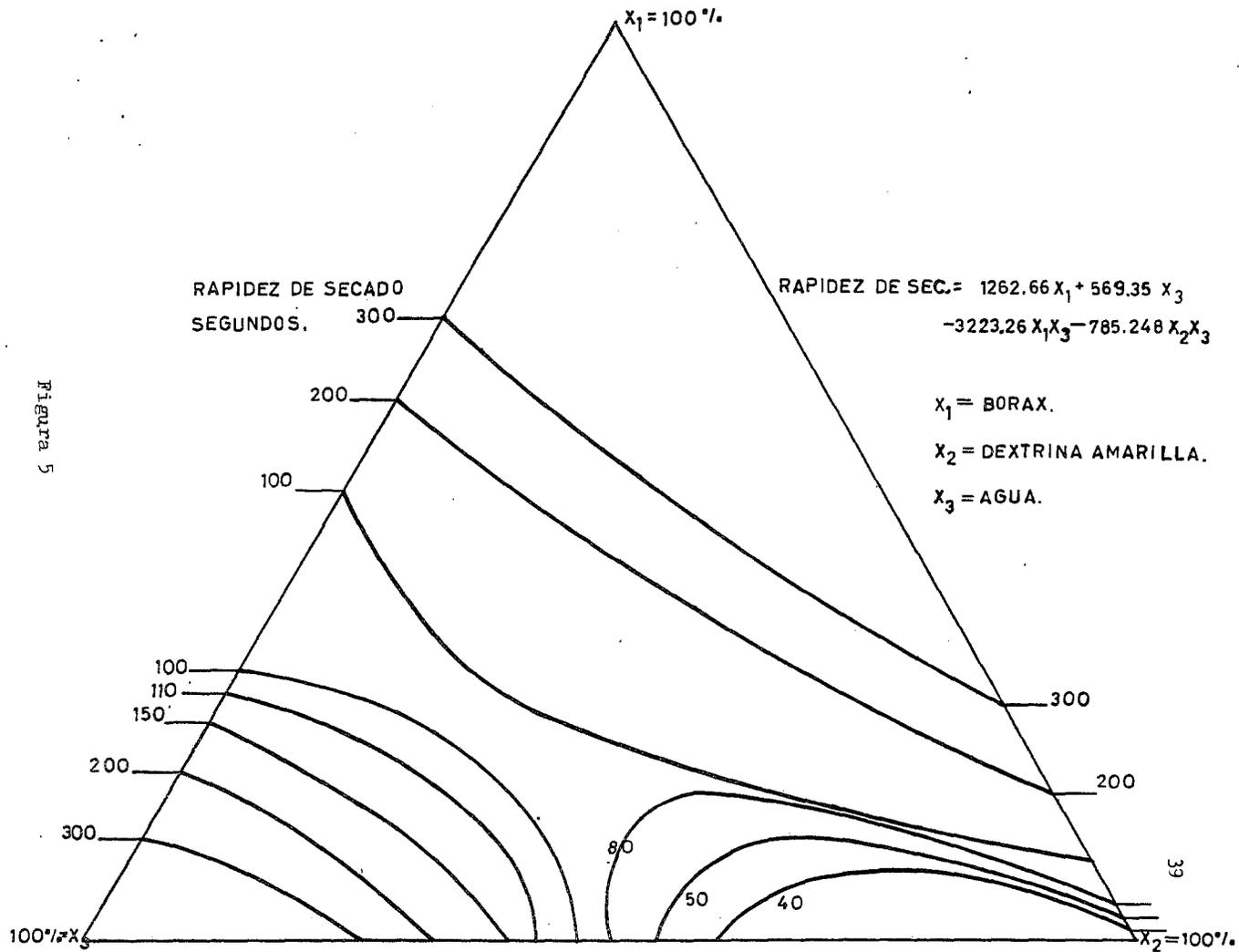


Figura 5

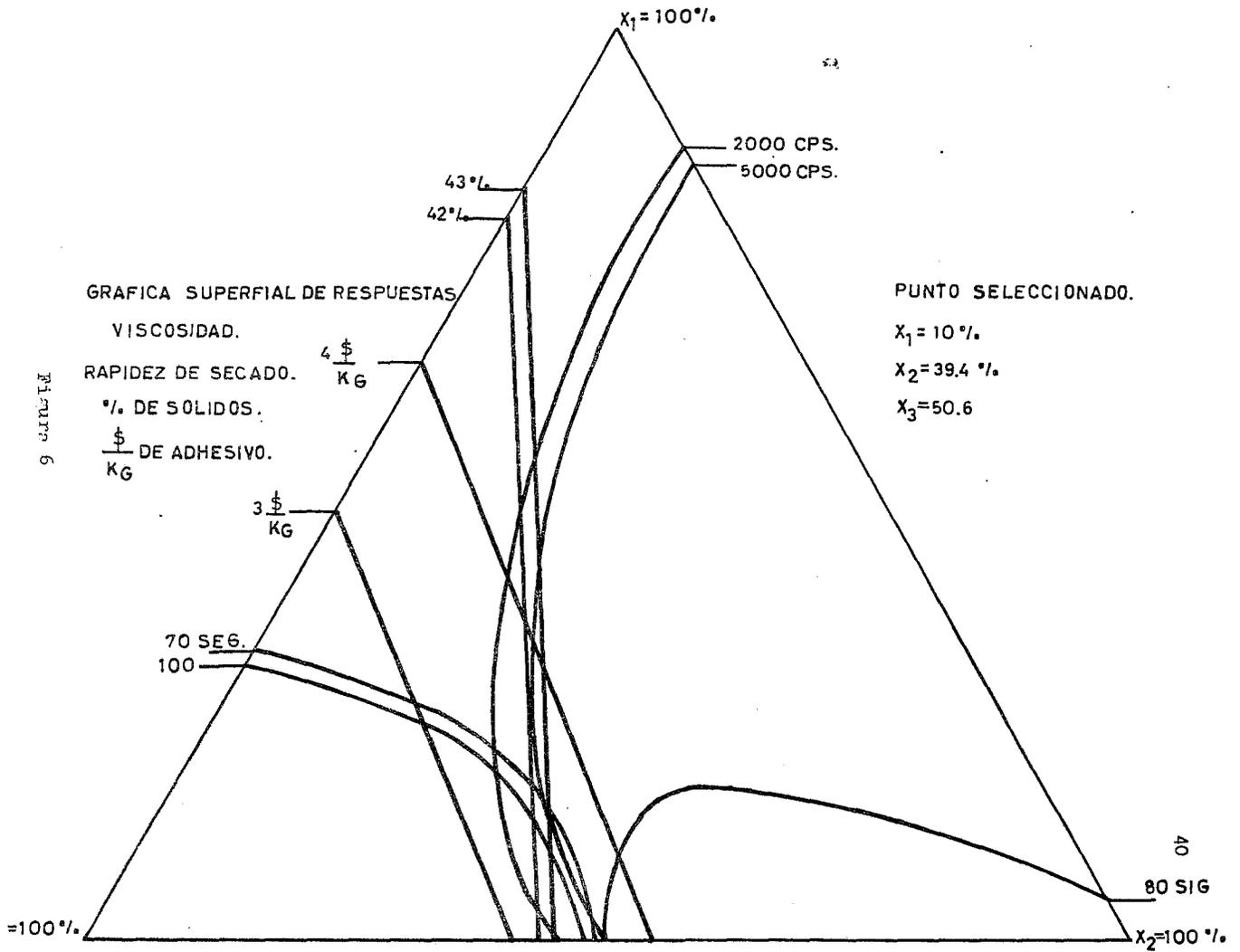
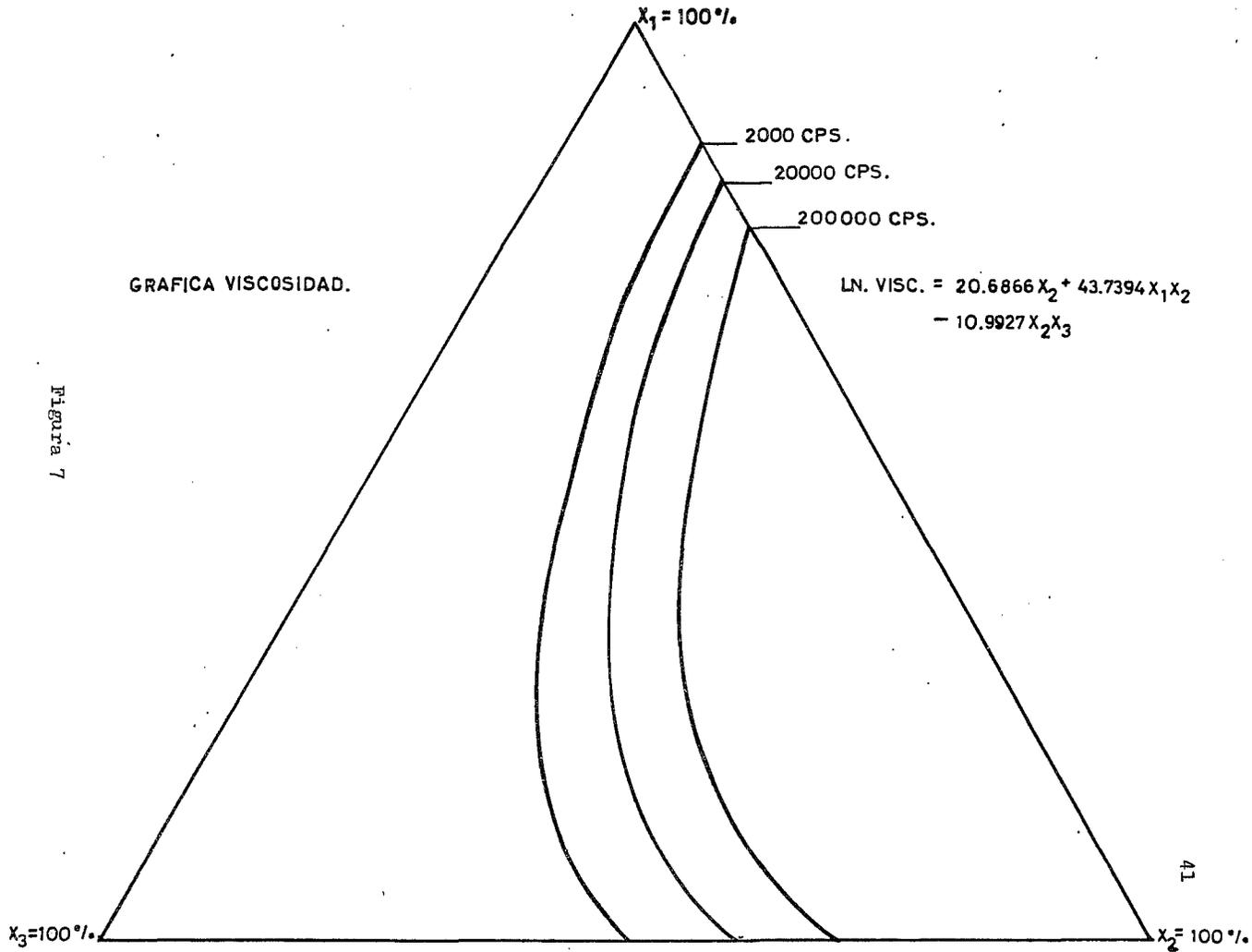


Figura 9



GRAFICA VISCOSIDAD.

Figura 7

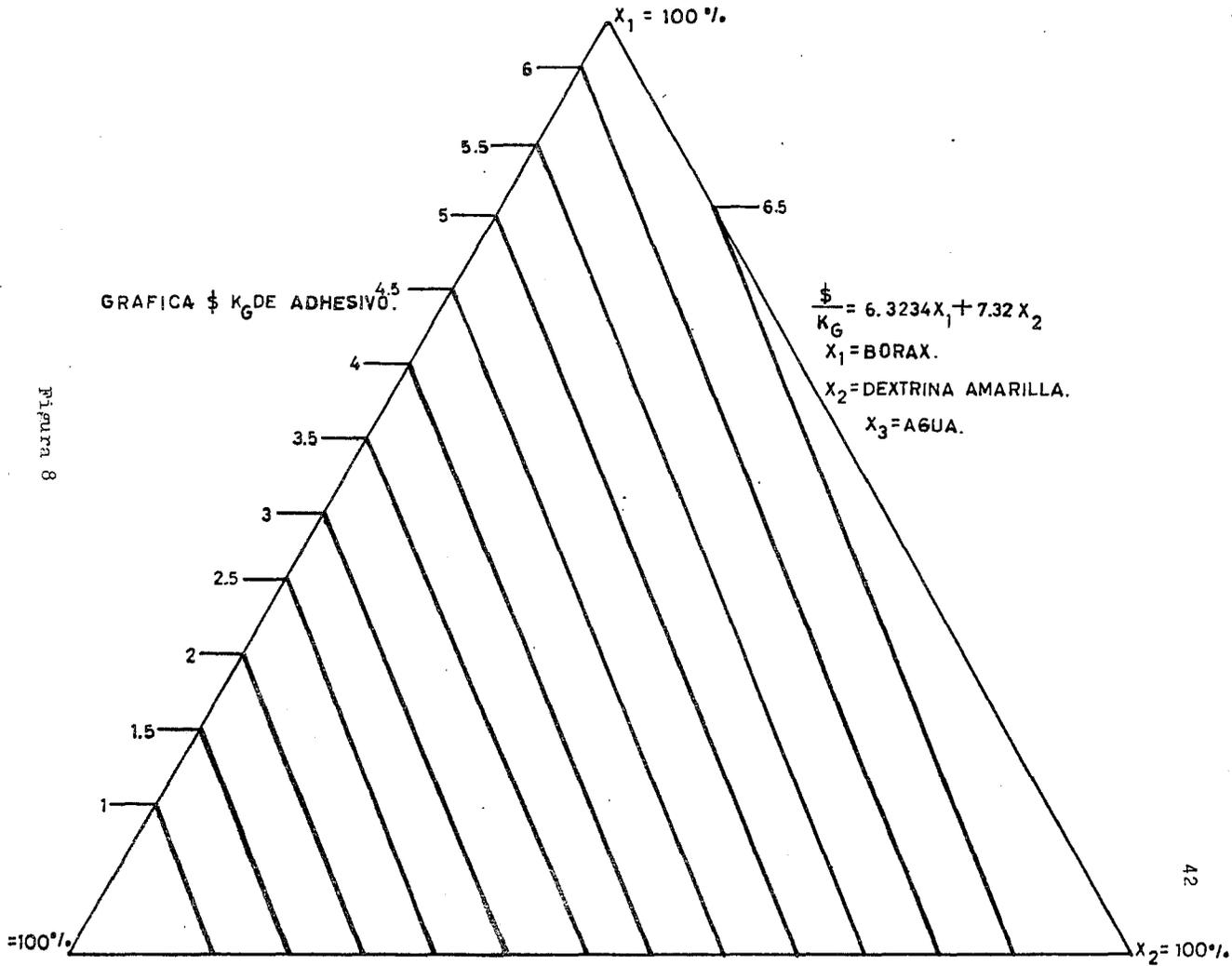


Figura 8

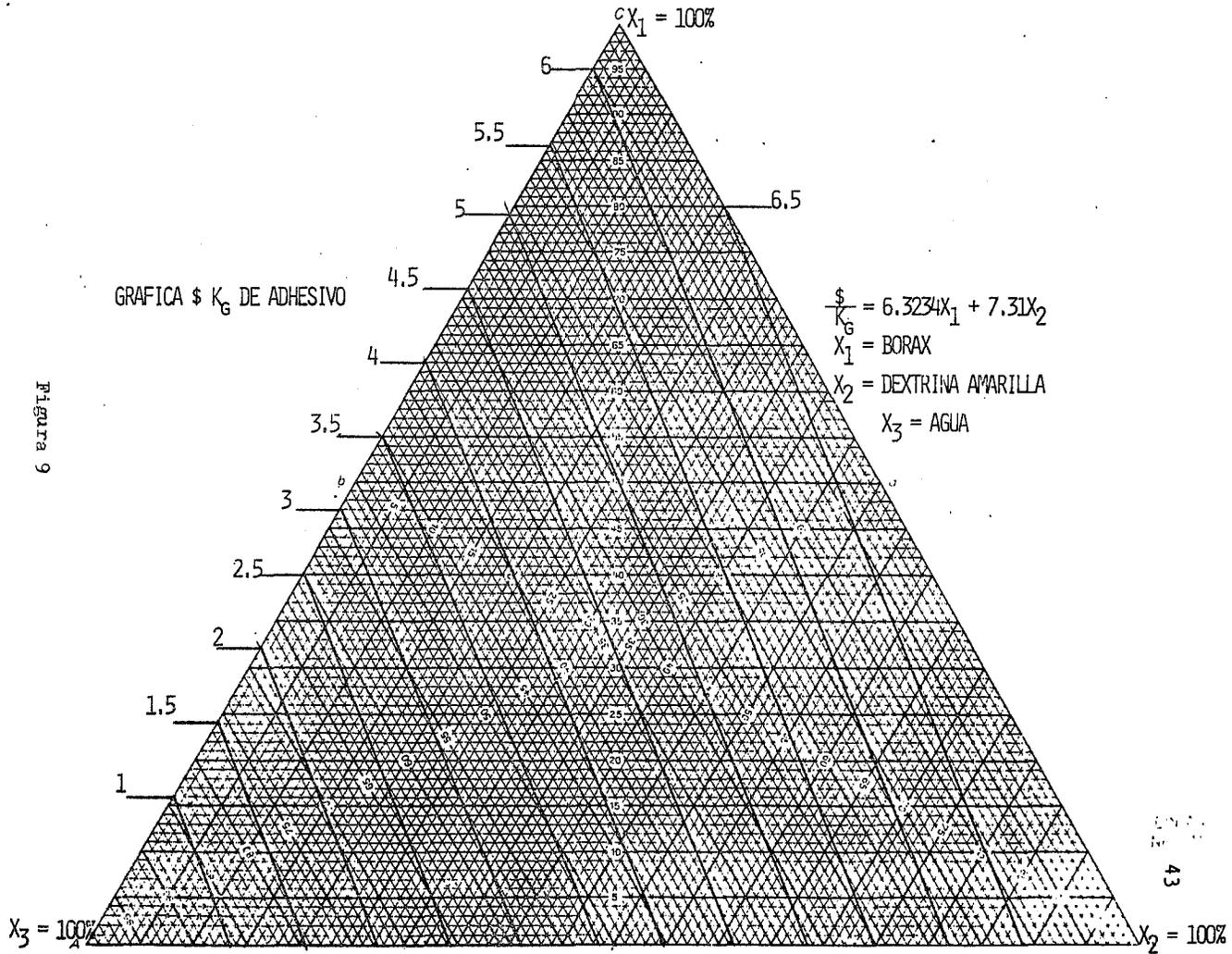


FIGURA 9

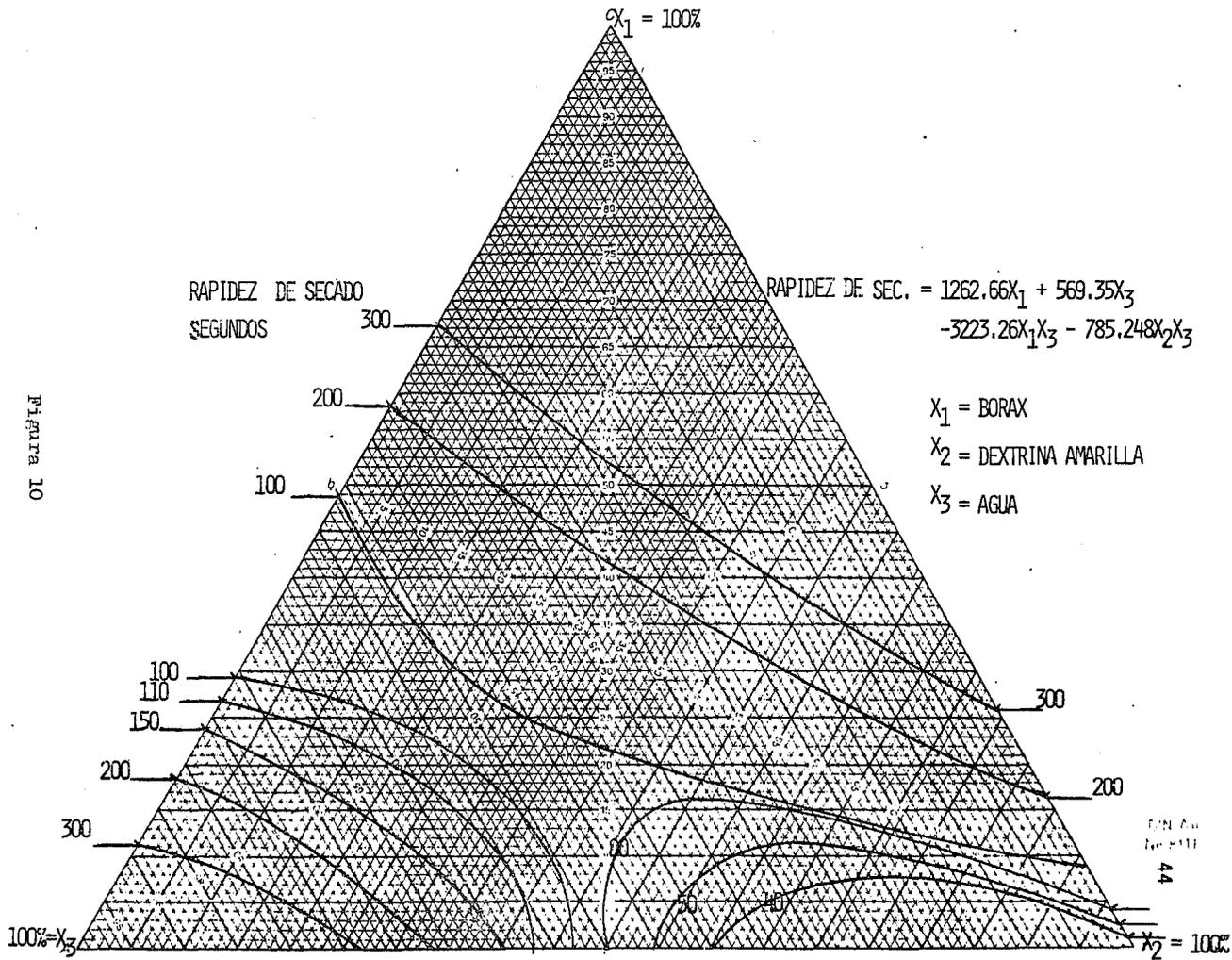
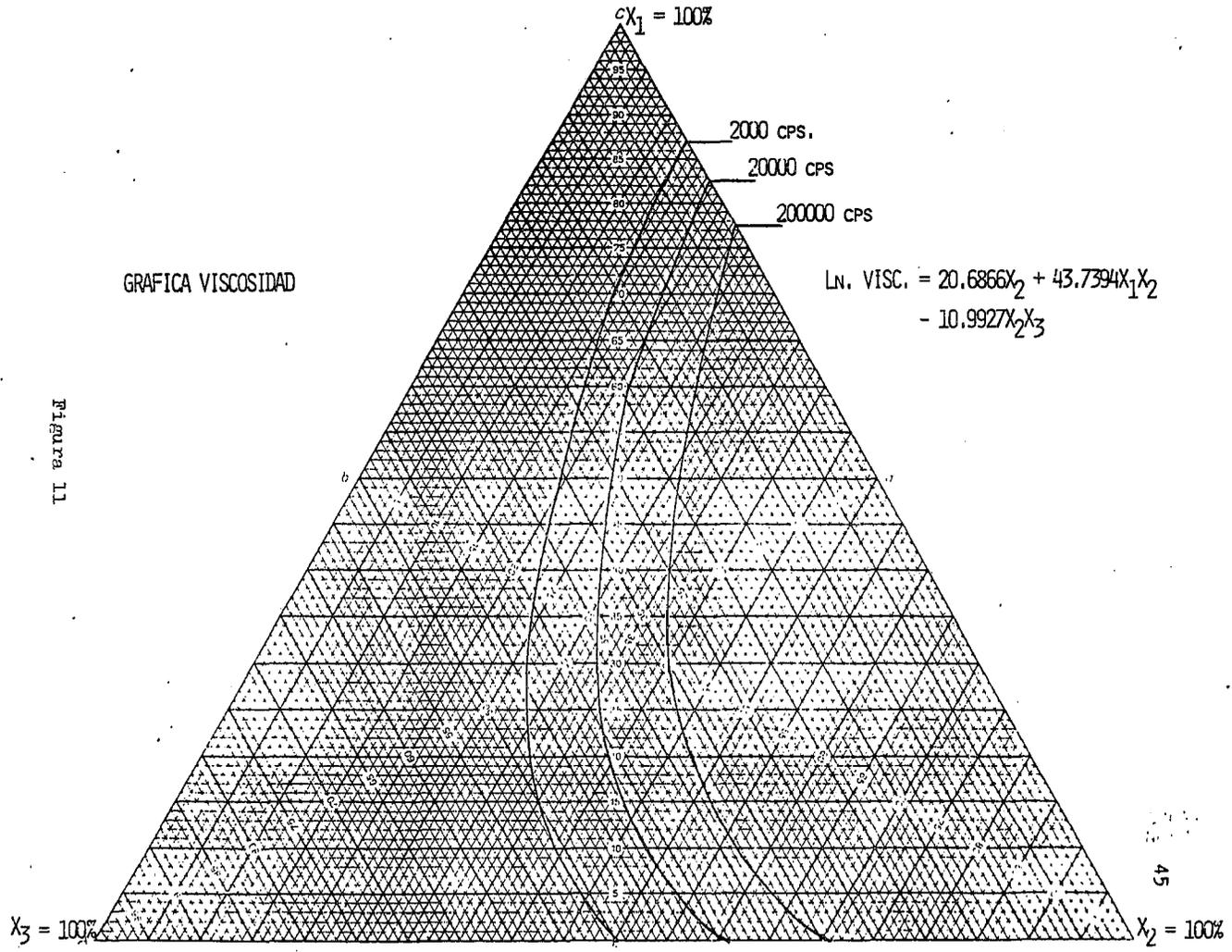


Figura 10



GRAFICA VISCOSIDAD

Figura 11

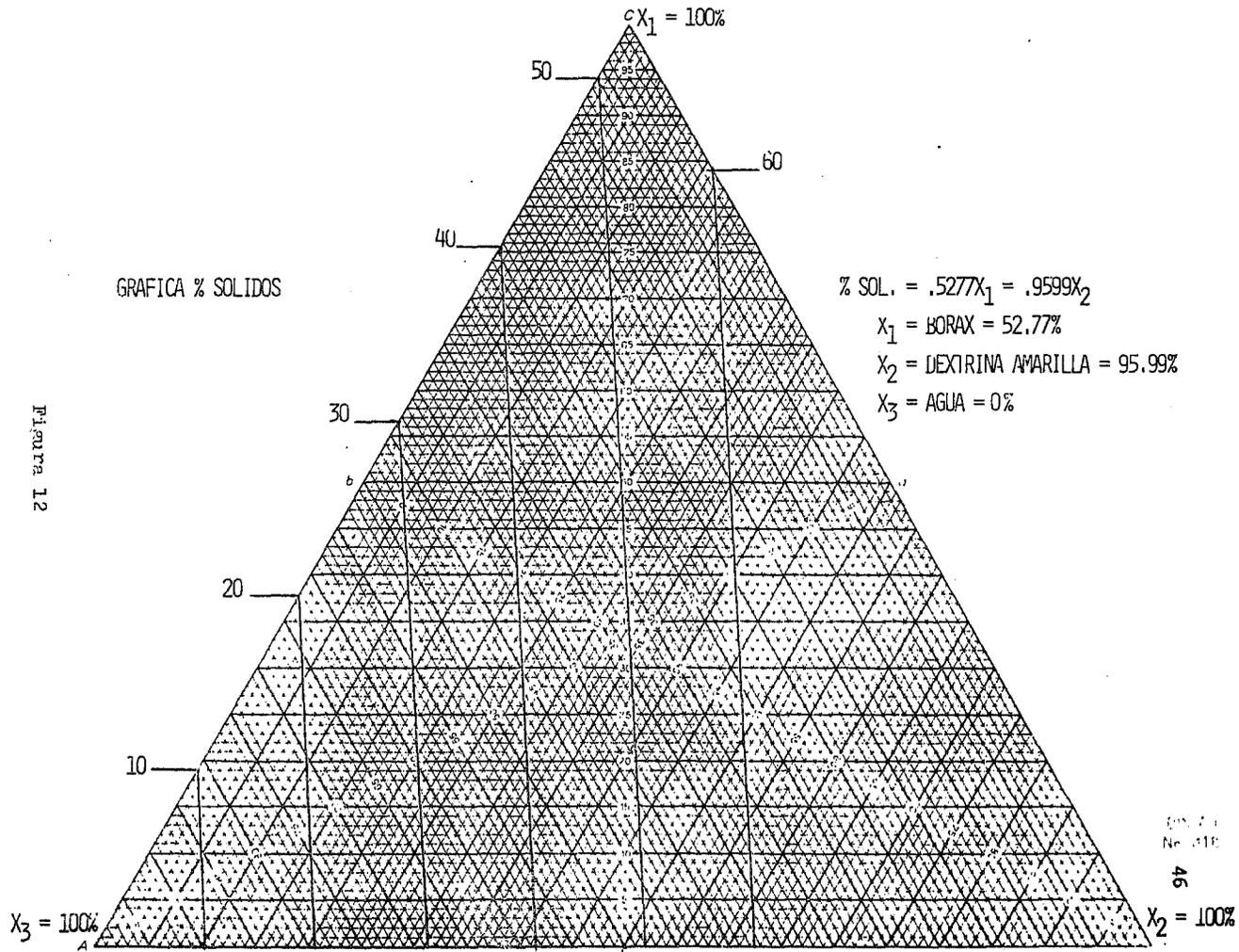


Figura 12

ACETATO DE POLIVINILO

Para el caso específico de adhesivos base acetato de polivinilo se encontraron los siguientes modelos matemáticos:

$$1) \text{Ln visc.} = 0.120X_3 + 0.058X_4 + 0.006X_1X_4 - 0.0006X_2X_4$$

$$2) \% \text{Elong.} = 224.73X_1 \times 13.98X_4 - 3.19X_1X_4 - 0.489X_2X_4 - 3.43X_1X_3$$

El paso a seguir una vez obtenidos los modelos es graficar dichas ecuaciones en graficas triangulares, ver graficas 13 a 19.

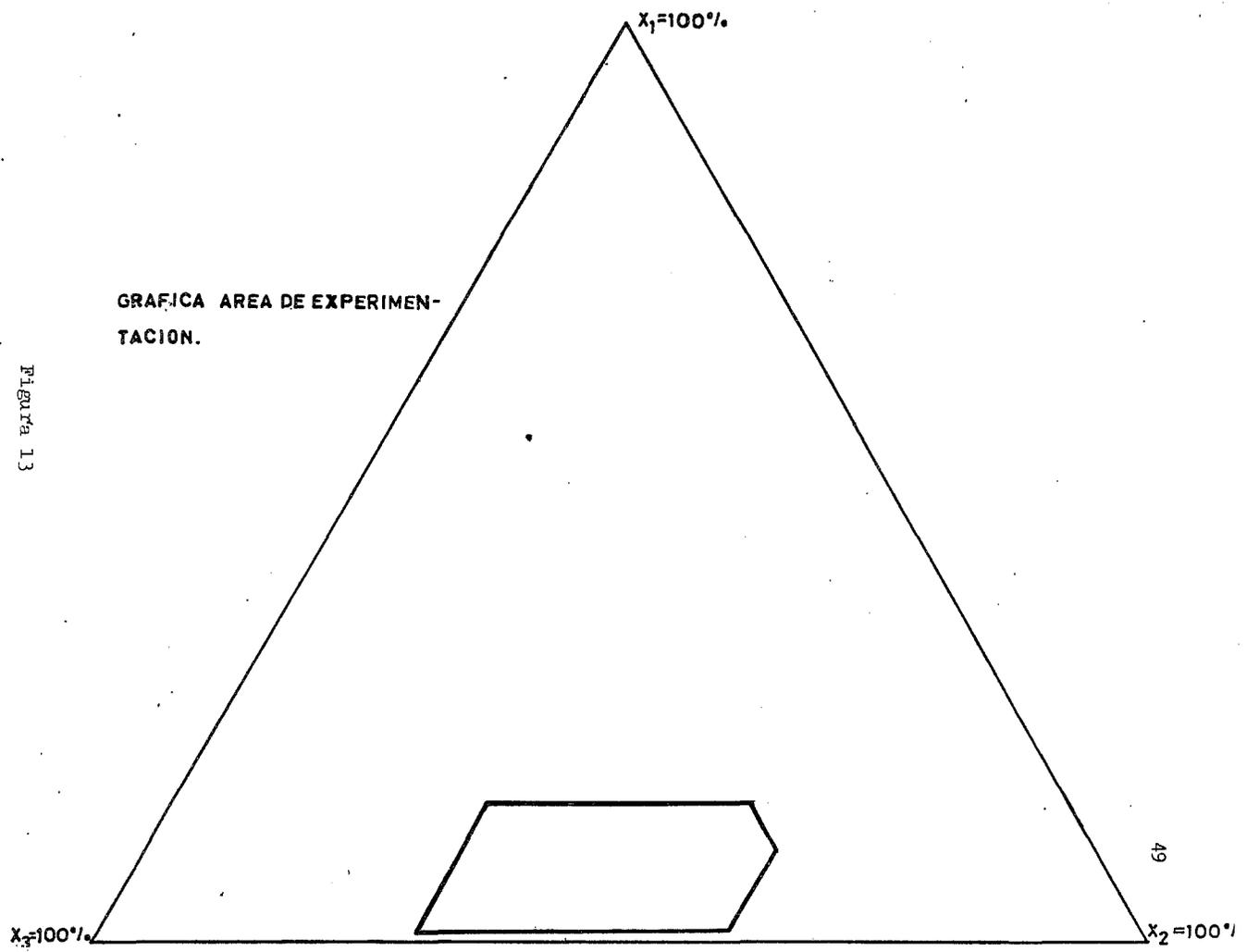
ADHESIVOS BASE ACETATO DE POLIVINILO

Para una mejor selección de factores a continuación se presenta la siguiente tabla:

Plastificadas	{ Alta viscosidad Baja viscosidad
No Plastificadas	{ Alta viscosidad Baja viscosidad

Vehículo	Agua
Preservativo	{ Formol
	{ Fenol
	{ Pentaclorofenato de sodio
Aditivos	{ Toluol
	{ Percloretileno
	{ Acetona
	{ Hexano
	{ Antiespumantes
Plastificantes	{ Dibutil ftalto
	{ Etilen glicol
	{ Glucosa

Gargas	{ Caolin
	{ Carbonato de calcio
	{ Silicos
Tackificantes	Brea
Espesantes	Carboximetil celulosa

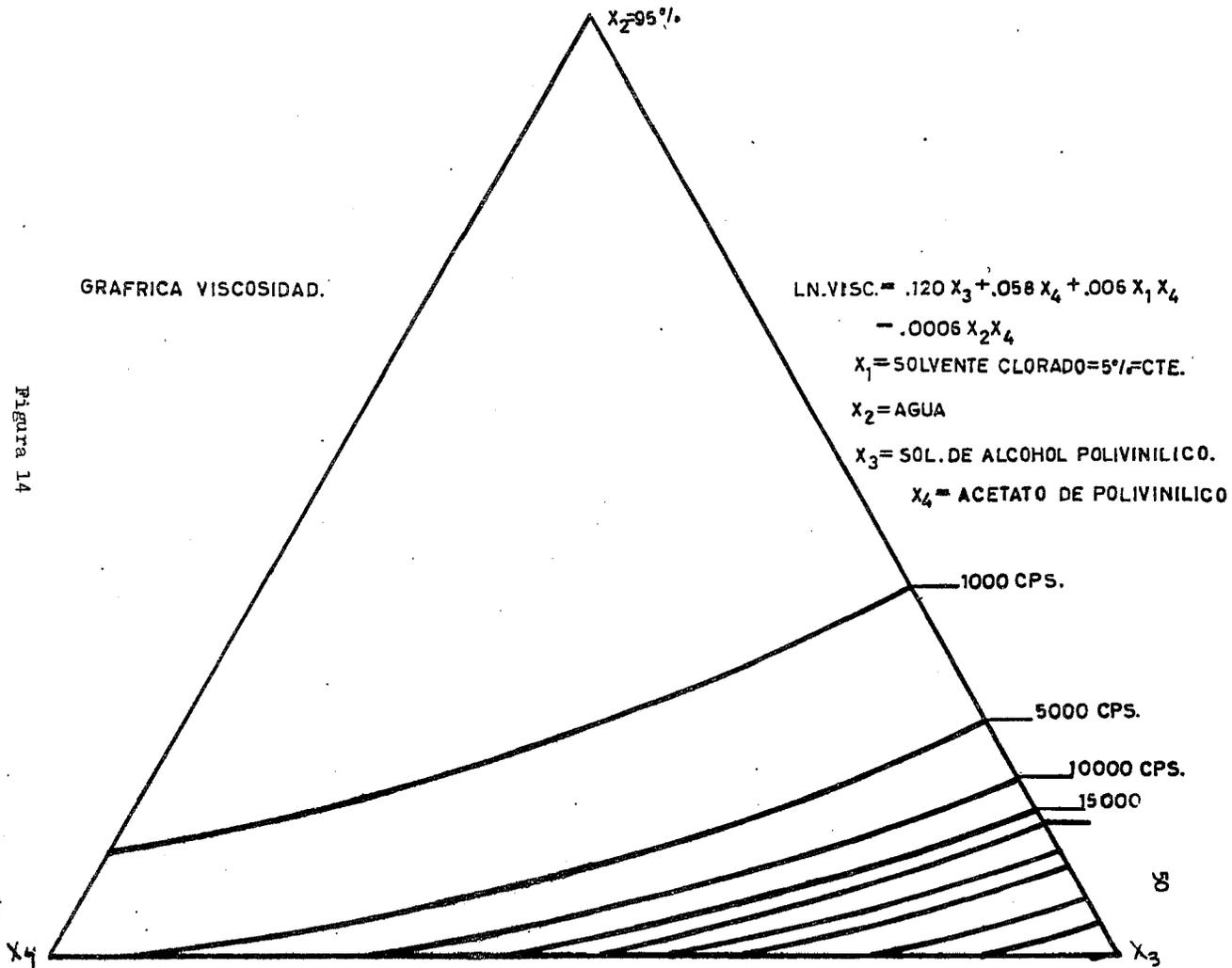


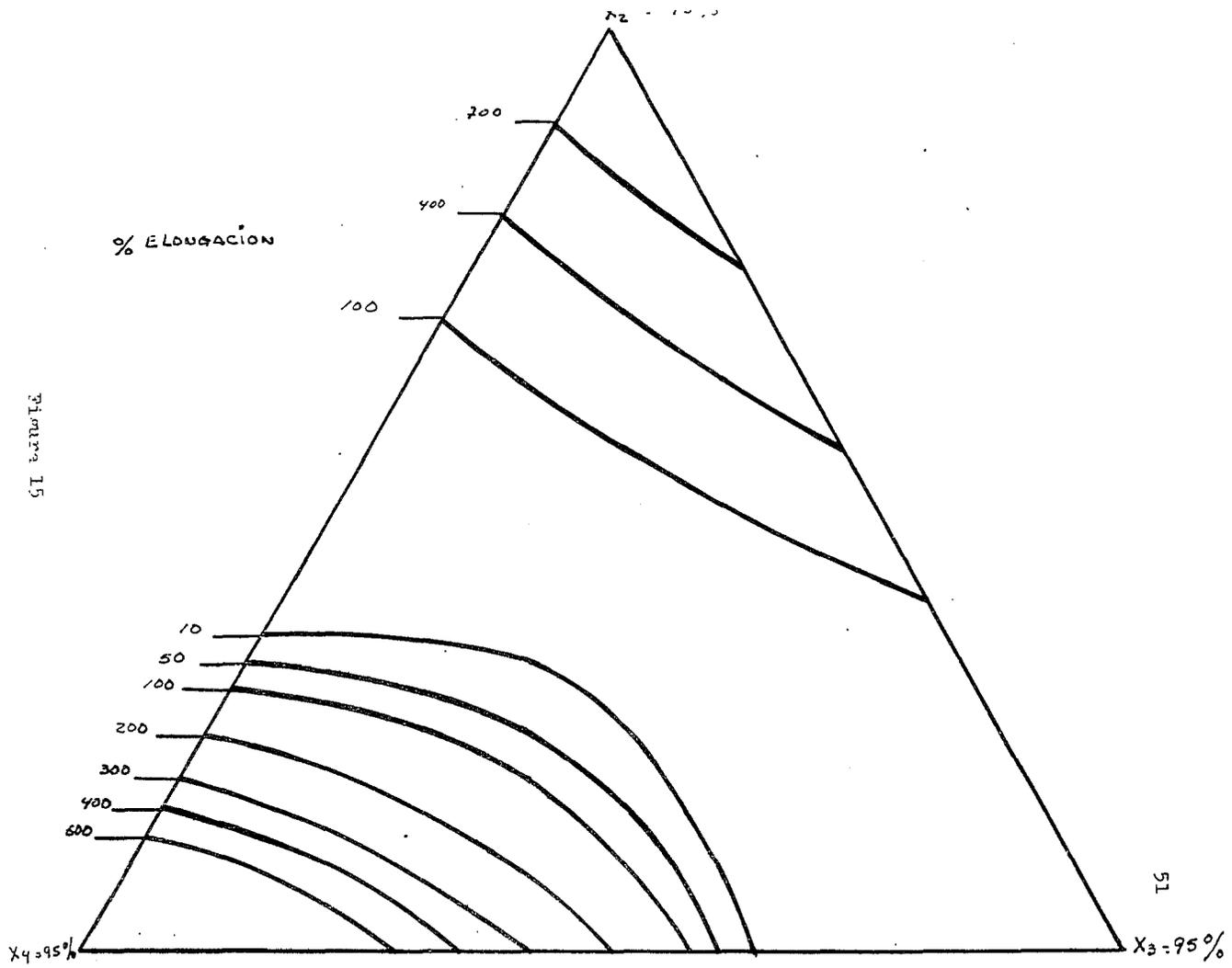
GRAFICA AREA DE EXPERIMENTACION.

Figura 13

GRAFICA VISCOSIDAD.

Figura 14





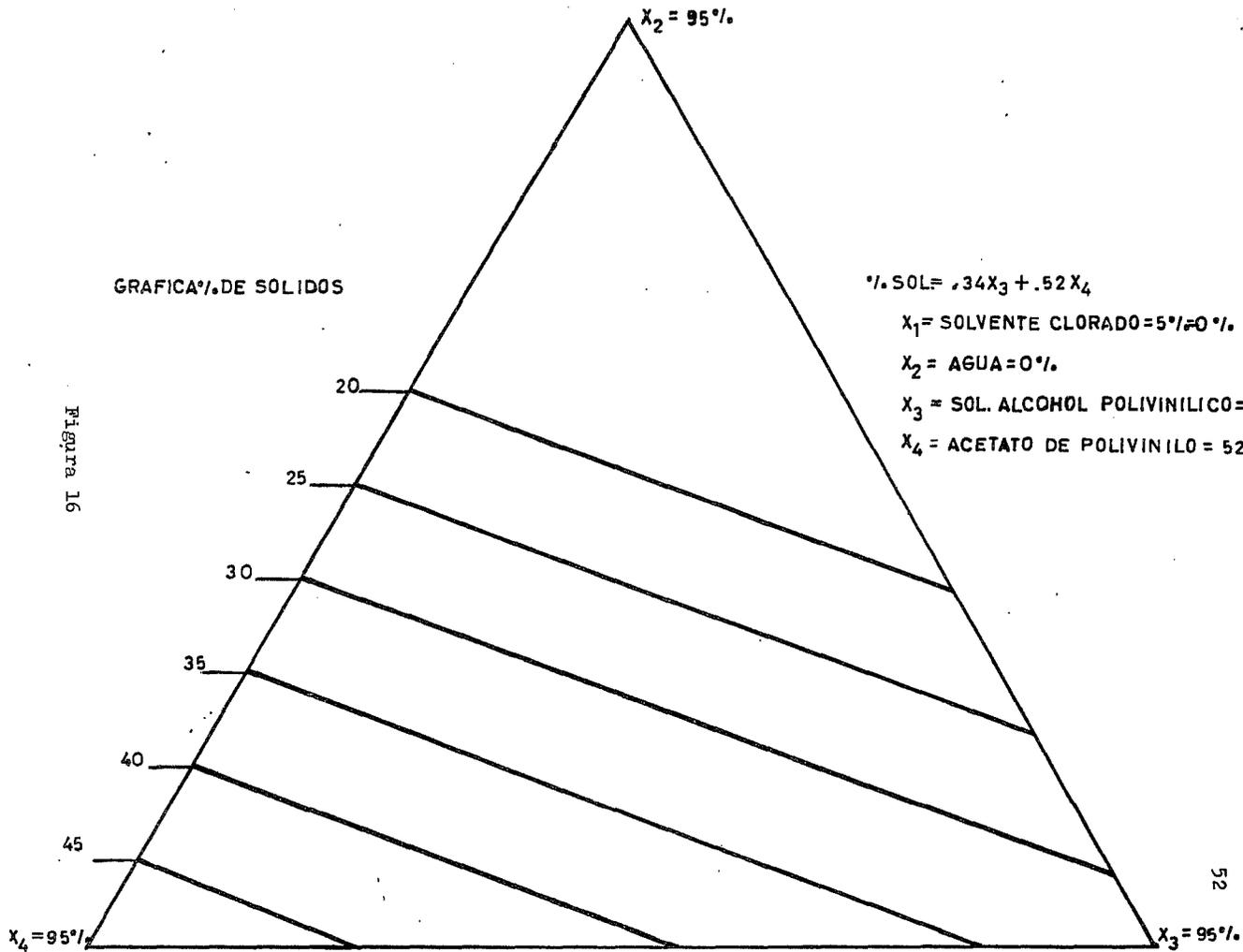
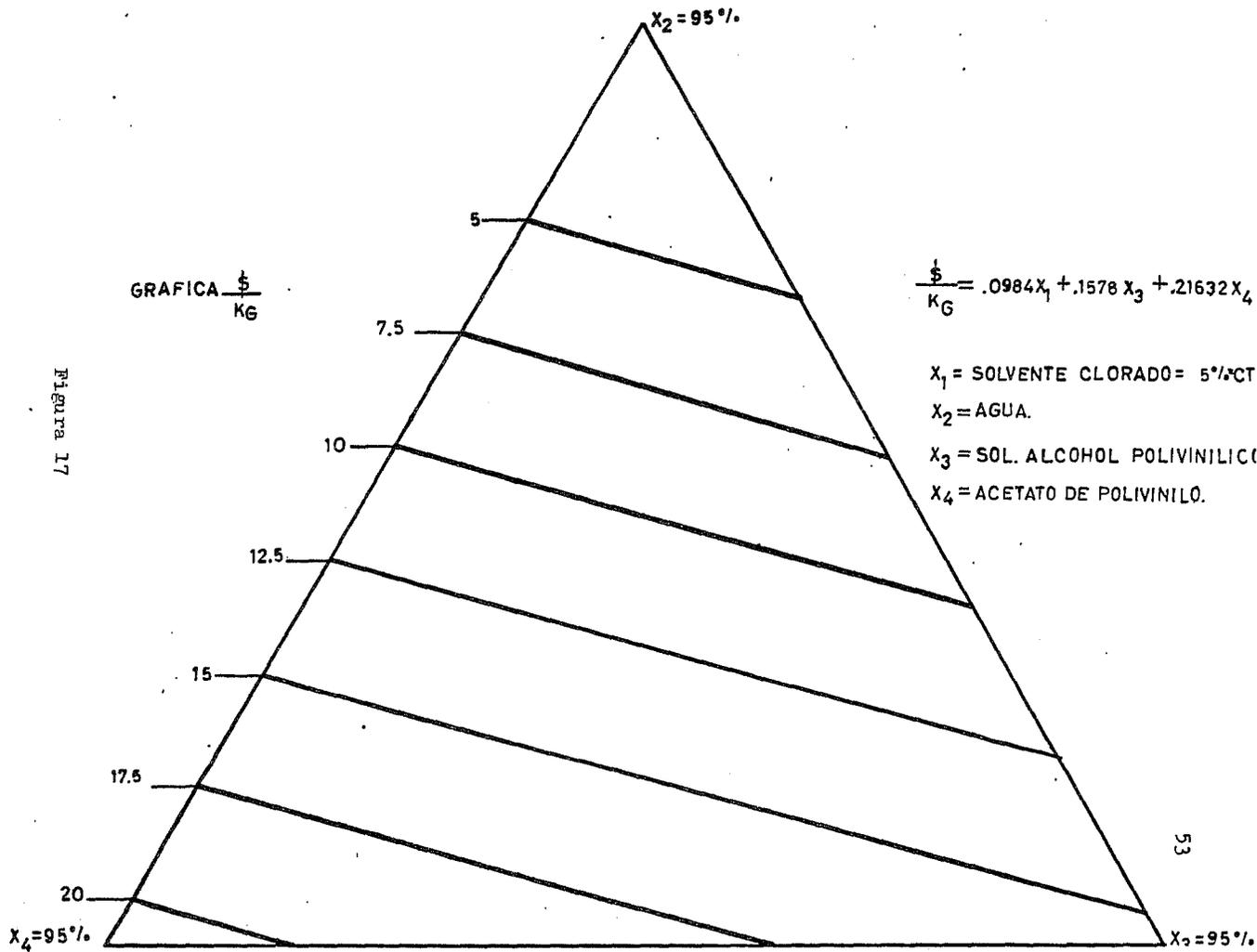


Figura 16



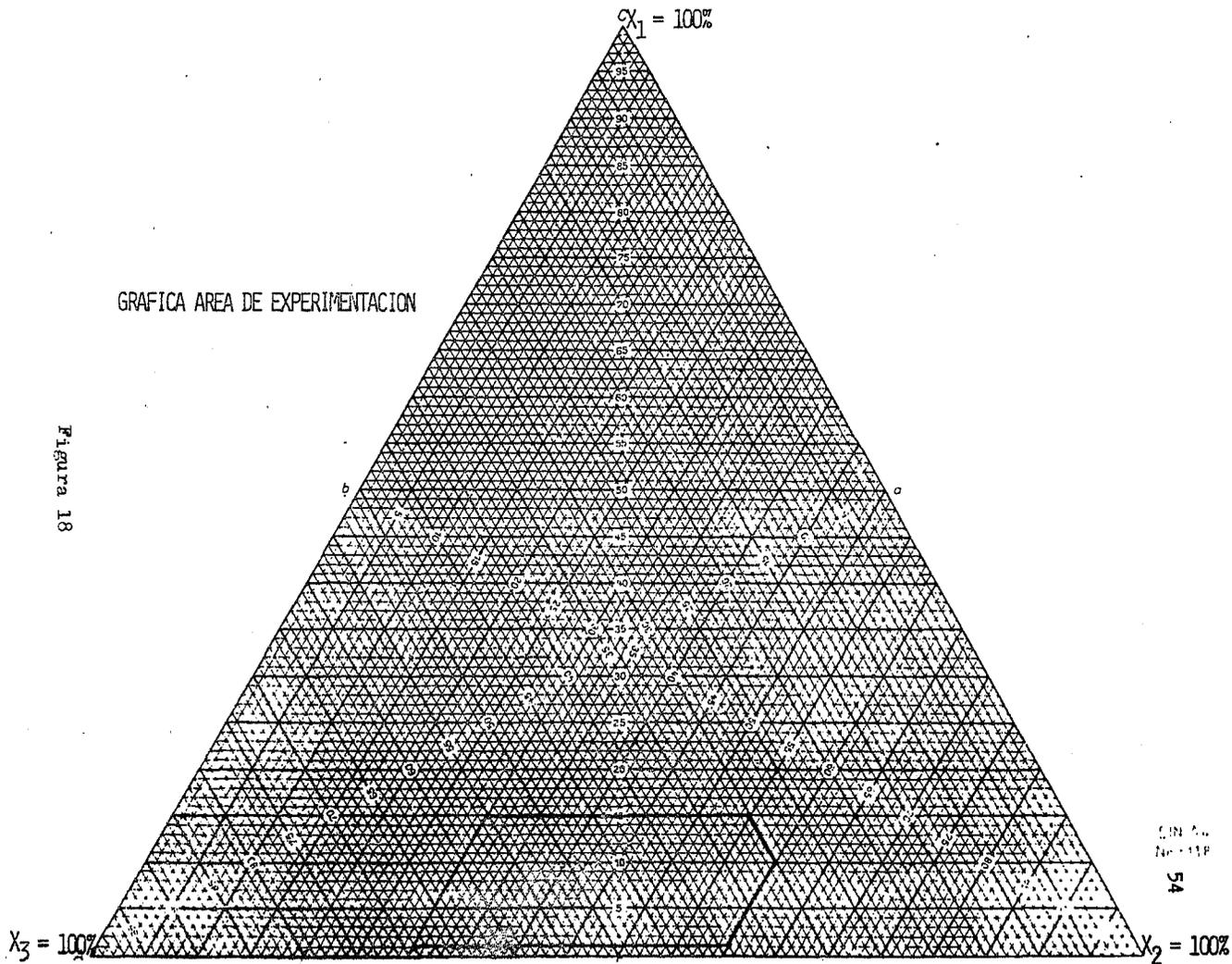
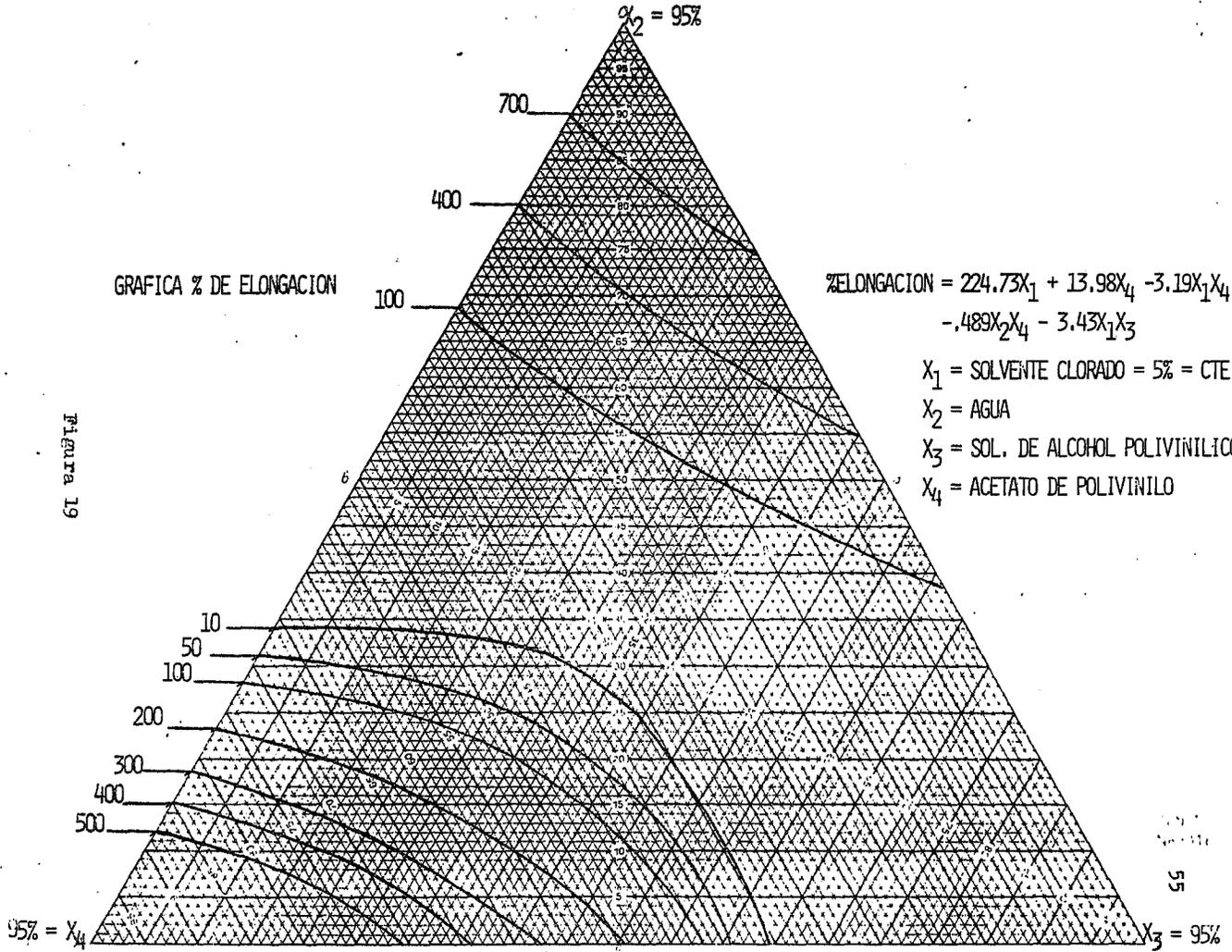


Figura 18

Figura 19

GRAFICA % DE ELONGACION



$$\%ELONGACION = 224.73X_1 + 13.98X_4 - 3.19X_1X_4 - .489X_2X_4 - 3.43X_1X_3$$

- X_1 = SOLVENTE CLORADO = 5% = CTE.
- X_2 = AGUA
- X_3 = SOL. DE ALCOHOL POLIVINILICO
- X_4 = ACETATO DE POLIVINILO

CAPITULO III

TECNOLOGIA DE EQUIPO

1.- CALDERA

TIPO: Tambores tubos de agua (3)
 MARCA: Protherm (1976)
 CAPACIDAD: 315 kg/Hr vapor; presión máxima de trabajo
 $P_{max} = 10.8 \text{ kg/cm}^2$;
 Superficie de calefacción 30.07 m^2 ;
 Tamaño 30 caballos caldera.

2.- OLLA MEZCLADORA

TIPO: Tanque cilíndrico vertical $\phi = 32''$ por
 $h = 30''$ de alto, en la parte cilíndrica fabricado en lámina de acero inoxidable tipo 316 según especificaciones de cotización anexa RAPE PCO79-79; chaqueta de vapor de acero inoxidable tipo 304, con $P = 3 \text{ kg/cm}^2$ con 4 raspadores de teflón.
 MARCA: Falk (1976)
 CAPACIDAD: 500 Lts; 10,000 Kg/día.

3.- SISTEMA MOTRIZ DE LA OLLA MEZCLADORA

TIPO: Agitador de paletas; M.R (Moto reductor) tipo corona sin fin relación 40:1
 MARCA: Falk
 FASE: 3
 VOLT: 220/440
 H.P.: 2
 AMP: 6.3/3.15
 H.Z.: 50/60
 R.P.M.: 1800

4.- BOMBA DE AGUA

TIPO: 6C 8B
 MARCA: Motor General Electric
 de corriente alterna con protección térmica
 R.P.M.: 2850/3450
 C.P. 1
 V: 115/230
 FASE: 1
 Hz: 50/60
 Amp: 13
 TAMAÑO NEMA: 56
 FACTOR DE SERVICIO: 1.4

5.- BASCULA

TIPO: Palancas
 MARCA: Toledo
 CAPACIDAD: 200 Kgs con divisiones de 200 grs.

6.- BASCULA ANALITICA

TIPO: ABANICO; regulación automática
 MARCA: Hobart Dayton
 CAPACIDAD: 2 Kgs divisiones de 5 grs.

7.- MONTAGARGAS

TIPO: Eléctrico, con sistema hidráulico
 MARCA: Crown
 CAPACIDAD: 1500 Kg a 600 mm centro de carga
 (ver apéndice información técnica)

8.- PLATAFORMA

CONSTRUCCION: Vigüeta tipo I, de hierro comercial estructural 8 x 4, con lámina de acero realizada (antiderrapante).
 DIMENSIONES: Vigüeta, altura de peralte 8 in, ancho del patín 4 in, espesor del alma 0.27 in

Lámina antiderrapante, calibre 1/8, ancho 36in
largo 120 in

PLATAFORMA: 12 m de largo por 6 m de ancho, claros de 350 cm, deflexión de la vigueta 9.54mm soportes de la misma vigueta, altura 2.30m.
Dimensión para preveer instalación de 3 ollas más para mezclado con agitador.

MANEJO DE EQUIPO

OLLA MEZCLADORA: Es un tanque cilíndrico vertical con agitador de paletas accionado por un sistema motriz (motoreductor).

El control de movimiento es eléctrico accionado por un botón de encendido y otro de apagado que controlan al sistema motriz del agitador; el vapor esta controlado por una válvula de seguridad y los condensados por una válvula de compuerta.

CALDERA: Se controla por un tablero; cerciorarse que los motores trabajen (y en la dirección correcta) se procede a llenar la caldera con agua hasta la mitad del nivel en el indicador de vidrio, poniendo a trabajar la bomba de alimentación, con solo conectar el interruptor general de seguridad. Como la operación es automática la bomba habra de pararse automáticamente cuando el agua llegue al nivel prefijo.

Accionar el botón del protectorelevador para encender el quemador, el quemador trabaja continuamente hasta que la presión de vapor haga operar el control de presión mandandole que deje de trabajar a la presión previamente fijada.

Este control esta colocado junto al manómetro de vapor en el frente del domo superior y por medio de un desarmador puede ajustarse variando la presión de trabajo deseada.

Ajuste la compuerta de aire del quemador y la chimenea, para una correcta combustión. Use la menor cantidad de aire que no produzca humo. Una flama dispereja, blanca e intermitente indica aire

sobrado; una flama anaranjada con muestras de humo indica falta de aire, lo cual produce hollín que se deposita en la chimenea, en los tubos y en la cámara de combustión.

Las chumaceras en el motor del quemador deben ser lubricadas con regularidad. Los electrodos de chispa deben calibrarse y las boquillas del quemador deberán limpiarlas. Es conveniente hacer una limpieza general del quemador cada 15 ó 20 días, para tener una combustión correcta, cuidando de limpiar correctamente la fotocelda y enfocandola de manera que pueda captar la flama sin ninguna obstrucción.

OPERACION DEL PROTECTORELEVADOR CON IGNICION INTERMITENTE

1.- Se incluye en relevador que da o interrumpe el suministro de corriente eléctrica al quemador, lo que origina que éste funcione o pare en respuesta a las demandas del controlador de presión de vapor.

2.- Siempre que funcione el quemador se alimenta corriente eléctrica al transformador de ignición del quemador que produce la chispa de encendido.

Si esta no enciende la flama, no la detectará y en breves segundos el relevador abrirá el circuito eléctrico y se interrumpirá el quemador, el suministro de combustible y el encendido.

3.- Si el quemador es interrumpido por el protectorelevador, espere cinco minutos antes de intentar un nuevo reencendido.

4.- Oprima el botón manual (rojo) del protectorelevador para estar en posibilidad de arrancar de nuevo el quemador.

Protección de bajo nivel de agua:

Si por desconocida razón el nivel del agua dentro de la caldera bajara de lo normal fijado, por falta de bombeo o falta de agua en la tubería de entrada, el control de nivel que esta en la parte del frente operará la alarma y parará el quemador simultánea-

mente para evitar combustión en la caldera vacía.

GUIDE DE NO ALIMENTAR AGUA FRIA O TIBIA INMEDIATAMENTE CUANDO EL NIVEL ESTE TAN BAJO QUE NO SE VEA; PUES SE AFLOJARAN LOS TUBOS. MEJOR ESPERE A QUE LA CALDERA SE ENFRIE ADECUADAMENTE.

CUANDO LA CALDERA ESTE FUERA DE SERVICIO

Medidas preventivas recomendadas son:

- 1.- Purgar las partes a presión de la caldera y conservarla absolutamente secas.
- 2.- Purgar la caldera, quitar el lodo y volver a llenarla con agua limpia que contenga una adecuada concentración de alcalinidad.
- 3.- Se puede obtener la protección contra el oxígeno con una adecuada concentración de sulfito de sodio.

MONTACARGA: Es un equipo mecánico con control electromagnético reversible de tres pasos, interruptor de llave, ruedas de poliuretano no inclinación de uñas, respaldo de carga, batería 24 volt-510 amp hora.

El control de movimiento lo lleva en el maneral, el cual tiene 2 botones de subir y bajar, las cuales accionan al colocar el maneral a la altura de la cintura, para accionar las cuñas hacia arriba y la inclinación hacia abajo, accionando la palanca hacia enfrente.

TAMBOS DE LAMINA (para envasado, capc. 200 lts).

Son tambos cilíndricos con tapa y cinturón de seguridad atornillado.

Para el envasado en el tambo vacío se coloca una bolsa de polietileno con capacidad de 220 lts una vez envasado el producto (emulsión), la bolsa se dobla hacia adentro y se coloca el cinturón de seguridad atornillándolo.

Para su transporte se necesita ladear este tanque y meter las

uñas del rodacarga por debajo.

LOCALIZACION DE AREAS

En el plano anexo al final de este capítulo, se dá la localización y descripción de las áreas que lo componen, haciéndose una localización ordenada y funcional para el tipo de producción que nos interesa.

En el capítulo de Tecnología de Equipo, se mencionó la localización del equipo y las áreas de mayor importancia, que son los almacenes y el área de preparación.

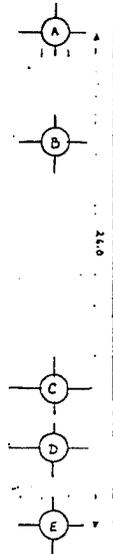
Las oficinas se localizan por importancia de jerarquías según los organigramas que componen dicha fábrica, y están localizadas de la parte anterior a la posterior de ésta, en el extremo izquierdo.

El almacén de material prima, tiene una capacidad para 3 meses de producción, tomando en cuenta el incremento en ventas y por tanto la demanda de producción; su capacidad en kilogramos alcanza hasta las 70 toneladas, tomando en cuenta el volumen y tipo de empaque de éstas.

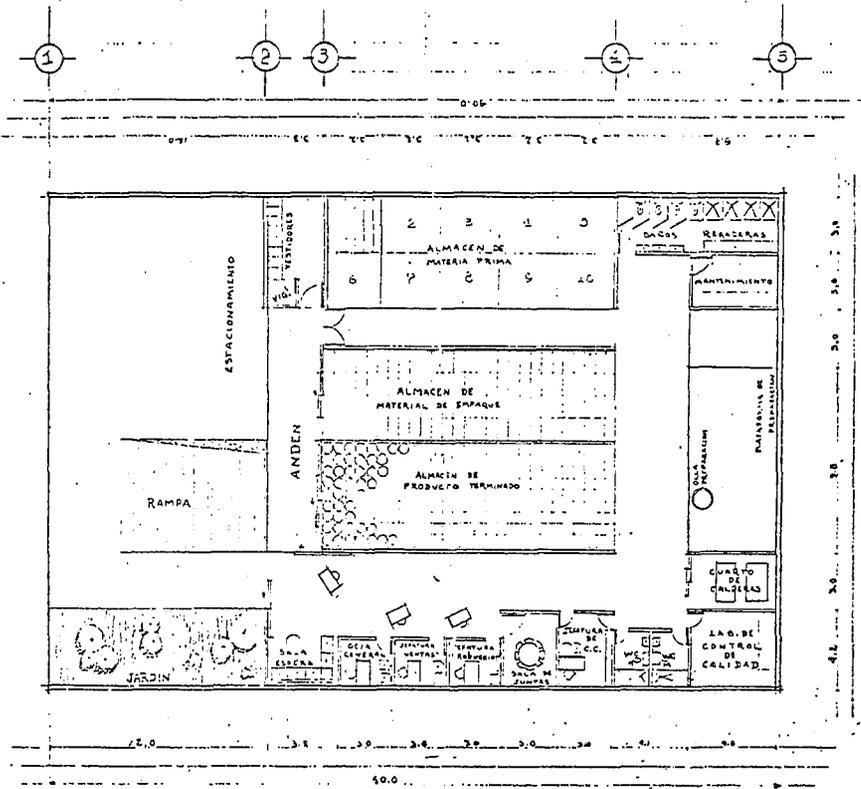
El almacén de material de empaque, tiene una capacidad para 2 meses de producción, tomando en cuenta un incremento de producción de más del 10% de la capacidad básica, y considerando el tipo de volumen y material con que están contruídos los tambores.

El almacén de producto terminado también tiene una capacidad para 2 meses de producción almacenada; es decir, como producto terminado.

Todas las áreas que componen el plano de la fábrica, están expuestas al crecimiento de las mismas por demanda en producción.



CALE



PLANO DE UNA PLANTA PARA LA PRODUCCION DE ADUANAS

ESTADO	PROYECTO	HECHOS
ESTADO	PROYECTO	HECHOS
ESTADO	PROYECTO	HECHOS
ESTADO	PROYECTO	HECHOS

CAPITULO IV

TECNOLOGIA DEL PROCESO

El desarrollo de esta tecnología esta basada en la selección o aplicación de algún proceso u operación, seleccionando además la formulación de dichos tipos de adhesivos base dextrina y acetato de polivinilo (P.V.A.) ayudandose de los modelos matemáticos generados por experimentación en el laboratorio a escala y llevados posteriormente a nivel planta.

Las formulaciones presentadas a continuación en el método de producción de cada adhesivo, han sido seleccionadas en base a la demanda existente de dichos adhesivos, para cada uso específico donde estos son aplicados.

METODO DE PRODUCCION

I.- EQUIPO Y ACCESORIOS

- 2 Cazos de acero inoxidable con capacidad de 100 Kgs cada uno
- 1 Báscula Toledo con capacidad para 200 Kgs con subdivisiones de 200 gr
- 2 Cucharones de acero inoxidable
- 2 Básculas con capacidad de 2 Kg
- 1 Tanque de acero inoxidable con chaqueta de vapor (mezclador)

Este Equipo es Usado en la producción de los diferentes adhesivos a base de dextrina y acetato de polivinilo.

II.- MATERIA PRIMA

ADHESIVOS A BASE DE DEXTRINA

ESPECIFICACIONES para laminados de cartón, para bolsas de papel (papel cauche, bond, etc.)

MATERIA PRIMA	%	Kg
AGUA	32	128
DEXTRINA	61	244
BORAX	2	8
FORMOL	0.5	2
CAOLIN	0.5	2
GOSA	<u>4</u>	<u>16</u>
	100	400

Todo el equipo debe ser saneado cuidadosamente antes y después de producir diferente tipo de adhesivo.

- 1.- Desarme la tubería de los tanques y línea de llenado, coloque la en un recipiente, lavela con una solución de agua caliente (± 80 C) y detergente. Enjuague con agua caliente y coloque la tubería y accesorios en un recipiente con solución de cloro conteniendo 2.1 ml de "clorocide" por litro de agua (250 p.p.m. de cloro disponible)
- 2.- Lave los tanques y válvula de llenado con una solución de agua caliente (± 80 C) y detergente, enjuague varias veces con agua caliente hasta eliminar todo residuo de detergente.
- 3.- Enjuague con bastante agua caliente hasta eliminar totalmente el olor a cloro. Durante este paso revise cuidadosamente que no haya fugas en las conexiones de las tuberías, ya que puede haber incorporación de aire en el producto y posibles contaminaciones.

PROCESO

Antes de iniciar el proceso verificar si tiene disponible materias primas y material de empaque. Por ningún motivo deberá quedarse una carga semiprocesada o procesada para el día siguiente. El agua que se use en la fabricación de adhesivo a base de dextrina no debe exceder de 2.5 p.p.m. de cloro.

- 1.- Pesar en una olla de acero inoxidable la cantidad exacta de agua, borax y vertirlas a la olla de preparación de acero inoxidable (limpio).
- 2.- Pese cuidadosamente en dos ollas de acero inoxidable de cantidad exacta de dextrina, agregarla con agitación a la olla hasta incorporarla, (con dos personas colocadas una en cada lado del tanque) lentamente usando cucharones, comenzar a elevar la temperatura hasta 85° C.
- 3.- Agregar la cantidad exacta de formol, caolín y sosa a esa temperatura y mantenerla con agitación durante 15 minutos, para su completo conocimiento, realizar ajuste de ser necesario, cierre la válvula de vapor y con recirculación de agua fría a través del mismo tanque bajar la temperatura hasta 38 ± 2 C.
- 4.- Tome una muestra y envíela al Laboratorio de Control de Calidad para su aprobación. (*)
- 5.- Cuando la carga este aprobada por Control de Calidad envase el producto en presentaciones de 200 Kgs en doble bolsa de polietileno de baja densidad Espe; Mex-Bg = 1.2085 Ed. 1 y tanques cilíndricos verticales, capacidad 220 Kgs, anotando peso neto, peso bruto y fecha de producción.
- 6.- Enviar el producto envasado al almacén para su distribución.

(*) Si esta no es aprobada, los ajustes que se deben de hacer para recuperar dicha carga son:

- a) En caso que el pH este fuera del estandard, se agrega poco a poco ácido en caso que el pH este excedido de una base. Agregar poco a poco una solución alcalina en caso de que el pH este excedido por un ácido.
- b) En caso que la viscosidad este arriba del estandard, agregar poco a poco agua hasta bajarla. Cuando este bajo del estandar, aumentar la temperatura para evaporar el agua en exceso.

III.- ESTANDARES DE CALIDAD: DEXTRINAS (ADHESIVOS A BASE DE DEXTRINAS)

ESPECIFICACIONES REPRESENTATIVAS

DEXTRINA BLANCA 480

Humedad	Máximo 5%
Solubles	80 a 85%
Fluidez 3/4 Base seca	6 a 9 ml
pH	2.7 a 3.1
Color	Blanco
Viscosidad (20 C)c.p.	20,000 cps

DEXTRINA AMARILLA 095

Humedad	Máximo 4%
Solubles (Base seca)	95% mínima
Fluidez 1/1 Base seca	2 a 4 ml
pH	2.6 a 3.0
Color	Amarillo
Viscosidad	20,000 cps

DEXTRINA AMARILLA 085

Humedad	Máxima 4%
Solubles (Base seca)	85% mínimo

Fluidez 1/3 Base seca	10.5 a 13.5 ml
pH	3.5 a 3.9
Color	Amarilla
Viscosidad	20,000 cps

Viscosímetro Brookfield modelo RVF Spindle No. 6, 20 r.p.m. 22 C.

MICROBIOLOGICOS

Cuenta bacteriana	total	3,000 col/g máx.
Hongos		50 col/g máx.
Levaduras		50 col/g máx.
Gpo. Coliforme		30 col/g máx.
E. Coli		Negativo

METODO DE PRODUCCION

I.- EQUIPO Y ACCESORIOS

- 2 Cazos de acero inoxidable con capacidad de 100 Kg
- 1 Báscula Toledo con capacidad para 200 Kg con subdivisiones de 200 gr
- 2 Cucharones de acero inoxidable
- 2 Básculas con capacidad de 2 Kg
- 1 Tanque de acero inoxidable con chaqueta de vapor (mezclador)

II.- MATERIA PRIMA

ADHESIVOS A BASE DE P.V.A.

(ACETATO DE POLIVINILO)	%	Kg
AGUA	66	264.00
ALCOHOL		
POLIVINILICO	<u>34</u>	<u>136.00</u>
TOTAL	100	400.00
ACETATO DE		
POLIVINILO	35	140.00

SOLUCION DE ALCOHOL POLIVI NILICO	25	100.00
SOLVENTE CLORA DO	5	20.00
AGUA	15	60.00
FORMOL	1	4.00
HEXANO	3	12.00
DIBUTIL FTALA- TO	5	20.00
CAOLIN	1	4.00
BREA	7	28.00
C.M.C.	<u>3</u>	<u>12.00</u>
TOTAL	100	400.00

Todo el equipo debe ser saneado cuidadosamente antes y después de producir los adhesivos a base de P.V.A.

- 1.- Desarme la tubería de los tanques y línea de llenado colóquela en un recipiente, lávela con una solución de agua caliente ($\pm 80^{\circ}\text{C}$) y detergente, enjuague con agua caliente y coloque la tubería y accesorios en un recipiente con una solución de cloro conteniendo 2.1 ml de "clorocide" por litro de agua (250 p.p.m. de cloro disponible).
- 2.- Lave el tanque y válvula con una solución de agua caliente ($\pm 80^{\circ}\text{C}$) y detergente enjuague varias veces con agua caliente hasta eliminar todo residuo de detergente.
- 3.- En el tanque prepare 300 l de una solución de cloro conteniendo 2.1 ml de "clorocide" por litro de agua, arranque el mecanismo de mezclado por 15 min.
- 4.- Desaloje la solución bactericida y enjuague con bastante agua caliente hasta eliminar totalmente el olor a cloro. Durante este paso revise cuidadosamente que no haya fugas en las conexiones de las tuberías, ya que puede haber incorporación de

aire en el producto y posibles contaminaciones.

PROCESO

Antes de iniciar el proceso verificar si tiene disponible materia prima y material de empaque, por ningún motivo deberá quedarse una carga semiprocesada o procesada para el día siguiente.

El agua que se use en la fabricación de los adhesivos no debe exceder de 2.5 p.p.m. de cloro.

a) Preparación de la solución de alcohol polivinílico

- 1.- Agregar en recipiente limpio el agua y comenzar la agitación.
- 2.- Agregar lentamente el alcohol polivinílico con agitación hasta hinchamiento, elevar la temperatura y proceso a 85°C, mantenerla por 15 minutos, enfriar a 22°C.
- 3.- Envasar en recipiente limpio.

Lavar la olla con agua y agitación por 5 minutos, desalojar el agua.

b) Preparación del adhesivo base acetato de polivinilo

- 1.- Agregar el acetato de polivinilo en recipiente limpio (mezclador)
- 2.- Agregar la solución de alcohol polivinílico con agitación hasta incorporación, mezclar 5 min, agregar formol, brea, caolín, elevar temperatura hasta 85°C.*
- 3.- Agregar el solvente clorado lentamente con agitación hasta perfecta incorporación, usando el correspondiente equipo de seguridad, debido a la toxicidad del mismo, agregar también el resto de la materia prima, menos el C.M.C. y mantener esta temperatura durante 15 min.
- 4.- Agregar C.M.C. lentamente con agitación hasta perfecta incorporación, realizar ajuste si es necesario. (1) agitar durante 5 minutos.

- 5.- Tome una muestra y envíela al Laboratorio de Control de Calidad para su aprobación.
- 6.- Cuando la carga este aprobada enfrie a 38 ± 2 C y envase el producto en presentaciones de 200 Kgs tambores cilíndricos, con doble bolsa de polietileno de baja densidad ESPEC: MEX-BEG= 1.2085 ED. 1 y anotando su clave de producción, fecha de envasado y peso neto.
- 7.- Enviar el producto envasado al almacén para su distribución.

(*) Mascarilla contra gases tóxicos.

(1) Si la carga no es aprobada, el ajuste necesario es:

a) Si el pH esta excedido en base, agregar poco a poco ácido para llegar al estandar.

Si el pH esta excedido en ácido agregar poco a poco una base (NaOH) hasta llegar al estandar.

b) Si la viscosidad no es la requerida, si esta baja agregar acetato de polivinilo y solución de alcohol polivinílico a un porcentaje dado por control de calidad y ajustar con agua.

III. ESTANDARES DE CALIDAD:

	PROPIEDADES DE LA EMULSION
SOLIDOS	54%
pH	3.5 - 4.0
TAMAÑO DE PARTICULA	0.9 MICRONES (PROMEDIO)
CARGA DE LA PARTICULA	ANIONICA
VISCOSIDAD (1)	23,000 CQS
MONOMERO RESIDUAL	0.5% MAXIMO
DENSIDAD	1.055 g/cm ³
VISCOSIDAD INTRINSECA (2)	0.5 - 0.6
ESTABILIDAD MECANICA	BUENA
PELICULA	FLEXIBLE Y TRANSPARENTE

- (1) Viscosidad Brookfield modelo RVF Spindle No. 6, r.p.m. 22 C.
- (2) Viscosidad Intrínseca del polímero medido en acetona a 30 C.

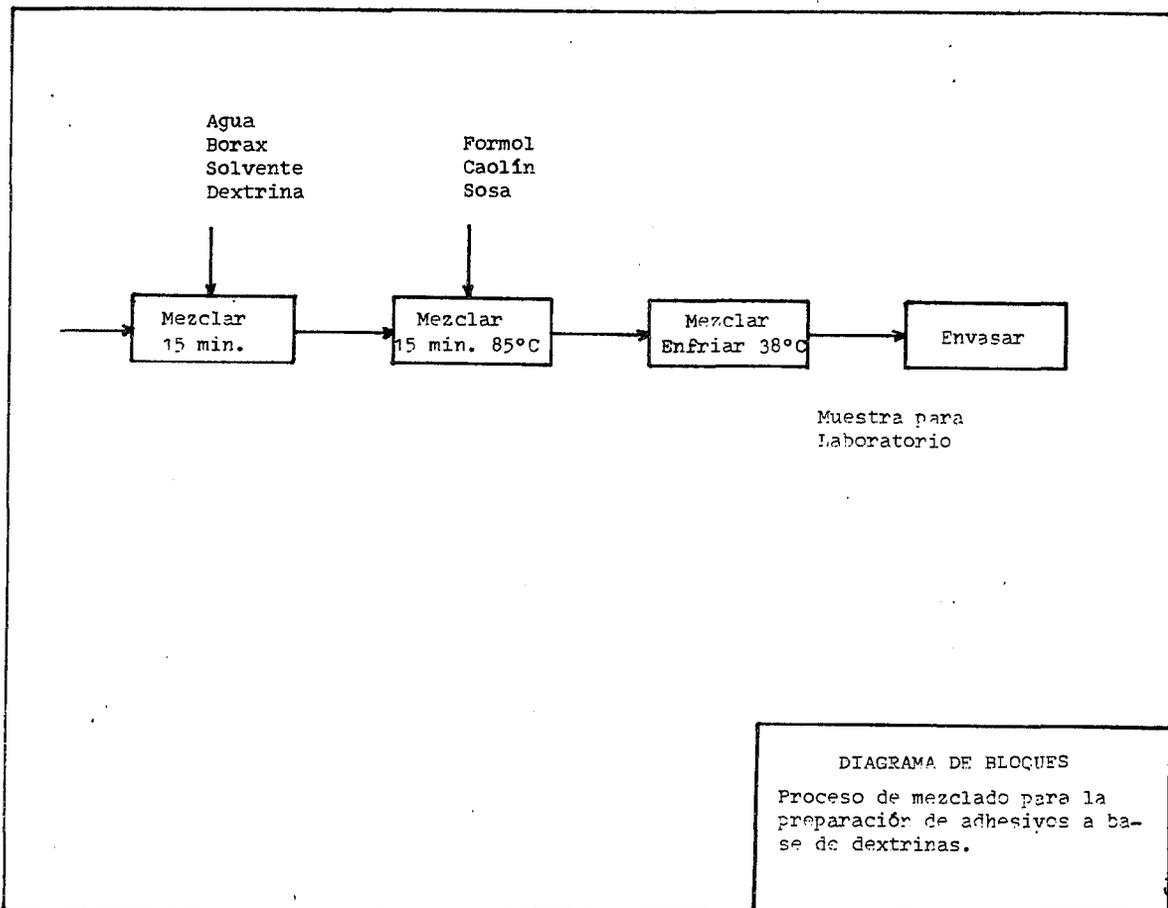
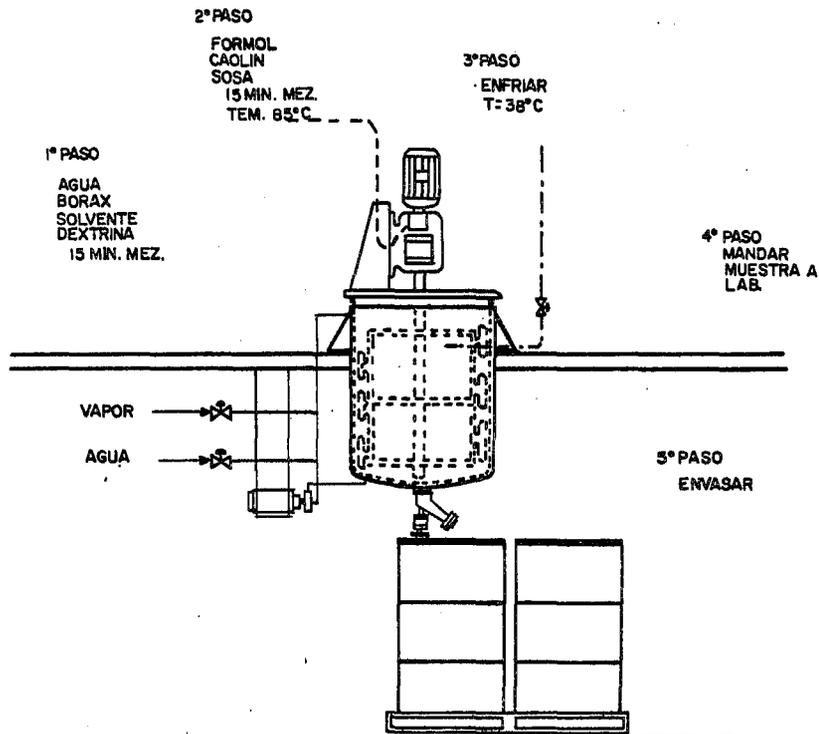


DIAGRAMA DE FLUJO: PRODUCCION DE
ADHESIVOS BASE DEXTRINAS



74

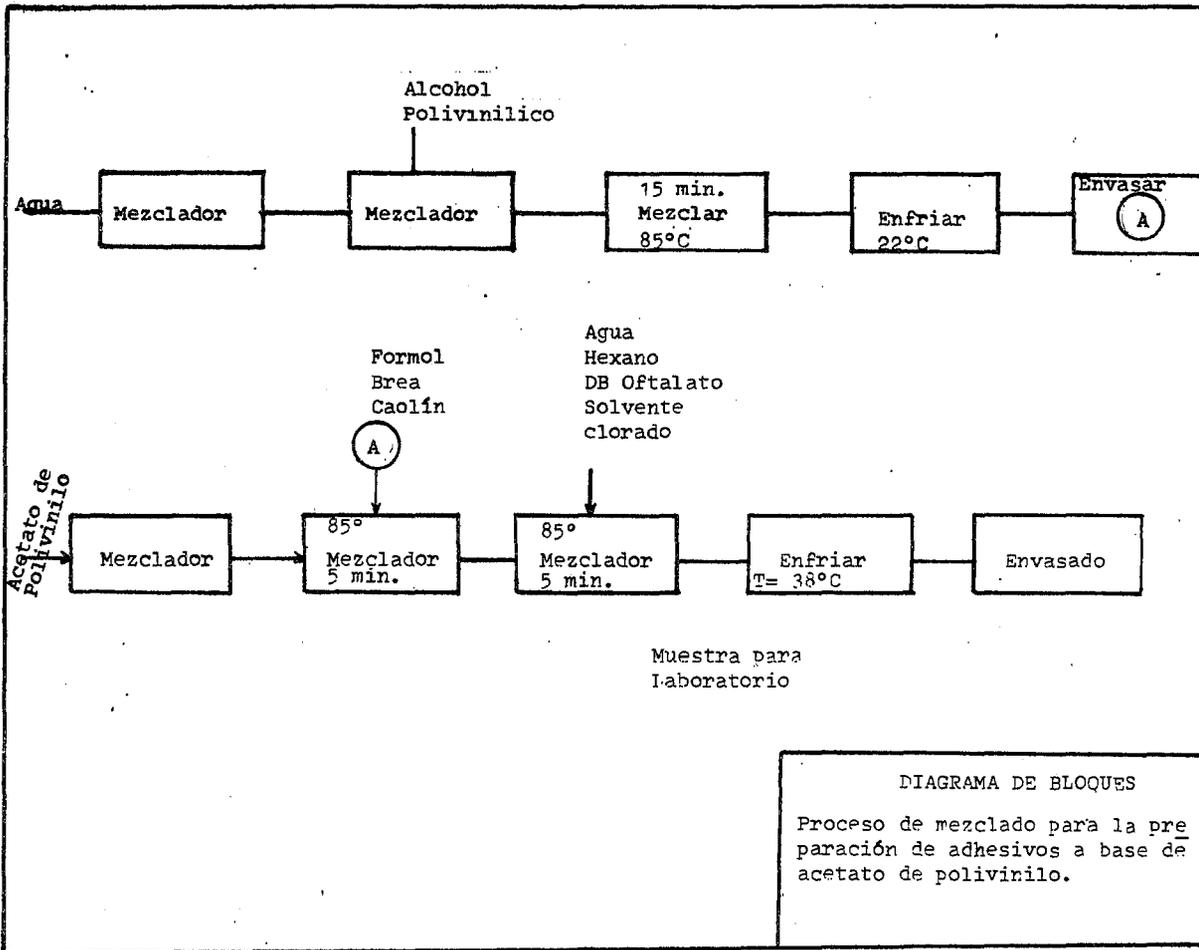
DIAGRAMA GRAFICO DEL PROCESO DE
PRODUCCION DE ADHESIVOS BASE
DEXTRINAS

DISERO:

CADENA R.

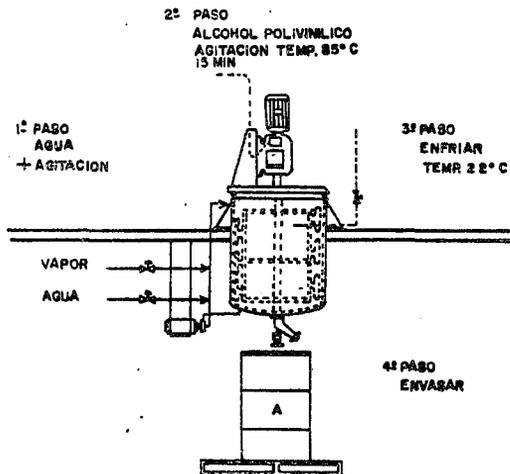
ESCALA

1:30



**DIAGRAMA GRAFICO DE FLUJO : PRODUCCION DE ADHESIVOS
BASE ACETATO DE POLIVINILO - P V A -**

**A- PREPARACION DE SOLUCION DE
ALCOHOL POLIVINILICO**



**B- PREPARACION DEL ADHESIVO BASE
ACETATO DE POLIVINILO**

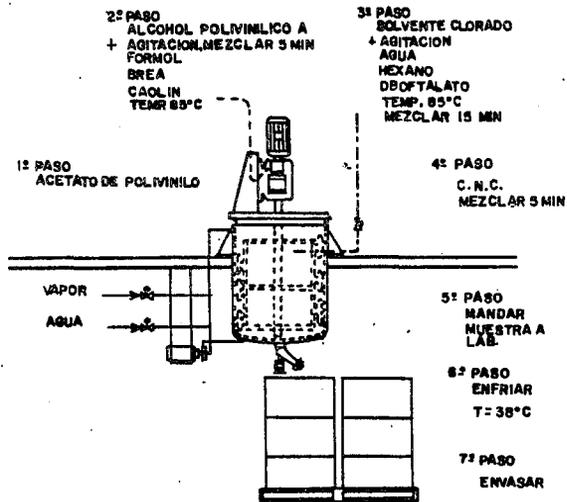


DIAGRAMA GRAFICO DEL PROCESO DE PRODUCCION DE ADESIVOS BASE ACETATO DE POLIVINILO	
DISEÑO:	ESCALA
CADENA	1:30

DISPOSICION DEL EQUIPO

Al final de este capítulo se anexa el plano de la fábrica, en el cual están descritas las áreas que lo componen; la localización y la secuencia en que están, hacen que esta disposición sea funcional para la operación que nos interesa; además queda predispuesto a cambios o transformaciones que éste requiera para un posible incremento en la capacidad de producción.

El equipo principal de la producción (olla de preparación), se localiza en la parte trasera de la fábrica, instalada sobre una plataforma metálica con piso antiderrapante, diseñada para algún aumento en la capacidad de producción, soportando dos ollas más con su materia prima, operadores y vibraciones producidas por su equipo motriz; previendo así la instrumentación de servicios auxiliares de cada una de éstas.

Sobre la plataforma (detrás del equipo) en la pared posterior, se encuentra instalado el control de las ollas de preparación, un switch general, un switch para el equipo y un control de encendido y apagado del equipo motriz de los agitadores del mismo equipo.

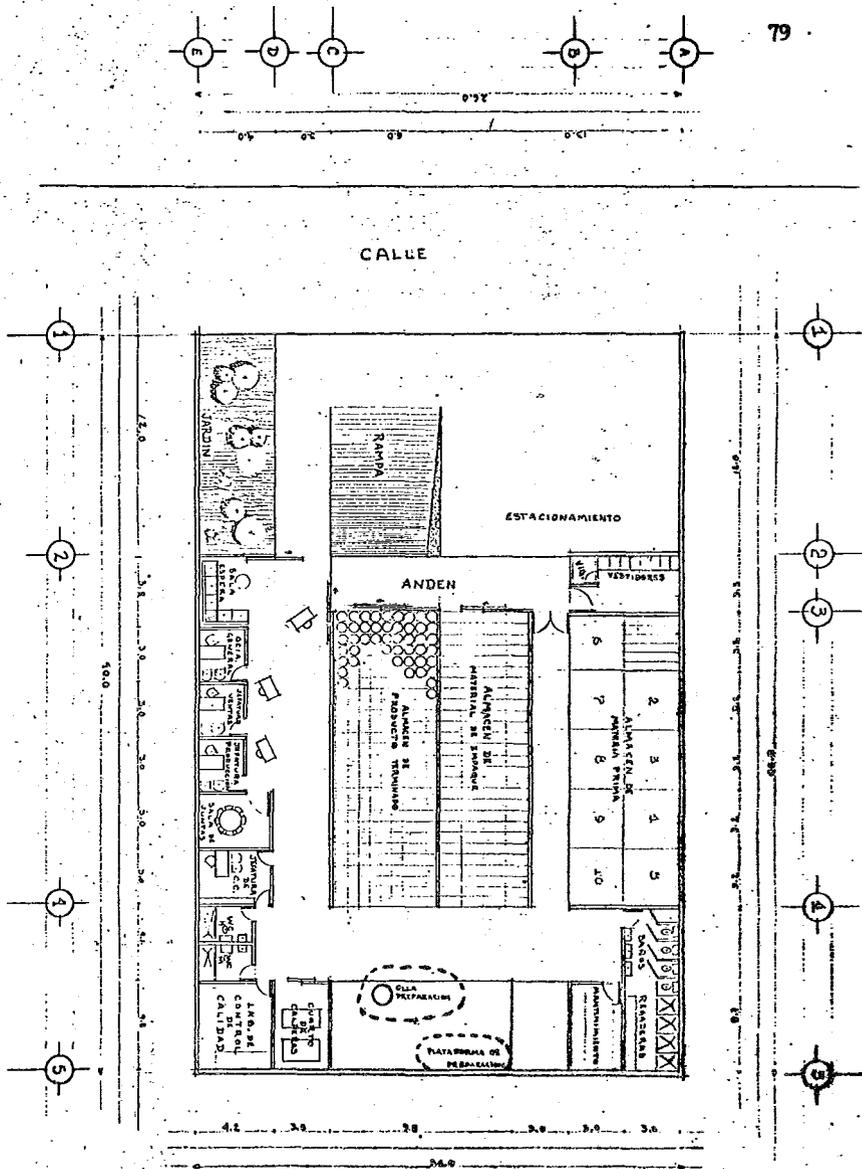
Cabe mencionar debajo de la plataforma y directamente debajo del equipo (olla de preparación), estará colocada una base circular con capacidad para cuatro tambores, y la cual girará por medio de cuatro pares de balas de acero, que facilitarán la movilización de los tambores vacíos o llenos de adhesivo.

El cuarto de calderas está diseñado para dos calderas de la misma capacidad, y en el cual también se guardará un montacarga.

Los pasillos localizados alrededor de los almacenes de producto terminado y de material de empaque, están diseñados para el manejo y la maniobra que sea necesaria para el montacarga.

La plataforma existente en el plano a la entrada de la fábrica, es con el fin de facilitar el desembarque y embarque de los tambores, tanto llenos como vacíos, ya sea usando el montacarga o manualmente.

El estacionamiento esta previsto para un capacidad de dos camiones y cuatro automóviles. En el lado derecho esta el acceso a la entrada de los obreros, donde se encuentra vigilancia, la cual tiene la visibilidad de todo el andén, el estacionamiento, pasillos y entrada principal.



PLANO DE UNA SANTA			
PARA LA PRODUCCION DE			
TIPO:	PROYECTO	METRO	1:500
FECHA:	1950	CM.	1:500
PROYECTISTA:	ESTACION	PROYECTISTA	PLANO



CAPITULO V

BREVE ESTUDIO DE MERCADO DEL PRODUCTO

CAPACIDAD INSTALADA DEL MERCADO DE ADHESIVOS EN MEXICO

En lo que se refiere a la fabricación de adhesivos de origen vegetal debido a las características que se requieren para producir este tipo de material las cuales son inversiones comparativamente bajas en activos fijos, los fabricantes actualmente instalados exceden la demanda real del mercado.

En materia de adhesivos con base en PVA aunque la inversión es muy importante, también existe una sobrecapacidad instalada, aunque cabe mencionar que a últimas fechas la demanda está saturandola, debido a un gran crecimiento en la línea doméstica y pinturas, así como un mayor consumo de lo previsto en la línea industrial.

POLITICAS DE PRECIOS

Dentro de la política de precios en el mercado de adhesivos existen prácticamente todos los tipos de conducta.

- 1.- En el mercado de adhesivos a base de dextrina líquida, la política de precios se mueve fundamentalmente en tres campos.
 - a) Compañías establecidas con una infraestructura técnica y administrativa, las cuales concurren al mercado con un precio estable y una utilidad razonable, (NAMEX, FULLER, RESISTOL, HENKEL y FORMEX).
 - b) Compañías de estructura familiar, las cuales atacan al mercado fundamentalmente con políticas de precios bajos y plazos largos (DAF, GOMEX y PEGA REY).
 - c) Compañías de estructura familiar, que aparte de brindar bajos precios y amplias facilidades de pago, utilizan una conducta poco ética en algunos clientes que se prestan a este tipo de negociaciones (POLY PEG y PEGAMENTOS y ENGOMANTES).

2.- Dentro del mercado de adhesivos en polvo, existen PEGASA, ARANAL, ALLEX y GAMILSA, las tres primeras se comportan en forma similar con pequeñas variaciones en precios, GAMILSA es una empresa que fabrica fundamentalmente gluten vital y maneja un subproducto "almidón de trigo" con lo que puede abordar el mercado con menor precio y plazos mayores.

[Con relación al mercado de PVA, las compañías que se encuentran integradas en forma vertical, son las que pueden concurrir a los mercados de mayor volumen y menor precio.]

En el caso de Pegamentos y Aprestos, su participación se encuentra limitada al mercado que requiere de ciertas especialidades el cual es de menor volumen, pero de buen precio.

PRECIOS DE EMULSIONES BASICAS DE PVA

A pesar de la capacidad instalada y el gran número de polimerizados actualmente en México, son pocos los que entregan emulsiones con calidad constante.

Entre este tipo de polimerizadores figuran con mayor connotación, Hóchst, Menkel, Resistol y Basf, los cuales suponemos tienen un acuerdo en precios y ponen a los fabricantes de adhesivos no integrados en una situación muy precaria en materia de utilidad.

POLITICA DE PARTICIPACION DE MERCADO

En lo que se refiere a este renglón dadas las características mencionadas anteriormente en política de precios, podemos decir que son un reflejo directo en la participación del mercado.

En el mercado de Dextrinas Líquidas y Polvos, las compañías establecidas con una estructura y organización, mantienen una agresividad razonable dentro de un mercado de competencia.

No sucede lo mismo con el resto de las compañías con una estructura de tipo familiar, las cuales demuestran una agresividad extraordinaria con el objeto de crecer y penetrar en mayor proporción en

Los mercados que le son más accesibles, cabe recalcar el caso de GAMILSA la cual ha venido desarrollando productos a base de almidón de trigo que le permite penetrar en el mercado de sacos de bolsas de papel, tomando una participación considerable en este mercado.

Es importante señalar que son este tipo de competidores los que inestabilizan y crean una inquietud extraordinaria en el mercado.

INTRODUCCION DE NUEVOS PRODUCTOS

En el mercado de los adhesivos la introducción de nuevos productos es sistemática y constante.

En adhesivos de Dextrina así como los de PVA para mercados de volúmenes considerables la estrategia de más dilución, mayor carga y menor precio son los objetivos comerciales que constantemente se manejan, aunque cabe mencionar que existen algunos clientes que pagan calidad y tecnología.

"PROGRAMAS FUTUROS DE INVERSION"

Como mencionabamos anteriormente, al parecer la capacidad instalada actualmente en México, está siendo saturada por la demanda y aunque es muy difícil de tener un conocimiento preciso de los hechos que son ciertamente significativos, creemos que en este momento podemos entrar con un 10% del mercado debido a la tendencia a tener mayor demanda.

ASOCIACIONES ENTRE SOCIEDADES LOCALES Y TRANSNACIONALES

Existe un número importante de competidores que tienen acceso a tecnología internacional las cuales son:

NOMBRE DE LA COMPAÑIA	TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA
Aranal	National Starch
Fuller	Fuller H B
Numex	National Starch

Resistol	Monsanto
Henkel	Henkel
Industrias S. Formex	Bordel Chemical
Almex	Stealy

DESCRIPCION DE ALGUNAS COMPAÑIAS

ARANAL

Compañía perteneciente al grupo Aranguren, el cual tiene una sociedad por transferencia de tecnología con National Starch, concurren al mercado con productos de calidad y precios competitivos.

DAF

Compañía pequeña de tipo familiar dedicada fundamentalmente al mercado de adhesivos vegetales de bajo porcentaje de sólidos para bolsa y cerrado de caja corrugada, aunque con precios relativamente bajos.

GOMEX

Pequeña compañía de adhesivos con una estructura tipo familiar con conducta comercial agresiva y precios bajos.

POLY PEG

Compañía fundada por la sociedad entre un alto ejecutivo de un grupo fabricante y transformador de papel sumamente importante en el mercado nacional (GRUPO ESTRELLA) con un ex empleado de PEGASA, la cual concurre al mercado con precios bajos, plazos amplios y conducta poco ética con los clientes que se prestan a ello, a pesar de comprar su materia prima principal (Dextrina) a un precio mayor.

PEGA REY

Fabricante de adhesivos y polimerizador, empresa con características de estructura debidamente organizada, aunque en la línea de

PVA concurre al mercado con precios bajos.

FULLER

Sucursal de su Homónima Internacional, bastante diversificada, ya que abarca los mercados de adhesivos de Dextrina, PVA, Cemento de Contacto, Hol Mell y Pintura, se caracterizan por una extraordinaria agresividad que en algunos casos por ejemplo PVA da niveles de precios de franca guerra.

NAMEX

Rama mexicana de National Starch dedicada fundamentalmente a polimerización de PVA y formulación de los adhesivos respectivos, también se integran en el ramo de adhesivos vegetales.

Se mantiene dentro de una línea de precios razonables y una agresividad lógica.

RESISTOL

Filial de MONSANTO, con una gran potencia polimerizadora, formula adhesivos de PVA y Vegetales, comercialización razonable y diversificación extraordinaria (Acrílicos S.B., Poliuretanos, Contacto, etc.) pioneros y líderes en el mercado de uso doméstico.

ALMEX

Filial de Stealy que recientemente a introducido en el mercado el Almidón Oxidado como un adhesivo para ser preparado por el cliente, fundamentalmente aborda el mercado de tubo espiral, política razonable en precio y calidad, aunque brinda facilidades en crédito.

PEGAMENTOS Y ENGOMANTES

Compañía fundada por el antiguo vendedor DAF, ataca el mercado bolsas y sacos con adhesivos de Dextrina Cocinada, brinda facilidades amplias de crédito y precios suicidas.

HENKEL

Filial de la Homónima Alemana con las características de alta tec-

nología y una comercialización y política de precio consecuente.

FORMEX

Polimerizador muy diversificado que también se dedica a la fabricación de adhesivos terminados, teniendo acceso a la tecnología con Borden Chemical, ocurre al mercado de altos volúmenes con precios extraordinariamente bajos.

QUIMICA HOECHST

Filial de la Homónima Alemana que solo produce emulsiones básicas, sin formular adhesivos especiales.

MONQUIMICA

Empresa mexicana dedicada a la polimerización con la fabricación de adhesivos fundamentalmente para el mercado de madera en el cual concurre con gran agresividad y precios extremadamente bajos. Existe además en el mercado mexicano, algunos otros polimerizadores de menor importancia, como por ejemplo: COMEX, PIVSA, WING, SERVIS TOL, etc.

MERCADO DE ADHESIVOS VEGETALES

La compañía POLY PEG de reciente formación a seguido mostrando una gran agresividad en el mercado, con lo que ha conquistado clientes de volumen fuerte y sigue con su política de precios bajos.

PEGAMENTOS Y ENGOMANTES

Se ha mantenido fundamentalmente con los clientes que anteriormente atacaba como exvendedor de DAF con una política de precios extremadamente bajos.

ALMEX

Sigue manteniendo su único producto en el mercado Almidón Oxidado para que el cliente lo prepare. Hasta el momento no ha mostrado una agresividad en este campo.

GAMILSA

Sigue desarrollando una gran actividad con su Almidón de Trigo para el mercado de sacos y bolsas, empieza a introducirse en forma muy considerable en adhesivos para Water Proof.

ARANAL

Sigue manteniendo su política de bajar precios repentinamente para capturar al cliente. Esto sucede fundamentalmente en los mercados de forrado de caja así como en el de cinta engomada.

En el mercado de PVA se encuentra frecuentemente la competencia de NALTEX, FULLER, HENKEL, PEGA REY, MONQUIMICA y PEGASA en la rama de conversión de papel, y de SERVISTOL, PEGASA, FOMEX, MONQUIMICA y RESISTOL con línea doméstica.

El mercado total de todas las compañías que compiten en el mercado nacional de adhesivos tanto para adhesivos a base de dextrina y acetato de polivinilo, vienen representados en las siguientes tabulaciones así como la participación en toneladas de capacidad del volumen total del mercado nacional.

ACETATO DE POLIVINILO

EL SIGUIENTE CUADRO EXPLICA LAS PARTICIPACIONES DE LAS PRINCIPALES COMPAÑIAS:

	1978	% MERCADO
	<u>TONS./AÑO</u>	<u>TOTAL</u>
RESISTOL	3380	28
PEGA REY	1275	10
WYN DE MEXICO	1013	8
HENKEL	872	7
FULLER	790	7
MONQUIMICA	880	7
PEGAMENTOS Y APRESTOS	900	7
IND. QUIM. FORMEX	521	4
PIVSA	445	4
GOMEX	420	4
NAMEX	370	4
SERVISTOL	260	2
QUIMICA HOECHST	235	2
OTROS	<u>790</u>	<u>7</u>
	12151	100.0

DEXTRINAS LIQUIDAS
(de 25% - 27% sólidos)

	<u>TONS. AÑO</u>	<u>% MERCADO EN ESTA SUBDIVISION</u>
DAF	123	
PEGASA	2580	35
DELPHOS	2064	28
FULLER	307	12
NANEX	729	10
RESISTOL	367	5
HENKEL	270	4
IND. QUIM. FORMEX	162	2
PEGA REY	130	2
GOMEX	130	2
	<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/>	<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/>
	7467	100.0

DEXTRINAS LIQUIDAS
(20% sólidos o menos)

	<u>TONS. AÑO</u>	<u>% MERCADO EN ESTA SUBDIVISION</u>
PEGASA	1500	36
DAF	1900	46
PEGAMENTOS Y ENGOMANTES	732	18
	<hr/>	<hr/>
	4132	100.0

DEXTRINAS LIQUIDAS

	<u>TONS. AÑO</u>	<u>% MERCADO NACIONAL</u>
DAF	2028	18
POLY PEG	2064	18
FULLER	907	8
PEGAMENTOS Y ENGOMANTES	732	6
NAMEX	729	6
RESISTOL	367	3
HENKEL	270	2
IND. QUIM. FORMEX	162	1
PEGA REY	130	1
GOMEX	130	1
PEGASA	<u>4080</u>	<u>36</u>
	1,1599	100

ADHESIVOS VEGETALES

MERCADO TOTAL Y PARTICIPACION

NOMBRE DE LA COMPAÑIA	MEZCLAS SOLIDAS (TONS)	%	ADHESIVOS LIQUIDOS (TONS)	%	VOLUMEN TOTAL	%
GAMILSA	400	8.9	0	0	400	3
PEGASA	2,600	52.8	4,080	32.2	6,680	40
DAF	0	0	2,028	17.5	2,028	12
ARANAL	1,732	35.2	0	0	1,732	10
POLY PEG	0	0	2,064	17.8	2,064	12
FULLER	0	0	907	7.8	907	6
PEGAMENTO Y ENGOMANTES	0	0	732	6.3	732	5
NAMEX	0	0	729	6.3	729	4
RESISTOL	0	0	367	3.2	367	2
HENKEL	0	0	270	2.3	270	2
IND. QUIM. FORMEX	0	0	162	1.4	162	1
ALMEX	150	3.1	0	0	150	1
PEGA REY	0	0	130	1.1	130	1
GOMEX	0	0	130	1.1	130	1
TOTAL	4,922	100.0	11,599	100.0	16,521	100

CAPITULO VI

BREVE ESTUDIO ECONOMICO DE LOS ADHESIVOS DE DEXTRINA Y P.V.A.

Tomando en consideración que la demanda de adhesivos a base de dextrina y P.V.A. está totalmente cubierta por los fabricantes para nivel de uso industrial; entraremos al mercado con un 10% de la demanda total para el uso específico en la fabricación de bolsas de papel y cajas de cartón.

Asimismo se tomará para ésta una tasa de incremento del 7% anual para los años siguientes:

		TON/AÑO
1981	12,000 (1.07)	12,840
1982	12,000 (1.07) ²	13,738
1983	12,000 (1.07) ³	14,700
1984	12,000 (1.07) ⁴	15,729
1985	12,000 (1.07) ⁵	16,830

Para adhesivos a base de P.V.A. como se mencionó anteriormente, la capacidad instalada se esta saturando por la demanda, por lo que se tomará como base una demanda de 13,000 ton/año.

Se tomará una tasa de incremento de demanda del 13% anual para los años siguientes:

		TON/AÑO
1981	13,000 (1.13)	14,690.00
1982	13,000 (1.13) ²	16,599.70
1983	13,000 (1.13) ³	18,757.664
1984	13,000 (1.13) ⁴	21,196.162
1985	13,000 (1.13) ⁵	23,951.655

El pronóstico de ventas será el siguiente:

Para adhesivos base dextrina se pronostican las siguientes ventas (7.0% de la demanda anual).

	TON/AÑO	TON/AÑO
1981	924	2.976
1982	1016.40	3.276
1983	1118.04	3.603
1984	1229.84	3.964
1985	1352.82	4.360

Para adhesivos base P.V.A. se pronostican las siguientes ventas (6.0% de la demanda anual).

	TON/AÑO	TON/AÑO
1981	881.40	2.840
1982	995.98	3.210
1983	1125.46	3.627
1984	1271.77	4.099
1985	1437.10	4.632

Por lo tanto la máxima capacidad de la planta para 1985 será de 8.992 ton/día ó 2789.92 ton/año lo que implica un 100% de capacidad, siendo las capacidades para cada año las siguientes:

	ADHESIVOS BASE DEXTRINA
1981	33.11%
1982	36.40%
1983	40.00%
1984	44.00%
1985	48.48%

ADHESIVOS BASE P.V.A.

1981	31.59%
1982	35.69%
1983	40.34%
1984	45.58%
1985	51.51%

VENTAS BRUTAS

Para base destrina el precio permanecera fijo durante los 5 años al precio de 7.25 \$/Kg, por lo tanto las ventas serán de:

	TON	KG/TON	\$/KG	=	
1981	924	(1000)	(7.25)	=	6,699,000.00
1982	1016.4	(1000)	(7.25)	=	7,368,900.00
1983	1118.04	(1000)	(7.25)	=	8,105,790.00
1984	1229.84	(1000)	(7.25)	=	8,916,340.00
1985	1352.82	(1000)	(7.25)	=	9,807,945.00

Para adhesivos base P.V.A. el precio será de 39.80 \$/Kg permaneciendo fijo durante los 5 años, por lo tanto las ventas serán de:

	TON	KG/TON	\$/KG	=	
1981	881.40	(1000)	(39.80)	=	35,079,720.00
1982	995.98	(1000)	(39.80)	=	39,640,004.00
1983	1125.46	(1000)	(39.80)	=	44,793,308.00
1984	1271.77	(1000)	(39.80)	=	50,596,546.00
1985	1437.10	(1000)	(39.80)	=	57,196,580.00

Por lo tanto las ventas brutas de adhesivos a base de dextrinas y P.V.A. serán:

	BASE DEXTRINA	BASE P.V.A.
1981	6,699,000.00	35,079,720.00
1982	7,368,900.00	39,640,004.00
1983	8,105,790.00	44,793,308.00

1984	8,916,340.00	50,596,546.00
1985	9,807,945.00	57,196,580.00

COSTO DE MATERIA PRIMA PARA ADHESIVOS BASE DEXTRINA

	TON/DIA	LOTES/DIA
1981	2.978	7.445
1982	3.276	8.190
1983	3.603	9.007
1984	3.964	9.910
1985	4.360	10.900

El factor de servicio considerado es de 0.85 lo que implica 310 días de trabajo neto cada año.

Calculando el costo por lote de materia prima tenemos:

MATERIA PRIMA		%LOTE	KG/LOTE	\$/LOTE
Base	Dextrina	61	244	2078.88
Vehículo	Agua	32	128	Cuota fija
Tackificante	Solvente	2	8	50.80
Preservativo	Formol	0.5	2	15.30
Cargas	Caolín	0.5	2	4.70
Espesasante	Sosa	<u>4</u>	<u>16</u>	<u>45.60</u>
		100	400	2195.28

Considerando estable este precio durante los 5 años tenemos que el costo por año será:

1981	2195.280	(7.445)	(310.25)	=	5,070,682.40
1982	2195.280	(8.19)	(310.25)	=	5,578,091.20
1983	2195.280	(9.007)	(310.25)	=	6,134,538.20
1984	2195.280	(9.91)	(310.25)	=	6,749,558.50
1985	2195.280	(10.9)	(310.25)	=	7,423,833.30

COSTO DE MATERIA PRIMA PARA ADHESIVOS BASE P.V.A.

MATERIA PRIMA		%LOTE	KG/LOTE	\$/LOTE
Base	P.V.A.	35	140	3586.80
Vehículo	Agua	15	60	Cuota fija
Preservativo	Formol	1	4	30.60
Aditivo	Hexano	3	12	66.60
Plastificante	Dibutilftalato	5	20	300.00
Gargas	Caolín	1	4	9.40
Tackificante	Brea	7	28	441.00
Espesante	C.M.C.	3	12	46.20
Solución	Acuosa de P.V.A.	25	100	790.00
Solvente	Percloroetileno	<u>5</u>	<u>20</u>	<u>137.00</u>
		100	400	5407.60

	TON/DIA	LOTES/DIA
1981	2.840	7.100
1982	3.210	8.025
1983	3.627	9.067
1984	4.099	10.247
1985	4.632	11.580

Por consiguiente los costos de materia prima serán:

	\$/LOTE	LOTES/DIA	DIAS/AÑO	=	
1981	(5,407.6)	(7.1)	(310.25)	=	11,911,726.09
1982	(5,407.6)	(8.025)	(310.25)	=	13,463,606.00
1983	(5,407.6)	(9.067)	(310.25)	=	15,211,778.00
1984	(5,407.6)	(10.247)	(310.25)	=	17,191,473.00
1985	(5,407.6)	(11.580)	(310.25)	=	19,427,857.00

Para costo de materia prima del laboratorio se considera un 2% del costo total de materia prima anual:

1981	16,982,408.00	(0.02)	=	339,648.16
1982	19,041,697.00	(0.02)	=	380,833.94

1983	21,346,316.00	(0.02)	=	426,926.32
1984	23,941,031.00	(0.02)	=	478,820.62
1985	26,851,690.00	(0.02)	=	537,033.80

GASTOS DE VENTAS

Permanecerán fijas durante los 5 años:

	MENSUAL	ANUAL
Jefe de Ventas	\$18,000	\$216,000.00
Vendedores (5)	\$14,000	<u>\$840,000.00</u>
		\$1,056,000.00

Los gastos permanecerán fijos durante 5 años:

	1,056,000.00
+ 3% Comisiones	
Sobre ventas ne	<u>750,110.13</u>
tas.	1,806,110.13

COSTOS FIJOS DE INVERSION

PARA UNA CAPACIDAD MAXIMA DE 2,498 TON/AÑO

<u>EQUIPO</u>	<u>\$ SIN IVA</u>
Tanque cilíndrico (mezclador) incluye sistema motriz	\$ 140,930.00
Caldera	\$ 969,744.00
Bombas de agua	\$ 1,650.00
Montacarga	\$ 262,385.00
Tambos de lámina	\$ 70,000.00
Recipientes de acero	\$ 1,620.00
Balanza granataria	\$ 8,320.00
Báscula	\$ 65,000.00
Viscosímetro	\$ 14,000.00
Refractómetro	\$ 16,570.00
Estufa de incubación	\$ 11,000.00
Potensiómetro	\$ 26,650.00
Baño María sistema eléctrico	\$ 4,500.00
Balanza analítica	\$ 88,000.00
Mezcladora Hobart	\$ 22,500.00
Plataforma	<u>\$ 140,000.00</u>
COSTO TOTAL DEL EQUIPO	\$ 1,842,869.00
	+ IVA <u>184,286.90</u>
TOTAL	<u>\$ 2,027,155.90</u>

INSTALACION DEL EQUIPO

Costo de instalación (función de porcentajes del costo total del equipo adquirido).

Instalación (10%)	176,334.90
Ductería (5%)	88,167.45
Instrumentación (8%)	141,067.92
Transporte de equipo (2%)	<u>35,266.98</u>
Costo fijo o físico de la planta incluye I.V.A.	440,837.25
Costo de Ingeniería Básica y de detalle (10% del costo fijo) (Sin I.V.A.)	44,083.725
Imprevistos (Sin I.V.A.)	861,633.490
Camión de carga	600,000.00
Dos automóviles	424,000.00
Costo por mobiliario de sala de recepción y oficinas	<u>120,000.00</u>
Inversión fija aproximada	2,490,556.515

GOSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA

	No. Personas	Sueldo Día	Sueldo Año	Total
Operador de reactor	2	186.00	67,890.00	135,780.00
Operador de caldera	2	433.33	158,166.66	316,333.33
Lavador de tambores	2	163.00	59,495.00	118,990.00
Supervisores	2	466.66	170,330.90	340,661.80
Jefe de producción (I.Q.)	1	600.00	219,000.00	219,000.00
Jefe de laboratorio (Q)	1	600.00	219,000.00	219,000.00
				<u>1,349,765.13</u>
		+ 25% Comisiones		<u>337,441.29</u>
		Total		<u>1,687,206.42</u>

EL GOSTO DE MANO DE OBRA PERMANECERA FIJO DURANTE LOS 5 AÑOS

Puesto	No. Personas	Sueldo Día	Sueldo Año	Total
Almacenista	2	350.00	127,750.00	255,500.00
Cajera recepcionista	1	193.33	70,576.00	70,576.00
Chofer	1	208.00	75,920.00	75,920.00
Recibidor-Despachador	1	186.00	67,890.00	67,890.00
Mecanógrafa	1	200.00	73,000.00	73,000.00
Chofer montacarga	2	208.00	75,920.00	151,840.00
Vigilancia	2	163.00	59,495.00	118,990.00
Material de laboratorio: Pipetas (20), buretas(4), Quickfit, Vasos de precipitado, Matraces (20), Grónómetro,(con I.V.A.)				8,632.80
Seguros (3% de la inv. fija)				74,716.69
Costos por servicios:				

Vapor	66,960.00	66,960.00
Energía eléctrica	123,994.92	123,994.92
Agua de proceso	9,226.00	9,226.00
Agua de enfriamiento	7,657.00	<u>7,657.00</u>
Total		1,104,903.41

TOMANDO UNA TASA DE INCREMENTO DEL 10% ANUAL

1981	1,104,903.415	1,104,903.415
1982	1,104,903.415 (1.1)	1,215,393.756
1983	1,104,903.415 (1.1) ²	1,336,933.132
1984	1,104,903.415 (1.1) ³	1,470,626.445
1985	1,104,903.415 (1.1) ⁴	1,617,689.089

GASTOS FIJOS DE PRODUCCION

Depreciación del equipo (10%)	176,334.90
Depreciación de los transportes (5%)	51,200.00
Depreciación de mobiliario (10%)	12,000.00
Mantenimiento (2% de la inv. fija)	<u>150,125.28</u>
	389,660.180

LOS GASTOS DE ADMINISTRACION PERMANECERAN FIJOS DURANTE 5 AÑOS

Posición	\$/MES	\$/AÑO
Gerente	40,000.00	480,000.00
Secretaria	6,083.00	73,000.00
Papelería	5,000.00	<u>60,000.00</u>
Total		613,000.00

COSTOS FIJOS Y VARIABLES

	1981	1982	1983	1984	1985
Mano de obra (Fijo)	1,687,206.42	1,687,206.42	1,687,206.42	1,687,206.42	1,687,206.42
Materia prima (Variable)	5,070,682.40 11,911,726.09 339,648.16	5,578,091.20 13,463,606.00 380,833.94	6,134,538.20 15,211,778.00 426,926.32	6,749,558.00 17,141,473.00 476,800.00	7,418,833.30 18,101,857.00 551,033.80
Indirectos (Variable)	1,104,903.415	1,215,393.756	1,336,933.132	1,470,021.445	1,617,689.089
Ventas (Variable)	750,110.13	750,110.13	750,110.13	750,110.13	750,110.13
(Fijo)	1,056,000.00	1,056,000.00	1,056,000.00	1,056,000.00	1,056,000.00
Admo. (Fijo)	613,000.00	613,000.00	613,000.00	613,000.00	613,000.00
Financieros (Variable)	226,640.64	194,910.95	167,623.42	144,156.15	885,530.65

VENTAS BRUTAS

	Dextrinas	P.V.A.	Total
1981	6,699,000.00	35,079,720.00	41,778,720.00
1982	7,368,900.00	39,640,004.00	47,008,904.00
1983	8,105,790.00	44,793,308.00	52,899,098.00
1984	8,916,340.00	50,596,546.00	59,512,886.00
1985	9,807,945.00	57,196,580.00	67,004,525.00

	Costos fijos	Costos variables
1981	3,356,206	19,403,709.00
1982	3,356,206	21,582,943.00
1983	3,356,206	24,027,908.00
1984	3,356,206	26,784,743.00
1985	3,356,206	30,642,052.00

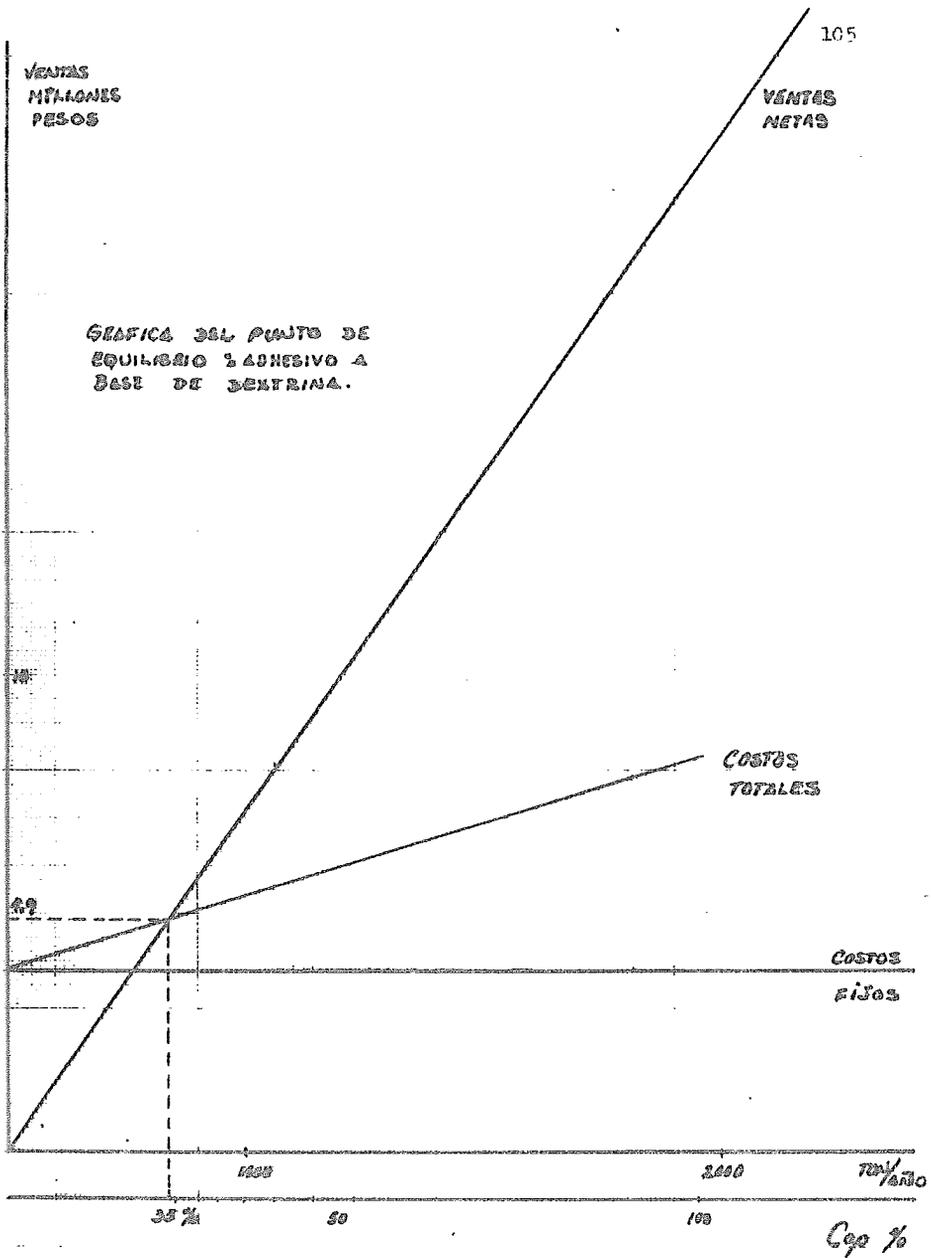
DATOS GRAFICADOS

TONELADAS TOTALES - CAPACIDAD TOTAL%

1981	924	(33.10)	881.40	(31.59)	1805.4	(61.69)
1982	1016.4	(36.40)	995.98	(35.69)	2012.38	(72.09)
1983	1118.04	(40.00)	1125.46	(40.34)	2243.5	(80.34)
1984	1229.84	(44.00)	1271.77	(45.58)	2501.61	(89.58)
1985	1352.82	(48.48)	1437.10	(51.51)	2789.92	(99.99)

VENTAS
MILLONES
PESOS

GRAFICA DEL PUNTO DE
EQUILIBRIO LADRESIVO A
BASE DE DENTRINA.



105

VENTAS
NETAS

42

COSTOS
TOTALES

COSTOS
FIJOS

1000

2000

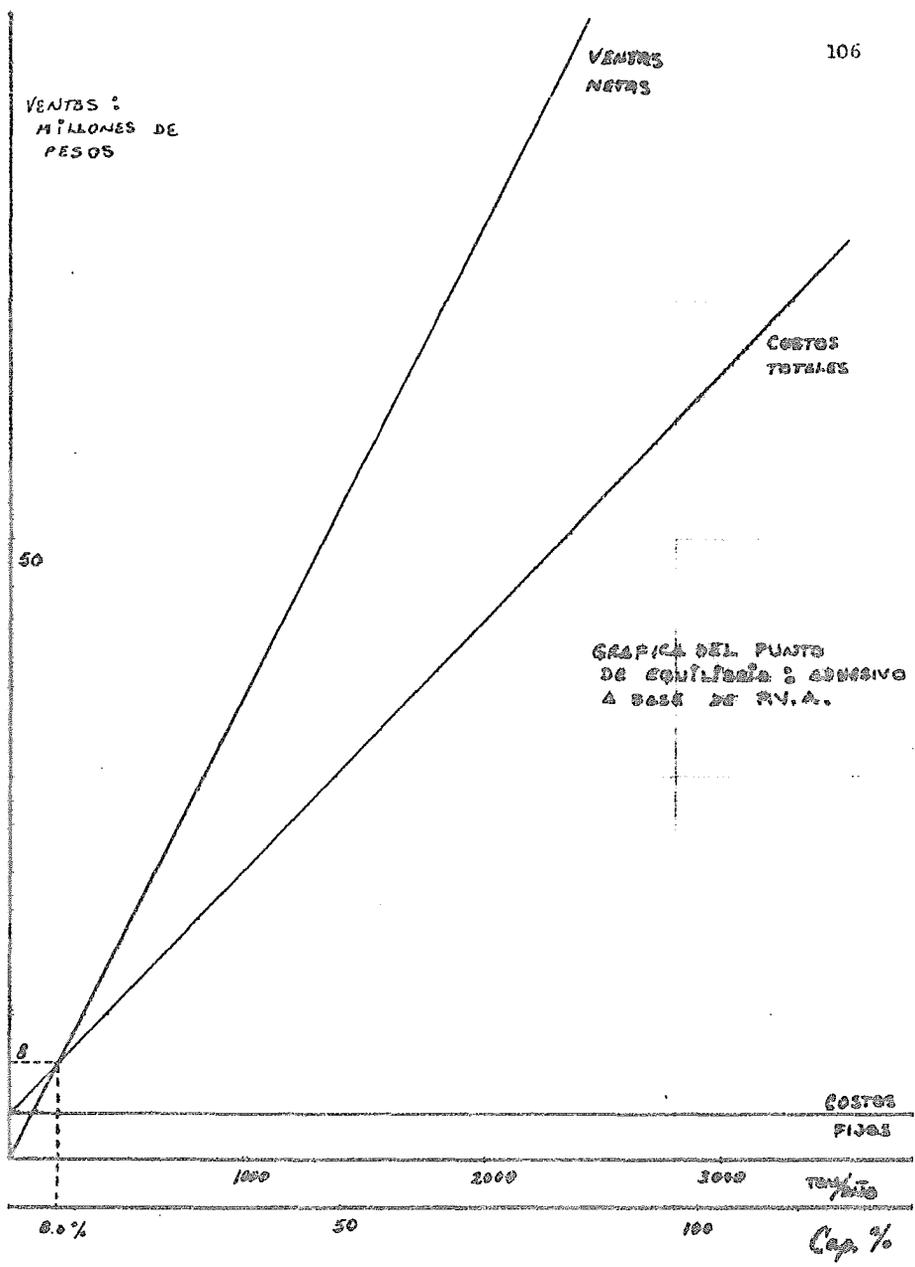
Ton/año

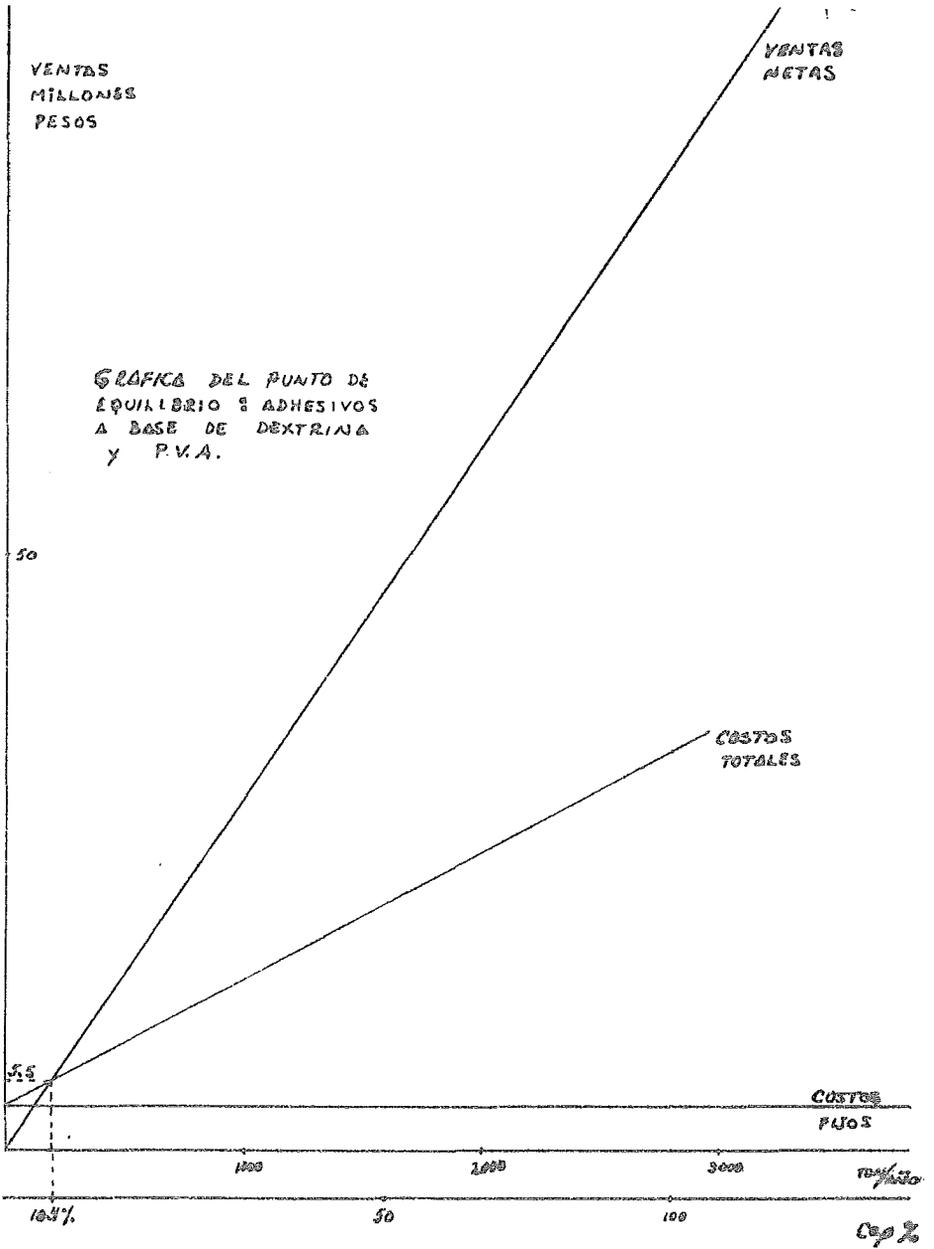
35%

50

100

Cm %





GASTOS FINANCIEROS

Como la inversión fija total aproximada es de \$2,490,556.515 y el prestamo es de 65% con una tasa de interés anual de 25% por el FONEI, y un prestamo de 10% con una tasa de interés anual de 27% por financiamiento intermediario, el prestamo será de \$1,618,861.73 se pagará hasta 1984 un 60% y en 1985 se hará un pago total del so brante:

	A pagar	Restante
1981	226,640.64	1,392,221.10
1982	194,910.95	1,197,310.20
1983	167,623.42	1,029,686.80
1984	144,156.15	885,530.65
1985	885,530.65	

INVERSION FIJA TOTAL 2,490,556.52

COSTOS FIJOS DE PRODUCCION

Depreciación del equipo	176,334.90
Depreciación de los transportes	51,200.00
Depreciación de mobiliario	12,000.00
Mantenimiento	<u>150,125.28</u>
Inversión fija neta	\$2,880,216.70

FLUJO DE EFECTIVO MENSUAL

1981

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Cobranzas	-	2,088,936	2,109,825	2,130,923	2,152,232	2,173,755	2,195,492
Pagos:							
Compras	856,193	941,812	958,936	976,060	984,622	993,184	1,001,746
Sueldos	208,920	208,920	208,920	208,920	208,920	208,920	208,920
Comisiones	31,680	31,680	31,680	31,680	31,680	31,680	31,680
Otros(*)	3,547,300	3,582,842	3,618,671	3,654,858	3,691,406	3,728,320	3,765,603
Total de pagos	4,644,093	6,854,190	6,928,032	7,002,441	7,068,860	7,135,859	7,203,441
Ganancia en efectivo	4,644,093	4,765,254	4,818,207	4,871,518	4,916,628	4,962,104	5,007,949
Caja al inicio	350,000	385,000	423,500	465,850	512,435	563,678	620,046
Impuestos	-	-	-	-	-	-	-
Caja acumulada	385,000	423,500	465,850	512,435	563,678	620,046	682,050
Niv. deseado	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000
Exceso o falta	115,000	76,500	34,150	12,435	63,678	12,046	182,050

(*) Aquí están incluidos gastos de:

Empaque, financiamiento, mantenimiento,
administración, seguros, contingencias
y ventas (sin contar comisiones)

	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Cobranzas	2,217,446	2,239,621	2,262,017	2,284,637	2,307,484
Pagos:					
Compras	1,103,427	1,114,461	1,125,606	1,136,862	1,148,231
Sueldos	208,920	208,920	208,920	208,920	208,920
Comisiones	31,680	31,680	31,680	31,680	31,680
Otros (*)	3,803,259	3,841,291	3,879,704	3,918,501	3,957,686
Total de pagos	7,364,732	7,435,973	7,507,927	7,580,600	7,654,001
Ganancia en efectivo	5,147,286	5,196,352	5,245,910	5,295,963	5,346,517
Caja al inicio	682,050	750,255	825,281	907,809	998,590
Impuestos	-	-	-	-	-
Caja acumulada	750,235	825,281	907,809	998,590	1,098,449
Niv. deseado	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000
Exceso o falta	250,255	325,281	407,809	498,590	598,449

(*) Aquí están incluidos gastos de:

Empaque, financiamiento, mantenimiento,
administración, seguros, contingencias
y ventas (sin contar comisiones)

ESTADO DE RESULTADOS

1981

Ventas Brutas	41,778,720.00	
- 2% de devoluciones y descuentos	<u>835,574.40</u>	
	40,943,145.60	Ventas Netas
Costo de lo vendido:		
Mano de obra	1,687,206.42	
Mat. prima dext.	5,070,682.40	
Mat. prima P.V.A.	11,911,726.09	
Mat prima lab.	339,648.16	
Indirectos	<u>1,104,903.415</u>	
	20,224,266.485	
	20,828,979.115	Utilidad bruta o Margen de utilidad
Gastos de operación:		
Comisiones x Ventas	750,110.13	
Sueldos por ventas	1,056,000.00	
Sueldos de admon.	613,000.00	
Financiamiento	<u>226,640.64</u>	
	2,645,750.77	
	18,183,228.20	Utilidad después de operación
Participación de <u>uti</u> <u>lidades</u> de los <u>traba</u> <u>jadores</u> 8%		
Impuesto sobre la <u>ren</u> <u>ta</u> 42%	1,454,658.20	
	<u>7,636,955.80</u>	
	9,091,614.10	
	9,091,614.10	Utilidad neta
Dividendos (20%)	1,818,322.80	
Superavit	7,273,291.30	

BALANCE GENERAL AL INICIO DE OPERACIONES

(1 ENERO de 1961)

PESOS

ACTIVO

FIJO:

Inversión Fija 2,490,556

Circulante:

Inv. Mat. Prima 1,727,900

Inv. Mat. Empeque 600,000

Caja y Banes 350,000

SUMA DE ACTIVOS 5,168,456

PASIVO

FIJO:

Deuda a largo plazo
(50% de I.T.) 1,867,815

Capital 478,500

Circulante:

Cuentas por pagar 2,822,141

SUMA DE PASIVOS 5,168,456

ACTIVOS

PESOS

ACTIVO CIRCULANTE:

Efectivo		1,727,600	
Valores cotizables al costo (valor de mercado)		-	
Documentos por cobrar		150,000	
Cuentas por cobrar	268,900		
Menos: provisiones para descuentos, ajustes y cuentas de cobro dudoso	<u>95,000</u>		173,900

INVENTARIOS:

Producto terminado	990,000		
Producción en proceso	680,000		
Materias primas	<u>880,000</u>	2,550,000	
Seguros pagados por adelan tado		<u>350,000</u>	4,951,500

EQUIPO:

	2,027,155		
Menos depreciación acumula da	176,344	1,850,811	1,850,811

ACTIVOS INTANGIBLES:

Gastos de organización	516,824		
Crédito mercantil	1,867,855		2,384,679

OTROS ACTIVOS:

Valor de rescate en efecti vo de seguros de vida de funcionarios de la compañía			<u>5,000,000</u>
---	--	--	------------------

TOTAL DE ACTIVOS:			14,186,990
-------------------	--	--	------------

PASIVOS

PESOS

PASIVO CIRCULANTE:

Prestamos bancarios	29,760	
Cuentas por pagar	2,800,000	
Sueldos y salarios acumulados y otros gastos	2,500,000	
Estimación de impuestos sobre ingresos	<u>3,800,000</u>	9,129,760
Documentos a largo plazo, pa- gaderos en junio de 1983		2,627,230
Ingresos por arrendamiento di- feridos		1,500,000

CAPITAL CONTABLE

Capital social de 5,000 accio- nes emitidas y suscritas, con un valor nominal de \$50.00 por acción	250,000	
Pago de escrituración constitu- cional		25,000
Prima sobre acciones	155,000	
Utilidades acumuladas	<u>500,000</u>	<u>905,000</u>
TOTAL PASIVOS Y CAPITAL CONTABLE:		14,186,990

FLUJO DE EFECTIVO MENSUAL

1982

Cobranzas	2,330,558.84
Pagos:	
Compras	1,159,713.31
Sueldos	229,812.00
Comisiones	34,848.00
Otros *	3,997,262.86
Total de pagos	7,730,541.01
Ganancia en efectivo	5,399,982.17
Caja al inicio	1,008,575.90
Impuestos	2,137,907.00
Dividendos	1,349,995.54
Caja acumulada	1,109,433.49
Niv. deseado	1,500,000.00
Exceso o falta	390,566.51

(*) Aquí estan incluidos gastos de:

Empaque, financiamiento, mantenimiento,
administración, seguros, contingencias
y ventas (sin contar comisiones)

ESTADO DE RESULTADOS
1982

Ventas Brutas	47,008,904.00	
- 2% de devoluciones y descuentos	<u>940,178.00</u>	
	46,068,726.00	Ventas Netas
Costo de lo vendido:		
	1,687,206.42	
	5,578,091.20	
	13,463,606.00	
	380,833.94	
	<u>1,215,393.756</u>	
	22,325,131.316	
	23,743,595.00	Utilidad bruta o Margen de utilidad
Gastos de operación:		
	750,110.13	
	1,056,000.00	
	613,000.00	
	<u>194,910.95</u>	
	2,614,022.08	
	21,129,574.00	Utilidad después de operación
P.T.U. (8%)	1,690,365.30	
I.S.R. (42%)	<u>8,874,421.10</u>	
	10,564,787.00	
	10,564,787.00	Utilidad neta
Dividendos (20%)	2,112,957.40	
Superavit	12,677,744.00	

BALANCE GENERAL DICIEMBRE 31, 1982

ACTIVOS

PESOS

ACTIVO CIRCULANTE:

Efectivo		1,900,350	
Valores cotizables al costo (valor de mercado)		250,000	
Documentos por cobrar		165,000	
Cuentas por cobrar	295,790		
Menos: provisiones para descuento, ajustes y cuentas de cobro dudoso	<u>105,500</u>	190,290	

INVENTARIOS:

Producto terminado	1,039,500		
Producción en proceso	686,800		
Materias primas	<u>924,000</u>	2,650,300	
Seguros pagados por adelan tado		<u>350,000</u>	5,505,950
EQUIPO:	2,300,000		
Menos; depreciación acumula da	<u>230,000</u>	2,070,000	2,070,000

ACTIVOS INTANGIBLES:

Gastos de organización	522,000		
Crédito mercantil	2,050,000		2,572,000

OTROS ACTIVOS:

Valor de rescate en efectivo de seguros de vida de funcio narios de la compañía			<u>5,000,000</u>
---	--	--	------------------

TOTAL ACTIVOS:			15,147,950
----------------	--	--	------------

PASIVOS

PESOS

PASIVO CIRCULANTE:

Prestamos bancarios	300,000	
Cuenta por pagar	2,940,000	
Sueldos y salarios acumulados y otros gastos	2,750,000	
Estimación de impuestos sobre ingresos	<u>4,180,000</u>	10,170,000
Documentos a largo plazo, pagaderos en junio de 1983		2,627,230
Ingresos por arrendamiento diferidos		1,500,000

CAPITAL CONTABLE:

Capital social de 5,000 acciones emitidas y suscritas con un valor nominal de \$ 50.00 por acción	250,000	
Prima sobre acciones	155,000	
Utilidades acumuladas	<u>600,000</u>	<u>1,005,000</u>
TOTAL PASIVOS Y CAPITAL CONTABLE:		15,122,950

FLUJO DE EFECTIVO MENSUAL

1983

Cobranzas	2,517,003.50
Pagos:	
Compras	1,252,490.30
Sueldos	248,196.96
Comisiones	37,635.84
Otros *	4,317,000.00
Total de pagos	8,372,326.60
Ganancia en efectivo	5,855,323.10
Caja al inicio	1,089,261.00
Impuesto	2,308,939.56
Dividendos	1,463,830.77
Caja acumulada	1,198,188.16
Niv. deseado	1,500,000.00
Exceso o falta	301,811.83

(*) Aquí estan incluidos gastos de:

Empaque, financiamiento, mantenimiento,
administración, seguros, contingencias
y ventas (sin contar comisiones)

ESTADO DE RESULTADOS
1983

Ventas Brutas	52,899,098.00	
- 2% de devoluciones y descuentos	<u>1,057,982.00</u>	
	51,841,116.00	Ventas Netas
 Costo de lo vendidos:		
	1,687,206.42	
	6,134,538.20	
	15,211,778.00	
	426,926.32	
	<u>1,336,933.132</u>	
	24,797,383.072	
	27,043,733.00	Utilidad bruta o Margen de utilidad
 Gastos de operación:		
	750,110.13	
	1,056,000.00	
	613,000.00	
	<u>167,623.42</u>	
	2,586,733.55	
	24,456,999.45	Utilidad después de operación
 PTU (8%)	1,956,559.956	
ISR (42%)	<u>10,271,939.769</u>	
	12,228,499.725	
	12,228,499.725	Utilidad neta
 Dividendos (20%)	2,445,699.945	
Superavit	9,782,799.780	

BALANCE GENERAL DICIEMBRE 31, 1983

ACTIVOS

PESOS

ACTIVO CIRCULANTE:

Efectivo		2,300,000	
Valores cotizables al costo (valor de mercado)		250,000	
Documentos por cobrar		181,500	
Cuentas por cobrar	325,369		
Menos: provisiones para descuentos, ajuste y cuentas de cobro dudoso	<u>116,050</u>	209,319	

INVENTARIOS:

Producto terminado	1,143,450		
Producción en proceso	755,480		
Materias primas	<u>1,016,400</u>	2,915,330	
Seguros pagados por adelan- tado		<u>350,000</u>	6,206,149

EQUIPO:

EQUIPO:	3,500,000		
Menos: depreciación acumu- lada	<u>350,000</u>	3,150,000	3,150,000

ACTIVOS INTANGIBLES:

Gastos de organización	574,200		
Crédito mercantil	<u>2,300,000</u>		2,874,200

OTROS ACTIVOS:

Valor de rescate en efectivo de seguros de vida, de fun- cionarios de la compañía			<u>5,000,000</u>
---	--	--	------------------

TOTAL ACTIVOS:

17,230,349

PASIVOS

PEJOS

PASIVO CIRCULANTE:

Prestamos bancarios	450,000	
Cuentas por pagar	2,369,400	
Sueldos y salarios acumulados y otros gastos	3,300,000	
Estimación de impuestos sobre ingresos	<u>4,598,000</u>	11,317,400
Documentos a largo plazo, pa- gaderos en junio de 1983		-
Ingresos por arrendamiento de feridos		4,026,949

CAPITAL CONTABLE:

Capital social de 10,000 ac- ciones emitidas y suscritas con un valor nominal de \$50.00 por acción	500,00	
Prima sobre acciones	308,000	
Utilidades acumuladas	<u>1,078,000</u>	<u>1,886,000</u>
TOTAL PASIVOS Y CAPITAL CONTABLE:		17,230,349

FLUJO DE EFECTIVO MENSUAL

1984

Cobranzas	2,718,363.80
Pagos:	
Compras	1,352,689.50
Sueldos	268,052.70
Comisiones	40,646.70
Otros *	4,662,360.00
Total de pagos	9,042,112.70
Ganancia efectivo	6,323,748.90
Caja al inicio	1,176,401.80
Impuestos	2,493,654.70
Dividendos	1,580,937.00
Caja acumulada	1,294,043.00
Niv. deseado	1,500,000.00
Exceso o falta	205,956.00

(*) Aquí están incluidos gastos de:

Empaque, financiamiento, mantenimiento,
administración, seguros, contingencias
y ventas (sin contar comisiones)

ESTADO DE RESULTADOS

1984

Ventas Brutas	59,512,886.00	
- 2% de devoluciones y descuentos	<u>1,190,257.72</u>	Ventas Netas
	58,322,628.28	
 Costo de lo vendido:		
	1,687,206.42	
	6,749,558.50	
	17,191,473.00	
	478,820.62	
	<u>1,470,626.445</u>	
	27,577,684.935	
	30,744,943.295	Utilidad bruta o Margen de utilidad
 Gastos de operación:		
	750,110.13	
	1,056,000.00	
	613,000.00	
	<u>144,156.15</u>	
	2,563,266.23	
	28,181,677.165	Utilidad después de operación
 PTU (8%)	2,254,534.173	
ISR (42%)	<u>11,836,304.409</u>	
	14,090,838.582	
	14,090,838.582	Utilidad neta
 Dividendos (20%)	2,818,167.71	
Superavit	11,272,670.86	

BALANCE GENERAL DICIEMBRE 31, 1984

ACTIVOS

PESOS

ACTIVO CIRCULANTE:

Efectivo		2,530,000	
Valores cotizables al costo (valor de mercado)		275,000	
Documentos por cobrar		199,650	
Cuentas por cobrar	357,906		
Menos: provisiones para descuentos, ajustes y cuentas de cobro dudoso	<u>127,655</u>	485,561	
INVENTARIOS:			
Producto terminado	1,257,795		
Producción en proceso	831,028		
Materias primas	<u>1,118,040</u>	3,206,863	
Seguros pagados por adelan- tado		<u>385,000</u>	7,082,074
EQUIPO:			
	4,000,000		
Menos: depreciación acumula- da	<u>385,000</u>	4,385,000	4,385,000
ACTIVOS INTANGIBLES:			
Gastos de organización	631,620		
Crédito mercantil	<u>2,530,000</u>		3,161,620
OTROS ACTIVOS:			
Valor de rescate en efecti- vo de seguros de vida de funcionarios de la compañía			<u>5,000,000</u>
TOTAL ACTIVOS:			19,628,694

PASIVOS

PESES

PASIVO CIRCULANTE:

Prestamos bancarios	890,310	
Cuentas por pagar	3,266,340	
Sueldos y salarios acumulados y otros gastos	3,960,000	
Estimación de impuestos sobre ingresos	<u>5,057,800</u>	12,779,140
Ingresos por arrendamiento di feridos		4,429,644

CAPITAL CONTABLE:

Capital social de 10,000 ac- ciones emitidas y suscritas con un valor nominal de \$50.00 por acción	500,00	
Prima sobre acciones	338,800	
Utilidades acumuladas	<u>1,185,800</u>	<u>2,024,600</u>
TOTAL PASIVOS Y CAPITAL CONTABLE:		19,628,694

FLUJO DE EFECTIVO MENSUAL

1985

Cobranzas	2,935,832.00
Pagos	
Compras	1,460,904.60
Sueldos	294,857.90
Comisiones	44,711.37
Otros *	5,128,596.00
Total de pagos	9,864,901.80
Ganancia en efectivo	6,929,069.80
Caja al inicio	1,294,041.90
Impuestos	2,743,020.17
Dividendos	1,732,267.45
Caja acumulada	1,423,447.30
Niv. deseado	1,500,000.00
Exceso o falta	76,552.70

(*) Aquí están incluidos gastos de:

Empaque, financiamiento, mantenimiento,
administración, seguros, contingencias
y ventas (sin contar comisiones)

ESTADO DE RESULTADOS

1985

Ventas Brutas	67,004,525.00	
- 2% de devoluciones y descuentos	<u>1,340,090.50</u>	Ventas Netas
	65,664,434.50	
Costo de lo vendidos:		
	1,687,206.42	
	7,423,833.30	
	19,427,857.00	
	537,033.80	
	<u>1,617,689.80</u>	
	30,693,619.52	
	34,970,815.28	Utilidad bruta o Margen de utilidad
Gastos de operación:		
	750,110.13	
	1,056,000.00	
	613,000.00	
	<u>885,530.65</u>	
	3,304,640.78	
	31,666,174.50	Utilidad después de operación
PTU (8%)	2,533,293.96	
ISR (42%)	<u>13,299,793.48</u>	
	15,833,087.44	
	15,833,087.44	Utilidad neta
Dividendos (20%)	3,166,617.48	
Superavit	12,666,469.95	

BALANCE GENERAL DICIEMBRE 31, 1985

ACTIVOS

PESOS

ACTIVO CIRCULANTE:

Efectivo 2,783,000

Valores cotizables al costo
(valor de mercado) 302,500

Documentos por cobrar 219,615

Cuentas por cobrar 393,696

Menos: provisiones para
descuentos, ajustes y
cuentas de cobro dudoso 140,421 534,117

INVENTARIOS:

Producto terminado 1,383,575

Producción en proceso 914,131

Materias primas 1,229,844 3,527,550Seguros pagados por adelan-
tado 423,500 7,790,282

EQUIPO: 4,500,000

Menos: depreciación acumula-
da 423,500 4,923,500 4,923,500

ACTIVOS INTANGIBLES:

Gastos de organización 694,782

Crédito mercantil 2,805,218 3,500,000

OTROS ACTIVOS:

Valor de rescate en efecti-
vo de seguros de vida de
funcionarios de la compañía 5,000,000

TOTAL ACTIVOS: 21,218,782

PASIVOS
PESOS

PASIVO CIRCULANTE:

Prestamos bancarios	980,000	
Cuentas por pagar	3,298,414	
Sueldos y salarios acumulados y otros gastos	4,356,000	
Estimación de impuestos sobre ingresos	<u>5,563,580</u>	14,197,994
Ingresos por arrendamiento de feridos		4,872,608

CAPITAL CONTABLE:

Capital social de 10,000 ac- ciones emitidas y suscritas con un valor nominal de \$50.00 por acción	500,000	
Prima sobre acciones	338,800	
Utilidades acumuladas	<u>1,304,380</u>	<u>2,143,180</u>
TOTAL PASIVOS Y CAPITAL CONTABLE:		21,213,782

FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

(Miles de pesos)

	<u>TOTAL</u>
I. REQUERIMIENTOS	968.837
A. Inversiones en activos fijos y diferidos del proyecto	440.837
1. Maquinaria y equipo de importación	191.540
2. Bienes y servicios de origen local	249.297
B. Aumento en capital de trabajo	478.500
C. Pago de principal	-
II. INCREMENTO EN CAJA Y BANCOS	50.00
III. FUENTE DE FONDOS	4.490.555
A. Aportaciones de capital	1.727.600
B. Aumento de deuda a largo plazo	1.867.855
1. Crédito FONEI	1.618.800
2. Crédito intermediario financiero	249.055
C. Crédito a corto plazo	478.500
D. Generación interna	416.600
1. Utilidad neta	17.00
2. Depreciación y amortización	399.600
E. Venta de bonos y valores	-

ESTADOS HISTORICOS DE RESULTADOS DE OPERACION

(Millas de Pesos)

PERIODO ANUAL	1981	1982	1983	1984	1985			
I. INGRESOS TOTALES	1,964.7	2,209.4	2,486.25	2,797.1	3,149.2			
A. INGRESOS POR VENTAS NACIONALES	1,964.7	2,209.4	2,486.25	2,797.1	3,149.2			
1. Volumen de ventas nacionales <i>Kg</i>	41,778.7	47,008.9	52,899.0	59,512.8	67,004.5			
2. Precio unitario promedio mercado nacional (\$/ <i>kg</i>)	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047			
B. INGRESOS POR VENTAS DE EXPORTACION	-	-	-	-	-			
1. Volumen de ventas exportación <i>Kg</i>	-	-	-	-	-			
2. Precio unitario promedio mercado exportación (\$/ <i>kg</i>)	-	-	-	-	-			
II. EGRESOS TOTALES	22,759.8	24,939.1	27,384.0	30,140.8	33,998.2			
A. COSTO DE LO PRODUCIDO	20,114.1	22,325.1	24,797.3	27,577.6	30,693.6			
B. GASTOS DE OPERACION	2,645.7	2,614.0	2,586.7	2,563.2	3,304.6			
1. Gastos administrativos	455.18	498.7	547.7	602.8	679.96			
2. Gastos de venta y distribución	568.99	623.4	684.6	753.5	850.0			
3. Gastos financieros	-	-	-	-	-			
III. UTILIDAD DE OPERACION	20,795.1	22,729.7	24,897.75	27,343.7	30,849.0			
ISR + PUT	10,397.5	11,364.8	12,448.8	13,671.8	15,424.5			
IV. UTILIDAD NETA	10,397.5	11,364.8	12,448.8	13,671.8	15,424.5			

ESTIMACION DE CAPITAL DE TRABAJO

(Miles de pesos)

PERIODO ANUAL	1981	1982	1983	1984	1985
A. ACTIVO CIRCULANTE	2,114.86	2,354.07	2,622.2	2,924.01	3,263.28
1. Caja y bancos	29.76	33.47	37.67	42.37	47.71
2. Cuentas por cobrar clientes	267.9	301.28	339.03	381.4	429.43
3. Inventario de mat. primas	1,727.9	1,918.9	2,132.5	2,373.1	2,643.0
4. Inventario de producto en proceso y terminado	83.3	100.42	113.0	127.14	143.14
B. PASIVO CIRCULANTE	178.6	200.8	226.0	254.1	286.2
5. Cuentas por pagar	178.6	200.8	226.0	254.1	286.2
CAPITAL DE TRABAJO	1,936.2	2,153.27	2,396.2	2,669.9	2,977.0
INCREMENTO DE CAPITAL DE TRABAJO	1,936.2	217	243	273.7	307.1

BASES PARA LA ESTIMACION DEL CAPITAL DE TRABAJO

PERIODO ANUAL	330 días/año
1. Caja y bancos	5 días de ingresos
2. Cuentas por cobrar clientes	45 días de ingresos totales
3. Inventario de refacciones y partes	30 días de costo directo
4. Inventario de producto en proceso y terminado	15 días de costo de lo producido
5. Cuentas por pagar	30 días del costo de lo producido

RESUMEN DE AMORTIZACIONES ANUALES DE LOS CREDITOS BANCARIOS

(Miles de pesos)

Período	1981	1982	1983	1984	1985					
MONTO CREDITOS VICENTES	5,800	5,800	5,800	5,800	5,800					
1. Crédito FONEI LP	5,800	5,800	5,800	5,800	5,800					
2. Crédito intermediario financiero	--	--	--	--	--					
3. Crédito FOMEX	--	--	--	--	--					
ADONOS AL PRINCIPAL	1,300	1,200	1,100	1,100	1,100					
1. Crédito FONEI	1,300	1,200	1,100	1,100	1,100					
2. Crédito intermediario financiero	--	--	--	--	--					
3. Crédito FOMEX	--	--	--	--	--					
PAGO DE INTERESES	1,450	1,450	1,450	1,450	1,450					
1. Crédito FONEI	1,450	1,450	1,450	1,450	1,450					
2. Crédito intermediario financiero	--	--	--	--	--					
3. Crédito FOMEX	--	--	--	--	--					
SUMA PAGOS CAPITAL E INTERESES										

CARACTERISTICAS DE LOS CREDITOS

FONEI 65% de T.R.	Tasa de Interés anual 25%	Fecha de pago inicial Enero/81	Plazo Marzo/82
Monto del crédito 5,800.00	Pagos: Anuales	Periodicidad 12 meses	Gracia Abril/82
Intermediario financiero 10% I.F.	Tasa de Interés anual 27%	Fecha de pago inicial	Plazo
Monto del crédito	Pagos:	Periodicidad	Gracia
FOMEX	Tasa de Interés anual		
Crédito por	Plazo		

ESTADOS PROFORMA DE ORIGEN Y APLICACION DE FONDOS

(Miles de pesos)

PERIODO ANUAL	1981	1982	1983	1984	1985			
I. ORIGEN DE FONDOS	18,986	20,679	23,423	26,520	28,801			
A. EFECTIVO TOTAL GENERADO	10,941	12,634	15,378	18,475	20,756			
1. Utilidad neta despues de impuestos	9,091	10,564	12,228	14,090	15,833			
2. Depreciación y amortización	1,850	2,070	3,150	4,385	4,923			
B. APORTACIONES DE CAPITAL 25%	2,245	2,245	2,245	2,245	2,245			
C. CREDITOS	5,800	5,800	5,800	5,800	5,800			
1. Refaccionarios 10 + 65%	4,350	4,350	4,350	4,350	4,350			
2. Corto plazo	1,450	1,450	1,450	1,450	1,450			
II. APLICACION DE FONDOS	18,986	20,679	23,423	26,520	28,801			
A. ADQUISICION DE ACTIVOS FIJOS	440	440	440	440	440			
B. AUMENTO DE CAPITAL DE TRABAJO	1,936	217	243	273	307			
C. DISMINUCION DE PASIVOS	14,187	15,327	17,230	19,628	21,214			
1. Amortización deuda corto plazo	--	--	--	--	--			
2. Amortización deuda FONEI + IF	--	--	--	--	--			
D. PAGQ DE DIVIDENDOS	1,818	2,112	2,445	2,818	3,166			
E. Incremento en CAJA Y BANCOS	605	2,582	3,065	3,361	3,674			
BALANCE EN CAJA Y BANCOS								
Caja y bancos -total	10,336	10,052	12,313	15,114	17,082			
Caja y bancos -operacional	18,381	18,097	20,358	23,159	25,127			
Caja y bancos disponible	605	2,582	3,605	3,361	3,674			

BALANCES FINANCIEROS INTEGRALES-PROFORMA

(Miles de pesos)

PERIODO	1981	1982	1983	1984	1985
A. ACTIVO CIRCULANTE	3,627	3,765	4,970	4,410	4,783
1. Efectivo total en caja y bancos	29	33	37	42	47
2. Cuentas por cobrar	267	301	339	381	429
3. Inventario de materias primas	880	924	1,016	1,118	1,229
4. Inventario de materiales en proceso	680	687	755	831	914
5. Inventario de producto terminado	990	1,039	1,143	1,258	1,383
6. Inventario de empaques	700	700	700	700	700
7. Inventario de materiales auxiliares	80	80	80	80	80
B. ACTIVO FIJO NETO	2,027	2,300	3,500	4,000	4,500
1. Terrano	--	--	--	--	--
2. Maquinaria y equipo	2,027	2,300	3,500	4,000	4,500
3. Edificios y obra civil	--	--	--	--	--
C. ACTIVOS INTANGIBLES	517	724	1,022	1,226	1,500
1. Gastos de asistencia técnica	517	724	1,022	1,226	1,500
ACTIVOS - PASIVO Y CAPITAL	6,171	6,789	8,592	9,636	10,783
A. PASIVO A CORTO PLAZO					
1. Deuda a instituciones crediticias	29	300	450	890	980
2. Cuentas por pagar proveedores	2,800	2,940	2,969	3,266	3,298
B. PASIVO A LARGO PLAZO	5,800	5,800	5,800	5,800	5,800
1. Credito FONEI	5,800	5,800	5,800	5,800	5,800
2. Credito Intermediario financiero	--	--	--	--	--
C. CAPITAL CONTABLE					
1. Capital social pagado	250	250	250	250	250
2. Reserva legal	155	155	155	155	155
3. Utilidades anteriores por aplicar	18,183	21,129	24,456	28,181	31,666
4. Utilidades del ejercicio	9,091	10,564	12,228	14,090	15,833
5. Dividendos pagados	1,818	2,112	2,445	2,818	3,166

DATOS UTILIZADOS PARA OBTENER LOS INDICES FINANCIEROS

.1 Miles de pesos.

PERIODO ANUAL	1981	1982	1983	1984	1985			
1. Activo disponible	1,727	1,900	2,300	2,530	2,783			
2. Activo circulante	3,224	3,603	3,906	4,552	5,007			
3. Inversión en maquinaria y equipo	2,027	2,300	3,500	4,000	4,500			
4. Activo fijo	7,584	7,572	7,874	8,161	8,500			
5. Activo total	14,363	15,375	17,580	19,243	20,790			
6. Pasivo circulante	9,129	10,170	11,317	12,779	14,197			
7. Pasivo a largo plazo	2,627	2,627	4,026	--	--			
8. Pasivo total	14,187	15,327	17,230	19,628	21,213			
9. Capital contable	250	250	500	500	500			
10. Ventas netas	40,943	46,068	51,841	58,322	65,664			
11. Costos totales	20,114	22,325	24,797	27,577	30,693			
12. Depreciaciones y amortizaciones	176	230	350	385	423			
13. Utilidad neta	9,091	10,564	12,228	14,090	15,833			
14. Pago de principal	1,300	1,200	1,100	1,100	1,100			
15. Intereses	1,450	1,450	1,450	1,450	1,450			

INDICES FINANCIEROS

PERIODO ANUAL	1981	1982	1983	1984	1985			
1. Pago inmediato	.189	.186	.203	.197	.196			
2. Liquidez	.353	.354	.345	.356	.352			
3. Solvencia	.017	.016	.029	.025	.023			
4. Propiedad	.033	.033	.063	.061	.058			
5. Endeudamiento	.91	.91	.88	-	-			
6. Equipamiento	.14	.14	.19	.20	.21			
7. Cobertura	.25	.21	.18	.16	.14			
8. Operación	.45	.44	.44	.44	.43			
9. Redimiento sobre activo fijo	1.2	1.3	1.5	1.7	1.8			
10. Rentabilidad sobre capital contable	36	42	24	28	31			

FÓRMULAS DE INDICES FINANCIEROS

1. Activo disponible / Pasivo circulante
2. Activo circulante / Pasivo circulante
3. Capital contable / Pasivo total
4. Capital contable / Activo fijo
5. Pasivo a largo plazo / (Capital contable + pasivo a largo plazo)
6. Inversión en maquinaria y equipo / Activo total
7. (Utilidad neta + intereses + depreciaciones y amortizaciones) / (Intereses + pago de principal)
8. (Costos totales - intereses - depreciaciones y amortizaciones) / (Ventas netas)
9. Utilidad neta / activo fijo
10. Utilidad neta / capital contable

ESTIMACION DE LA TASA DE RENDIMIENTO FINANCIERO

(Miles de pesos)

PERIODO ANUAL	1981	1982	1983	1984	1985
I. INGRESO POR VENTAS (1) (+)	40,943	46,068	51,841	58,322	65,664
II. EGRESOS TOTALES (-)	20,114	22,325	24,797	27,577	30,693
A. COSTO DE LO PRODUCIDO (1) (-)	20,828	23,743	27,046	30,744	34,970
B. GASTOS DE OPERACION (2) (-)	2,645	2,614	2,586	2,563	3,304
III. UTILIDAD DE OPERACION (+)	18,183	21,129	24,456	28,181	31,666
1. ISR + RUT (-)	9,091	10,564	12,228	14,090	15,833
2. Depreciaciones y amortizaciones (+)	9,092	10,565	12,228	14,091	15,833
IV. PLUJO DE EFECTIVO (+)	91	150	1,104	1,331	1,523
1. Inversión fija y su rescate (-)	2,027	2,300	3,500	4,000	4,500
2. Δ Capital de trabajo y su rescate (-) (+)	1,936	2,153	2,396	2,669	2,977
V. PLUJO NETO DE EFECTIVO	15,446	18,365	25,556	26,850	29,866
TASA DE RENDIMIENTO FINANCIERO	94%				

(1) Precios reales

(2) Sin incluir gastos financieros

BREVE EXPOSICION DE LOS CRITERIOS DE PLAUSIBILIDAD

Se ha visto que la sola utilización de criterios macroeconómicos y financieros, puede llevar a la creación de industrias tecnológicamente ineficientes, por una visión engañosa de ahorro de divisas o por evitar importaciones competitivas o por incentivos fiscales que hacen un proyecto financieramente atractivo.

Estos criterios ayudan pero deben también combinarse con otros de interés social para la nación que sean dignos de aplauso dando lugar a los criterios de plausibilidad, éstos se usan para evaluar la contribución social del proyecto y su congruencia con planes nacionales de desarrollo industrial.

Dentro de estos se encuentran:

CRITERIOS DE MERCADO

- Substitución de importaciones
- Demanda nueva
- Exportación
- Elasticidad de la demanda

CRITERIOS MACROECONOMICOS

- Beneficios regionales (descentralización, uso de materias primas de la región.
- Generación de actividad económica
- Competencia similar o equivalente (duplicación de inversiones)
- Integración del proyecto en planes nacionales.
- Generación de empleos (costo para generar cada empleo)

CRITERIOS FINANCIEROS O DEL PROYECTO

- Inversión (tipo, origen, composición)
- Insumos nacionales y valor agregado
- Rotación de capital (ventas/inversión total)
- Liquidez (capital de trabajo/inversión fija)
- Costeo incremental

CRITERIOS TECNOLOGICOS

- Disponibilidad de una tecnología nueva
- Sensibilidad de escala y relación de capacidad.
- Elasticidad de la tecnología (especificaciones mínimas, dependencia futura).
- Impacto ecológico

CRITERIOS DEL PROCESO

- Uso de la capacidad en el tercer año de operaciones.
- Estado físico de los materiales manejados
- Números de cambios de fase
- Número de fases
- Contaminación

Existe una tabulación en la que se da una calificación a cada uno de estos criterios y ésta se aplicó en este caso. La escala va de -2 a 2.

CRITERIOS DE MERCADO

- | | | |
|---|--------|----|
| - Substitución de importaciones | Calif. | 1 |
| - Desarrollo de una nueva demanda de mercado. | Calif. | -2 |
| - Empleos | Calif. | -1 |
| - Potencial de exportaciones | Calif. | -2 |

CRITERIOS MACROECONOMICOS

- Beneficios regionales	Calif.	2
- Contenido nacional de insumos 100%	Calif.	2
- Valor agregado (costo de materia prima como % de venta 20-30%)	Calif.	2

CRITERIOS FINANCIEROS DEL PROYECTO

- Necesidad del proyecto como una parte nacional en el plan inte- gral de desarrollo para la indus- tria.	Calif.	0
- Índice de rotación de capital (ventas)/inversión total = 2.3	Calif.	2
- Índice de liquidez capital de trabajo/inversión fija = 0.05	Calif.	2

CRITERIOS TECNOLOGICOS

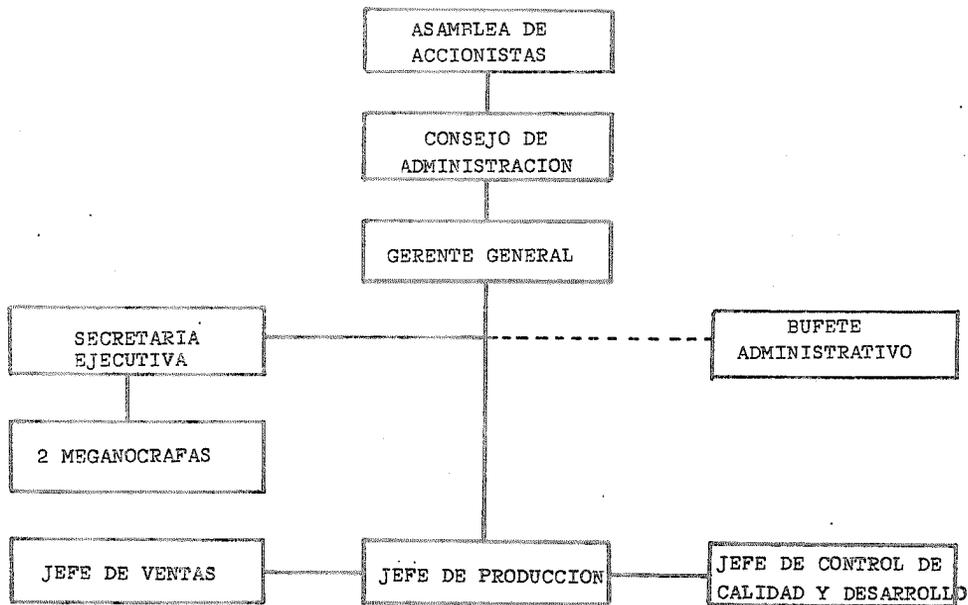
- Disponibilidad de una tecnolo- gía nueva	Calif.	-2
- Elasticidad de la tecnología	Calif.	0
- Impacto ecológico	Calif.	2

CRITERIOS DEL PROCESO

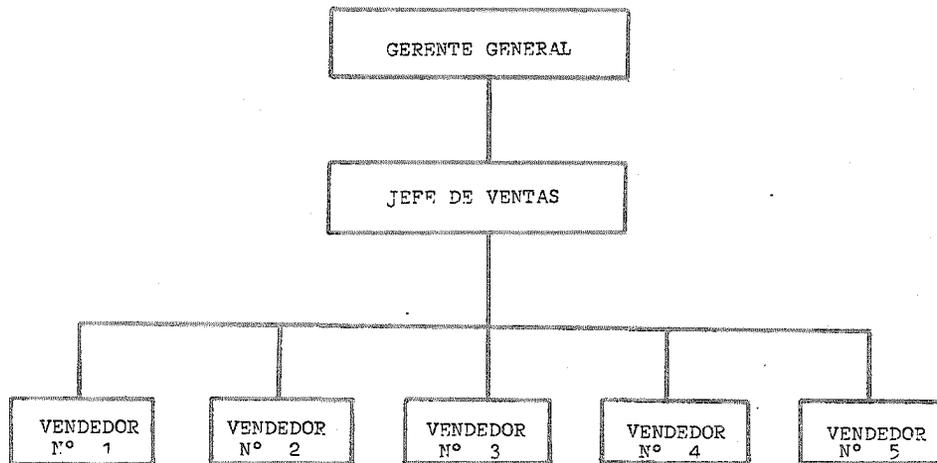
- Uso de la capacidad en el tercer año de operación 30-40%	Calif.	1
- Estado físico de los materiales sólido-líquido	Calif.	1
- Número de cambios de fase 1 - 2	Calif.	0
- Número de fases	Calif.	0
- Contaminación	Calif.	2

La suma de puntos fu 10 y el máximo obtenible es de 36 de tal suerte que se puede decir, que tiene un 28% de plausibilidad.

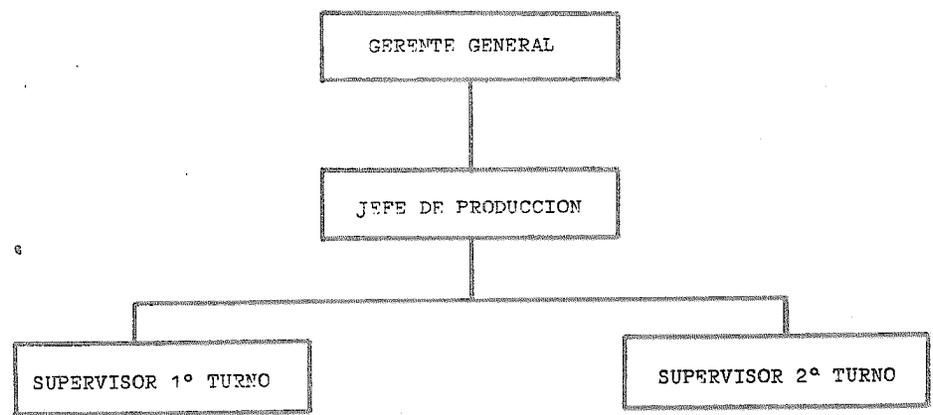
ORGANIGRAMA GENERAL



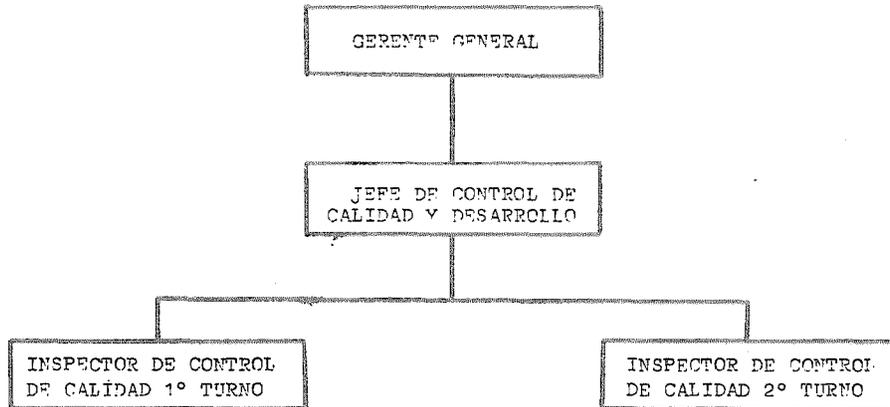
ORGANIGRAMA DE VENTAS



ORGANIGRAMA DE PRODUCCION



ORGANIGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD
Y DESARROLLO DE PRODUCTOS



147
DESCRIPCION DE PUESTO

TITULO DEL PUESTO GERENTE GENERAL		HUMERO	CLAVE
		ANALISTA	FECHA
DIVISION	LOCALIDAD PLANTA "X"	APROBACION	
DEPARTAMENTO O ACTIVIDAD	SECCION	APROBACION	

PROPOSITO GENERAL:

Administrar las actividades de la empresa para la obtención de utilidades a través de los volúmenes de producción y costos presupuestados para la misma.

FINALIDADES PRINCIPALES:

- 1.- Presupuestar y conseguir la autorización de los presupuestos de: volumen de producción, costos periódicos, costos standares, bancos, capital, sueldos y puestos, relaciones públicas, seguridad industrial, reparación y mantenimiento, etc.
- 2.- Conseguir los objetivos tendientes a reclutar, capacitar, adiestrar y mantener una fuerza de trabajo competente y motivada, tanto de personal obrero como de confianza con el fin de aumentar la productividad, mantener la calidad, abatir los costos y conseguir con ello una adecuada armonía en las relaciones obrero-patronales.
- 3.- Conseguir de los representantes oficiales (Secretarías, Direcciones, Delegaciones de Gobierno, etc.) las autorizaciones, licencias, etc., para mantener funcionando la fábrica dentro de la Ley.
- 4.- Administrar y negociar los contratos que obligan a la Compañía como son: arrendamiento, construcción, contratistas, ampliación, mantenimiento y reparación, electricidad, agua, gas, maquinas, etc.
- 5.- Responder administrativamente, como representante de la empresa,

ante las autoridades que correspondían en juicios, demandas, litigios, aclaraciones, etc.

- 6.- Administrar los inventarios en forma tal que por un lado el costo de los mismos sea el mínimo posible y por el otro no haya escasez que entorpezcan el abastecimiento de productos terminados a las fuerzas de ventas.
- 7.- Coordinar los objetivos de producción, distribución, compras, control de inventarios, ventas, mercadotecnia, control de calidad, desarrollo de productos, etc.
- 8.- Prever los cambios futuros (de sistemas, controles, técnicos, legales, escasez de abastecimiento, etc.) en la organización, para lograr aprovechar las oportunidades del negocio.

NATURALEZA Y ALCANCES

El titular del puesto reporta al consejo administrativo.

Al titular le reportan los siguientes puestos:

- a) El Bufete Administrativo, quien es el responsable de las funciones de control contable y administrativo, de presupuestos, de control de ingresos y egresos, bancos, relaciones gubernamentales, análisis de contratos para su correcta negociación mercantil, legal y de costo, así como la presentación oportuna de la declaración de los ejercicios legales hacendatarios correspondientes.
- b) El Jefe de Producción, quien es el responsable de la administración de la producción, mantener la calidad, abastecer oportuna y con el costo adecuado a las fuerzas de ventas, mantener al grupo de producción debidamente motivado para lograr la armonía en las relaciones obrero-patronales, mejorar las condiciones de higiene y seguridad, coordinar la capacitación y el

adiestramiento del personal que le reporta, planeación y programación de la producción, el control de los inventarios, el control de la producción, el manejo de los almacenes de materia prima y material de empaque y de productos terminados, de la distribución local y foránea, compras, vigilancia.

- c) El Jefe de Control de Calidad, quien es responsable de la administración de las operaciones tendientes a asegurar la calidad por medio de controles preventivos de sanidad industrial, bacteriología, sensoriales, físicos y químicos; desde el origen de las materias primas, su almacenaje, transporte, proceso y distribución, etc.
- d) El Mecánico de Mantenimiento, quien es responsable de la administración de las funciones de reparación y mantenimiento preventivo y correctivo; así como de realizar los trabajos tendientes a la instalación o modificación de proyectos para conseguir ahorros, aumentos de capacidad, seguridad industrial, control y uso de refacciones, nuevos Lay-Out, etc.

El titular del puesto es responsable de establecer las normas generales para la elaboración de los programas de producción, de acuerdo a las necesidades del mercado y la capacidad de la planta, para lo cual se mantiene en comunicación constante con los de otros departamentos de la fábrica.

El titular debe supervisar el control de inventarios de materia prima y materiales de empaques, así como coordinar con el departamento de producción las fechas de adquisición de ingredientes para las presentaciones diferentes de los productos elaborados en la fábrica.

El titular cuenta entre sus principales obligaciones la de atender a funcionarios oficiales, así como la de asegurar la obtención de licencias sanitarias y de funcionamiento, e igualmente la de representar oficialmente a la compañía cuando sea necesario.

Es responsable de fijar los presupuestos anuales de producción, así como de realizar las estimaciones de costos periódicos, de acuerdo a los datos recabados por el bufete administrativo de planta, mismo que somete a la consideración del grupo de accionistas para su aprobación.

Es responsable de revisar, con ayuda del departamento administrativo los cálculos hechos para la fijación de los costos standard de los productos elaborados en la planta y autorizarlos en su caso.

Es responsable de promover y dirigir juntas periódicas, interdepartamentales, para asegurar la continuidad de procesos y las buenas relaciones entre su personal.

Es responsable de asegurar el cumplimiento de las normas de seguridad y vigilancia dentro de la fábrica.

El titular debe estudiar y proponer proyectos, de inversiones de capital y mejoras y/o ampliaciones de la fábrica que considere necesarias o convenientes, en razón de los objetivos de producción fijados por el grupo de accionistas.

151
DESCRIPCION DE PUESTO

TITULO DEL PUESTO JEFE DE VENTAS		NUMERO	CLAVE
		ANALISTA	FECHA
DIVISION	LOCALIDAD PLANTA "X"	APROBACION	
DEPARTAMENTO O ACTIVIDAD VENTAS	SECCION	APROBACION	

PROPOSITO GENERAL:

Lograr un máximo de ventas e incrementarlas mediante promociones y distribuciones en los autoservicios, para contribuir en la obtención de mayores utilidades de la Empresa.

FINALIDADES PRINCIPALES:

- 1.- Planear promociones, exhibiciones y espacios extras para lograr un aumento en el volumen de ventas.
- 2.- Mantener buenas relaciones con los clientes, y localizar nuevos canales de distribución para asegurar un número mayor de clientes y lograr por ende la mayor distribución de todas las líneas de productos.
- 3.- Reclutar, seleccionar y capacitar al personal a su cargo para obtener los resultados más profesionales dentro de los objetivos de ventas y administración.

NATURALEZA Y ALCANCES:

El titular reporta directamente al Gerente General al igual que a los vendedores.

A este puesto le reportan directamente un vendedor de autoservicios y un vendedor auxiliar, e indirectamente otros dos vendedores.

El titular forma parte de las juntas de recorrido, con el objeto de fijar los objetivos de los recorridos que habrá de seguir la fuerza de ventas en base a la situación que prevalezca tanto de materias primas, lanzamiento de nuevos productos promociones u ofertas especiales, concursos, cubrimientos de cuotas, así como situaciones es-

peciales de mercado por distrito y por grupo de producto.

También participa en las juntas ocasionales originadas por sistemas tales como presentación de nuevos productos, las cuales debe introducir a los clientes a nivel de Gerentes de compras de los mismos.

Organizar y dirige cada 5 semanas en forma conjunta con el Gerente General la junta de recorrido individual de su distrito para trazar conjuntamente con la fuerza de vendedores que tiene asignada los objetivos de recorrido.

El titular debe permanecer en contacto permanente con el departamento de Crédito y Cobranzas del Bufete Administrativo para conocer el estado de cuenta de cada uno de los clientes con el objeto de mantener la cartera de clientes saneada y controlar el surtido de pedidos.

Planea las ofertas a clientes, vigila y coloca el material con los mismos, obtiene la contratación de promoción, distribución de demostradoras para la presentación y degustación de los productos.

Con el departamento de Tráfico y Almacén para proporcionar un mejor servicio a clientes, determinando faltantes y verificar la salida de embarques, asimismo para obtener diariamente datos referentes a los kilogramos distribuidos por grupos de productos con el objeto de llevar el control de cubrimientos, manifestando al día la situación del negocio.

Externamente mantiene contacto permanente con tiendas independientes en las que tiene trato directo con Jefes de Compra, personal de Mercadotecnia, Administrativo y de Crédito para introducir nuevos productos, contratar promociones para demostradoras, acordar límites de crédito y asegurar la cobranza.

Para el correcto desempeño de sus actividades el titular es responsable de mantener el buen funcionamiento del distrito a su cargo mediante un correcto control del presupuesto asignado.

Distribuir y colocar en forma completa todas las líneas de los productos, con los diferentes clientes a los que atienden.

Obtener las mejores utilidades para la empresa mediante movimientos oportunos de precios, ofertas, promociones y técnicas y cubrimiento de mercado.

Cuando existen cambios en precios, nuevos productos, o promociones, requiere de la aceptación en las tiendas, mediante una carta de presentación de producto, juntas con Gerentes de Compras para la demostración del mismo.

Debe controlar el cubrimiento diario de cuotas, de lo cual informa a la Gerencia General "la situación del negocio", semanalmente.

Asimismo tiene facultad para sugerir modificaciones y elaborar itinerarios fijos de recorrido, bajo previa autorización de la Gerencia General, en base al orden lógico de visita a clientes y necesidades de los mismos, para la distribución de cuotas por vendedor de acuerdo al potencial de ventas de cada uno de ellos.

154
DESCRIPCION DE PUESTO

TITULO DEL PUESTO VENDEDOR		NUMERO	CLAVE
		ANALISTA	FECHA
EMPRESA	LOCALIDAD	APROBACION	
	PLANTA "X"		
DEPARTAMENTO O ACTIVIDAD	SECCION	APROBACION	
	VENTAS		

PROPOSITO GENERAL:

Asegurar el cubrimiento de cuotas en su territorio para contribuir al logro de los objetivos de venta del distrito.

FINALIDADES PRINCIPALES:

- 1.- El personal capacitado para el puesto de vendedor debe contribuir al logro de los objetivos fijados por la empresa.
- 2.- Lograr una perfecta distribución de todos los productos y cobrar el máximo volumen de ventas.

RELACIONES:

Oficina de Ventas.- Recibir y proporcionar información sobre aspectos administrativos del distrito.

Requisición de papelería, cobro y entrega de cuentas de gastos, etc.

Clientes de la compañía.- Para realizar operaciones de Ventas y cobro.

Bancos.- Para hacer depósitos de la cobranza por cuenta de la compañía.

Cámara de Comercio.- Para recibir información comercial.

Delegación SG.- Control de precios.

155
DESCRIPCION DE PUESTO

TITULO DEL PUESTO JEFE DE PRODUCCION		NUMERO	CLAVE
		ANALISTA	FECHA
SERVIDOR	LOCALIDAD PLANTA "X"	AFROBACION	
DEPARTAMENTO O ACTIVIDAD PRODUCCION	SECCION	AFROBACION	

PROPOSITO GENERAL:

Planear, organizar, dirigir y controlar todas las operaciones de producción en los departamentos, con objeto de cumplir oportunamente con los programas, dentro de las normas de calidad establecidas.

FINALIDADES PRINCIPALES:

- 1.- Administrar las actividades en los departamentos de producción, asegurando se cumpla oportunamente con los programas establecidos, a fin de obtener productos de calidad al menor costo posible.
- 2.- Constatar la aplicación de las normas de higiene y seguridad en los departamentos de producción con objeto de lograr un mayor rendimiento y eficiencia del personal.
- 3.- Motivar al personal subordinado, integrándolo en cada una de las funciones del departamento, a fin de lograr mejores resultados en la producción.

NATURALEZA Y ALCANCES:

El titular reporta al Gerente General, al igual que un Jefe de Control de Calidad y una Secretaria Auxiliar.

Al titular le reportan en forma directa diez personas que son: 1 Jefe de Producción y dos Supervisores de Producción.

El titular participa en las juntas que se llevan a cabo sobre Ger-

trol de Calidad, Higiene y Seguridad y Juntas de Recorrido que organiza la Jefatura de Ventas.

El titular mantiene relaciones de tipo interno con el Supervisor, el Jefe de Control de Calidad, Mantenimiento y Ventas, de la siguiente manera:

- Con el Supervisor a fin de efectuar chequeos de existencias de materiales de empaque y materias primas a usarse para evitar faltantes en las líneas de producción, verificar programas de producción y reclutar personal obrero cuando sea necesario. También verá que las existencias de producto terminado sean las adecuadas, manteniendo los niveles de inventario correctos para no entorpecer la labor de Ventas.
- Con Control de Calidad y Desarrollo de Productos a fin de coordinar y supervisar las pruebas de nuevos productos o modificaciones en las fórmulas y/o métodos de producción existentes así como supervisar la calidad del trabajo y coordinarse para la elaboración de proyectos de diferente índole.
- Con el Departamento de Mantenimiento a fin de conocer los equipos en uso, para recomendaciones acerca de su reparación y asesorar en nuevos proyectos, asimismo, ayudando en el entrenamiento de operadores.

Externamente, el titular debe mantener contacto con asociaciones técnicas a fin de estar al día en cuanto a nuevas técnicas, procesos, etc., dentro de la industria.

El titular trabaja en estrecho contacto con el Gerente General con objeto de cumplir oportunamente con los programas establecidos, asimismo debe supervisar constantemente al personal subordinado a fin de que éste cumpla con las normas que rigen en la planta.

Entre sus actividades, el titular debe administrar correctamente la producción, así, diariamente y como primer paso, revisa la bitácora en la cual se encuentran anotadas las fallas o anomalías ocu-

rridas durante el turno anterior, realizando un recorrido por cada uno de los departamentos para verificar que el trabajo se esté realizando correctamente en cada línea.

El titular recibe el programa que mensualmente elabora la Gerencia para realizarlo en el transcurso del mismo, haciendo las modificaciones necesarias de acuerdo a los requerimientos de la planta; este programa puede sufrir modificaciones cuando la Gerencia (por requerimiento del Jefe de Ventas) solicita un incremento o disminución en la producción de diferentes líneas.

El titular participa en la planeación y realización de materia prima para ser adquirida oportunamente y no retrasar la producción y la falta de espacio, para establecer los flujos de materiales y la distribución del equipo más adecuado.

158
DESCRIPCION DE PUESTO

TITULO DEL PUESTO SUPERVISOR DE PRODUCCION		NUMERO	CLAVE
		ANALISTA	FECHA
DIVISION	LOCALIDAD PLANTA "X"	APROBACION	
DEPARTAMENTO O ACTIVIDAD PRODUCCION	SECCION	APROBACION	

PROPOSITO GENERAL:

Coordinar adecuadamente los elementos materiales, técnicos y humanos, supervisando cada uno de los pasos del proceso, a fin de cumplir oportunamente con el programa de producción establecido por la Gerencia dentro de un buen ambiente de trabajo.

FINALIDADES PRINCIPALES:

- 1.- Supervisar adecuadamente al personal subordinado, asignándole funciones y vigilando el cumplimiento de las mismas, con objeto de cubrir los programas de producción, dentro de los estándares y normas de seguridad y de calidad establecidas.
- 2.- Informar la personal acerca de las normas de Higiene y Seguridad establecidas en la planta, a fin de lograr un rendimiento mayor en los mismos, en beneficio de la producción.
- 3.- Adiestrar constantemente a su personal en el manejo y conocimiento de las instalaciones y equipo, con objeto de mantener la producción a su máximo nivel e intervenir en el programa de interacción obreros-empleados con el fin de crear y mantener un buen ambiente de trabajo.

NATURALEZA Y ALCANCES:

El titular reporta al Jefe de Producción, al igual que un supervisor de Producción.

Al titular le reportan 14 personas que son: un ayudante de supervisor, 5 obreros responsables 1ª línea, 2 controladores de almacén, 2 mecánicos, 2 vigilantes, 2 inspectores de control de calidad y desarrollo

de productos.

El titular participa en las juntas de:

- Control de Calidad que mensualmente se organizan con el Jefe del Departamento y personal del área de producción, en ellas se tratan los problemas de calidad de producción y sanidad industrial que hubo durante el mes, así como las principales actividades tenidas en el departamento.
- Higiene y Seguridad con el jefe y supervisores del área de producción, así como con la participación del Gerente General, en ella, además de llevar a cabo pláticas, se tratan problemas principalmente de higiene y seguridad, planteamiento de los mismos y se buscan soluciones con objeto de evitarlos en lo sucesivo, elaborando un nuevo programa de seguridad.

El titular mantiene relaciones de tipo interno con los departamentos de Control de Calidad, Mantenimiento, almacenes tanto de Materia Prima y Material de Empaque como de Producto Terminado, Personal, de la siguiente forma:

- Con Control de Calidad y Desarrollo de Productos se trata todo lo relacionado con la calidad del producto en cuanto a procesos, así también con objeto de solicitarle alguna plática en cuanto a calidad de los productos y sanitización, cuando le solicitan pruebas de producción (sustitución de materias primas cuando escasean en el mercado).
- Con Mantenimiento a fin de solicitarle el mantenimiento tanto preventivo como correctivo en las instalaciones y máquinas del departamento, para ello elaboran un reporte semanal del mantenimiento pendiente.
- Con el Almacén de Materia Prima y Material de Empaque para que a través de unas órdenes de producción surta del material de empaque y materia prima necesarios.

Con este Almacén se está al pendiente de la existencia en inventarios a fin de que no llegue a faltar algún artículo que pueda entorpecer la producción en un momento dado.

- Con el Almacén de Producto Terminado, a quien le entregan el producto ya elaborado, así como para recibir de éste el reporte de faltantes con objeto de surtirlos oportunamente de aquellos productos que están por terminarse.
- Con Personal para tratar las altas o bajas, así como castigos y autorización de tarjetas y tiempo extra para los obreros sindicalizados.
- Con el Jefe de Producción para solicitar material y envíe el programa, a fin de que se de cuenta de la necesidad existente de la existencia de materias primas.

El titular debe supervisar la limpieza, orden y seguridad de la planta con objeto de que ésta se encuentre dentro de las condiciones establecidas, asimismo, da pláticas periodicas de higiene y seguridad a su personal, motivándolo y vigilando a fin de que use el equipo de seguridad adecuado.

El titular elabora el reporte de accidente o enfermedad de trabajo cada vez que se presenta en alguno de sus empleados, investigando las causas que lo originaron a fin de tomar las medidas necesarias para evitar su repetición.

El titular revisa la bitácora en la cual se encuentran anotados los pendientes o fallas ocurridas en el departamento en el turno anterior, así como de la información que le reporta del supervisor a fin de realizar un recorrido por las instalaciones del departamento y corregir las anomalías más urgentes que se presenten.

El titular desglosa el programa mensual de producción por línea, producto y capacidad a fin de formularlo en forma diaria y semanal, vigilando que se cumpla oportunamente con éste.

Entre los reportes que elabora se encuentran los de producción, seguridad, hojas para autorización de tiempo extra, etc., asimismo recibe el programa mensual de producción, un reporte de productos faltantes en el Almacén de Productos Terminados, un reporte mensual de Control de Calidad y solicitudes de pruebas en producción.

El titular debe supervisar la elaboración de los reportes de Órdenes de producción, rechazo de material defectuoso, control de empaque de mezcla y hoja de control de calidad.

El titular controla a su personal mediante listas de asistencia, autoriza tarjetas, indica fechas de castigo por falta o retardos sanciona actos que rompen con la disciplina del centro de trabajo, notificando inmediatamente a su jefe para tomar las medidas pertinentes.

162
DESCRIPCION DE PUESTO

TITULO DEL PUESTO JEFE DE CONTROL DE CALIDAD Y DESARROLLO DE PRODUCTOS		NUMERO ANALISTA	CLAVE PC01A
DIVISION	LOCALIDAD PLANTA "X"	APROBACION	
DEPARTAMENTO O ACTIVIDAD CONTROL DE CALIDAD Y DESARROLLO DE PRODUCTOS		SECCION	APROBACION

PROPOSITO GENERAL:

Administrar correctamente las operaciones de Control de Calidad en la Planta obteniendo un óptimo grado de calidad desde las materias primas hasta el producto terminado, de acuerdo a especificaciones establecidas, llevando también controles estadísticos necesarios para asegurar los objetivos señalados.

FINALIDADES PRINCIPALES:

- 1.- Analizar cada etapa del proceso productivo, detectando fallas e indicando soluciones, con objeto de lograr productos terminados de la mejor calidad y de acuerdo a normas específicas.
- 2.- Supervisar la ejecución de pruebas llevando un control en las mismas, con objeto de obtener información suficiente que permita la superación y mejoramiento constante en la producción de la planta.
- 3.- Supervisar constantemente el trabajo de cada uno de sus subordinados, a fin de que estos cumplan oportunamente con los programas y normas de higiene y seguridad establecidas logrando así un máximo rendimiento en los mismos.

NATURALEZA Y ALCANCES:

El titular reporta al Gerente General al igual que al Jefe de Mantenimiento, Jefe de Producción y una Secretaria Auxiliar.
 Al titular le reportan directamente un Químico Industrial y en forma indirecta un Técnico en Materias Primas y Material de Empaque, 2 Inspectores de Producción y cinco obreros.

El titular participa en las juntas de Higiene y Seguridad y Control de Calidad que se realizan en forma mensual dentro de la Planta.

El titular realiza semanalmente reuniones con sus subordinados, hablando de temas relacionados con higiene y seguridad y puntos a tratar sobre actividades o problemas que afectan al departamento.

El titular mantiene contacto interno con los departamentos de Almacén de Materias Primas y Material de Empaque, Almacén de Productos Terminados, Producción y Mantenimiento de la siguiente forma:

Con Almacén de Materias Primas y Material de Empaque para efectuar muestreos y análisis de lo que en esta área se recibe y sus condiciones de almacenaje.

Con Almacén de Productos Terminados supervisando y efectuando muestreos de productos terminados, así como para constatar la calidad y condiciones de almacenaje.

Con Producción, supervisando cada paso del proceso a fin de obtener una calidad óptima en los productos terminados, cuando se rechaza la materia prima y material de empaque a los proveedores, por no reunir las condiciones de calidad establecidas.

Con Mantenimiento para conocimiento de los equipos en uso así como asesorarlos en nuevos productos.

Asimismo y en forma externa, el titular debe estar relacionado con casas fumigadoras a fin de que estas proporcionen un adecuado servicio para evitar infestaciones en la planta.

El titular también mantiene relaciones con el Instituto Mexicano de Control de Calidad que organizan cursos, pláticas y establecen comunicación a través de revistas, etc.

Entre sus actividades, el titular supervisa también la limpieza y el mantenimiento de las áreas de servicio.

El titular revisa diariamente la bitácora y los reportes de los

técnicos prácticos, para verificar los resultados obtenidos en las muestras analizadas de los productos, en cada una de sus etapas. El titular efectúa recorridos diarios por todos los departamentos de la planta, inspeccionando crímeramente la limpieza en las áreas de servicio, llegando al Almacén de Materia Prima para verificar la limpieza y orden en todos los productos almacenados, así como en las instalaciones del mismo.

La misma inspección la realiza por todos los demás departamentos, verificando que no se queden productos que hay sido sellados, en las áreas de trabajo estorbando las actividades normales.

El titular revisa en el departamento de Producción que no se queden productos detenidos por alguna causa, sino que se les de el cause normal ya sea para reempacarlos o ser destruidos de inmediato.

El titular debe dar salida a todos los informes que se reciben en el departamento durante el día para que estos no se vayan acumulando.

El titular dedica parte de su tiempo a la elaboración de nuevos proyectos con objeto de buscar mejoramiento en la calidad, en la sanidad industrial y desarrollo de nuevos productos.

El titular debe dar fluidez a los materiales rechazados, para que los regrese oportunamente a los proveedores.

El titular cuenta con amplia libertad de acción en el desempeño de su trabajo, consultando con el Gerente General cualquier duda que se le presente e informándole acerca de las decisiones tomadas.

155
DESCRIPCION DE PUESTO

TITULO DEL PUESTO INSPECTOR DE PRODUCCION		NUMERO	CLAVE
		ANALISTA	FECHA
DIVISION	LOCALIDAD PLANTA "X"	AFROBACION	
DEPARTAMENTO O ACTIVIDAD CONTROL DE CALIDAD	SECCION	AFROBACION	

PROPOSITO GENERAL:

Inspeccionar constantemente el proceso de producción en sus diferentes etapas, con objeto de lograr una buena calidad en la salida de los productos terminados.

FINALIDADES PRINCIPALES:

- 1.- Atender en todos los departamentos de Producción, las diferentes etapas del proceso productivo de acuerdo a formas previamente establecidas, para que se cumpla con los requisitos de calidad en el producto terminado.
- 2.- Llevar un control económico y estadístico de peso en cada máquina y productos, verificando que cada una se encuentre dentro de los límites establecidos.

NATURALEZA Y ALCANCES:

El titular reporta directamente al Químico Industrial, al igual que a un Técnico de Materias Primas y Material de Empaque.

El titular interviene en las juntas sobre Higiene y Seguridad que se organizan mensualmente en el departamento, con la participación de todos los miembros del mismo y en las cuales se tratan diferentes aspectos inherentes de la Higiene y Seguridad.

El titular mantiene relaciones internas con los departamentos Almacén de Materias Primas y Material de Empaque, Producción, Desarrollo de Productos y Almacén de Productos Terminados, en la siguiente forma:

- Con Almacén de Materias Primas y Material de Empaque, a fin de chequear que el material que se va a utilizar para el proceso reúna

las características necesarias.

- Con Producción verificando las condiciones de envase y embalaje en los productos, detectando las desviaciones para que éstas sean corregidas oportunamente.
- Con Desarrollo de Productos quien le indica los puntos que quiere, verifique en el proceso de un nuevo producto, o en los que sufren algunas modificación.
- Con Almacén de Productos Terminados, con el fin de realizar muestreos y constatar la calidad de los productos.

El titular debe inspeccionar constantemente las etapas del proceso de producción, con objeto de que el producto lleve el peso exacto y la calidad y presentación establecidas.

El titular es responsable de fumigar directamente las áreas de servicio como son: cuartos de basura, pasillos de camiones, baños de la planta, etc.

También el titular debe constatar el contenido de cloro libre en el agua de uso, a través de un dosificador establecido en una área, asimismo el titular debe verificar la calidad del agua de las calderas destinada a los diferentes departamentos de la planta, constatardo la dureza y calidad para evitar problemas de explosión y ensolvamientos en las mismas así como en la tubería.

El titular junto con los demás miembros del departamento, colaboran en el mantenimiento de la limpieza constantemente en el mismo.

El titular sustituye a algun técnico práctico, cuando éstos se ausenta de la planta; asimismo colabora en el adiestramiento de los nuevos miembros que ingresan al departamento.

A través de la inspección constante al proceso productivo, el titular coopera al mejoramiento de la calidad de los productos colaborando también en el desarrollo de los proyectos de mejoramiento.

167
DESCRIPCION DE PUESTO

TITULO DEL PUESTO MECANICO DE MANTENIMIENTO		NUMERO	CLAVE
		ANALISTA	FECHA
DIVISION	LOCALIDAD PLANTA "X"	AFROBACION	
DEPARTAMENTO O ACTIVIDAD MANTENIMIENTO	SECCION	AFROBACION	

PROPOSITO GENERAL:

Proporcionar la asesoria necesaria en cada una de las operaciones del departamento de Mantenimiento en lo referente a proyectos, cotizaciones, diseño o modernización de equipo, obteniendo la máxima eficiencia en la prestación de un mantenimiento preventivo adecuado.

FINALIDADES PRINCIPALES:

- 1.- Diseñar y adaptar las refacciones o piezas de repuesto necesarias a fin de mantener la maquinaria en uso, en óptimas condiciones de trabajo.
- 2.- Verificar el funcionamiento de la maquinaria de la planta, detectando fallas e indicando soluciones a través de un control adecuado de mantenimiento preventivo y correctivo.
- 3.- Supervisar el almacén de refacciones, llevando un estricto control de entradas y salidas de material, vigilando la existencia de las mismas para garantizar una ejecución oportuna en los trabajos de mantenimiento.

NATURALEZA Y ALCANCES:

Al titular le corresponde un técnico asignado para los dos turnos.

El titular participa en las juntas que sobre control de sector organiza la Gerencia General, así como en la de Higiene y Seguridad que se lleva a cabo con la participación de todos los Jefes de Departamento.

Asimismo, periódicamente se realizan juntas en el área de Manteni-

miento con objeto de checar los reportes, conocer las inquietudes de los empleados, o buscar soluciones adecuadas a los problemas que se les presentan.

El titular mantiene relaciones de tipo interno con los departamentos de Gerencia General, Producción, Almacén de Materias Primas y Material de Empaque, Almacén de Producto Terminado, Control de Calidad y Desarrollo de Productos, en la siguiente forma:

- Con Gerencia General para informarle de los resultados obtenidos en alguna reparación o adaptación de equipo, así como para obtener autorizaciones de compra y/o de trabajos a realizar.
- Con Producción para controlar el uso de las máquinas y coordinarse a fin de proporcionar el mantenimiento correctivo y preventivo adecuados, para enterarse de la programación de la producción y organizarse para no entorpecer otras actividades.
- Con los almacenes de materia prima y material de empaque y el de producto terminado, a fin de proporcionarle un mantenimiento adecuado, tanto en las instalaciones como en los equipos.

Externamente el titular mantiene relaciones esporádicamente con proveedores de refacciones y de equipo, a fin de enterarse de la introducción de nuevos equipos en el mercado, modificaciones a los ya existentes, o para sustitución de refacciones cuando los originales no se consiguen en el mercado.

Asimismo, el titular se relaciona con asociaciones técnicas, con objeto de conseguir asesoría de ellas sobre ciertos problemas que se presentan.

El titular comienza sus labores consultando la bitácora a fin de enterarse de las fallas habidas en los dos turnos anteriores, o del estado que guardan las máquinas al momento de comenzar el turno, realizando un recorrido por cada departamento, a fin de detectar personalmente las fallas y ordenar se dé el mantenimiento preventivo y correctivo adecuados.

El titular debe buscar el mejor aprovechamiento de la maquinaria y equipo de la planta, para ello vigila constantemente el que se proporcione un mantenimiento preventivo adecuado a ésta, con objeto de que rinda al máximo, debe realizar las mejoras o modificaciones necesarias así como diseñar las piezas o cambios requeridos cuando las refacciones no se obtengan en el mercado.

El titular debe también encontrar alguna nueva a las máquinas de masiado usadas, ideando cambios o modificaciones en las mismas.

Debe supervisar constantemente a su personal a fin de que no descuiden el trabajo y cumplan oportunamente con el mismo.

C O N C L U S I O N E S

1.- TECNOLOGIA DEL PRODUCTO

Se realizaron una serie de estudios en los que se seleccionó un proceso para fabricación de los adhesivos a los que se hace referencia en este trabajo, se obtuvo también información experimental la cual permite definir en base a variables de formulación las características finales que tendrá el producto, ello permite tener un mejor conocimiento del tipo de adhesivo que se puede ofrecer en base a los requerimientos de mercado por el consumidor.

2.- TECNOLOGIA DE EQUIPO

Al haberse definido una capacidad de producción que este dentro de las necesidades de mercado se tuvo que definir un conjunto de equipos que logran o que permitieran al menos en bases teóricas la elaboración de estos productos pudiéndose definir las características principales de estos equipos, entre otras sus capacidades específicas, métodos de operación y disposición en planta, ello permitirá un estudio más elaborado para poder tener las bases necesarias que permitan la construcción por parte de un bufete especializado en este tipo de trabajos.

3.- TECNOLOGIA DEL PROCESO

Una vez seleccionado el proceso se hizo un experimento a nivel laboratorio para determinar las condiciones a las cuales se producirían los adhesivos de dextrina y P.V.A.

Se describió tal experimento por pasos para tener una formulación que se llevara a cabo a cualquier nivel sin equivocación en dicho proceso, tomando en cuenta las condiciones en las que el equipo tendrá que estar, limpio y saneado, para evitar posibles

crecimientos de bacterias que pudieran descomponer el producto elaborado y las temperaturas a las cuales darán características específicas a dichos adhesivos.

4.- MANUALES

Este trabajo se dividió en capítulos de los cuales quedaron integrados por información auxiliar para llevar a cabo dicho proyecto, considerando que las tecnologías de equipo, de producto, de proceso, los organigramas, de equipos auxiliares o de servicios y toda la información anexada en el apéndice, quedarían como manuales

5.- FACTIBILIDAD ECONOMICA

Se pudo realizar una investigación preliminar del mercado la cual permitió definir el tipo de adhesivos más usuales y las capacidades de producción que normalmente se tienen en esta industria, con estos indicadores se propusieron sendas capacidades para los adhesivos a base de P.V.A. y dextrinas y se simularon los correspondientes estados de pérdidas y ganancias acordes a las constituciones de los adhesivos y organigrama para una empresa hipotética para su fabricación.

Con respecto a las gráficas podemos concluir que ambos adhesivos resultan atractivos al manejar esta línea de productos, los índices y la tasa de rendimiento financiero, indican que dicho estudio es atractivo mostrando en los conceptos más importantes un crecimiento productivo y satisfactorio.

6.- ESTUDIO DE PLAUSIBILIDAD

Con objeto de tener un panorama más general respecto a la importancia de esta industria, se puede observar que por las series de calificadores que se analizaron dan como resultado que el proyecto no es prioritario, razón por la que no se tendría al menos

por lo que corresponde a fuentes de financiamiento, aprobaciones expeditas por lo que se recomienda el no estar supeditado a estas y procurar que los servicios puedan aportar el capital total necesario que indica el estudio.

PROYECCION DEL TRABAJO

El interés particular que se tuvo para el desarrollo de este trabajo estriba principalmente en mostrar una información ordenada que permite establecer las bases de lo que se conoce como una tecnología de operación, en la que ya se involucra la etapa de construcción y financiamiento de la empresa, de los resultados que se obtuvieron, se ve que esta empresa se le coloca en un marco de las no prioritarias con una rentabilidad aceptable y bajo capital de inversión, se sugiere que para su mayor éxito, se pudiera hacer un estudio más detallado que se encuentra acorde de los programas actuales del gobierno para que de establecerse se puedan obtener las prerrogativas fiscales y de ayuda administrativa que se tengan contemplados dentro del ramo que le corresponda.

NORMA DE CALIDAD

REVISADO POR HCP - 121

ELABORADO POR VSA 5

AUTORIZADO POR GHVL

FECHA		
DIA	MES	AÑO
16	XI	76

NOMBRE	Determinación de la viscosidad por medio del Viscosímetro Brookfield.
REFERENCIA	ASTM - D-1324 Parte 25 y ASTM - D-1084-63 Parte B.

DESCRIPCIÓN

Los viscosímetros se generalmente se usan o miden la resistencia al flujo ó el freno ó esfuerzo a la rotación, producido por el movimiento de un elemento a través del fluido. Cada uno de estos equipos cubre un rango estrecho de viscosidades. La calibración empírica sobre éste rango permite ser utilizado tanto en fluidos Newtonianos como No Newtonianos.

El tipo de viscosímetro donde se cataloga el viscosímetro Brookfield es el de tipo rotacional. Este tipo mide el esfuerzo a la torsión o rotación resultante de la rotación de un vástago sumergido en el seno de un fluido ó pasta a través de lo cual la muestra fluye continuamente.

EQUIPO

- 1.- Viscosímetro Brookfield modelo RVF
- 2.- Juego de vástagos del 1 al 7.
- 3.- Termómetro.
- 4.- Vaso de acero inoxidable ó vidrio Pyrex (capacidad de acuerdo a la especificación).

REACTIVOS

Aceites de viscosidad estándar.

PROCEDIMIENTO

- 1.- Revisar que el viscosímetro esté calibrado en todas las revoluciones que tenga, usando aceites de viscosidad estándar a nivel alto y bajo respectivamente.
- 2.- Revisar que las revoluciones por minuto (r.p.m.) sean las indicadas por la especificación (Fig. 1)
- 3.- Revisar el vástago a utilizar según las indicaciones de la especificación. Este debe estar en buen estado, limpio, derecho y no estar desgastado.
- 4.- Revisar que el equipo está nivelado, ayudándose con los tornillos niveladores que se encuentran en la base y observando el nivel de burbuja que tiene integrado (Fig. 1)
- 5.- Revisar que la temperatura del producto a determinar viscosidad esté a la temperatura indicada por la especificación, procurando que sea uniforme en toda la masa y no contenga burbujas de aire.
- 6.- Revisar que la capacidad del vaso sea la misma especificada por el tipo.
- 7.- Coloque el vástago en el viscosímetro, tomando con los dedos de la mano izquierda, la parte superior, donde se enrosca el vástago y haciéndolo girar hacia la izquierda. Tenga la precaución de no forzar el resorte interior del viscosímetro.
- 8.- Levantar el aparato hasta que la parte inferior del vástago libre la parte superior del recipiente que contiene la muestra; hacer coincidir el centro de la muestra con la punta del vástago y bajar el aparato lentamente hasta que la superficie del producto enrase con la marca que trae el vástago.
- 9.- Apretar el freno (Fig. 1) y echar a andar el viscosímetro, colocando el botón de arranque (Fig. 1) en la posición de ON y esperar que dé 3 vueltas con

BIBLIOGRAFIA

AGUAYO LACORTE, José Gustavo. Los estados financieros principales como base para detectar algunos defectos en el funcionamiento de los negocios. Tesis. Facultad de Contaduría y Administración. UNAM, 1980.

ALCAYDE, G., VALDEZ, E., HERNANDEZ, L. y BARRIOS, M. Process technology for manufacturing boards using cane bagasse and urea formaldehyde resins. "Advances in materials technology in the Americas". V I. The sixth Interamerican Conference on Materials Technology San Francisco Cal. August 12-15, 1980. The American Society of Mechanical Engineers. pp. 105-135.

ENCYCLOPEDIA OF POLYMER SCIENCE AND TECHNOLOGY. V 15, Ed. Board. New York. Interscience 1964. pp. 531-699.

ENCICLOPEDIA DE LA QUIMICA INDUSTRIAL. Tomo V. Ed. Gustavo Gill, S.A. Barcelona, España. pp. 83-107.

GIRAL B., José, GONZALEZ P., Sergio, MONTAÑO A., Eduardo. La industria química. Ed. Redacta, 1978. pp. 205-211.

MANUAL ADHESIVOS. Tr. Pablo Gurza B. México, Continental 1966. pp. 20, 27, 33, 132, 176, 337, 340, 360, 457, 543.

MANUAL AHMSA PARA INGENIEROS, ALTOS HORNOS DE MEXICO S.A. 1970. V I

NICKSH, K. Golas y Masillas. Ed. Gustavo Gill S.A., Barcelona, 1944. pp. 17-43 y p. 362.

PETERS, Max S. Plants design and economics for chemical engineers. Ed. Mc Graw-Hill, 1962. pp. 11-121.

PHILIPPATOS, G.C. Fundamentos de administración financiera. Ed. Mc Graw-Hill. México, 1979. pp. 61-165.

SOTO ANGEL, Valentín Narciso. Aportación al estudio experimental de formulaciones para la obtención de adhesivos a base dextrinas y acetato de polivinilo. Facultad de Química. UNAM, 1979.

TOTAL, M.T., Fisicoquímica de superficies y sistemas dispersos. Ed. Urmo. Bilbao, España, 1973. pp. 17-74.

A P E N D I C E

- I.- LISTA DE PROVEEDORES
- II.- ESPECIFICACIONES DE MATERIA PRIMA
- III.- INFORMACION TECNICA
- IV.- NORMAS DE CALIDAD

Proveedores de materias primas que intervienen en la producción de adhesivos a base de acetato de polivinilo y dextrinas.

Materia Prima	Proveedor
Acetato de polivinilo	{ Q. Hoechst S.A. Namex S.A. Industrias Fulmex S.A. Q. Occidental
Borax	{ William Young y Co. S.A. Materias Primas S.A.
Formol	Catalisis S.A.
Percloro Etileno	Materias Primas S.A.
Alcohol Polivinílico	{ Trámite de importación directa
Dextrina	{ Productos de Maíz, S.A. Aranal, S.A.

<u>MATERIA PRIMA</u>	<u>ESPECIFICACIONES</u>	<u>\$/Kg</u>
Dextrina	Polvo	3.52
PVAC	Emulsión	25.62
Borax	Polvo	7.50
Glucosa	Líquida	7.12
Dextrina	Líquida	8.64
Anh. Ftalico	Líquido	13.75
Octanol	Líquido	11.00
H ₂ SO ₄ (93%)	Líquido	1.50
Formol	Líquido	7.65
NaOH (40%)	Líquido	2.85
PVAC	Líquido	16.00
PVAC	Plectificado	23,00
Tolueno	Líquido	6.35
Hexano	Líquido	5.55
Percloroetileno	Líquido	6.85
Gaolín	Polvo	2.35
Carboximetil celulosa	Polvo	3.85
Carboxietil celulosa	Polvo	3.88
Silicas	Polvo/sólido	2.10
Carbonato de calcio	Polvo/sólido	2.00
Tetaborato de sodio	10H ₂ O	6.85
Tributil fosfato	Polvo	4.90
Alcohol polivinílico	Líquido	7.30
Dibutil ftalato	Líquido	15.00
Brea W G	Sólido	15.75

<u>EQUIPO</u>	<u>PROVEEDOR</u>	<u>\$/UNIDAD</u> <u>(SIN IVA)</u>
Tanque cilíndrico (Mez clador	Fulk de México S.A.	\$ 140,930.00
Caldera	Protherm S.A.	969,744.00
Bomba de agua	General Electric de Méxi- co S.A.	1,650.00
Montacarga	Cromm de México S.A.	262,385.00
Tambos de lámina (200)		350.00
Recipientes de acero		1,620.00
Viscosímetro	Carl Zeiss de México S.A.	14,000.00
Refractómetro	Carl Zeiss de México S.A.	16,570.00
Estufa de incubación	Representaciones Químicas Unidas S.A.	11,000.00
Potenciómetro	Beckman Instruments de Me xico S.A.	26,650.00
Pipetas (20)	Durango y Vela S.A.	70.40
Buretas (4)	Durango y Vela S.A.	280.00
Quickfit	Durango y Vela S.A.	2,870.00

Baño María eléctrico	Durango y Vela S.A.	4,500.00
Balanza Analítica (1.0Kg)	Toledo de México S.A.	82,800.00
Balanza granataria (2.0Kg)	Toledo de México S.A.	14,000.00
Báscula (250 Kgs)	Toledo de México S.A.	65,000.00
Vasos de precipitados	Durango y Vela S.A.	.18.00
Matraz (20)	Durango y Vela S.A.	42.00
Cronómetro	Durango y Vela S.A.	1,250.00
Mezcladora hobart	Hobart Dayton S.A.	22,500.00

EMPAQUE / ETIQUETADO

ADHESIVOS



Dextrinas

RESOLUCION 213-1-60 - 1 GALON -

TITULO: Adhesivo basado en Dextrinas.

DESCRIPCION: Adhesivo blanco de Dextrinas boratadas adicionado de alcali y preservativo.

PROPIEDADES FISICAS:	4 Sólidos	45
	Viscosidad	30,000 cps 22°C aprox. (es tixotrópico)
	pH	Alcalino
	Densidad	1,189

USO: Formado y cerrado de cajas de cartón, etiquetado a translaje de latas.

METODO DE APLICACION: Manual y con gomeros de rodillos, -- discos o boquillas.

LIMPIEZA DEL EQUIPO: Debe hacerse con agua.

RESTRICCIONES: No es compatible con otros tipos de adhesivos.

No se use ni almacene a menos de -- 15°C.

031013

La información y las recomendaciones de este material deben ser usadas solo como una guía de referencia y no como una garantía de resultados. El usuario debe ser responsable de los resultados obtenidos. Este material es propiedad de la empresa y no debe ser distribuido ni usado en otros proyectos sin el consentimiento escrito de la empresa. Ninguna de las especificaciones aquí dadas debe ser interpretada en el sentido de que se garantiza que estos productos se ajustarán a las condiciones de operación de una máquina. Ninguna de las especificaciones aquí dadas debe ser interpretada en el sentido de que se garantiza que estos productos se ajustarán a las condiciones de operación de una máquina. Ninguna de las especificaciones aquí dadas debe ser interpretada en el sentido de que se garantiza que estos productos se ajustarán a las condiciones de operación de una máquina.

8° Kg lata
7° Kg tambor

CASCOREZ CV-1184-2

Uso.- Adhesivo especial para papel, cartón, tela, etc.

Características: Adhesividad, rápido secado, alto rendimiento. =
Se recomienda para todo tipo de superficies pesadas.

PROPIEDADES:

Tipo	<u>Emulsión de PVAC</u>	pH	<u>4 - 5</u>
Sólidos	<u>43 ± 1</u>	Flamabilidad	<u>No inflamable</u>
Peso/Gal	<u></u>	Dilución	<u>No recomendable</u>
Color	<u>Blanco</u>	Diluyente	<u>Agua</u>
Visc. (RVF 20°C)	<u>3500-4500 cps</u>	Almacenaje	<u>6 meses (20°C)</u>
Olor	<u>Característico</u>	Toxicidad	<u>No Tóxico</u>

Método de aplicación:

Este adhesivo está listo para usarse y puede aplicarse con máquina, brocha o rodillo. Su rápido secado y alto rendimiento lo hacen ideal para todo tipo de pegado de papeles porosos.

Máquina empleada:

Pony, International, Speep King.

Presentación:

Latas de 20 Kg. y tamb. de 200 Kg.

29/IX/71.

CASCOREZ - DURITE - THOR - ARABOL - POLYCO - PLACCO - CASCOPHEN

7⁰⁰ - latk
6⁰⁰ - tambor

CASCOREZ CV-1130

ACERCA DE POLIOLIS.

- USOS:** Es un adhesivo económico de viscosidad media, recomendado especialmente para pegar bolsa en máquinas Hesser.
- MODO DE EMPLEO:** Está listo para usarse.
- CARACTERISTICAS:** Secado rápido (1-10 seg.) apropiado al tipo de máquina mencionada.
Plasticidad: buena.
Resistencia al agua: buena.
Inhibido contra la formación de hongos y bacterias.
Película transparente.
Adhesión inicial instantánea.
- ENVASES:** Cuñetes de 25 y 50 kgs. y tambores con 200 kgs.

7^o lata
6^o tambor

CASCOPEZ CV-1706

Uso.- P gamento para cartoncillo y papel de todos tipos.

Características.- Adhesividad, baja viscosidad y rápido pegado.

PROPIEDADES:

Tipo	<u>Emulsión de PVAc</u>	pH	<u>4 - 5</u>
Sólidos	<u>47 ± 2</u>	Flamabilidad	<u>No inflamable</u>
Peso/Gal.	<u></u>	Dilución	<u>No se recomienda</u>
Color	<u>Blanco</u>	Diluyente	<u>Agua</u>
Visc. (RVF 25°C)	<u>800-1300 cps</u>	Almacenaje	<u>6 meses (20°C)</u>
Olor	<u>Característico</u>	Toxicidad	<u>No tóxico</u>

Método de Aplicación: Puede aplicarse con máquina, brocha o rodillo.

Máquina empleada: Pory.

Presentación: Latas de 20 Kg. y Tambores de 200 Kg.

29-IX-71

CASCOPEZ - DURITE - THUR - ARABCL - FOLYCO - PLACCO - CASCOPEHEN

43^o lat^o
3^o tambor

CASCOLAC CS-215

- DESCRIPCION:** Cascolac CS-215 es un adhesivo amarillo claro, de alta viscosidad, de olor característico y soluble al agua.
- Jebido a su consistencia y bajo costo es el pegamento indicado para pegar: papel, cartón, textil, etc.
- Cascolac CS-215 posee una alta adhesividad y rápido secado, lo que lo hace ideal para pegar materiales porosos sin dificultad.
- USOS:** Cascolac CS-215 puede ser empleado en el etiquetado de botellas de vidrio, tanto en forma manual como automática. Cascolac CS-215 para este uso no debe ser diluida con agua pues pierde en rapidez de secado. Cascolac CS-215 está listo para usarse.
- VENTAJAS:** Jebido a su alta adhesividad es indispensable en procesos de etiquetado en gran escala, su color es adecuado porque no mancha, no escurre y aunque es viscoso fluye en los rodillos sin dificultad.
- Cascolac CS-215 da gran rendimiento y es económico.
- MOJO DE EMPLEO:** Coloque Cascolac CS-215 en una máquina engomadora y accionela abriendo poco a poco la dosificación de pegamento para calcular el grueso de la película, después comience a etiquetar normalmente, Cascolac CS-215 seca rápido y su etiqueta no se moverá.
- Si su etiquetado es manual, coloque película de pegamento delgada, esto es suficiente para su buen pegado.
- ALMACENAJE:** En lugar fresco y seco 6 meses.
- PRESENTACION:** Latas de 4 y 20 Kgs. y tambores de 200 Kgs.
- DEPTO. TECNICO:** Ofrecemos nuestros laboratorios de investigación en México y Estados Unidos para resolver sus problemas de adhesivos.

Polyvinyl Alcohol

GRADES AND SPECIFICATIONS

Under the trade name of " " a wide range of polyvinyl alcohol is supplied. Polyvinyl alcohol is a water soluble synthetic resin produced by saponification of polyvinyl acetate. Many grades of " " differing in physical properties with various viscosities and hydrolysis per cent as given below have been manufactured commercially in order to meet the different industrial requirements.

Grade	(1) Viscosity (cps).	(2) Hydrolysis (mol. %)	Volatiles (max. %)	(3) Ash (max. %)	pH
NH-26	60 -68	93.4-100	5	1.0	5-7
NH-20	35 -43	98.5-99.4	5	1.0	5-7
N-300	25 -30	98.5-99.2	5	1.0	5-7
NM-14	21 -25	93 -100	5	1.0	5-7
IM 11	13 -15	93 -100	5	1.0	5-7
NL 05	4.6- 6	93.5-100	5	0.7	5-7
AH-26	58 -66	97 - 98.8	5	1.0	5-7
AH 22	50 -58	97.7- 98.4	5	1.0	5-7
A-300	25 -30	97 - 98.5	5	1.0	5-7
C-500	23 -23	95 - 97	7	1.0	5-7
GH 23	48 -56	87 - 89	5	0.7	5-7
GH-20	40 -46	87 - 89	5	0.7	5-7
GH-17	27 -33	87 - 89	5	0.7	5-7
GM-14	21 -25	87 - 89	5	0.7	5-7
GM-14L	16 -20	87 - 89	5	0.7	5-7
GL-05	4.8- 5.8	87 - 89	5	0.7	5-7
GL 03	3 - 4	87 - 89	5	0.7	5-7
KH-20	44 -52	78.5- 81.5	5	0.5	5-7
KH-17	32 -38	78.5- 81.5	5	0.5	5-7
KP 08	6 - 9	71 - 75	5	-	5-7
KL-05	4.5- 5.5	78.5- 81.5	5	0.7	5-7

(1) Viscosity in centipoises of a 4% water solution at 20°C. determined by means of the Hoesppler falling ball method.

(2) Dry basis

(3) Ash is assumed to be CH_3COONa and is calculated as Na_2O (Dry basis)

Particular grades for color and hydrolysis may be available on request.

MEXICO

PROJECT ONE SPECIFICATION SHEET.

PROJECT # 8085

Issued: Nov. 13, 1974

Revised:

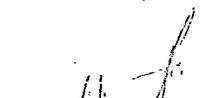
Revision No.

PRODUCT: Yellow Dextrine

BRAND: CLOME 8085

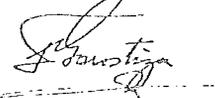
<u>QUALITY SPECIFICATION</u>	<u>MINIMUM</u>	<u>MAXIMUM</u>
Moisture %	2.0	4.0
Solubles (% dry substance)	95	
Fluidity (1/1) ml. (moisture Subs. %)	5	13
pH:	2.8	3.2
Color	dark yellow	

Production Department



 ING. L.A. FERNANDEZ

Technical Sales



 ING. F. GOROSTIZA U.

FORMOL

DESCRIPCION

Líquido cristalino, incoloro y de olor picante característico, también conocido como formalina. Se dispone en forma de solución acuosa o en forma de hidrato con metanol.

GENERALIDADES

La formalina es una solución acuosa del formaldehído o aldehído fórmico gas, que al estado puro presenta las siguientes propiedades:

FORMALDEHIDO GASEOSO PURO

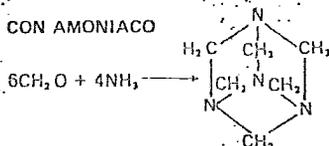
Fórmula	CH ₂ O
Peso molecular	30.03
Punto de ebullición	-19°C
Punto de fusión	-118°C
Energía libre (25°C)	-27 Kcal/mol
Capacidad calorífica (0°C y 1 atm.)	9.75 cal/mol
Calor de combustión	134.1 Kcal/mol
Calor de formación (18°C)	28.0 Kcal/mol
Calor de solución en agua	15.0 Kcal/mol
Límites de explosividad en aire	7.0-73.0% por volumen
Temperatura de ignición	300.0°C
Solubilidad	Muy soluble en agua, alcohol y otros solventes polares.

PROPIEDADES QUIMICAS

La química del formaldehído es muy compleja y está más allá del alcance de este folleto. En general, los productos finales de reacción involucrando formaldehído, varían de acuerdo a las condiciones de temperatura, concentración y tipo de catalizador usado.

Las reacciones típicas del formaldehído con varios tipos de compuestos son dadas a continuación en forma simplificada.

1. CON AMONIACO



HEXAMETIL TETRAMINA

ESPECIFICACIONES REPRESENTATIVAS.

DEXTRINA BLANCA 480:

Humedad	Máximo 5%
Solubles	80 a 85%
Fluidez 3/4 base seca	6 a 9 ml.
pH	2.7 a 3.1
Color	blanco

DEXTRINA AMARILLA 095:

Humedad	Máximo 4%
Solubles (base seca)	95% mínimo
Fluidez 1/1 base seca	2 a 4 ml
pH	2.6 a 3.0
Color	amarillo

DEXTRINA AMARILLA 005:

Humedad	Máxima 4%
Solubles (base seca)	85% mínimo
Fluidez 1/3 base seca	10.5 a 13.5 ml.
pH	3.5 a 3.9
Color	amarillo

BORAX

THEORETICAL COMPOSITION

Sodium Oxide (Na ₂ O)	16.25%
Boric Oxide (B ₂ O ₃)	36.52
Water of Crystallization (H ₂ O)	47.23
Anhydrous Borax (Na ₂ B ₄ O ₇)	52.77

PHYSICAL and CHEMICAL PROPERTIES

Formula Weight	381.43
Specific Gravity	1.73
Melting Point—Heated in closed space, begins to melt in own water at about	62°C (144°F)
Melting Point (Anhydrous Form)	742°C ± 1° (1367°F)
Heat of Solution—BTU per pound (absorbed)	-122

Dissolved in water, BORAX hydrolyzes to give a mildly alkaline solution. It is thus capable of neutralizing acids. It also combines with strong alkalis to form compounds of lower pH.

STABILITY: Sodium Tetraborate Decahydrate is stable under ordinary conditions but exposed to dry air or elevated temperatures it tends to lose water of crystallization. The basic chemical composition or properties are not changed thereby. When heated above 144°F BORAX melts in its own water, swells to a frothy mass, and when fully dehydrated at increasing temperatures it fuses to a clear glass.

HYDROGEN ION CONCENTRATION: The pH of a 0.1 molar solution of BORAX, about 3%, at 20°C (68°F) is 9.25. The value increases very slightly with increasing concentration, and diminishes very slightly with increasing temperature. This relatively constant pH of BORAX solutions makes it an excellent buffering agent. (See chart on page 63 "pH Values of Borate Solutions.")

COMPARATIVE pH OF SOLUTIONS OF SOME COMMON ALKALIES @ 20°C (68°F)

Concentration, weight percent	0.1%	0.5%	1.0%	2.0%	5.0%
Caustic Soda					
NaOH	11.90	12.70	13.10	13.30	13.80
Sodium Metasilicate					
Na ₂ SiO ₃	11.30	12.10	12.30	12.70	13.10
Trisodium Phosphate					
Na ₃ PO ₄ · 12H ₂ O	11.50	11.55	11.60	11.70	11.80
Soda Ash					
Na ₂ CO ₃	10.70	11.30	11.40	11.50	11.60
Sodium Metaborate					
Na ₂ B ₄ O ₇ · 8H ₂ O	10.52	10.84	11.00	11.18	11.44
Borax					
Na ₂ B ₄ O ₇ · 10H ₂ O	9.26	9.23	9.24	9.24	(9.32*)

* pH @ 4.89% Borax, saturated solution at 20° (68°F).

U.S. Borax Co. 1940

U.S. Borax Co. 1940

BOLETIN TECNICO

RESINA 225-1009

DESCRIPCIÓN: ES UN HOMOPOLIMERO PLASTIFICADO DE ACETATO DE VINILO EN EMULSIÓN.

PROPIEDADES DE LA EMULSIÓN

SÓLIDOS	54%
pH	3,5 - 4,0
TAMAÑO DE PARTÍCULA	0,9 MICRONES (PROMEDIO)
CARGA DE LA PARTÍCULA	ANIÓNICA
VISCOSIDAD (1)	23 000 GRS
MONÓMERO RESIDUAL	0,5 % MÁXIMO
DENSIDAD	1,055 G/CM ³
VISCOSIDAD INTRÍNSECA (2)	0,5-0,6
ESTABILIDAD MECÁNICA	BUENA
PELÍCULA	FLEXIBLE Y TRANSPARENTE

(1) VISCOSIDAD BROOKFIELD MODELO KVF SPINDLE NO. 6, 20 RPM
22° C.

(2) VISCOSIDAD INTRÍNSECA DEL POLÍMERO MEDIDO EN ACETONA
30° C.

ESPECIFICACIONES DE:
"RESINA VINILICA J.O.C.300"

TIPO	HOMOPOLIMERO EMULSION DE ACETATO DE PMIVINILO / PLASTIFICADO
SOLIDOS	54±1%
TAMAÑO DE PARTICULA	2-4micras
COLOIDE PROTECTOR	mixto
PH	4- 5
VISCOSIDAD	20,000 - 25,000 CPS.
ESTABILIDAD	No. abajo de 4o C
DILUENTE	Agua



PRODUCTO DP-1017
Cond. D-025

TIPO HOMOPOLIMERO DE ACETATO DE POLIVINILO PLASTIFICADO

PROPIEDADES TÍPICAS

SOLIDOS $54 \pm 1\%$

VISCOSIDAD BROOKFIELD RVF $30,000 \text{ cps} \pm 10\%$ (6-10-22⁰C)

TAMAÑO DE PARTICULA 2-4 MICRAS

CARGA DE PARTICULA NO IÓNICA

AGENTES SURFACTANTES NO CONTIENE

COLOIDE PROTECTOR MIXTO

ESTABILIDAD AL BORAX NO TIENE

RANGO DE pH A 25 °C. 4.0 - 6.0

MONOMERO LIBRE 0.5% MÁX.

PESO ESPECIFICO

ESTABILIDAD A TEMPERATURA NO MENOR DE 8⁰C

RESISTENCIA AL AGUA REGULAR

USO PRINCIPAL FORMULACIÓN DE ADHESIVOS

Información técnica

1.5 WR

Capacidad

1500 kg. a 600 mm centro de carga

Baterías

Batería de 24 volts 510 amps. hora.

Velocidades de transición

	sin carga	Con carga
Primera	2.4 KmH	1.28KmH
Segunda	3.2 KmH	2.4 KmH
Tercera	4.96KmH	4.32KmH

Velocidades de elevación y descenso

	sin carga	Con carga
Elevación	13.12 mpm	8.75 mpm
Descenso	8.75 mpm	10.0 mpm

Ruedas

Rueda motriz de poliuretano de 342 mm de diámetro, ruedas de carga de poliuretano de 127 mm de diámetro.

Uñas

De acero aleado forjado, de 101 mm de ancho y 38 mm de espesor.

Sistema hidráulico

1. Motobomba de engranes para servicio pesado.
2. Válvula de control de flujo para regular la velocidad de descenso.
3. Válvula de sobrecarga que permite el regreso del aceite al tanque cuando la capacidad de la máquina es excedida en un 10%.

Sistema eléctrico

1. Sistema eléctrico a 24 volts.
2. Motor de transición de 0.85 CP
3. Motor de elevación de 5 CP
4. Interruptor de llave.

Mecanismo de extensión

Un robusto mecanismo hidráulico extiende las uñas hacia adelante 600 mm.

Inclinación de las uñas

El carro se inclina 3° hacia abajo y 7° hacia arriba, (está diseñado para trabajar en todas las posiciones.)

Unidad motriz

Un tren de engranes rectos, sumergidos en aceite transmite la fuerza del motor al eje de la rueda.

Freno

De expansión interna, con un tambor de 127 mm de diámetro. El freno se aplica cuando el maneral esta a 15° de su posición vertical u horizontal.

El suministro normal incluye:

Control electromagnético reversible de tres pasos, interruptor de llave, ruedas de poliuretano, inclinación de uñas, respaldo de carga, batería 24 volts — 510 amperes hora.

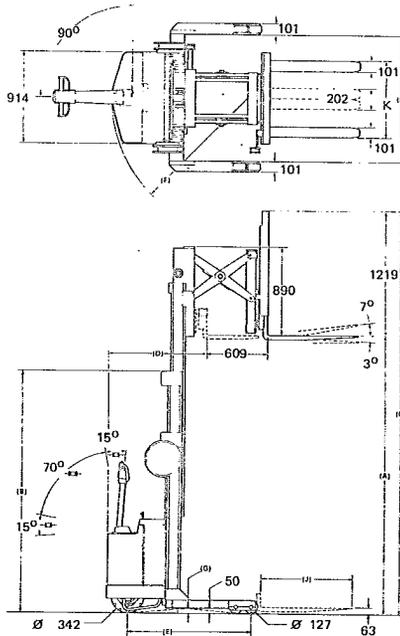
Suministro opcional:

Control electrónico SCR. Equipo para cuarto frío.

Manija con botones de subir y bajar.

Medidas especiales

Consultar con el fabricante.

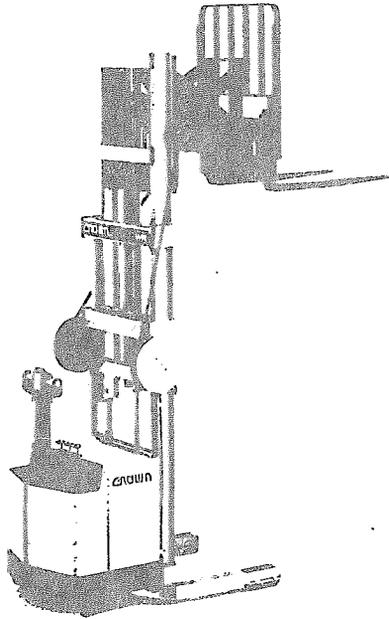


Serie 1.5 WR	1.5 WR TL Levante libre limitado Torre Duplex			1.5 WR YF Levante libre total Torre Duplex			1.5 WR TT Levante libre total Torre Triplex	
Capacidad	1500 Ks.			1500			1400*	
Centro de carga a	600 mm			1600			1800	
A Altura de izamiento	2600	3200	3800	2600	3200	3800	3850	5330
Capacidad kg.	1500	1500	1400*	1500	1500	1400*	1400*	1100*
B Altura total con la torre plegada	1800	2100	2400	1800	2100	2400	1800	2311
Levante libre sin despliegue de la torre	300	300	300	580	880	1180	580	580
C Altura tol. con la torre totalmente desplegada	3825	4435	5045	3825	4435	5045	5100	6580
D Distancia mín. de la carga al paño ext. unidad motriz	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1205	1205
Peso neto kg.	1400	1450	1525	1425	1480	1560	1700	1820
E Distancias entre centros de ruedas	1410	1410	1410	1410	1410	1410	1495	1495
F Radio de giro	1545	1545	1545	1545	1545	1545	1630	1630
G Libraje máximo en rampas	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%
H Distancia interior entre estabilizadores	A elección 870 mín. a 1270 con incre. de 50			1270			1270	
Distancia exterior entre estabilizadores	204 más la distancia interior			1474			1474	
J Largo de uñas	914 — 1150 con sección: grueso 38, ancho 102			914 — 1150 con sección: grueso 38, ancho 102			914 — 1150 con sección: grueso 38, ancho 102	
Tamaño máximo de la batería	Ancho 334 — Largo 806 — Alto 590			Ancho 334 — Largo 806 — Alto 590			Ancho 334 — Largo 806 — Alto 590	
K Distancia exterior entre uñas	De 203 a 787 en incrementos de 76			De 203 a 787 en incrementos de 76			De 203 a 787 en incrementos de 76	

Todas las dimensiones están en milímetros a menos que se especifiquen otras unidades

* Capacidad limitada de una altura de izamiento de 3200 mm hasta el final de la carrera. Esta limitación es por requerimientos de seguridad debido a la pérdida de estabilidad en dichos modelos.

CROWN



Serie WR **Capacidad 1500 Kg.**

Montacargas Contrabalanceado para uso Rudo.

Esta serie permite mayor versatilidad a su movimiento de materiales. El mecanismo tipo tijera sobre el cual están montadas las uñas, permiten alcanzar tarimas en estanterías o sobre el piso sin interferencia con los estabilizadores.

Las uñas son inclinables hacia delante y hacia atrás lo que le permite mover sus cargas con mayor suavidad y seguridad. Su batería industrial a 24 Volts tiene la potencia que requiere un uso rudo.

REPORTE DE VERIFICACION Y PRUEBA DEL TALLER

VERIFICACION DE EQUIPO

Caldera PROTHERM
 Modelo K60-28
 Serie g7394
 Fecha 21-Mayo-74

Para

1 Control de Nivel de 16" L.G. Mca. "PROTHERM"
SISTEMA DE AGUA
 Tque Cond No. 3 (200Lts.) Filtro Zerco 1 1/4 Bomba Tipo Turbina Marca Sentinel
 Flotador y Llave 5 x 1/2 Motor 7.5 HP Marca Asco F 3
 Cristal Nivel PYREX 5/8 x 8 1/4 No. 4-100 C 50/60 V 220/440 RPM
 Grifo de prueba de ~~XXXXXX~~ Nivel Collignon de 1/2". 10/20 Cople Bromo 5
 1 V. S. Check Mca. Nibco de 1"Ø, 1 Válvula de Compuerta Mca. Walworth de 1"Ø

SISTEMA DE VAPOR

Cristal Nivel Mca. Pyrex de 5 3/4" Lg. x 5/8"Ø 2 Llaves de Purga Marca Stockham Tamaño 1"Ø
 No. Juntas 3x4 13 4x6 1 Cont. de presión Honeywell Mod. 1388 Esc. 0-21
 Válv. seg. Marca Lorner Mod. 11W201 Mán. Imperial Esc. 0-14 Diám. 3 1/2" Mod. 1010
 Tamaño 31 P. Escape 120K 3 Grifos de prueba Protherm Diám. 1/2"Ø
 Diferencial:
 1 Válvula globo de 1/4" Mca. Walworth 1 Juego de Válvulas de Nivel Mca. Tempco

SISTEMA DE COMBUSTIBLE

Quemador Marca Zeus Reg. Excentr: Tiempo ----- No. -----
 (Modelo QD48-FD Boquilla 2 de 8GPH x 90° V ----- C -----
 Motor 3/4 HP Marca G.E. F 1/3 V 220/110
 Amp. 12.2/5.9 C 50/60 RPM 2850/3450
 Bomba Mod. Sundstrand No. H4PB 1004
 P. Máx 110 Filtro -----
 V. Solenoide Asco No. TDM262B10
 V 110 Diám. 2.4 C 50
 Transf. TC Mod. 74 Serie 4
 Primario: V 110 C 50/60 VA 20
 Secundario: V ----- mA

SISTEMA ELECTRICO

1 Campana Mca. Libertad

Alim. Gral: F 1/3 V 110/220 C 50 Arrancador V.T.I. tipo CR106-80
 Arrancador Bomba Agua Tipo: CR10680 Marca G.E. F 1 V 110 C 50
 Marca G.E. F 1 V 110 C 50
 E. Térm. No. CR123 A C 21.4B
 Arrancador quemador Tipo: Contactor 2 Relev. Nivel Agua Tipo Encapsula F 1
 Marca F V C V 110 C 50/60
 Marca F V C 2 Interruptor del Sistema 1 Polo un tiro 115 V. 15
 E. Térm. ----- A ----- 1 Portafusibles con fusibles de 15 A.
 1 Protecto relevador Mca. Honeywell Mod. 2 Portapilotos con focos de 10 W.

SISTEMA DE AIRE INDUCIDO

Ventilador NO. 2 Marca Protherm Interruptor Bandera Protherm
 Motor eléct. G.E. Marca Asea P 3 Cápsula Mer. Durekool
 V 110/440 A 1.0/2.0 C 50/60 RPM 1400-1680 Enfriadores: Protherm Diám. 6"
 Polea Tipo A en V Diám. 3 1/2" Flecha 1/2"Ø Controlador barométrico: Diám. -----
 aceras No. ----- Diám. ----- No. Pesas ----- Cadena -----
 Polea Tipo ----- Diám. ----- Flecha -----
 Bandas Tipo ----- V ----- No. -----

Verificó

A:

Fecha: 10, de Junio de 1972

Atn:

Tenemos el gusto de cotizarle(s):

U.N.A.: CALDERA AUTOMATICA INTEGRAL, KISCO BOLILER & ENGINEERING CO., "Stematic", # 60, de 60 caballos caldera de 3 tambores, tubos de agua de 50 mm. (2"); cubierta metálica aislada; base de acero con cámara de combustión; grifos; indicador de nivel; válvula de seguridad; manómetro de vapor; válvula(s) de descarga que mador de cañón de atomización a presión con encendido eléctrico; controlador de presión de vapor; controlador de nivel de agua y de corte de combustible y alarma por bajo nivel de agua; bomba de alimentación de agua con cople, motor y base, arrancador del motor; tanque de condensados de 200 litros (suelto); válvula de retención y de alimentación de agua; tablero eléctrico con luces piloto, válvula de combustible de solenoide; protectorrelevador para protección por falla de flama, ventilador automático de tiro inducido, con motor, cople, enfriadores, base, soporte, arrancador e interruptor de tiro.

Tablero con arrancadores, relevadores, transformador, alarma, luces, etc., totalmente alambrado.

E S P E C I F I C A C I O N E S :

Diseño:	ASME 10.55 Kg/cm ² .	máximo
Evaporación:	940 Kg/hr. de y a 100°C.	
Presión:	10.6 Kg/cm ² .	
Electricidad	110/220 v, 1 / 3f, 50 c	
Tiro:	Inducido	
Altitud:	2240 m.	
Peso de embarque	4450 kg.	
Combustible	Diesel	
Requiere chimenea de:	0.305m. de diám. x 2-3m. de altura sobre el techo.	
PRECIO: L.A.B. TALLER EN MEXICO, D.F., en M.N., \$ 102,000.00 (No incluida)		
(CIENTO DOS MIL OCHO PESOS 00/100 N.N.)		
Más datos técnicos en folletos descriptivos anexos.		

Condiciones de pago: 35% con el pedido y 65% contra embarque del equipo

Promesa de embarque: Aproximadamente días de aceptación del pedido y satisfechas las condiciones de pago: 30-45

Esta cotización se convertirá en pedido cuando haya sido aceptada por escrito por --- y está sujeta a las condiciones anotadas al reverso.

ACEPTAMOS:

Fecha: COMPRADOR

Cotizó: DISTRIBUIDOR O AGENTE

CONDICIONES

Se conviene que la aceptación de la cotización que aparece en el anverso de esta hoja incluye la aceptación por parte del COMPRADOR y de PROTERM DE MEXICO FABRICACION, S.A., (en este texto denominada COMPAÑIA), de las siguientes condiciones:

CANCELACIONES: - El COMPRADOR reembolsará a la COMPAÑIA todos los gastos y costos incurridos en relación con el PEDIDO por el material aquí cotizado o aceptado en esta cotización, hasta el momento de su cancelación.

GARANTIA: - La COMPAÑIA repondrá o reparará cualquier parte o equipo de su fabricación cuyo deterioro o falla sea por defectos de material o mano de obra que sea reclamada por el COMPRADOR dentro de un período de un año a la fecha de embarque. Cualquier pieza que no sea fabricación de la COMPAÑIA, se vende bajo la garantía que a ésta otorgue el fabricante, por lo que en ningún caso estará garantizada por la COMPAÑIA. El COMPRADOR es responsable del uso o manejo incorrecto de cualquier pieza o aparato. Deberá obtenerse autorización de la COMPAÑIA para la devolución de material defectuoso y el transporte de esto es por cuenta del COMPRADOR.

EMBARQUE: - El tiempo de embarque mencionado en esta cotización es el estimado como muy probable a la fecha de la misma y está sujeto a retrasos originados por condiciones anormales de fabricación, huelgas, incendios y otras causas fuera del control de la COMPAÑIA, quien no es responsable de daños directos, indirectos o consecuentes de ninguna naturaleza. El equipo se embarcará inmediatamente concluida su fabricación, salvo indicación en contrario del COMPRADOR, sujeta a aceptación de la COMPAÑIA; si el embarque es demorado por causas ajenas a la COMPAÑIA deberá asumirse como realizado para los efectos de pago establecido en esta cotización.

TRANSPORTE: - El equipo viaja por cuenta y riesgo del COMPRADOR.

RESPONSABILIDAD: - El equipo fabricado por la COMPAÑIA, es diseñado y vendido para las condiciones de operación dadas por el COMPRADOR y que aparecen en esta cotización. Si después de comprobarse por la COMPAÑIA, que las condiciones de operación son las especificadas y que no se obtiene un trabajo satisfactorio del equipo dentro de un período razonable contado a partir de la iniciación de la primera puesta en operación, el equipo podrá ser devuelto a la COMPAÑIA y el monto de la reclamación no excederá en ningún caso al precio pagado a la COMPAÑIA por el equipo. La comprobación mencionada en este párrafo será constatada por un representante de la COMPAÑIA, y sus servicios serán pagados por el COMPRADOR en caso de que la comprobación sea positiva. El COMPRADOR solicitará esta comprobación por escrito.

CARGO DE SERVICIO: - Cuando el COMPRADOR de cualquier equipo vendido por la COMPAÑIA, solicite un técnico de servicio para instalar, ensamblar, comprobar o dar servicio al equipo, éste será proporcionado de acuerdo con las cuotas vigentes en la fecha en que se solicite el servicio más gastos de transportación, alimentación, hospedaje, etc.

PERFECCIONAMIENTO DE LA OPERACION: - Una vez aceptada y aprobada y por consiguiente que la cotización se haya convertido en PEDIDO, obligará a las partes que intervinieron en la misma.

Fuera de lo especificado expresamente en este instrumento, ningún acuerdo ha habido entre las partes respecto a la cotización contenida en el mismo. Toda entendimiento previo que haya habido entre dichas partes, ya sea verbal o escrito, queda derogado por medio de este documento y sobreentendido que la aceptación y aprobación de esta cotización vendrán a constituir el único convenio que exista entre el COMPRADOR y la COMPAÑIA. Cualquier ajuste o modificación rescusito por el COMPRADOR después de aceptada esta cotización y que esté en contradicción con alguna de sus cláusulas, no obligará a la COMPAÑIA.

Forma PT-1

PRUEBA DE TALLER

ARRANQUE Y OPERACION INICIALES

Caldera PROTHERM
Modelo K60-2B
Serie 97394
Fecha 21-Mayo-74

SISTEMA DE AGUA:

Tanque de Cond. OK Flotador OK Válvula OK Cristal de nivel OK

BOMBA DE ALIMENTACION

RPM OK Tem. OK Fugas NO Tpo. llenado: s/p. 40 Seg. c/p. máx. 1.10m OK

CONTROL DE NIVEL

Funcionamiento en Mín. OK Medio OK Máx. OK Grifos de prueba OK
Grifo de purga OK Valvs purga OK

SISTEMA DE VAPOR

Presión de arranque 9.6 Kg/cm2 parado 10.6 Kg/cm2 alivio 12 Kg/cm2 cierre 11 Kg/cm2
Tpo. de fría a p. máx. 30 min.

SISTEMA DE COMBUSTION

VENTILADOR DE TIRO INDUCIDO:

Motor: RPM OK Amp. OK Temp. OK Op. switch de bandera OK

COMBUSTIBLE

Tipo Diesel Presión: bajo ----- Alto 130 Lb. Temp. AMB. GPH 16 Retorno? OK
Altura tanque OK

VENT. DEL QUEMADOR

RPM OK A OK Temp. NORMAL

SISTEMA ELECTRICO

Línea de alimentación: F 1/3 v 110/220 c 50/60
Op. Lámp. piloto Int: agua OK V.T.I. ----- B. Fuego OK A. Fuego --- T. Ig. ---

IGNICION

Op. Transformador OK sep. electrodos 3/16 fotocelda OK constante? NO
Intermitente? SI

SECUENCIA DE ARRANQUE Y CALIBRACION FINAL

Tp. de: prepurga 2 segs. ignición 1 Seg. detección fotocelda 1 Seg.
caja fuego OK pospurga -----

Tiro 5mm H2O Temp. gases 490°F CO 10.5 Humo 1 % Ap. Comp. Vent. 2 al 50%

Revisó Luis Hernandez

Verificó Gustavo Alonso

En el tablero eléctrico hay cuatro cañillas libres en la tablilla de conexiones, para conectar las tres líneas de suministro de fuerza eléctrica y una línea de tierra como se indica en el diagrama de conexiones eléctrica adjunto, desde el interruptor de seguridad el cual debe ser independiente para la caldera y estar provisto de 3 fusibles de 30 ampr.

PREPARACION PARA OPERAR ANTES DE ENCENDER EL FUEGO:

Una vez terminada la conexión eléctrica, se tiene lista la caldera para el encendido.

Proceda a llenar la caldera con agua hasta la mitad del nivel en el indicador de cristal, poniendo a trabajar la bomba de alimentación, con sólo conectar el interruptor general de seguridad. Como la operación es automática la bomba habrá de pararse automáticamente cuando el agua llegue al nivel profijado.

OPERACION:

Cerciórese que los motores trabajan en la dirección correcta. En caso contrario únicamente habrá que variar dos alambres de la línea general y probar nuevamente. Verifique la operación de todos los aparatos e instrumentos. Para esto sólo es necesario conectar el interruptor general y el de cola en el tablero de control. Si el quemador no arranca oprima el botón manual (rojo) del protector elevador.

En caso de no trabajar el quemador a pesar de haber accionado el botón del protector elevador, habrá que revisar las conexiones del motor del quemador, conexiones en el transformador de ignición, posibles fallos contactos, separación de electrodos, si hay combustible, si alguna válvula de la línea de combustible está cerrada, si la G los agujeros no están tapados, si la porcelana de los electrodos no está entorillada o rota.

El quemador trabajará continuamente hasta que la presión del vapor haga operar el control de presión mandándole que deje de trabajar a la presión previamente fijada.

Este control está colocado junto al manómetro de vapor en el frente del domo superior y por medio de un descendido puede ajustarse variando la presión de trabajo deseada. (Se adjunta hoja del instructivo de operación del mismo). Esta presión no debe ser mucho mayor de lo solicitado por que la bomba de alimentación de agua no daría la capacidad.

Esta caldera está construida para presión de 10.50 Kg/cm² de presión de vapor de acuerdo con las reglas del Código ASME (American Society of Mechanical Engineers), pero la bomba de alimentación de agua y la válvula de seguridad son adecuadas para que la caldera opere a ___ Kg/cm² según sus ventas.

Adjunto la compuerta de aire del quemador y de la chimenea, en su caso, para correcta combustión. Use la menor cantidad de aire que no produzca humo. Una flama dispersa, blanca e intermitente indica aire sobrado; una flama amarillada con números de humo indica falta de aire, lo cual produce hollín que se deposita en la chimenea, en los tubos y en la cámara de combustión. Es muy conveniente que se obtengan los servicios de una persona calificada en servicio de calderas para verificar el funcionamiento del quemador y su instalación, verifique el CO₂ para asegurar una combustión eficiente al utilizar.

Las chimaneas en el rotor del quemador deben ser lubricadas con regularidad.

Los electrodos de chispa deben calibrarse y las boquillas del quemador deberá limpiarlas una persona calificada tanto como sea necesario.

Notos procedimientos están generalmente indicados en la hoja de instrucciones del quemador.

Es conveniente hacer una limpieza general del quemador cada 15 ó 20 días para tener una combustión correcta, cuidando de limpiar correctamente la fotocelda y enfocandola de manera que pueda captar la flama sin ninguna obstrucción.

OPERACION DEL PROTECTORLEVADOR _____ CON IGNICION INTERMITENTE

(Ver instructivo adjunto para mayor información).

- 1.- Se incluye un relevador que de o interrumpe el suministro de corriente eléctrica al quemador, lo que origina que éste funcione o pare en respuesta a las demandas del controlador de presión de vapor.
- 2.- Siempre que funciona el quemador no alimenta corriente eléctrica al transformador de ignición del quemador que produce la chispa de encendido. Si esta no enciende la flama no la detectará y en breves segundos el relevador abrirá el circuito eléctrico y se interrumpirá el quemador, el suministro de combustible y el encendido.
- 3.- Si el quemador es interrumpido por el protectorrelevador, espere cinco minutos antes de intentar un nuevo reencendido.
- 4.- Oprima el botón manual (rojo) del protectorrelevador para estar en posibilidad de arrancar de nuevo el quemador.

PROTECCION DE BAJO NIVEL DE AGUA:

Si por desconocida razón el nivel del agua dentro de la caldera bajara de lo normal fijado, por falla del equipo de bombeo o falta de agua en la tubería de entrada, el control de nivel que está en la parte del frente operará la alarma y parará el quemador simultáneamente para evitar combustión en la caldera vacía.

CUIDE DE NO ALIMENTAR AGUA FRIA O TIBIA INMEDIATAMENTE CUANDO EL NIVEL ESTE EN BAJO PORQUE NO SE VA; PARA REABASTECER LOS TUBOS, MEJOR ESPERE A QUE LA BOMBAREA REABASTECER.

Antes que el quemador pueda hacerse operar de nuevo será necesario localizar la falla que originó la falta de agua y corregirla para que el agua vuelva a su nivel correcto dentro del domo de la caldera con lo cual podrá operarse una vez más el quemador.

CUIDADO Y ATENCION:

Para la obtención del mejor y más eficiente servicio de cualquier caldera, ésta deberá cuidarse y atenderse. La caldera es el CORAZON de su planta y como tal es conveniente cuidarla.

RECOMENDACIONES

Nosotros recomendamos que sea (drenada) purgada por lo menos una vez al día o más. Esta operación debe hacerse cuando se tenga una presión de 1 a 2 Kg/cm² de presión. Es buena práctica hacerlo por la mañana y por la noche. Purgue como de 25 a 30 mm del nivel de agua. Efectúelo abriendo y cerrando lentamente la(s) válvula(s) de purga, varias veces, cada una separadamente.

A intervalos regulares (purgue toda el agua de la caldera y enjuáguela, pero cuidando de no introducirle repentinamente agua fría, que aflojará los tubos).

CUANDO SE HACE ESTO ASEGURESE QUE NO HAY FUEGO EN LA CALDERA Y QUE NO LO HAYA HASTA QUE SE HA TERMINADO LA OPERACION Y EL AGUA HA SUBIDO AL NIVEL NORMAL DE TRABAJO Y LAS VALVULAS DE PURGA SE HAYAN CERRADO.

Su caldera está provista de registros de mano. Asegúrese que no gotean inspeccionando éstos a intervalos regulares. Periódicamente quite las tortugas del frente de los domos de lodo y límpiense estos de materia o sedimento acumulado. Es necesario cambiar las juntas cada vez que se desatapan los registros.

Usted ha comprado un equipo de calidad. El cuidado que le tenga indicará el servicio y la vida útil que usted pueda obtener del mismo.

Es conveniente probar el correcto funcionamiento de las válvulas de nivel únicamente cerrando éstas, abriendo el grifo que está en la parte inferior de una de ellas, habiendo salido el agua se cierra el grifo y se habren nuevamente las válvulas y el nivel que marquen será el correcto.

En caso de que no se marque el nivel, habrá que revisar si alguna válvula está tapada. Esto se hará con la caldera apagada y sin presión. El oristal de nivel, por diversas causas que no se pueden prever llega a romperse cuando la caldera tiene presión. Únicamente habrá que cerrar las válvulas de nivel para evitar que escape la presión y baje demasiado el nivel de la caldera.

La válvula de seguridad deberá ser operada diariamente accionando la palanca instantáneamente para asegurarse de su buen estado.

Manteniendo su caldera limpia de incrustación aumenta su vida y reduce el consumo de combustible. La incrustación es un depósito duro formado de minerales presente en grados variables en toda agua. Los más comunes de estos minerales son los carbonatos de calcio y de magnesio y la sílice.

Debido al gran volumen de agua y a su constante evaporación la magnitud de la formación de incrustación puede ser tal que la capacidad de evaporación de la caldera se verá alterada seriamente, 4 mm de incrustación obliga a usar un 15% más de combustible.

, ofrezca a ustedes gratuitamente darles - nombres de empresas que puedan analizar su agua y recomendarles el tratamiento necesario del agua que ustedes piensan usar o están usando en la caldera.

CUANDO LA CALDERA ESTE FUERA DE SERVICIO:

Cuando la caldera esté fuera de servicio por algún tiempo, deberán tomarse -- medidas para reducir todas las acciones corrosivas. Consultense a expertos en tratamiento de agua de alimentación acerca de las medidas correctivas.

Las medidas preventivas recomendadas son:

- a.- Purgar las partes a presión de la caldera y conservarlas absolutamente secas.
- b.- Purgar la caldera, quitar el lodo y volver a llenarla con agua limpia que contenga una adecuada concentración de alcalinidad.
- c.- Se puede obtener la protección contra el oxígeno con una adecuada concentración de sulfito de sodio.

FORMA ICPK-1-66-2F

Medidor de pH, de lectura directa, para todos los análisis de rutina y de investigación, de alta precisión y estabilidad.

CARACTERISTICAS

Circuito totalmente de estado sólido.

Expande la escala a 2 unidades de pH o 200 mv

Gabinete de inclinación ajustable para lograr el ángulo lo más cómodo para lectura de estacala.

El control de operación es por botones, siendo lo más rápido y fácil.

Se requiere calibración sólo una vez al día

La escala del medidor de 20.57 cm de largo para su fácil lectura.

De operación simplificada.

APLICACIONES

Medición con alta exactitud del pH.

Determinación con alta exactitud de mv.

Detección del punto final en titulaciones de pH y óxido-reducción.

Medición de pH en sangre determinaciones en muestras pequeñas bajo condiciones anaeróbicas.

Titulaciones potenciométricas y amperométricas (en combinación con la Bureta Automática Beckman y el Detector de Punto Final Beckman).

Mediciones de concentración de iones específicos.

Titulaciones polarizados de Karl Fisher y de Número de Bromo.

ESPECIFICACIONES

Rango de pH: 0 a 14 pH (escala normal); 2 unidades a escala completa (escala expandida).

Rango de mv: 0 a ± 1400 mv (escala normal) 200 mv a escala completa (expandida).

Exactitud relativa: ± 0.05 pH (escala normal); ± 0.01 (escala expandida).

Impedancia de entrada: 10^{13} ohmios.

Lectura: Directa en cuadrante con espejo, escala de 20.57 cm de largo.

Compensación de Temperatura: Manual o automática de 0° hasta 100°C.

Salida al Registrador: Hasta 200 mv.

Corriente de Operación: 115/230 v., 50/60 c.p.s., 15 w.

Dimensiones: 27.94 cm de frente, 27.94 cm de alto y 22.36 cm de fondo.

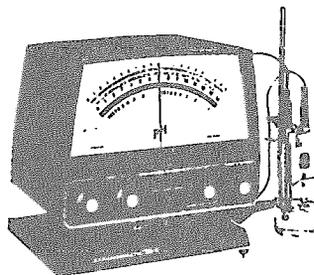
Peso: Aproximadamente 4.1 K.

76007 Medidor de pH Beckman Expandomatic SS-2 115/230 v., 50/60 c.p.s.

Incluye:

39311 Electrodo de Medición Futura.

39412 Electrodo de Referencia Futura.



- 3011 Juego de "Buffers" Surtidos.
- 3502 Solución KCl.
- 77330 Porta-electrodos.
- 16740 Barilla soporte.
- 134150 Porta-barilla.
- 700 Conector-Corto circuito.
- 5083 Puente Polarizante.
- 183563 Funda.
- 81680 Manual de Instrucción.

106700W Titulador de Punto Final Beckman.

95935 a

95939 Enchufes Adaptadores para Registrador.

182944 Ensamble de Cable de Registrador para adaptar la salida del Medidor a la entrada del Registrador de 10 a 200 mv.

39096 Termocompensador.

97200 Selector de electrodos que permite la conexión hasta de 4 juegos de electrodos a un solo Medidor de pH.

133624 Barrilla de Extensión para 76.2 cm de altura.

106751 Ensamble de Porta-electrodos brazo giratorio con electrodos.

OTRAS PUBLICACIONES

76007, 39096, 133624 — Boletines 86 y 7147;
106700W — Boletines 7147 y 7148; 95935 a 95939,
97200, 106751 — Boletín 7147; 182944 — Boletín 7147
e Instructivo 1784.

ELECTRODOS Y SUMINISTROS

La compañía Beckman ofrece la selección más amplia y completa de electrodos de medición, de referencia, combinados, metálicos, de accesorios y de soluciones. Para mayores informes ver el Boletín 86.

Balanza de Lectura Directa, Un Plato

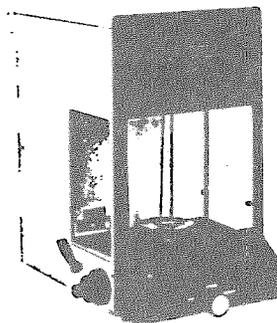
La colocación de las ventanas de proyección del peso en la frente inferior facilita la lectura y la posición de las perillas de control facilita el manejo.

Sin error mecánico:

La construcción del brazo de suspensión con dos puntos de apoyo elimina los errores mecánicos debidos al desequilibrio del largo de los brazos de la barra. Barra de Titanio.

Medición por sustitución de carga constante

El pesar a base de sustitución de la muestra por la proporción precisa de la carga constante garantiza sensibilidad y tiempo de oscilación constante.



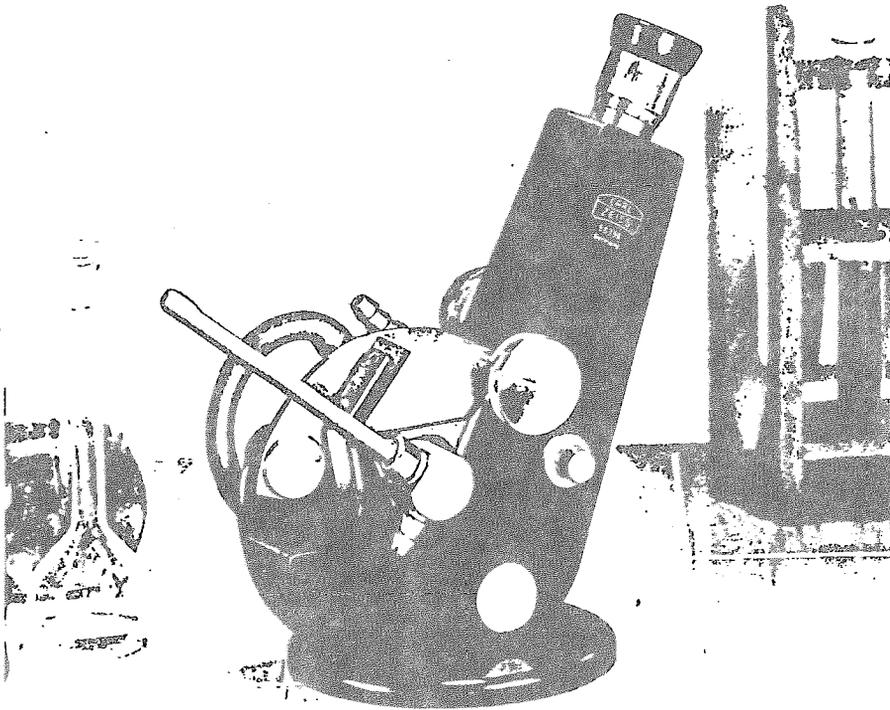
Características y Modelos

Modelo	CP ₃ -200D	CT ₃ -200D	C ₃ -200 MD	C ₃ -100 MD	CP ₃ -200D
Capacidad	200 g.	220 g.	200 g.	100 g.	200 g.
Exactitud de Lectura	0.1 mg.	0.1 mg.	0.05 mg.	0.01 mg.	0.1 mg.
Lectura Fina	digital	digital	digital	digital	digital
Div. de la escala	10 mg.	10 mg.	1 mg.	1 mg.	10 mg.
Rango de la escala proyectada	0 a 1000 mg.	0 a 1000 mg.	0 a 100 mg.	0 a 100 mg.	0 a 1000 mg.
Rango de Tara		0 a 20 g.			
Rango de pesas operados por perillas	1 a 199 g	1 a 199 g.	0.1 a 199.9 g.	0.1 a 99.9 g.	1 a 199 g.
Exactitud de pesas	0.18 mg.	0.18 mg.	0.18 mg.	0.1 mg.	0.18 mg.
Diámetro del plato	90 mm.				
Dimensiones	270 × 420 × 500 mm.				

Materiales de cuchillas y soportes: Zafiro y Rubí

2

Refractómetro de Abbe El clásico método con un moderno instrumento



Modelo A

El instrumento para el laboratorio de investigación y ensayos

Refractómetro de Abbe Modelo A

El método introducido por Ernst Abbe en 1869 para medir el índice de refracción y la dispersión media de líquidos y cuerpos sólidos no ha podido ser superado todavía en su sencillez y seguridad. La incomparable ventaja de este procedimiento óptico sigue siendo la escasisima cantidad de líquido que se necesita y la gran rapidez del proceso de medición. No obstante, el propio instrumento, esto es, el refractómetro de Abbe, ha sufrido fundamentales transformaciones de la idea primitiva, además de haber sido objeto de mejoras y perfeccionamientos desde numerosos puntos de vista, diferenciándose sensiblemente del primer refractómetro de Abbe, tanto en su aspecto como en su manejo.

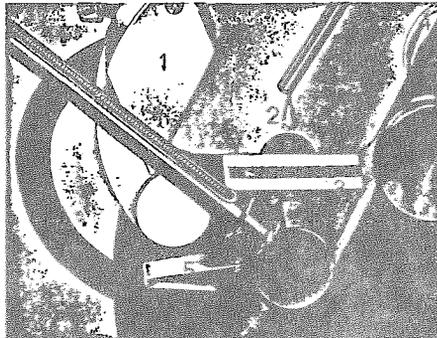
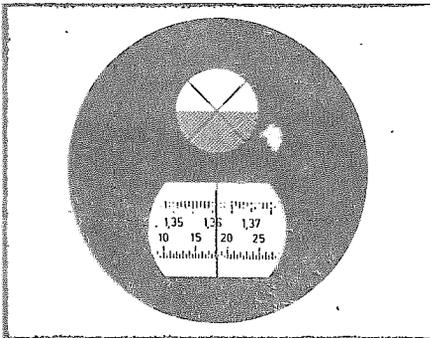
El actual refractómetro de Abbe es un aparato de muy fácil manejo y de construcción enteramente cerrada. El prisma de medición está fijo. La superficie sobre la que se deposita la substancia a medir es horizontal. El enfoque de la línea límite de la reflexión total tiene lugar en el mismo campo visual en que se leen los valores medidos. El limbo graduado de vidrio se halla protegido en el interior del instrumento.

El prisma de medición puede ser cambiado fácilmente por el propio usuario, caso de que ello resultara necesario.

Proceso de medición

Si se trata de medir el índice de refracción de un líquido, entonces se levanta el prisma de iluminación (1) y se vierten algunas gotas del líquido (2) en la superficie horizontal que queda libre del prisma de medición (3). Seguidamente se cierra el prisma de iluminación, se abre su abertura para la entrada de la luz y se cierra la trampilla rebatible del prisma de medición (5). A tal fin, el refractómetro se orienta o bien hacia la luz natural o bien hacia un foco de luz artificial. Al mirar por el ocular, si se hace girar el mando grande, se puede conseguir un enfoque en el que una línea divisora (línea límite) más o menos coloreada separa el campo claro del campo oscuro, atravesando horizontalmente el campo visual. Luego se gira el botón del compensador (4) hasta que dicha línea límite aparezca incolora y nitida, haciéndola coincidir seguidamente con el punto de intersección del retículo, a continuación de lo cual se leerá el índice de refracción en la escala, en la parte inferior del campo visual.

Las pruebas intencionalmente coloreadas se miden con luz reflejada. A este fin, se cierra la abertura para la entrada de la luz en el prisma de iluminación, abriendo en cambio la del prisma de medición, al hacer lo cual la tapa sirve simultáneamente de espejo de iluminación (5). La luz penetra por debajo y, por conducto del espejo, pasa al prisma de



medición, siendo reflejada totalmente en un cierto intervalo angular en la superficie horizontal que separa el prisma de medición de la prueba. La observación y el enfoque de la línea límite de la reflexión total, así como la lectura del índice de refracción, se efectúan del mismo modo que en las mediciones con luz transmitida

Medición de pruebas sólidas

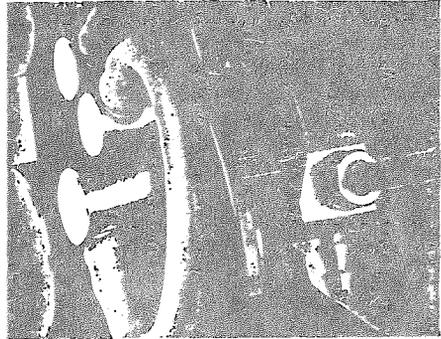
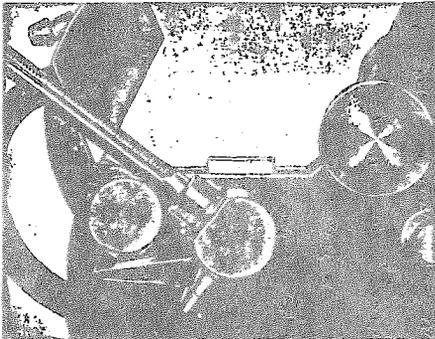
Los cuerpos sólidos cuyo índice de refracción desea conocerse deberán poseer una superficie plana y bien pulimentada. En estas condiciones se los coloca sobre el prisma de medición, junto con una gota de líquido altamente réfringente (monobromonaftalina), midiéndolos con luz reflejada. Si se opera con una prueba clara y poco coloreada que tiene dos superficies pulimentadas y dispuestas perpendicularmente entre sí, que forman un borde constante, en este caso la medición puede hacerse en óptimas condiciones empleando luz transmitida rasante. En tal caso, al enfocar la línea límite se consigue un contraste más acusado que cuando se mide con luz reflejada. Con ayuda de una plaquita de vidrio que se adjunta a cada instrumento y que lleva grabado su índice de refracción exacto, es posible ajustar el refractómetro de Abbe por el mismo procedimiento que en la medición de sustancias

sólidas. De todos modos debe tenerse en cuenta que, normalmente, el ajuste es invariable por lo que, consecuentemente, habrá que efectuar reajustes sólo raras veces. Las sustancias plásticas se miden con luz reflejada, para lo cual se colocará la prueba sobre el prisma de medición, evitando que haya burbujas entre ambos.

Acondicionamiento térmico

El índice de refracción de todas las sustancias, en especial de los líquidos, depende de la temperatura. En las mediciones orientativas puede prescindirse casi siempre de mantener exactamente constante la temperatura de referencia. Para mediciones más exactas, se controla la temperatura en el termómetro. A fin de poder mantener constante la temperatura durante largas mediciones en serie, las monturas de los prismas del refractómetro son de tales características que por ellas puede pasar un líquido de regulación térmica o, lo que es lo mismo, ellas permiten acoplarlas a un termóstato.

El intervalo normal de temperatura en que pueden efectuarse mediciones con el refractómetro, modelo A, abarca desde 0° C hasta + 80° C. Para condiciones y temperaturas de trabajo extremas, se aconseja utilizar el refractómetro de Abbe, modelo B.

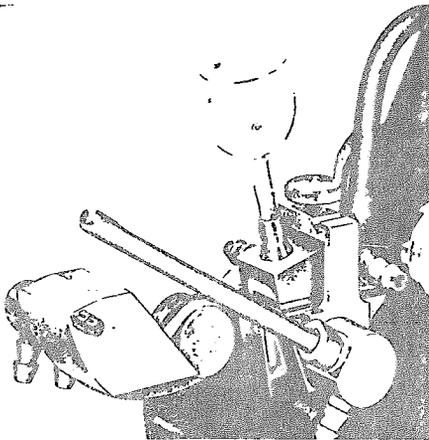


Cubeta de circulación

Para mediciones en líquidos cuyos índices de refracción varían constantemente, cuyos disolventes se evaporan fácilmente o que sufren una descomposición química por la acción del aire, se ha ideado una cubeta de circulación para ser empleada con el refractómetro de Abbe, modelo A. Dicha cubeta se coloca, en lugar del prisma de iluminación, sobre un prisma de medición especialmente diseñado para tal fin y que se suministra junto con ella. La cubeta posee dos pitones con racores de junta para mediciones en circulación continua. En el cono interior esmerilado del pitón o tubo de entrada puede introducirse un embudo por el que se vierte la prueba, la cual es extraída por aspiración a través del tubo de salida, una vez terminada la medición. De este modo se consigue un cambio de pruebas sumamente rápido en el caso de mediciones en serie. Para mediciones aisladas se necesitan aproximadamente 1,6 ml y también unos 6 ml de líquido para el enjuague. La cubeta de circulación ha sido construida de una manera tal que las mediciones pueden ser efectuadas principalmente con luz transmitida rasante.

Intervalo y exactitud de medición

Con el refractómetro de Abbe, provisto del prisma normal de medición, se pueden determinar directamente los índices de refracción de sustancias líquidas y sólidas, dentro del intervalo n_D 1,30 hasta 1,71, así como también el contenido de azúcar de soluciones acuosas. Dos prismas especiales para el modelo A, que pueden ser intercambiados por el prisma normal, abarcan los intervalos de índice de refracción n_D 1,17 – 1,56 y n_D 1,45 – 1,85. Dado que la escala de lectura está montada en el interior de la caja del instrumento y no puede ser intercambiada con los prismas, la lectura obtenida deberá ser convertida en los citados intervalos de medición especiales, a cuyo efecto se suministran también las correspondientes tablas de conversión. El resultado de la medición constituye el índice de refracción válido para el caso de iluminación con luz amarilla de sodio. Ahora bien, la medición se efectúa con luz blanca. El necesario acromatismo de la línea límite de la reflexión total es obtenido mediante el compensador de Abbe. La escala superior de los índices de refracción está graduada en unidades de la tercera cifra decimal. Asimismo es fácil interpolar a unidades de la cuarta cifra decimal. La escala inferior está dividida directamente en porcentajes de azúcar (grados Brix) y alcanza desde 0 hasta 95 %, en cuyo caso se ha tomado por base la escala internacional de azúcares del año 1936. La escala está subdividida en intervalos del 0,5 %. Los valores intermedios pueden ser calculados fácilmente por apreciación. El refractómetro de Abbe se suministra a deseo con una escala butiro-métrica para determinaciones de la mantequilla, en lugar de ir equipado con la escala sacarimétrica.



Determinación de la dispersión con el Refractómetro de Abbe

A partir del índice de refracción n_D y de la lectura de la división del compensador puede determinarse por medio de uno de los diagramas adjuntos a las instrucciones de uso,

la dispersión media $n_F - n_C$ y el coeficiente de Abbe $v = \frac{n_D - 1}{n_F - n_C}$

En el análisis de productos farmacéuticos, para distinguir entre dos sustancias diversas basta frecuentemente con la indicación de la posición del compensador — la cifra índice del tambor. Con el refractómetro de Abbe puede medirse en el sector espectral visible también el índice de refracción con diferentes longitudes de onda aisladas mediante combinación de lámparas espectrales y filtros (v. a este respecto la obra de Rath: Neues Jb. Mineral. Abh. 97, 1954, págs. 163 – 184 y 90, 1957, págs. 1 – 6).

NORMA DE CALIDAD

73

NUMERO
MCP - 023

ELABORADO POR
E VSA E

AUTORIZADO POR
OMVL

FECHA		
DIA	MES	AÑO
16	XI	76

NOMBRE	Determinación de la viscosidad por medio del Viscosímetro Brookfield.
REFERENCIA	ASTM -D-1924 Parte 25 y ASTM -D-1083-63 Parte B.

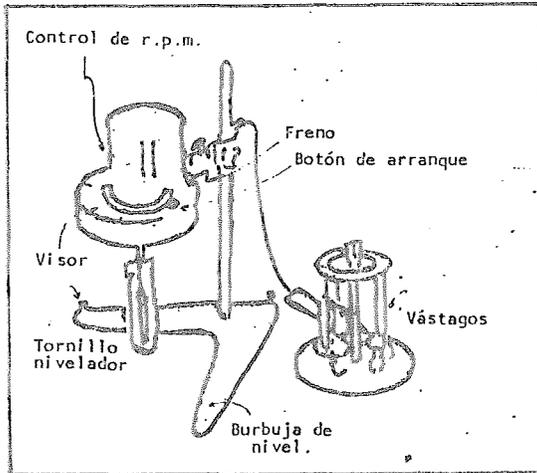


FIGURA 1

ESPECIFICACIONES DE MATERIA PRIMA

NOMBRE DEL MATERIAL		FORMULA QUIMICA	
D025		$(CH_2CH(OOCH_3))_n$	
PROVEEDORES AUTORIZADOS		MATS. ALTERNATIVOS	
		1565	
USOS		CODIGO M.P.	
PINTURAS, MASILLAS PARA PAREDES, ADHESIVOS, PAVIMENTOS CONTINUOS		0301	
		FECHA	
		DIA	MES AÑO
		1	VIII 78
		CONT. CALIDAD	
		U. S. A.	
		TECNICO	
		C. N. N.	

ESPECIFICACIONES	NORMA DE CALIDAD	CODIGO
VISCOSIDAD BROOKFIELD RVF, VASO 500 ml. VASTAGO # 6, 22°C, 10 R.P.M. ; CPS	NCP - 023	35,000 - 45,000
CONTENIDO DE SOLIDOS ; %	NCP - 007	53 - 54
pH ; 22°C	NCP - 012	3 - 4
INDICE DE ACIDO ; mg KOH/g	NCP - 030	2 - 3
PELICULA ; TIPO	NCP - 036	TRANSPARENTE
PLASTIFICANTE- CONTENIDO : %	NCP - 038	10.8
EMULGENTE/COLOIDE PROTECTOR	NCP - 039	ALCOHOL POLIVINI LICO.

PARA LOTES DUDOSOS, ESPECIFICACIONES ESPECIALES O SER DETERMINADAS PERIODICAMENTE		
ELONGACION, ANCHO 25 mm., LARGO 25 mm. 1 mm ESPESOR : %	NCP - 036	800
DIAMETRO DE PARTICULA : mm	NCP - 037	1 - 3
TEMPERATURA MINIMA DE FORMACION DE PELICULA ; °C	NCP - 038	0

CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO
BAJO TECHO EN LUGAR FRESCO Y SECO

TIEMPO DE VIDA.	CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO
6 MESES A 1 AÑO	CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO CADAS.

NORMA DE CALIDAD

NUMERO
NCP - 021

ELABORADO POR
VSA Z

AUTORIZADO POR
OHVI

FECHA		
DIA	MES	AÑO
8	XII	76

NOMBRE	Determinación del contenido de sólidos (%) al Refractómetro de soluciones.
REFERENCIA	

DESCRIPCIÓN:

La aplicación general de éste método esta basada en el principio de la reflexión total de la luz, es decir, medir la refracción en una forma indizada. Tal como es el caso de la gravedad específica, el fundamento de la prueba depende sobre el factor de que las soluciones de igual concentración tienen el mismo índice de refracción, aproximadamente.

APARATOS:

- 1.- Refractómetro tipo ERMA, ATAGO, LA-FAYETTE ó similar, para:
 - a) rango de 0 - 32 % de contenido de sólidos, ó
 - b) rango de 28 - 60 % de contenido de sólidos, ó
 - c) rango de 58 - 90 % de contenido de sólidos.
- 2.- Sargento de vidrio.
- 3.- Franela humedecida.

REACTIVOS:

- 1.- Agua destilada.
- 2.- Solución estándar de glucosa, ó
- 3.- Solución estándar de sacarosa.

PROCEDIMIENTO:

- 1.- Dependiendo del rango de contenido de sólidos que espera obtener, escoger el refractómetro adecuado de acuerdo a los incisos (a), (b) ó (c) del punto 1 de APARATOS.
- 2.- Si el refractómetro escogido es de rango 0 - 32 %, ajustar a 0 % con agua destilada a 20°C, ó
- 3.- Si el refractómetro escogido es de los rangos 28 - 60 % ó 58 - 90 %, ajustar al límite inferior con solución estándar de sacarosa ó glucosa.
- 4.- Uniformice a 20°C la temperatura de la solución acuosa por determinar contenido de sólidos.
- 5.- Con el sargento de vidrio, coloque unas gotas de la solución por determinar - en el vidrio de muestreo (pto. 8, Fig. 1), y cúbrala de inmediato con la tapa (pto. 9, Fig. 1).
- 6.- Observar por el ocular (pto. 1, Fig. 1) la línea de limitación entre la zona oscura y la clara.
- 7.- La línea de limitación de las dos zonas nos marca en la escala vertical el contenido de sólidos.
- 8.- Limpie los vidrios del refractómetro (ptos. 6 y 8, Fig. 1) con una franela limpia y humedecida.

REPORTAR:

% de contenido de sólidos al refractómetro.

NORMA DE CALIDAD

NÚMERO
NCP-033

ELABORADO POR
VSA

AUTORIZADO POR
OHVL

FECHA		
DÍA	MES	AÑO
30	1	78

NOMBRE	Determinación del tiempo de secado.
REFERENCIA	TAPPI

DESCRIPCION:

Al ser aplicado un adhesivo a un sustrato, este tiene un tiempo para en-
clár al otro sustrato. Cuando por algún medio se determina el tiempo
en que el ó los sustratos fallan en lugar del adhesivo es considerado
entonces como tiempo de secado.

EQUIPO:

1. Cronómetro
2. Tirapelículas
3. Sustratos a cuantificar

PROCEDIMIENTO:

1. Sujetar el sustrato especificado sobre una superficie plana.
2. Colocar el tirapelículas especificado en la parte superior del sus-
trato fijo.
3. Vertir a lo largo del tirapelículas, el adhesivo a ser determinado.
4. Jalar el tirapelículas, tomando por los dos extremos hacia la par-
te inferior del sustrato.
5. Cubrir inmediatamente con el otro sustrato especificado.
6. Ir desprendiendo 5 cms. con intervalos de 10 segundos y observar el
desgarre de los sustratos.
7. En caso de que no haya desgarres a estos tiempos, amplie los inter-
valos de tiempo a 30 segundos y a minutos, si esto fuera necesario,
empezando desde la etapa #1.

REPORTAR:

1. El tiempo en que el sustrato empieza a fallar.
2. El tiempo en que el sustrato falla 100%.

NORMA DE CALIDAD

NUMERO
NCP -012

ELABORADO POR
VGA

AUTORIZADO POR
OMVL

FECHA
DIA MES AÑO
17 1 77

NOMBRE: Determinación de pH (Potenciómetro)
REFERENCIA:

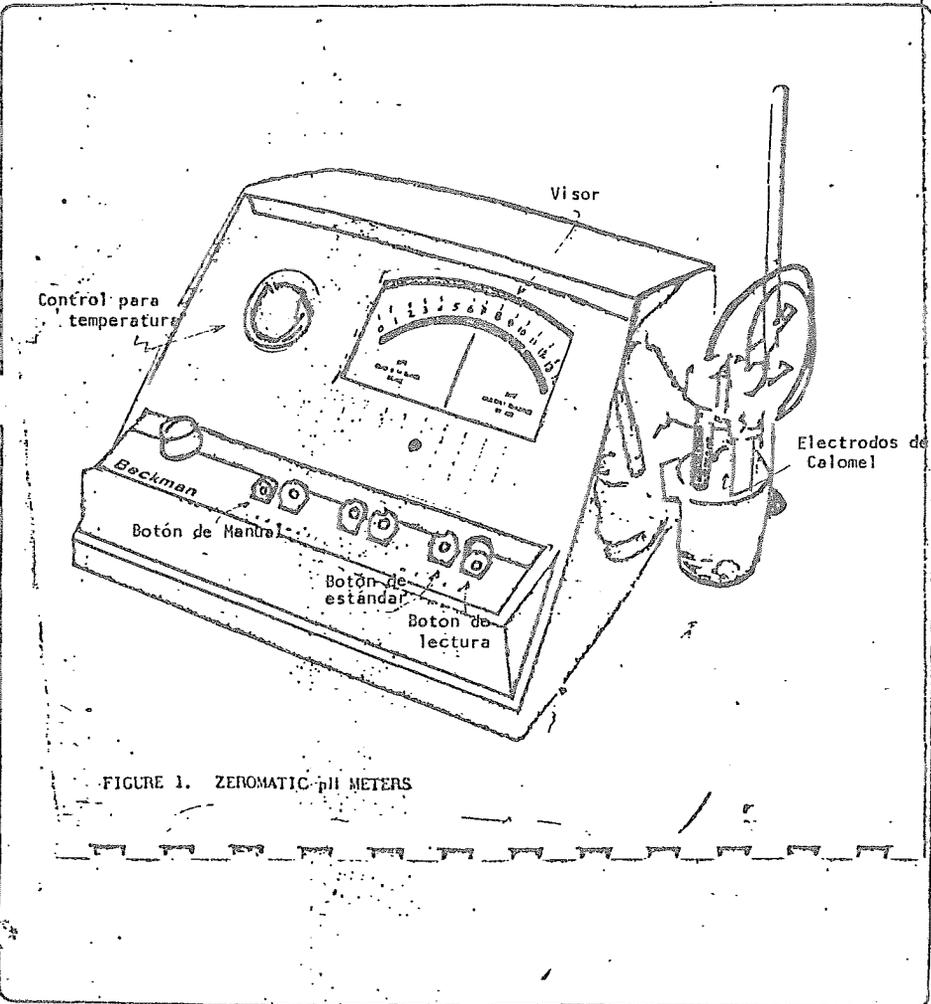


FIGURE 1. ZEROMATIC pH METERS

NORMA DE CALIDAD

NUMERO
NCP - 012

ELABORADO POR
<i>[Signature]</i>

AUTORIZADO POR
OHVL

FECHA		
DIA	MES	AÑO
17	1	77

NOMBRE	Determinación de pH (Potenciómetro)
REFERENCIA	

DESCRIPCIÓN:

La medida de la fuerza electromotiva química es la diferencia potencial entre un electrodo sensible y un electrodo de referencia, ambos sumergidos en soluciones electrolíticas.

El potencial está relacionado a soluciones químicas cuya actividad siguen las ecuaciones de Nernst.

El elemento detector primario en medidas de pH es el electrodo de vidrio. Un potencial eléctrico es desarrollado en la membrana de vidrio sensible al pH teniendo como resultado una diferencia de actividades de ion-hidrógeno entre la muestra y una solución estándar.

Este potencial medido relativo al potencial de los electrodos de referencia dan un voltaje el cual está expresado como pH.

APARATOS:

- 1.- Potenciómetro tipo Beckmann o similar.
- 2.- Vaso Pyrex ó acero inoxidable de 500 ml. de capacidad.
- 3.- Papel sanitario tipo Klannex ó similar.

REACTIVOS:

Soluciones Buffer 4 y 7.

PROCEDIMIENTO:

- 1.- Ponga la muestra a determinar a la temperatura que indican las especificaciones.
- 2.- Coloque el botón de temperatura del potenciómetro (Fig. 1) a la temperatura que indican las especificaciones.
- 3.- Calibre el potenciómetro con soluciones Buffer 4 y 7.
- 4.- Revise que los electrodos de Calomel tengan en el fondo cristales de cloruro de potasio y que la columna interior sea continua.
- 5.- Limpie con agua destilada los electrodos, los cuales deben estar perfectamente limpios antes de cualquier determinación.
- 6.- Introduzca los electrodos con cuidado dentro de la muestra, procurando que se sumerjan aproximadamente un centímetro.
- 7.- Rotar la muestra para que ésta bañe completamente la parte inferior de los electrodos.
- 8.- Oprima los botones de manual y de estándar.
- 9.- Oprimir el botón de lectura y determine el pH hasta que la aguja se detenga totalmente. La lectura se hace haciendo coincidir la aguja con la sombra del espejo posterior.
- 10.- Seque los electrodos con cuidado y lávelos cuidadosamente con agua destilada y papel sanitario tipo Klannex.
- 11.- Introduzca los electrodos en una solución de agua destilada.

REPORTAR:

pH al Potenciómetro.