



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA

ANTEPROYECTO DE UNA PLANTA P-TERBUTIL-FENOL

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO QUIMICO
PRESENTA
Ricardo Adolfo Reynoso Hernández
MEXICO, D. F. 1977



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.



CLAS. 10511
ADO. 1977
FECHA
PROC. 2

PRESIDENTE: EDUARDO ROJO Y DE REGIL

V O C A L : EMILIO BARRAGAN HERNANDEZ

JURADO ASIGNADO ORIGINALMENTE

SECRETARIO: ALFONSO FRANYUTTI ALTAMIRANO

SEGUN TEMA

1er. SUPLENTE: JOSE LUIS PADILLA DE ALBA

2o. SUPLENTE: JOSE FCO. GUERRA RECASENS

SITIO DONDE SE DESARROLLO EL TEMA: PLAYA HORNOS No. 431
COL. MARTE Z.P. 13

NOMBRE COMPLETO Y FIRMA DEL SUSTENTANTE:

RICARDO A. REYNOSO HERNANDEZ

NOMBRE COMPLETO Y FIRMA DEL ASESOR DEL TEMA:

EMILIO BARRAGAN HERNANDEZ

CON TODO CARINO
PARA MI ESPOSA

PARA MIS CONSENTIDAS HIJAS

LAURA Y ROCIO

A MIS QUERIDOS
PADRES

A MIS HERMANOS

**A LA SABIDURIA DE
MIS MAESTROS**

A TODOS LOS COMPAÑEROS

INDICE GENERAL

		<u>PAGINA</u>
	INTRODUCCION	
I	<u>DESCRIPCION DEL PRODUCTO</u>	4
1.1	PROPIEDADES FISICAS Y SOLUBILIDAD	4
1.2	OBTENCION	
1.3	PROPIEDADES QUIMICAS	5
1.4	USOS	6
1.5	ESPECIFICACIONES	7
1.6	TOXIDAD	7
1.7	EMPAQUE, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE	8
II	<u>ESTUDIO DEL MERCADO</u>	9
2.1	IMPORTACIONES	9
2.2	PROYECCION DE LA DEMANDA	10
2.3	MATERIAS PRIMAS Y SUS PROVEEDORES	13
2.4	CONDICIONES DE IMPORTACION DE LAS MATERIAS PRIMAS	14
2.5	INDUSTRIAS CONSUMIDORAS Y SU DISTRUBICION GEOGRAFICA	14
III	<u>PROYECCION DE LA DEMANDA</u>	16
3.1	CALCULO DE LA DEMANDA EMPLEANDO LA ECUACION DE LA RECTA	16
3.2	CALCULO DE LA DEMANDA EMPLEANDO LA ECUACION CUADRATICA	19

	<u>PAGINA</u>
IV	<u>CALCULO DE INVERSION</u> 22
4.1	COSTOS EN FUNCION DEL EQUIPO 22
4.2	DIAGRAMA DE LUJO 25
V	<u>EVALUACION ECONOMICA</u> 26
5.1	FLUJO DE CAJA PARA 1975 29
5.1.1	PUNTO DE EQUILIBRIO 30
5.1.2	RENTABILIDAD 30
5.1.3	ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS PARA 1975 31
5.1.4	BALANCE PARA 1975 34
5.2	FLUJO DE CAJA PARA 1976 36
5.2.1	RENTABILIDAD 36
5.2.2	ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS 1976..... 37
5.2.3	BALANCE PARA 1976 38
5.3	FLUJO DE CAJA PARA 1977 40
5.3.1	RENTABILIDAD..... 40
5.3.2	ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS 1977..... 41
5.3.3	BALANCE PARA 1977 42
VI	<u>RETORNO SOBRE INVERSION</u> 44
6.1	UTILIDAD PROMEDIO..... 44
6.2	INVERSION TOTAL..... 44
6.3	ROI PROMEDIO 44
6.4	TIEMPO DE RECUPERACION 44
VII	DISCUSION..... 45
VIII	CONCLUSIONES 47
IX	BIBLIOGRAFIA 48

INTRODUCCION

La finalidad de la presente investigación, es elaborar un estudio para la fabricación del p-terbutilfenol en México, con el objeto de sustituir las importaciones de este producto.

En el año de 1967, la Secretaría de Industria y Comercio publicó una lista de sugerencias para establecimiento de nuevas Industrias en México, en la cual aparece el p-terbutilfenol. Aparece catálogo entre los productos petroquímicos y clasificado como artículo que no se produce y con amplio mercado actual en México.

Lo anterior, respalda el deseo de realizar el proyecto para la fabricación en México del p-terbutilfenol a fin de satisfacer las necesidades nacionales, actitud que promovería el cierre de frontera y acarrearía los beneficios consiguientes tanto a la Nación como a las empresas.

Entre los beneficios inmediatos, están:

- 1) Crear nuevas fuentes de trabajo para los mexicanos.
- 2) Dar impulso a varias industrias nacionales, ya sea consumiendo sus productos, o haciendo usos de sus servicios, o bien, ofreciendo nuestros productos en competencia de calidad y precio.

Actualmente la Cfa. Química Ameyal está produciendo p-terbutilfenol, los precios son:

De 1 tonelada a 5 toneladas	\$ 28.00 más 4%
De 5 toneladas a 10 toneladas	26.50 más 4%
Más de 10 toneladas	25.00 más 4%

Durante el período de 1910 a 1916, fueron desarrollados en Alemania una serie de productos que se elaboraron mediante la dispersión de las resinas de fenol y aldehído con resina de pino, seguido por la esterificación del ácido abiético con glicerol. La introducción de las resinas al mercado Americano empezó a mediados de los años veinte; estas resinas al principio tuvieron una aceptación limitada, en 1926 las resinas fueron combinadas con el aceite de tung, y los barnices resultantes se secaron aproximadamente en cuatro horas.

La cualidad de secado rápido permite a los barnices oleorresinosos competir con el barniz del nitrato de celulosa, cuyo uso fue después ampliamente difundido.

Estos barnices y los esmaltes hechos de ellos, exhibieron excelente resistencia al medio ambiente donde se aplicaron. Dos años después, las resinas fenólicas puras solubles en aceite, no fueron desplazadas en el mercado, al ser introducidas las resinas naturales en los Estados Unidos.

El aumento de la demanda de las resinas fenólicas solubles en aceite ha sido rápido. Cuando se cambian éstas con aceites secantes, forman capas, las cuales son durables con una velocidad de secado rápido, a prueba de agua y resistentes a los álcalis y ácidos.

El aceite de tung fue el principal aceite secante que se usó originalmente, pero la escasez y precio de dicho aceite en los años actuales ha originado la búsqueda de otros aceites, tales como el de linaza, oiticica, perilla y el aceite de resino deshidratado, dichas resinas han sido desarrolladas exitosamente con los aceites mencionados, solos o en combinaciones.

Los fenoplastos solubles en aceite pueden ser divididos en:

- a) Condensación de fenoles con formaldehído, sin contener agentes solu - bilizantes.
- b) Resinas fenólicas modificadas, las cuales se obtienen por disolución de un fenoplasto en una resina natural, (algunos fenoplastos en su forma pura - son insolubles en aceite. Sin embargo, las resinas dispersadas son solu - bles).

Los fenoles sustituidos en "orto" y "para" son productos solubles en aceite, pero los derivados en "para" producen barnices que se decoloran menos cuando se exponen al medio ambiente. En cambio los derivados en "orto" tienden a oxidarse - adquiriendo coloración y esto se atribuye a la formación de una estructura de una p-quinona en la cual no puede formarse cuando la posición "para" está ocupada.

Un número considerable de fenoles sustituidos pueden ser usados para (sustitu - ir) producir fenoplastos solubles en aceites, sin embargo, muchos de estos no están - disponibles comercialmente o no dan buen rendimiento en los barnices. Los fenoles sustituidos más importantes usados en la fabricación de fenoplasto soluble en aceite son:

p-cresol; p/fenil fenol; bisfenol A (2,2bis (4-hidroxifenil) propanoP y el p-terbutilfenol.

CAPITULO IDESCRIPCION DEL PRODUCTO1.1 PROPIEDADES FISICAS

El aspecto físico del p-terbutilfenol, es el de un sólido en forma de escamas, - de color blanco cuando está sólido y ligeramente amarillo cuando está fundido.

Peso molecular	159.21
Punto de ebullición °C 760m.m. H.G.	337 - 239.7
Peso específico 25 °C	1.037
Densidad en volumen g/ml	0.370 - 0.435
Punto de inflamación °C	112.7
Punto de congelación °C	97.5
Viscosidad 100 °C Cps	2.97
Viscosidad 125 °C Cps	1.58
Pureza %	98 - 99
Calor específico de 0° - 98°C	0.45 cal/g
Calor de fusión	25 cal/g
Presión de vapor Log 10 pmm HG	7.98119 - 2395.8/(T más 230)

SOLUBILIDAD

Solubilidad	g/100 g de disolvente a 25°C
Acetona	229
Benceno	35
Tetracloruro de carbono	19
Eter	220
Metanol	340
Agua	0.001

1.2 Obtención de p-terbutilfenol

1.3 PROPIEDADES QUIMICAS

El p-terbutilfenol presenta todas las reacciones características del fenol.

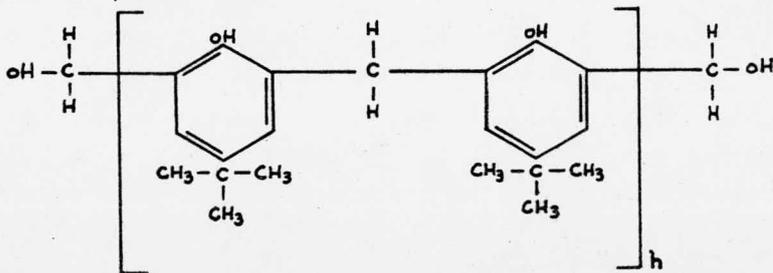
Entre las más importantes se tienen:

El p-terbutilfenol presenta todas las reacciones características del fenol.

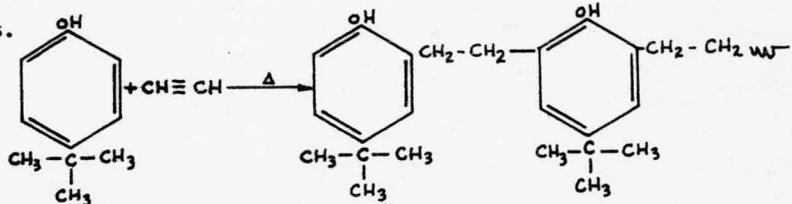
Entre las más importantes se tienen:

1.3.1 La reacción de condensación con formaldehído en presencia de catalizadores ácidos o básicos para obtener la resina soluble en aceites.

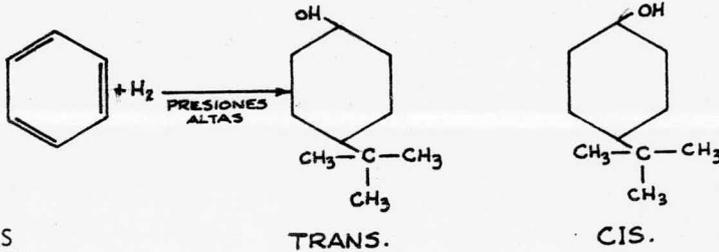
La estructura química de esta resina es:



1.3.2 Otra reacción que presenta el p-terbutilfenol es la condensación con el acetileno para dar un polímero que se emplea para incrementar la adhesividad de ciertos elastómeros.



1.3.3 La reacción de hidrogenización del p-terbutilfenol para dar cis y trans-terbutil ciclohexano, cuyos acetatos son usados en la industria de la perfumería como un sustituto del aceite de limón.



1.4 USOS

La reacción principal del p-terbutilfenol es su condensación con el formaldehído dando una resina que se caracteriza por tener elevada solubilidad en barnices y aceites, impartiendoles resistencia a los álcalis, así como dureza al evaporarse el disolvente. Este uso tiene un 65% de aplicación.

Cuando se desea aumentar la velocidad de secado en los aceites, se emplean resinas del p-terbutilfenol esterificadas, la esterificación se realiza tratando la resina pura con el ácido graso correspondiente. Este uso tiene un 25% de aplicación.

Los porcentajes anteriores se obtuvieron por estadísticas realizadas por las compañías que utilizan esta materia prima en sus diferentes elaboraciones (ver tabla III.)

1.5 ESPECIFICACIONES

p-terbutilfenol	98,5% en peso
o-terbutilfenol	1,5% en peso
di-terbutilfenoles	1,5% en peso
color	blanco
Contenido de fenol libre	0,1% máx.

1.6 TOXIDAD

El p-terbutilfenol no afecta mortalmente a las personas que trabajan ordinariamente con dicho producto. Solamente bajo ciertas circunstancias pueden surgir daños menores, los cuales pueden eliminarse observando simples precauciones.

Cuando el producto es manejado en condiciones normales y por accidente se derrama en la piel, produce irritaciones locales en la parte afectada, la cual se elimina con un rápido lavado con agua.

Las irritaciones más fuertes que llegan hasta quemar la piel se ocasionan cuando el p-terbutilfenol se encuentra disuelto en alcohol, sin embargo, en estos casos se puede curar aplicando lavados con agua.

Cuando existe un contacto accidental con los ojos, inmediatamente deben de ser lavados con agua corriente durante quince minutos, y después de que estos lavados se han completado, solicitar la atención médica adecuada.

Los vapores que produce el p-terbutilfenol en lugares cerrados y sin ventilación son desagradables y generalmente ocasionales irritaciones en las mucosas de la

nariz y la piel, además de dificultar la respiración, sin embargo, en su experimento, realizado con ratas, las cuales estuvieron respirando vapores concentrados del p-terbutilfenol durante ocho horas, ninguna murió.

Cuando el p-terbutilfenol es ingerido en cantidades de importancia, puede tener efectos dañinos para el cuerpo humano, los cuales se pueden combatir rápidamente - mediante lavados gástricos, evitando la muerte del individuo.

1.7 EMPAQUE, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTES.

El empaque de este material se realiza de dos maneras:

- a) En cuñetes contruidos de cartón conteniendo 91.7 Kgs.
- b) En sacos de papel de 22.66 Kg impermeabilizado.

Los cuñetes y los sacos que contienen el p-terbutilfenol deben de estar almacenados en un lugar limpio, seco y bien ventilado.

CAPITULO 11

ESTUDIO DE MERCADO

2.1 IMPORTACIONES

El p-terbutilfenol actualmente es importado a México de Estados Unidos e Inglaterra principalmente y el resto de la República Federal Alemana.

Las compañías que exportan el producto a México son:

Estados Unidos:

1. Dow Chemical Inc.
2. Productol Chemical Co.
3. Reichhold Chemical Inc.
4. Schenectady Chemical Corp.
5. Union Carbide Corp.

Inglaterra:

1. Imperial Chemical Industries Ltd.

Japón:

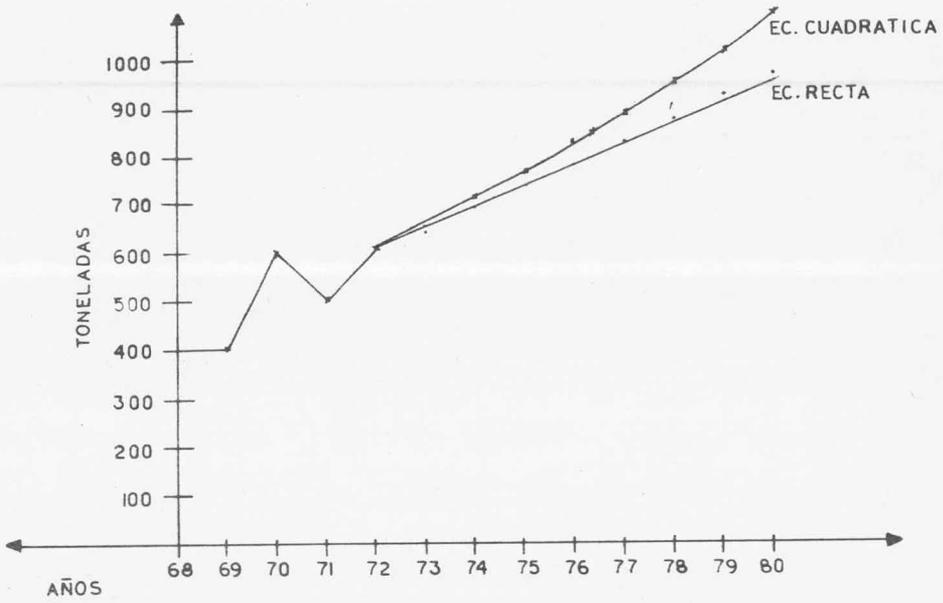
1. Mitsubishi Chemical

República Federal Alemana:

1. Bayer A.G.

Para estimar el precio de venta de este producto, se ha tomado como base los datos publicados en la revista O.P.D.R. (Oil Paint and Drug Reporter.)

GRAFICA I



Los precios son los siguientes:

A granel en carro tanque	L.A.B. Laredo Tex.	\$9.90/Kg.
Embarques de más de 30 tons.	L.A.B. Laredo Tex.	\$9.07/Kg.

La venta en plaza del material no es accesible a compañías distribuidoras de - productos químicos, ya que su importación requiere permiso otorgado por la Secretaría de Industria y Comercio.*

En la tabla I se proporciona cantidad tons. y precio del producto, en la gráfica I se observa la importación por años de 1968 a 1974.

T A B L A I

<u>AÑO</u>	<u>PROCEDENCIA</u>	<u>Cantidad Tons.</u>	<u>Precio Miles \$</u>
1968	E.U.A.	298	1,606
	Reino Unido	76	423
	Rep. Federal Alemana	27	153
	T o t a l	<u>401</u>	<u>2,182</u>
1969	E.U.A.	301	1,597
	Reino Unido	72	349
	Rep.Federal Alemana	37	216
	T o t a l	<u>410</u>	<u>2,162</u>
1970	E.U.A.	354	1,871
	Reino Unido	196	881
	Rep. Federal Alemana	70	366
	T o t a l	<u>620</u>	<u>3,118</u>
1971	E.U.A.	207	1,085
	Reino Unido	217	975
	Rep. Federal Alemana	79	366
	T o t a l	<u>503</u>	<u>2,426</u>
1972	E.U.A.	354	1,738
	Reino Unido	196	948
	Rep. Federal Alemana	71	332
	T o t a l	<u>621</u>	<u>3,018</u>

<u>AÑO</u>	<u>PROCEDENCIA</u>	<u>Cantidad Tons.</u>	<u>Precio Miles \$</u>
1973	E.U.A.	365	2,373
	Japón	70	355
	Reino Unido	77	411
	Rep. Federal Alemana.	111	538
	T o t a l	<u>623</u>	<u>3,687</u>
1974	E.U.A.	746	10,536
	Japón	272	5,435
	Reino Unido	97	1,487
	Rep. Federal Alemana	154	2,133
	T o t a l	<u>1,269</u>	<u>19,591</u>

2.3. MATERIAS PRIMAS Y SUS PROVEEDORES.

Las materias primas empleadas en la fabricación de p-terbutilfenol son: el fenol, el isobutileno, y el ácido sulfúrico que actúa como un ácido de lewis.

Por lo que respecta al fenol, lo produce Fenoquimia.

El isobutileno se tiene el proyecto de producir en México cuando Petróleos Mexicanos arranque la planta de butadieno que se está instalando en Cd. Madero - Tamps.

El ácido sulfúrico lo produce Guanos y Fertilizantes de México, S.A., en Salamanca, Gto.

Los principales fabricantes de las materias primas empleadas en el proceso, son los siguientes:

Para el fenol:

1. Fenoquimia, tiene como su distribuidor:
Materias Primas.

Para el Isobutileno:

1. Enjay Chemical Co.
2. Petro-tex Chemical Corp.
3. Phillips Petroleum Co.

Para el Acido Sulfúrico:

1. Guanos y Fertilizantes de México, S.A.

2.4. Las condiciones de importación de las materias primas y del producto, se establecen en la tabla II.

T A B L A I I

<u>Sustancia</u>	<u>Fracción Arancelaria</u>	<u>Precio Oficial</u>	<u>Cuota Específica</u>	<u>% Ad-V</u>	<u>Total Mfimo</u>
p-terbutilfenol	29.06.A005	\$ 5.30	\$ 0.50 Kg.	20%	\$ 1.56 Kg.
Isobutileno	29.01.8006	3.00	0.50	20%	1.10 Kg.

2.5 INDUSTRIAS CONSUMIDORES Y SU DISTRIBUCION GEOGRAFICA

La aplicación principal del p-terbutilfenol es en la industria de las resinas sintéticas que elaboran las llamadas resinas fenólicas modificadas, empleadas en la industria de pinturas y barnices.

La localización geográfica de las principales industrias consumidoras del p-terbutilfenol están en el Distrito Federal y entidades cercanas a él, por lo cual es conveniente que la planta se construya en el Estado de México.

En la tabla III se da el consumo anual del p-terbutilfenol en las industrias mexicanas en el año de 1973.

T A B L A I I I

1.	Unión Carbide Mexicana, S.A. (polimerización)	250 Tons.
2.	Devoe de México, S.A. (Pintura)	130 Tons.
3.	Reichhold Chemical de México, S.A. (pintura) (polimerización)	80 Tons.

4.	Industrias Resistol, S.A. (Adhesión-pintura)	75 Tons.
5.	Química Ameyal, S.A. (Adhesión)	45 Tons.
6.	Industrias Químicas Rynres, S.A. (polimerización)	20 Tons.
7.	Resinas Sintéticas, S.A. (Polimerización)	15 Tons.
8.	Minnesota de México, S.A. (Adhesión)	5 Tons.
9.	Industrias Químicas Delgar, S.A. (Pintura-Adhesión)	<u>2 Tons.</u>
		622 Tons. Anuales.

CAPITULO IIIPROYECCION DE LA DEMANDA

3.1 Cálculo de la demanda empleando la ecuación de la recta.

La ecuación de la recta que dé la relación entre años y demanda es:

En donde Y, es la importación en toneladas esperadas, X el tiempo en años - considerándose 1968 0, 1969 1, 1970 2, etc., a y b son constantes de proporcionalidad.

Las ecuaciones a resolver son las siguientes:

$$\begin{aligned}\Sigma Y &= ha + b \Sigma X \\ \Sigma XY &= a \Sigma X + b \Sigma X^2\end{aligned}$$

Siendo el número total de datos disponibles n, quedando los valores correspondientes a cada uno de los parámetros de las ecuaciones anteriores como sigue:

$$\begin{aligned}h &= 8 & \Sigma XY &= 14425 \\ \Sigma X &= 28 & \Sigma Y &= 3569 \\ \Sigma X^2 &= 140\end{aligned}$$

Sustituyendo los valores en la ecuación:

$$\begin{aligned}3569 &= 8a + 28b \\ 14425 &= 28a + 140b\end{aligned}$$

Resolviendo las ecuaciones se tiene:

a	igual	284.7		
b	igual	46.1		
y	igual	284.7	más	46.1 x

Sustituyendo en la ecuación anterior se obtiene la tabla IV, para indicar la importación esperada en toneladas del p-terbutilfenol por año.

T A B L A IV

<u>Año</u>	<u>Toneladas estimadas del p-terbutilfenol</u>
1975	745.7
1976	791.8
1977	837.9
1978	884.0
1979	930.2
1980	976.2

La verificación se hace por medio del coeficiente de correlación, se prueban los resultados de este método, el cual indica si la resultante es confiable, la fórmula empleada es:

$$Y^2 = \frac{\sum(Y_{est.} - \bar{Y})^2}{\sum(Y_r - \bar{Y})^2} \text{-----(a)}$$

En donde Y_{est} es la importación estimada, Y la importación real, \bar{Y} es la importación media real, r es el coeficiente de correlación.

Si el valor del coeficiente de correlación es cercano a la unidad, el modelo es válido para hacer la proyección al futuro, teniendo como error $1 - r$.

Los valores encontrados para calcular el coeficiente de correlación para la regresión lineal del p-terbutilfenol.

$$\sum (Y_{est} - \bar{Y})^2 = 89014$$

$$\sum (Y_r - \bar{Y})^2 = 108784$$

Sustituyendo valores en a

$$r^2 = \frac{89014}{108784}$$

$$r^2 = 0.824$$

$$r = 0.909$$

Como se observa, el valor del coeficiente de correlación está cercano a la unidad y por lo tanto, la recta obtenida es confiable para la proyección de la demanda.

Siendo el error:

$$1 - r^2 = 1 - 0.824 = 0.176$$

Por lo tanto, se tiene un error de 17,6% para la regresión lineal.

3.2 Cálculo de la demanda empleando la ecuación cuadrática.

El modelo a probar es:

$$Y = a + bx + cx^2$$

En donde Y representa la importación en toneladas esperadas X tiempo en años considerándose a 1968 0, 1969 1, 1970 2, etc., a, b, c son constantes de proporcionalidad.

Las ecuaciones a resolver son:

$$\sum X = ha + b\sum X + c\sum X^2$$

$$\sum XY = a\sum X + b\sum X^2 + c\sum X^3$$

$$\sum X^2 Y = a\sum X^2 + b\sum X^3 + c\sum X^4$$

Para los parámetros correspondientes a las ecuaciones anteriores*

$$h = 8$$

$$\sum Y = 3569$$

$$\sum X = 28$$

$$\sum X^2 Y = 76094$$

$$\sum X^2 = 140$$

$$\sum X^2 = 784$$

$$\sum X^3 = 14425$$

$$\sum X^4 = 4676$$

Sustituyendo los valores en la ecuación b

$$3569 = 8a + 28b + 140c$$

$$14425 = 28a + 140b + 784c$$

$$76094 = 140a + 784b + 4676c$$

Resolviendo las ecuaciones se tiene:

$$a = 285.7$$

$$b = 42.2$$

$$c = 0.7$$

$$Y = 285.7 + 42.2X + 0.7X^2$$

Los valores estimados para la ecuación cuadrática del p-terbutilfenol son:

T A B L A V

<u>AÑO</u>	<u>TONS. ESTIMADAS DEL P-TERBUTILFENOL</u>
1975	777.7
1976	834.6
1977	892.9
1978	952.6
1979	1 013.7
1980	1 126.2

La verificación se hace por medio del coeficiente de correlación. Por cálculo efectuado de la ecuación lineal se tiene:

$$\Sigma(Y_r - Y)^2 = 108784$$

Y para los valores estimados

$$\Sigma(Y_{est.} - \bar{Y})^2 = 93218.3$$

Sustituyendo en la ecuación:

$$r^2 = \frac{\Sigma(Y_{est.} - \bar{Y})^2}{\Sigma(Y_r - Y)^2} = \frac{93218.3}{108784}$$

$$r^2 = 0.857$$

$$r = 0.926$$

Obteniendo un error de:

$$1 - r^2 = 1 - 0.857 = 0.143$$

O sea un error de 14.3%

NOTA:

Se tomó como base la ecuación cuadrática por ser la que presenta menor % de error.

CAPITULO IVCALCULO DE INVERSION

Si la planta se construyese en 1980, la capacidad instalada sería de 1,000 - toneladas anuales base, que se toma para considerarla inversión del activo fijo, - puesto que si se analiza la gráfica I se observa que en 1975 aparece un 75% de la capacidad instalada.

4.1 El costo del equipo se encontró por cotizaciones directas de las siguientes - compañías:

- a) CSR DE MEXICO, S.A.
- b) MAYEKAWA DE MEXICO, S.A.
- c) UNION - MEX, S.A. de C.V.
- d) SHIRVER DE MEXICO, S.A. de C. V.
- e) EQUIPOS INDUSTRIALES Y MARINOS, S.A.

y en literaturas especiales, los costos que aparecen a continuación incluyen fletes de entrega.

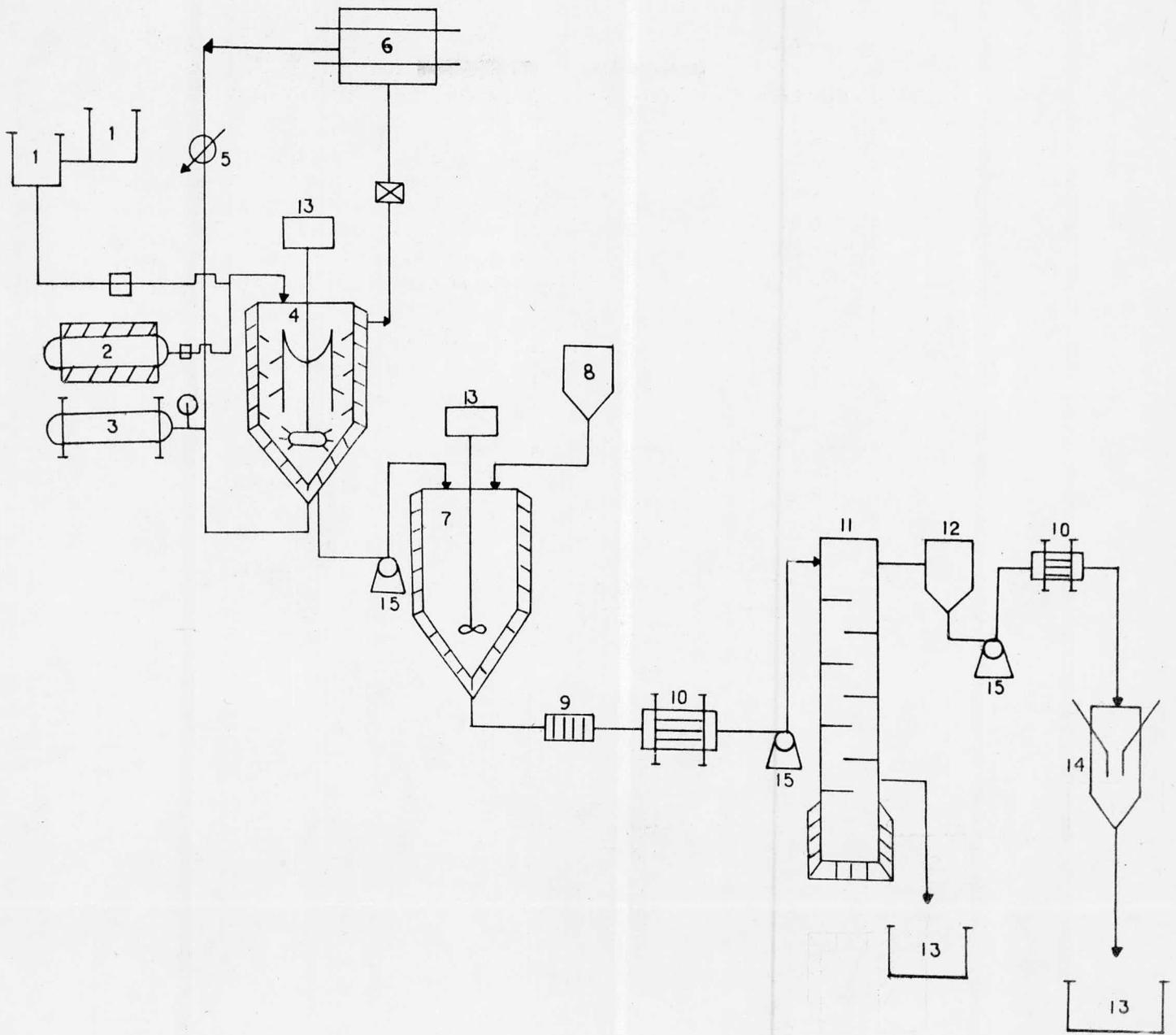
1.	Dos tanques para almacenamiento de ácido sulfúrico y de agua.	2,500.00
2.	Dos tanques para almacenamiento de fenol	50,000.00
3.	Dos tanques para almacenamiento de isobutileno	180,000.00
4.	Dos reactores de acero inoxidable	360,000.00
5.	Una compresora para recuperación de isobutileno	60,000.00
6.	Un condensador	80,000.00

7.	Un tanque para neutralización	90,000.00
8.	Un tanque para almacenamiento de (Na_2CO_3)	15,000.00
9.	Filtro para retener impurezas	10,000.00
10.	Dos cambiadores de calor	120,000.00
11.	Una columna de destilación enchaquetada	80,000.00
12.	Un tanque de recepción de p-terbutilfenol líquido	5,000.00
13.	Dos tanques de recepción de producto y sub-producto	10,000.00
14.	Un tanque de recepción de p-terbutilfenol sólido	15,000.00
15.	Tres bombas para el proceso y dos agitadores	60,000.00
16.	Una camioneta de tres toneladas	80,000.00
	Total costo de equipo	<u>\$ 1,217,500.00</u>

A continuación se indican diferentes costos en función del equipo. Estos fueron proporcionados confidencialmente por las Cias. (b) y (c).

1. Equipo	Incluye flete		1,217,500.00	3 pagos
2. Instalación.	Incluye cimiento soporte y plataforma.	33.33	405,792.00	contado
3. Tubería	Incluye conexiones, y válvulas ya instaladas	26.2	318,985.00	contado
4. Instrumentación.	Incluye su instalación	5	60,875.00	3 pagos
5. Equipo - Eléctrico	Incluye su instalación	19	231,325.00	contado
6. Terreno	Zona Industrial 1000 M a 250 M	34.48	419,794.00	
7. Acondicionamiento del terreno		1.8	21,915.00	

8. Edificios	Incluye edificios y sus servicios	42.6	518,655.00
9. Otros	Contratistas, Inge- niería, construcción y contingencias	42.82	<u>512,441.00</u>
	(Inversión Fija)		<u><u>\$ 3,716,282.00</u></u>



Escala 3:1

1- Dos tanques para almacenamiento de ácido sulfúrico y de agua	\$ 2,500.00
2- Dos tanques para almacenamiento de fenol	50,000.00
3- Dos tanques para almacenamiento de isobutileno	180,000.00
4- Dos reactores de acero inoxidable	360,000.00
5- Una compresora para recuperación de isobutileno	60,000.00
6- Un condensador	80,000.00
7- Un tanque para neutralización	90,000.00
8- Un tanque para almacenamiento de (Na_2CO_3)	15,000.00
9- Filtro para retener impurezas	10,000.00
10- Dos cambiadores de calor	120,000.00
11- Una columna de destilación enchaquetada	80,000.00
12- Un tanque de recepción de p-terbutilfenol líquido	5,000.00
13- Dos tanques de recepción de producto y sub-producto	10,000.00
14- Un tanque de recepción de p-terbutilfenol sólido	18,000.00
15- Tres bombas para el proceso y dos agitadores	60,000.00
16- Una camioneta de tres toneladas	80,000.00
Total costo de equipo	1'217,500.00

CAPITULO VEVALUACION ECONOMICA

Se consideran las siguientes premisas con el objeto de poder elaborar un flujo de caja para el año 1975.

Las ventas estimadas según la gráfica I será para el año 1975 de -----
\$14'040,000.00

COBRANZA

Se cobra el:

20% en efectivo

40% se documentan a 30 días

40% se documentan a 60 días

CUENTAS POR PAGAR

Representan pagos a proveedores que se realizan a 30 y 60 días, para el año - de 1975, se calculó una producción de 780 toneladas anuales y el costo de materia prima requerida de \$ 7'020,000.00 de la cual en 1975 se pagará \$6'142,500.00 - y en Enero de 1976 \$585,000.00 y en Febrero de 1976 \$ 292,500.00 por los plazos de 30 y 60 días que ofrecen los proveedores.

Para el año de 1976 se tomaron en cuenta 834 toneladas anuales, las cuales - tienen un costo de materia prima de \$ 7'506,000.00.

Por lo que respecta al año 1977 se proyectaron 893 toneladas anuales, las cua- les reflejarán un costo de materia prima de \$ 803,700.00.

DEPRECIACION (equipo terreno)

El equipo de calcula con un 10% anual.

El terreno - acondicionamiento del terreno, edificios y otros a 20 años.

PRESTAMOS BANCARIOS

No se pidió préstamo a ningún banco

SALARIO DE MANO DE OBRA DIRECTA

30 obreros generales	\$ 84,240.00 anuales
15 operadores	<u>421,200.00 anuales</u>
T O T A L	<u>\$ 505,440.00 anuales</u>

SUELDOS, COMISIONES Y HONORARIOS PROFESIONALES

1 Gerente	144,000.00 anuales
1 Contador	86,400.00 anuales
1 Secretaria facturista y compras	28,800.00 anuales
Papelería y gastos más el 6% del valor total de las ventas mensuales	<u>842,400.00 anuales</u>
	<u>\$ 1,101,600.00 anuales</u>

GASTOS DE PREVISION SOCIAL

Se calcula el 5% bimestral de los sueldos mensuales y salarios de mano de obra directa correspondiente al impuesto del infonavit.

Se calculó además el 1% mensual sobre los conceptos antes mencionados correspondientes al impuesto por educación, y de otras prestaciones, habiéndose obtenido un factor del 10.5%.

GASTOS INDIRECTOS DE PRODUCCION

Se tomó en cuenta el siguiente personal:

1 Gerente de producción	115,200.00 anuales
2 Supervisores	86,400.00 anuales
Combustible	48,000.00 anuales
Corriente eléctrica	38,400.00 anuales
Laboratorio	<u>177,600.00 anuales</u>
	<u>\$ 465,600.00 anuales</u>

REFACCIONES Y ACCESORIOS

Se hizo a base de un cálculo del 2.46% anual sobre el costo total del equipo y el resultado se prorrateó entre doce meses.

GASTOS DE MANTENIMIENTO, CONSERVACION Y REPARACION

Se calculó aproximadamente \$6,655.00 mensuales por ser todo el equipo nuevo.

FLETES Y ACARREOS

Se calculó el 0.5% sobre el volumen de ventas totales.

PRIMAS POR SEGURO

El seguro cubre terremotos, explosión, incendios y también cualquier riesgo - tanto para los activos fijos, como los inventarios, \$ 34,500.00 con amortizaciones mensuales de \$ 2,875.00.

GASTOS DE PROPAGANDA

Se calcula el 1% sobre las ventas mensuales.

CUENTAS INCOBRABLES

Se calcula un 2.2% de las ventas a plazos (80% se realizan y se recuperan a 30 y 60 días).

INTERESES BANCARIOS

No hay.

IMPUESTOS

Sobre las utilidades del año se calculó el 42% de impuestos.

OTROS GASTOS INDIRECTOS

(Gratificaciones, tiempo extra, vacaciones, gastos de vigilancia, limpieza, etc.)

Es un cálculo estimativo.

Tiempo extra, vacaciones y gratificaciones	165,822.00 anuales
Policía industrial	2,316.00 al mes
Limpieza	2,316.00 al mes
Total de limpieza y vigilancia	4,632.00 X 13 meses igual a 60,216.00
Total mensual	230,670.00 entre doce meses igual a 19,222.50

5.1 FLUJO DE CAJA PARA 1975

**FLUJO DE CAJA PARA
1975**

	TRIMESTRES .						Total	Enero 76 Febrero 76	
	Enero	Febrero	Marzo	Segundo	Tercero	Cuarto			
1 Ventas	1'170,000	1'170,000	1'170,000	3'510,000	3'510,000	3'510,000	1'404,000		
2 Ingresos en efectivo 20%	234,000	234,000	234,000	702,000	702,000	702,000	2'808,000		
3 Cuentas por cobrar		468,000	936,000	2'808,000	2'808,000	2'808,000	9'828,000	936,000	468,000
4 Compra de equipo	1'382,227	426,125	426,125				2'234,477	<u>1'404,000</u>	
5 Depreciación	24,794	24,794	24,794	74,382	74,382	74,382	297,528		
6 Compra de materia prima	585,000	585,000	585,000	1'755,000	1'755,000	1'755,000	7'020,000		
7 Cuentas por pagar		292,500	585,000	1'755,000	1'755,000	1'755,000	6'142,500	585,000	292,500
8 Préstamos bancarios							505,440	<u>877,500</u>	
9 Salario de mano de obra directa.	42,120	42,120	42,120	126,360	126,360	126,360			
10 Sueldos comisiones y honorarios.	91,800	91,800	91,800	275,400	275,400	275,400	1'101,600		
11 Gastos de prevision social	14,061	14,061	14,061	42,185	42,185	42,185	168,740		
12 Gastos indirectos de producción.	38,800	38,800	38,800	116,400	116,400	116,400	465,600		
13 Refacciones y accesorios	4,589	4,589	4,589	13,769	13,769	13,769	55,074		
14 Gastos de mantenimiento	6,655	6,655	6,655	19,965	19,965	19,965	79,860		
15 Fletes y Acarreos	5,850	5,850	5,850	17,550	17,550	17,550	70,200		
16 Primas por seguros	2,875	2,875	2,875	8,625	8,625	8,625	34,500		
17 Gastos de Propaganda	11,700	11,700	11,700	35,100	35,100	35,100	140,400		
18 Pérdidas por cuentas inco- brables.		20,886	20,886	62,658	62,658	62,658	239,746		
19 Intereses sobre intereses bancarios.							465,933		
20 Impuestos							230,670		
21 Otros gastos indirectos	19,222	19,222	19,222	57,668	57,668	57,668			
Utilidad Neta									
Ingresos	234,000	702,000	1'170,000	3'510,000	3'510,000	3'510,000	12,636,000		
Engresos	1'644,693	981,091	1'273,593	2'542,404	2'542,404	2'542,404	11,526,589		
Utilidad antes de impuesto	[1'410,693]	[279,091]	[103,593]	967,596	967,596	967,596	1'109,411		
Punto de equilibrio									
Rentabilidad							5.09%		

5.1.3 ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS
DEL 1o. DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE 1975.

Venta		\$ 14'040,000.00
Menos cuentas por cobrar (ejercicio 76)		<u>1'404,000.00</u>
		\$ 12'636,000.00
Compra de materia prima	\$ 7'020,000.00	
Menos cuentas por pagar (ejercicio 76)	877,500.00	
Mano de obra directa	505,440.00	
Gastos Ind. de Producción	465,600.00	
Refacciones y accesorios	55,074.00	
Mantenimiento y Conservación	<u>79,860.00</u>	
	\$ 7'248,474.00	\$ <u>7'248,474.00</u>
		5'387,526.00

GASTOS DE OPERACION

Administración y (sueldos y comisiones, previsión social, primas por seguro)	1'304,840.00	
Ventas (fletes y acarreos gastos de propaganda).	210,600.00	
Otros (equipo y otros gastos indirectos).	<u>2'465,147.00</u>	
	\$ 3'980,587.00	\$ <u>3'980,587.00</u>
		\$ 1'406,939.00
Depreciación		<u>297,528.00</u>
		\$ 1'109,411.00
Impuestos		<u>465,953.00</u>
	UTILIDAD	\$ <u>643,458.00</u>

Se consideran las siguientes premisas con el objeto de poder elaborar un flujo de caja para los años de 1976 y 1977.

COMPRA DE MATERIA PRIMA

De acuerdo con los inicios 2. 1.2 y 1.3 el costo de materia prima equivale al 50% del monto anual de las ventas.

COMPRA DE EQUIPO

Para mejorar e incrementar la producción, se calculó sobre un 15% anual sobre el monto original de la compra de equipo realizado en el año de 1975.

DEPRECIACION

Aumentó en relación con el año de 1975 por las compras citadas en el párrafo anterior.

SALARIO DE MANO DE OBRA DIRECTA

Se obtuvo un incremento de sueldo de los treinta obreros y los quince operarios sobre un 20%.

SUELDOS, COMISIONES Y HONORARIOS DE PROFESIONISTAS

Los sueldos del gerente, contador y una secretaria facturista, se incrementaron con 20% y las comisiones de agentes vendedores se siguieron calculando al 6%.

GASTOS DE PREVISION SOCIAL

Se calculó un 10.5% de la mano de obra, sueldos y comisiones.

GASTOS INDIRECTOS DE PRODUCCION

Se incluye un gerente, dos supervisores, combustible, corriente eléctrica y laboratorio, se calculó 20% de incremento en estas partidas con relación al año base de estudio de 1975.

REFACCIONES Y ACCESORIOS

Se aumentó en 10% el total de esta partida para el año de 1976 y 1977 debido a los incrementos en los precios.

GASTOS DE MANTENIMIENTO, CONSERVACION Y PREPARACION

Se aumentó en 10% los gastos de mantenimiento, conservación y reparación con relación a 1975.

FLETES Y ACARREOS

Se calculó un 1.5% sobre el volumen de ventas totales.

PRIMAS POR SEGURO

Se calculó un 1.5% de la compra de equipo.

GASTOS DE PROPAGANDA

Se calculó un 1% sobre las ventas mensuales.

CUENTAS INCOBRABLES

Se calculó un 2.2% de las ventas a plazos (80% de realización y su recuperación a 30 y 60 días.)

OTROS GASTOS INDIRECTOS

Se calcula un incremento en 20% con relación al año de 1975.

FLUJO DE CAJA PARA 1976 y 1977

BALANCE PARA EL AÑO 1975

ACTIVO CIRCULANTE

Caja	2'808,000.00
Cuentas por cobrar	9'828,000.00
Menos:	
Cuentas Incobrables	239,746.00
Inventario (Materia Prima)	7'020,000.00
Total Activo Circulante	<u>19'416,254.00</u>

ACTIVO FIJO

Maquinaria y Equipo	
Refacciones y accesorios	55,074.00
Equipo	1'217,500.00
Tubería	318,985.00
Instrumentos	60,875.00
Equipo Electrónico	231,325.00
Total	<u>1'883,758.00</u>
Terrenos y Edificios	
Terreno	419,794.00
Edificio	518,655.00
Construcción	521,441.00
Total	<u>1'459,890.00</u>
Menos:	
Depreciación	297,528.00
Total Activo Fijo	3'046,120.00
Diferido	
Instalación	405,792.00
Acondicionamiento	21,915.00
Previsión Social	168,740.00
Primas por Seguro	34,500.00
Gastos de Propaganda	140,400.00
Total Activo Diferido	771,347.00
Total Activo	<u>23'233,722.00</u>

PASIVO CIRCULANTE

Cuentas por pagar	6,142,500.00
Impuestos	465,933.00
T o t a l Pasivo Circulante	6,608,433.00

CAPITAL

Capital Social	15,515,878.00
Resultado del Ejercicio	1,109,411.00
T o t a l	16,625,289.00
Total Pasivo y Capital	23,233,722.00

5.2 PARA PRODUCIR 834 TONELADAS ANUALES, PARA EL AÑO DE 1976.

Ventas	15'012,000.00	
Ingresos en efectivo	3'002,400.00	Enero 77 Feb. 77
Cuentas por cobrar	11'912,400.00	1'000,800,500 400
Compra de equipo	335,172.00	1,501 200
Depreciación	331,045.00	
Compra de materia prima	7'506,000.00	Enero 77 Feb. 77
Cuentas por pagar	7'445,250.00	625 500 312 750
Préstamo bancario		938 250
Salario de mano de obra	606,528.00	
Sueldos y Comisiones	1'211,760.00	
Gastos de Previsión Social	181,828.00	
Gastos indirectos de producción	558,720.00	
Refacciones y accesorios	60,581.00	
Gastos de mantenimiento y Conservación	87,846.00	
Fletes y Acarreos	75,060.00	
Primas por seguros	39,527.00	
Gastos de propaganda	150,120.00	
Pérdidas por cuentas incobrables	231,184.00	
Intereses sobre préstamo bancario		
Impuestos	1'492,915.00	
Otros gastos	276,804.00	
Utilidad neta	2'061,644.00	
Utilidad antes impuesto	3'554,559.00	
Rentabilidad	13.82%	

5.2.1 ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS DEL 1o. DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE DE 1976.

Ventas		\$ 15'012,000.00
Menos cuentas por cobrar (ejer. 77)		1'501,200.00
Más cuentas por cobrar (ejer. 75)		<u>1'404,000.00</u>
		\$ 14'914,800.00
Compra de materia prima	\$ 7'506,000.00	
Menos cuentas por pagar (ejercicio 77)	938,250.00	
Más cuentas por pagar (ejercicio 75)	877,500.00	
Mano de obra directa	606,528.00	
Gastos indirectos de producción	558,720.00	
Refacciones y accesorios	60,581.00	
Mantenimiento y Conservación	<u>87,846.00</u>	
	\$ 8'758,925.00	\$ <u>8'758,925.00</u>
GASTOS DE OPERACION		\$ 6'155,875.00
Administración (sueldo y comisiones, previsión social, primas por seguro)	\$ 1'433,155.00	
Ventas (fletes y acarreos, gastos de propaganda)	225,180.00	
Otros (equipo y otros gastos indirectos)	<u>611,976.00</u>	
	\$ 2'270,271.00	\$ <u>2'270,271.00</u>
Depreciación		3'885,604.00
		<u>331,045.00</u>
Impuestos		3'554,559.00
		<u>1'492,915.00</u>
		\$ <u><u>2'061,644.00</u></u>

BALANCE PARA EL AÑO 1976

ACTIVO CIRCULANTE

Caja	3,002,400.00
Cuentas por Cobrar	11,912,400.00
Menos	231,184.00
Cuentas Incobrables	<u>7,506,000.00</u>
Inventarios (Materia Prima)	22,187,616.00
Total Activo Circulante	

ACTIVO FIJO

Maquinaria y Equipo	
Refacciones y Accesorios	60,581.00
Equipo	335,172.00
Tubería	318,985.00
Instrumentos	60,875.00
Equipo Electrónico	<u>231,325.00</u>
Total	1'006,938.00
Terrenos y Edificios	
Terrenos	419,794.00
Edificio	518,655.00
Construcción	<u>521,441.00</u>
Total	1,459,890.00
Menos:	
Depreciación	331,045.00
Total Activo Fijo	2'135,783.00
Diferido	
Instalación	405,792.00
Acondicionamiento	21,915.00
Previsión Social	181,828.00
Primas por Seguro	39,527.00
Gastos de Propaganda	<u>150,120.00</u>
Total Activo Diferido	799,182.00
Total de Activo	25'124,681.00

PASIVO CIRCULANTE

Cuenta por Pagar	7'445,250.00
Impuestos	1'492,915.00
T o t a l Pasivo Circulante	8'938,165.00

CAPITAL

Capital Social	12'631,957.00
Resultado del Ejercicio	3'554,559.00
T o t a l	16'186,516.00
Total Pasivo y Capital	25'124,681.00

5.3 PARA PRODUCIR 778 TONELADAS ANUALES, PARA EL AÑO 1977.

Ventas	16'074,000.00		
Ingresos en efectivo	3'214,800.00	Enero 78	Feb. 78
Cuentas por cobrar	12'753,000.00	<u>1'071,600</u>	<u>535,800</u>
		1'607,400	
Compra de equipo	385,447.00		
Depreciación	369,599.00		
Compra de materia prima	8'037,000.00		
Cuentas por pagar	7'970,625.00	<u>669,750</u>	<u>334,875</u>
Préstamo bancario		1'004,625	
Salario de mano de obra	720,833.00		
Sueldos y comisiones	1'337,688.00		
Gastos de previsión social	205,852.00		
Gastos indirectos de producción	670,464.00		
Refacciones y accesorios	66,639.00		
Gastos de mantenimiento y conservación	96,630.00		
Fletes y acarreo	80,370.00		
Primas por seguro	45,309.00		
Gastos de propaganda	170,740.00		
Pérdidas por cuentas incobrables	260,766.00		
Intereses sobre préstamo bancario			
impuestos	1'476,485.00		
Otros gastos indirectos	332,164.00		
Utilidad neta	2'038,955.00		
Utilidad antes de impuesto	3'515,440.00		
5.3.1 Rentabilidad		12.77%	

5.3.2 ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS DEL 1o. DE ENERO AL
31 DE DICIEMBRE DE 1977.

Ventas		\$	16'074,000.00
Menos cuentas por cobrar (ejer. 78)			1'607,400.00
Más cuentas por cobrar (ejerc. 76)			<u>1'501,200.00</u>
		\$	15'967,800.00
Compra de materia prima	\$	8'037,000.00	
Menos cuentas por pagar (ejer. 78)		1'004,625.00	
Más cuentas por pagar (ejer. 76)		938,250.00	
Mano de obra directa		720,833.00	
Gastos indirectos de producción		670,464.00	
Refacciones y accesorios		66,639.00	
Mantenimiento y conservación		<u>96,630.00</u>	\$
	\$	9'525,191.00	\$
			<u>6'442,609.00</u>
Gastos de Operación			
Administración (sueldos y comisiones, previsión social, primas por seguro)	\$	1'588,849.00	
Ventas (fletes y acarreos, gastos - de propaganda)		251,110.00	
Otros (equipo y otros gastos indirectos)		<u>717,611.00</u>	\$
	\$	2'557,570.00	\$
			<u>3'885,039.00</u>
			<u>369,599.00</u>
			3'515,440.00
			<u>1'476,485.00</u>
UTILIDAD		\$	<u><u>2'038,955.00</u></u>

BALANCE PARA EL AÑO 1977

ACTIVO CIRCULANTE

Caja	3'214,800.00
Cuentas por cobrar	12'753,000.00
Menos:	
Cuentas Incobrables	260,766.00
Inventarios (Materia Prima)	8'037,000.00
Total Activo Circulante	<u>24'265,566.00</u>

ACTIVO FIJO

Maquinaria y Equipo	
Refacciones y Accesorios	66,639.00
Equipo	385,447.00
Tuberfa	318,985.00
Instrumentos	60,875.00
Equipo Electrónico	231,325.00
Total	<u>1'063,271.00</u>
Terrenos y Edificio	
Terreno	419,794.00
Edificio	518,655.00
Construcción	521,441.00
Total	<u>1'459,890.00</u>
Menos:	
Depreciación	369,599.00
Total Activo Fijo	2'153,562.00
Diferido	
Instalación	405,792.00
Acondicionamiento	21,915.00
Previsión Social	205,852.00
Primas por Seguro	45,309.00
Gastos de Propaganda	170,740.00
Total Activo Diferido	849,608.00
Total Activo	<u>27'268,736.00</u>

PASIVO CIRCULANTE

Cuentas por pagar	7'970,625.00
Impuestos	1'476,485.00
Total Pasivo Circulante	9'447,110.00

CAPITAL

Capital Social	14'306,186.00
Resultado del Ejercicio	3'515,440.00
Total	17'821,626.00
Total Pasivo y Capital	27'268,736.00

CAPITULO VICALCULO DEL ROI

UTILIDAD NETA ENTRE INVERSION TOTAL

En el año 1975	17.31%	$\frac{643,458}{3'716,282}$	X	100
En el año 1976	55.47%	$\frac{2'061,644}{3'716,282}$	X	100
En el año de 1977	54.86%	$\frac{2'038,955}{3'716,282}$	X	100
6.1 UTILIDAD PROMEDIO	4'744,057.00			
6.2 INVERSION TOTAL	3'716,282.00			
6.3 ROI PROMEDIO	42.54%			
6.4 TIEMPO DE RECUPERACION (PAYUOT TIME)				
<u>AÑOS</u>	<u>UTILIDAD</u>	<u>UTILIDAD ACUMULADA INVERSION</u>		
1975	643,458.00	643,458.00	3'716,281	
1976	2'061,644.00	2'705,102.00		
1977	2'038,955.00	4'744,057.00		

Tiempo de recuperación 2.17 años

CAPITULO VIIDISCUSION

En el presente año de 1975, se tomó como base para el presente estudio, debido a que los datos más recientes al inicio de la presente investigación estaban enfocados directamente a dicho año.

Este año analizamos por trimestre para observar perfectamente los datos del flujo de caja como son:

El estudio de mercado lo cual resultó que la demanda del p-terbutilfenol aumenta a razón de 18.5% anual estimándose así un mercado de 1000 toneladas por año para 1980; además es evidente que la tendencia de consumo está íntimamente ligada con la producción de cada año.

El punto de equilibrio se encuentra al cierre del cuarto mes de operación (abril), observándose que al analizar los valores de egresos e ingresos, éstos últimos son mayores.

El capital de trabajo se calculó en base a los meses de Enero, Febrero y Marzo de 1975 sumando estos meses se tiene que el egreso acumulado es de 1'793,377.00.

Al cierre fiscal del año 1975 el flujo de caja refleja una ganancia de \$643,458.00 el resultado positivo de este año es bastante bueno debido a que se trata del primer año de operación de esta industria.

Referente a la evaluación económica, podemos citar que un año después de estar produciendo en la industria el p-terbutilfenol, ya se obtiene una rentabilidad de 13.82% y dos años después del 12.77%.

También se observa que la rentabilidad sobre la inversión (ROI) promedio es de 42,54%, esto más indica que el proyecto resulta muy atractivo de acuerdo con este índice.

El tiempo de recuperación es de 2,17 años que aparece como satisfactorio este índice de recuperación.

CAPITULO VIII

CONCLUSIONES

Después de haber realizado la presente investigación, se ha llegado a la conclusión siguiente, que proporciona un panorama de lo que significaría promover -- una industria para fabricar p-terbutilfenol en México, lo cual sería muy provechoso y útil para el país y ayudaría al desarrollo de la petroquímica, esto está basado en:

- a) El p-terbutilfenol se utiliza principalmente para el aumento de la velocidad de secado en los aceites.
- b) Tiene gran aceptación en el mercado por uso tan especializado (como en la industria de la pintura).
- c) Beneficiaría nuestro comercio internacional, pues se ahorrarían anualmente \$19'591,000 M.N., y en el futuro cantidades más importantes por el constante aumento de materia prima.
- d) Para el inversionista en este tipo de industria, la recuperación del capital se obtiene a corto plazo y es sumamente atractiva.
- e) Representaría en México la creación de nuevas fuentes de trabajo.
- f) Consiguiente al desarrollo de esta industria, traería como consecuencia el crecimiento de industrias conexas.

CAPITULO IXBIBLIOGRAFIA9.1 LIBROS

A RIES ROBERTS AND NEWTON ROBERT
CHEMICAL ENGINEERING COST ESTIMATION
MC GRAW - HILL 1955

FIESER AND FIESER
REAGEMENT S FOR ORGANIC SYNTHESIS
MC. GRAW - HILL (PAG. 513-910)

KIAR RAYMONDE AND OTHMER DONAD F.
ENCYCLOPEDIA OF CHEMICAL TECHNOLOGY
INTERCIENCEIENCYCLOPEDIA NEW YORK 1967.
TOMO I PAG. 906
TOMO II PAG. 672
TOMO XV PAG. 184-206

JOHN H. PERREY
CHEMICAL ENGINEERS HANDBOOK
FOURTH EDITION. SECCIONES 23-24-25-26
MC. GRAW - HILL

9.2 FOLLETOS Y PUBLICACIONES PERIODICAS

ANUARIO ESTADISTICO DEL COMERCIO EXTERIOR DE LOS ESTADOS MEXICANOS. SECRETARIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO. MEXICO 1968 - 1974.

CHEMICAL ABSTRACTS AMERICAN CHEMICAL SOCIETY. WASHINGTON D. D. VOL. 33 - 8183 (1939)

CHEMICAL ENGINEERING - NEW COST FACTORS
GIVE QUICK ACCURATE ESTIMATES.
MC. GRAW - HILL 13/IX/1965 p.p 226

HORACE ANDREW BASTERFIELD PAT. INGLATERRA 616,829
(ENERO 27 - 1949) IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES.

SUGESTIONES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE NUEVAS INDUSTRIAS EN MEXICO. SECRETARIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO MEXICO 1971.