

Dr. Oscar De Nucci
QUIMICO

33188

VII

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA PLANTA DE OBTENCION
DE AMINAS ALIFATICAS PARA LA
PROVINCIA DE NEUQUEN



INFORME PARCIAL N° 3

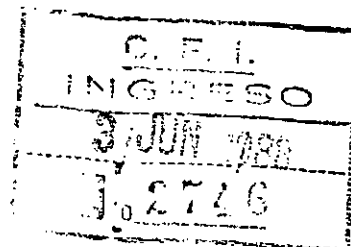
(Segunda parte)

MAYO 1988

Dr. Oscar De Nucci
QUIMICO

Buenos Aires, 4 de Junio de 1988.

Sr. Secretario General
del Consejo Federal de Inversiones.
Ing. Juan José Ciacara.
S/d.




REF.: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA PLANTA
DE OBTENCION DE ALQUILAMINAS PARA LA
PROVINCIA DE NEUQUEN.

De mi consideración:

De acuerdo a la nota presentada el 24 de abril de 1988
tengo el agrado de adjuntar el INFORME PARCIAL N°3 ,segunda parte ,corres-
pondiente al estudio de referencia.

Aprovecho la oportunidad para reiterarme a sus órdenes.




Dr. Oscar De Nucci.
Esmeralda 961, 2° "C".
1007 Capital.

ADJ/: 4 ej.

ANALISIS DE LA RENTABILIDAD

Como paso previo y para una mejor comprensión del análisis a efectuarse, se expresarán los ingresos y egresos a lo largo de la vida útil del proyecto en un cuadro de fuente y aplicación de fondos. Se establecen, asimismo, algunas premisas básicas con el objeto de simplificar el análisis y a la vez, no perjudican en demasía las figuras de rentabilidad:

- 1) Se fija un valor residual de las inversiones equivalente al 10% de los ítems 1, 4, 5 y 7, más el 50% del ítem 9 de los costos estimados para las plantas de alquilaminas (mezcla) y etilendiamina oportunamente calculado. El recúpero se establece en el año 16.
- 2) No se considera la incidencia de impuesto a las ganancias, ni ningún otro gravamen que no sea el impuesto al valor agregado.
- 3) En una primera aproximación, no se consideran los intereses por la financiación de las inversiones.
- 4) La totalidad del activo de trabajo se recupera en el año N° 16.
- 5) La producción a régimen se alcanza en el año 2 y se mantiene estable durante la vida útil (hasta el año N° 15). En el año 1 se fija una condición equivalente a los $\frac{2}{3}$ de la de régimen.

FUENTE Y APLICACION DE FONDOS PARA ALQUIAMINAS (MEZCLA) EN MILES DE U\$S

AL 31/3/88.

ITEMS	AÑO 1	2	3/15	16
1-Resultado(Ingreso)	5126	8825	8825	-
1.1-Ventas c/IVA	11045	16567	16567	-
menos				
1.2.1-Costo variable	(3366)	(5049)	(5049)	-
1.2.2-Mano de obra directa	(108)	(108)	(108)	-
1.2.3-Supervisión	(34)	(34)	(34)	-
1.2.4-Mantenimiento	(634)	(634)	(634)	-
1.2.5-Gastos de fábrica	(54)	(54)	(54)	-
1.2.6-Gastos administrativos	(34)	(34)	(34)	-
1.2.7-Gastos de comercialización	(281)	(421)	(421)	-
1.2.8-Amortizaciones	(1408)	(1408)	(1408)	-
2-Variación de activo de trabajo (2112)		(1056)	(-)	3168
3-Inversiones(egreso) (egreso) (21120)		(-)	(-)	1986
4-IVA: 0,18(Ventas-Costo var.) (egreso) (1079)		(1618)	(1618)	-
5-TOTAL INGRESOS	5126	8825	8825	5154
6-TOTAL EGRESOS	(34311)	(2674)	(1618)	-
7-INGRSOS-EGRESOS(5-6)	(19185)	6151	7207	5154
8-GANANCIA ANUAL (1-4)	4047	7207	7207	-

FUENTE Y APLICACION DE FONDOS PARA ETILENDIAMINA EN MILES DE U\$S.

AL 31/3/88

ITEMS	AÑO 1	2	3/15	16
1-Resultado(ingreso)	654	1459	1459	-
1.1-Ventas c/IVA	2509	3764	3764	-
menos				
1.2.1-Costo Variable	(838)	(1256)	(1256)	-
1.2.2-Mano de obra directa	(72)	(72)	(72)	-
1.2.3-Supervisión	(34)	(34)	(34)	-
1.2.4-Mantenimiento	(241)	(241)	(241)	-
1.2.5-Gastos de fábrica	(36)	(36)	(36)	-
1.2.6-Gastos administrativos	(34)	(34)	(34)	-
1.2.7-Gastos de comercialización	(64)	(96)	(96)	-
1.2.8-Amortizaciones	(536)	(536)	(536)	-
2-Variación Activo de trabajo (egreso)	(381)	(191)	-	572
3-Inversiones (egreso)	(8040)	-	-	828
4-IVA:0,18(Ventas-costo var.) (egreso)	(232)	(348)	(348)	-
5-TOTAL INGRESOS	654	1459	1459	1400
6-TOTAL EGRESOS	(8653)	(539)	(348)	-
7-INGRESOS-EGRESOS (5-6)	(7999)	920	1111	1400
8-GANANCIA ANUAL (1-4)	422	1111	1111	-

PERIODO DE REEMBOLSO

Esta figura de rentabilidad establece el plazo de recupero de las inversiones y se define como el tiempo necesario para que el flujo de fondos acumulado a moneda constante (sin intereses) pase por cero. Tomando en cuenta los valores del cuadro anterior tenemos:

Para alquilaminas (mezcla) en miles de U\$S:

	<u>Ingresos- Egresos</u>
1º Año	(19185)
2º Año	<u>6151</u>
Saldo al 2º Año	(13034)
3º Año	<u>7207</u>
Saldo al 3º Año	(5827)
10 meses del 4º Año	6006
Saldo a los 3,83 Años	179

Para Etilendiamina en miles de U\$S:

	<u>Ingresos-Egresos</u>
1º Año	(7999)
2º Año	<u>920</u>
Saldo al 2º Año	(7079)
3º Año	<u>1111</u>
Saldo al 3º Año	(5968)
4º al 8º Año	<u>5555</u>
Saldo al 8º Año	(413)
5 meses del 9º Año	<u>463</u>
Saldo a los 8,42 Años	50

Luego el período de reembolso será para alquilaminas (mezcla) de 3,8 años (razonable) y para etilendiamina de 8,4 años (largo)

TASA INTERNA DE RENTABILIDAD (TIR)

Representa la tasa de rendimiento del capital invertido en un proyecto y es uno de los elementos más idóneos para la comparación con una inversión de tipo financiero normal. Se ha calculado la misma por el método clásico utilizado.

Tablas de valor actual para alquilaminas (mezcla)

<u>Año</u>	<u>Ingresos-egresos (miles de U\$S)</u>	<u>Valor actual al 35%</u>	<u>al 36%</u>
1	(19185)	1	1
2	6151	0,741	0,735
3	7207	0,549	0,545
4	7207	0,406	0,398
5	7207	0,301	0,295
6	7207	0,223	0,219
7	7207	0,165	0,159
8	7207	0,122	0,117
9	7207	0,09	0,086
10	7207	0,067	0,064
11	7207	0,050	0,047
12	7207	0,037	0,035
13	7207	0,027	0,025
14	7207	0,020	0,019
15	7207	0,015	0,014
16	5154	0,011	0,009
	<u>Total en miles de U\$S</u>	<u>377</u>	<u>(156)</u>

La tasa interna del proyecto (T.I.R.) es del 35.7% (buena)

Tablas de valor actual para etilendiamina

<u>Año</u>	<u>Ingresos-Egresos (miles de U\$S)</u>	<u>Valor actual al 10%</u>	<u>al 11%</u>
1	(7999)	1	1
2	920	0,909	0,901
3	1111	0,826	0,812
4	1111	0,751	0,731
5	1111	0,683	0,659
6	1111	0,621	0,593
7	1111	0,564	0,535
8	11111	0,513	0,482
9	1111	0,466	0,434
10	1111	0,424	0,391
11	1111	0,386	0,352
12	1111	0,350	0,317
13	1111	0,319	0,286
14	1111	0,290	0,258
15	1111	0,263	0,232
16	1400	0,239	0,209
Total en miles de U\$S		344,5	(120,4)

La tasa interna del proyecto (T.I.R.) es del 10,6% (baja)

GRAFICA DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

Para la planta de alquilaminas (mezcla)

Este análisis permite conocer a que nivel de operación como porcentaje de la capacidad de régimen la planta trabaja sin pérdidas ni ganancias.

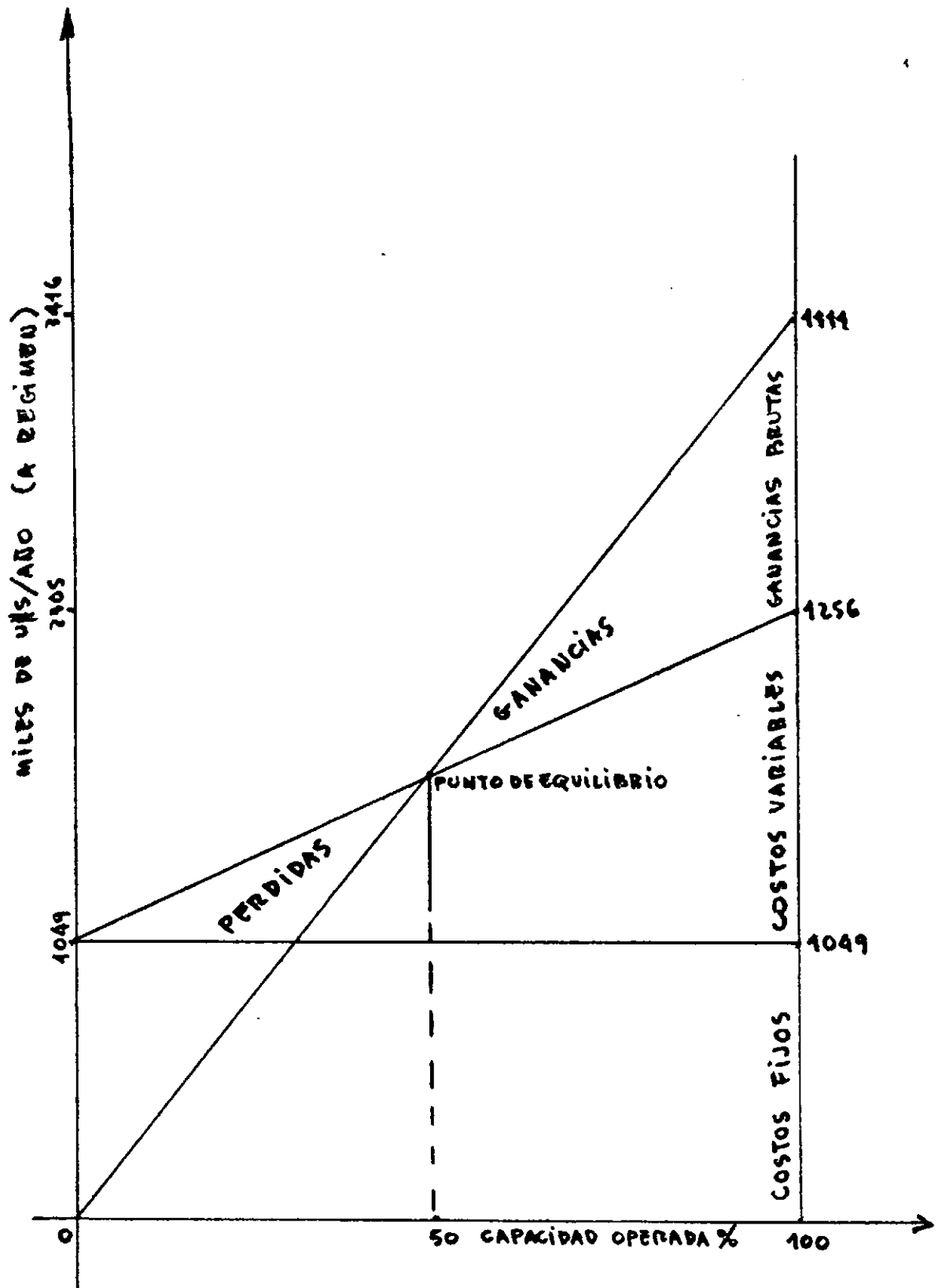
El gráfico correspondiente se adjunta por separado.

El valor de 27,5% resulta muy bueno, ya que operando muy por debajo del 50% de la capacidad de producción la planta no daría pérdidas.

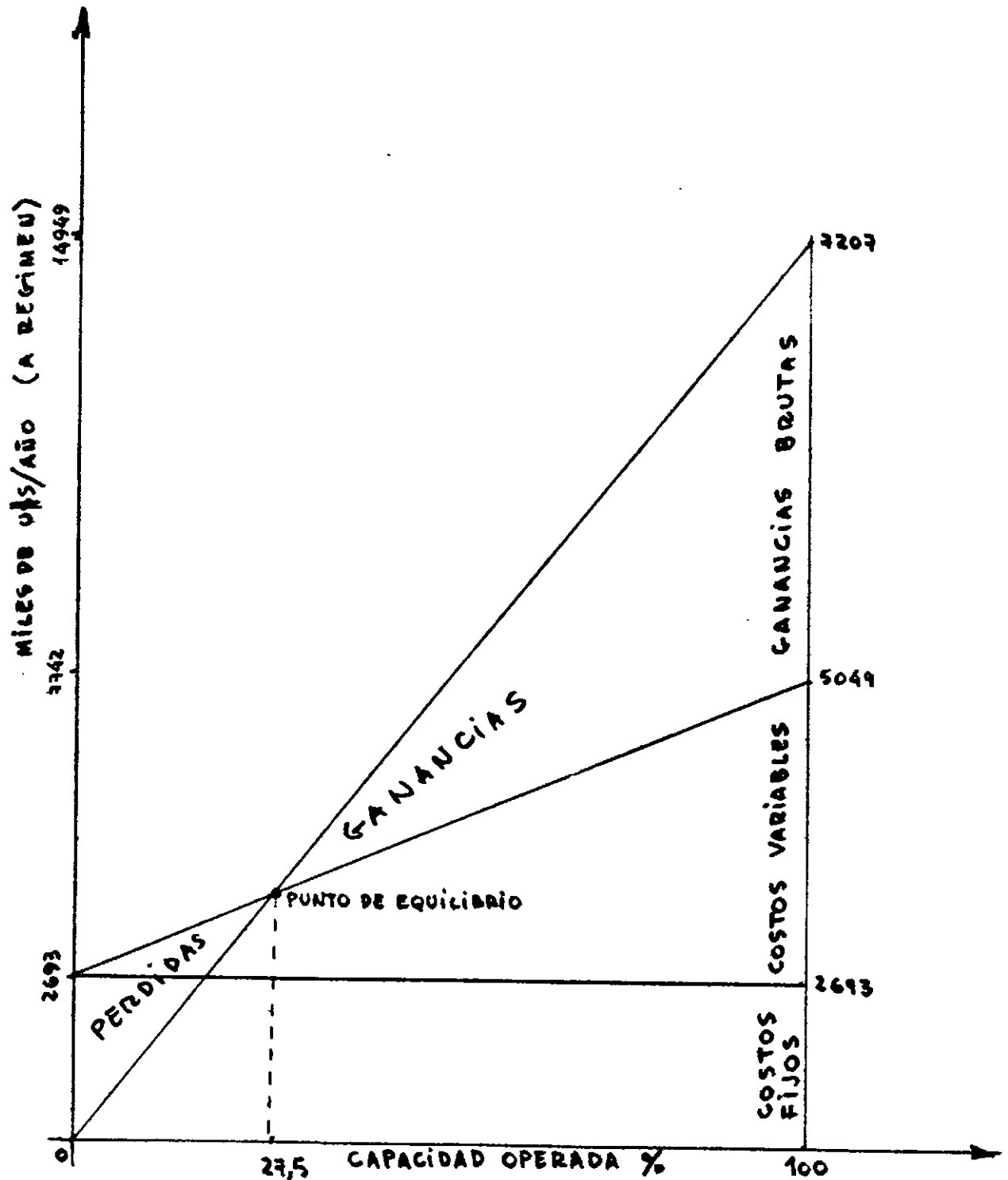
Para la planta de etilendiamina

El análisis realizado da un punto de equilibrio del 50% de la capacidad de régimen.

GRAFICA DE PUNTO DE EQUILIBRIO ETILENDIAMINA



GRAFICA DE PUNTO DE EQUILIBRIO (ALQUILAMINAS MEZCLA)



RETORNO SOBRE LA INVERSION (R.S.I.)

Expresa el nivel de recuperación de las inversiones en función de las utilidades obtenidas.

Se calcula el deniminado retorno anual medio del proyecto, a lo largo de su vida útil mediante la aplicación de la fórmula ;

$$R.S.I. = \frac{U}{I - A + C T}$$

donde;

R.S.I. = Retorno sobre Inversión del año i

I = Inversión inicial en activo fijo

U = Ganacia anual del año i

A = Amortizaciones acumuladas del año i

C T = Capital de trabajo acumulado al año i.

PARA ALQUILAMINAS (MEZCLA)

	<u>R.S.I. %</u>
Año 1	18,54
2	33,56
3	35,92
4	38,63
5	41,78
6	45,50
7	49,94
8	55,34
9	62,04
10	70,60
11	81,90
12	97,50
13	120,44
14	57,50
15	227,49

R.S.I. % promedio = 75,80.

Este valor se considera como muy bueno



PARA ETILENDIAMINA

	<u>R.S.I. %</u>
Año 1	5,35
2	14,73
3	15,86
4	17,17
5	18,73
6	20,59
7	22,86
8	25,69
9	29,33
10	34,16
11	40,91
12	50,96
13	67,58
14	100,27
15	194,23

R.S.I. % promedio = 43,9

El retorno medio sobre la inversión es moderado.

ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Se efecturá un análisis de sensibilidad basado en el comportamiento de los indicadores de rentabilidad en función de la desviación de los valores tomados como base .

En cada caso se asumen como constantes todos los parámetros menos aquel cuya influencia desea estudiarse. Para obtener figuras más representativas.

Se ha decidido analizar como variantes los siguientes parámetros;

- 1- Precio de venta de los productos (PV)
- 2- El monto de las inversiones (I)
- 3- El volumen de producción (VP)
- 4- El costo total (CT)

Cuadro comparativo de rentabilidades.

	<u>Alquilaminas (mezcla)</u>	<u>Etilendiamina</u>
<u>Periodo de reembolso(años)</u>	3,8	8,4
<u>Tasa interna (%)</u>	35,7	10,6
<u>Punto de equilibrio(%)</u>	27,5	50,0
<u>Retorno sobre la inversión(%)</u>	75,8	43,9

Como se desprende de este cuadro, puede considerarse a la planta de alquilaminas (mezcla) como rentable bajo las premisas fijadas. No ocurre lo mismo con la planta de etilendiamina cuya renta es muy modesta como lo demuestran su alto período de reembolso y su baja T.I.R.. A esta altura del estudio, se decide omitir al proyecto de fabricación de etilendiamina de ulteriores análisis económicos, dado que a la escala de producción prevista, su fabricación sin dejar de tener valor estratégico, no tendría suficiente atractivo económico. Aunque cabría la posibilidad de analizar alguna alternativa de financiación de las inversiones

se prefiere orientar la fabricación de etilendiamina desde el punto de vista tecnológico. A tales efectos, se dispone de información de un nuevo proceso de manufactura industrial que permitiría reducir las inversiones y trabajar a costos competitivos dentro del nivel de producción previsto.

ANALISIS DE SENSIBILIDAD

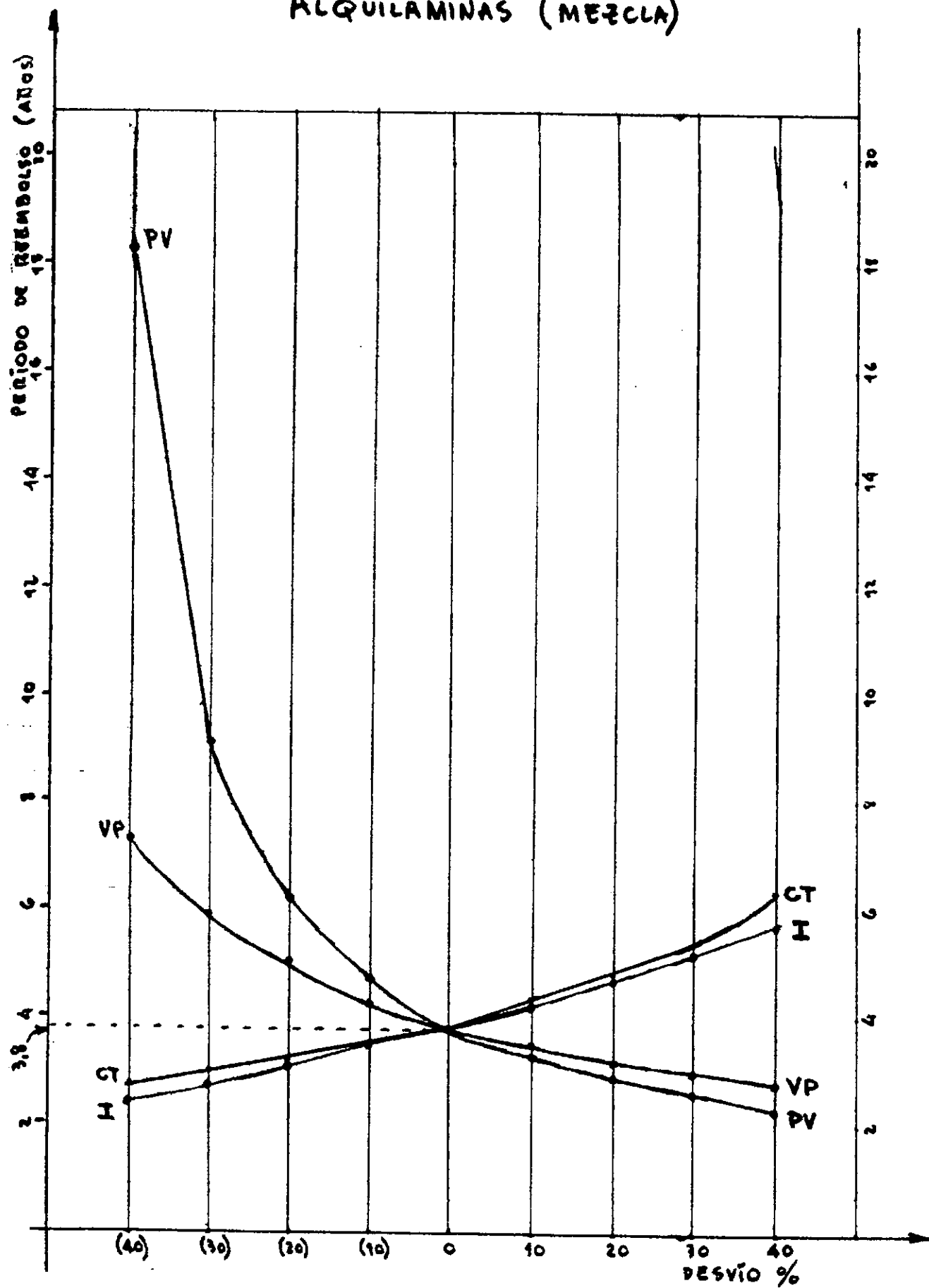
Cuadro de valores (período de reembolso en Años) Alquilaminas Mezcla

<u>Variación %</u>	(40)	(30)	(20)	(10)	10	20	30	40
<u>Vól. Prod. (V.P.)</u>	7,3	5,9	5,0	4,3	3,5	3,2	3,0	2,8
<u>Precio Vta. (P.V.)</u>	18,2	9,1	6,2	4,7	3,3	2,9	2,6	2,3
<u>Inversión (I.)</u>	2,4	2,7	3,1	3,5	4,2	4,7	5,2	5,7
<u>Costo Total (CT)</u>	2,7	3,0	3,2	3,5	4,3	4,8	5,4	6,3

COMENTARIOS:

El período de reembolso es altamente sensible a la variación del precio del producto, en menor medida al cambio del volumen de producción y en forma moderada y semejante a las oscilaciones en el monto de la inversión y al costo total del producto.

ANALISIS DE SENSIBILIDAD DEL PERIODO DE REEMBOLSO ALQUILAMINAS (MEZCLA)



COMENTARIOS (cont.)

Los periodos de reembolso mínimos se producen a máximo precio de venta y mínima inversión: 2,3/2,4 años.

Inversiones y costos totales con incrementos superiores en 30% a la base, rebasan los 5 años de recupero.

Otro tanto ocurre con precios de venta y volúmenes de producción inferiores en 20% a la base.

Un periodo de 5 años normalmente se toma como límite aceptable para plantas de esta envergadura.

ANALISIS DE SENSIBILIDAD DE LA TASA INTERNA DE RENTABILIDAD(%)

CUADRO DE VALORES PARA ALQUILAMINAS (MEZCLA)

<u>Variación (%)</u>	(40)	(30)	(20)	(10)	10	20	30	40
<u>Vol.Prod.(VP)</u>	13,6	19,3	24,7	30,2	41,4	47,2	53,3	59,6
<u>Precio vent.(PV)</u>	-	9,5	18,1	26,6	45,4	56,0	67,7	81,4
<u>Inversión (I)</u>	76,2	60,6	49,8	41,8	30,8	26,8	23,4	20,4
<u>Costo total (CT)</u>	60,2	52,5	46,3	41,0	30,8	26,3	21,9	17,7

COMENTARIOS

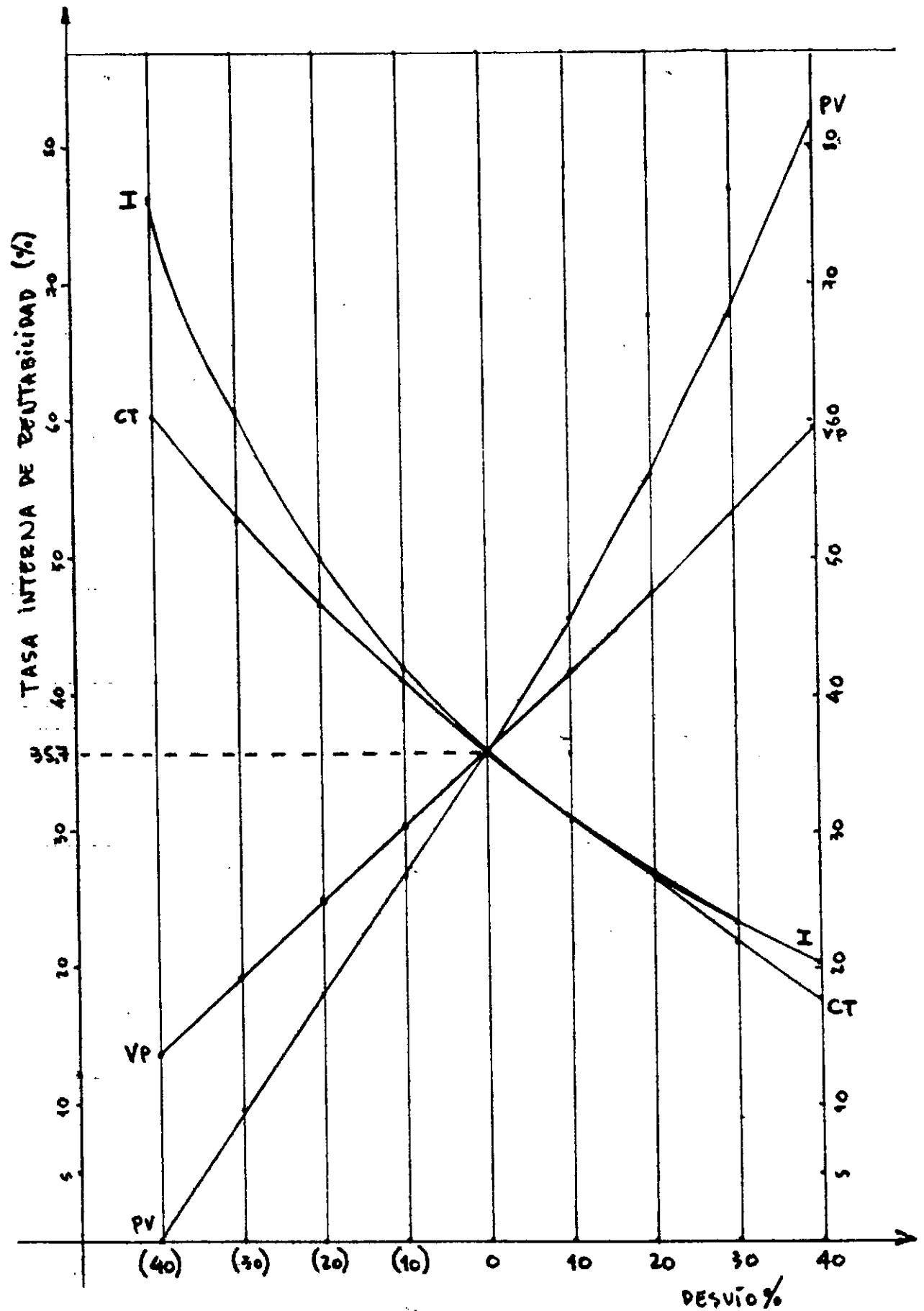
Nuevamente, la sensibilidad de la rentabilidad analizada es muy alta al cambio del precio del producto, tanto en los máximos como en los mínimos de variación.

Con un 40% de reducción la planta no tiene renta medible. En lo que hace al monto de las inversiones es muy significativa la mejora de la rentabilidad al reducir el mismo. Contrariamente al incrementarse las inversiones la T.I.R. baja, pero se mantiene en valores moderados.

La sensibilidad de la T.I.R. a las variaciones del volumen de producción es grande pero de menor efecto que las dos anteriores.

Podrían descalificarse en este análisis los valores de T.I.R. que se hallan por debajo del 25%, que corresponden a incrementos de inversiones y costos totales del orden del 30% y reducciones de los volúmenes de producción y del precio de venta del producto del 20%.

ANALISIS DE SENSIBILIDAD DE LA TASA INTERNA DE RENTABILIDAD - ALQUILAMINAS (MEZCLA)



ANALISIS DE SENSIBILIDAD DEL PUNTO DE EQUILIBRIO (%).

CUADRO DE VALORES PARA ALQUILAMINAS (MEZCLA)

<u>Variación %</u>	(40)	(30)	(20)	(10)	10	20	30	40
<u>Vol.Prod.(VP)</u>	42,5	36,5	32,7	30,0	25,0	23,3	21,9	20,4
<u>Precio venta(PV)</u>	64,0	48,3	38,5	31,7	23,5	21,2	19,2	17,7
<u>INVERSION(I)</u>	19,2	21,2	23,7	25,4	29,2	31,0	32,9	35,6
<u>Costo Total(CT)</u>	13,8	17,3	20,4	23,3	31,2	35,0	40,5	45,0

La sensibilidad del punto de equilibrio se ubica de mayor a menor en el siguiente orden:

- Precio de venta del producto
- Costo Total
- Volumen de producción
- Monto de inversión

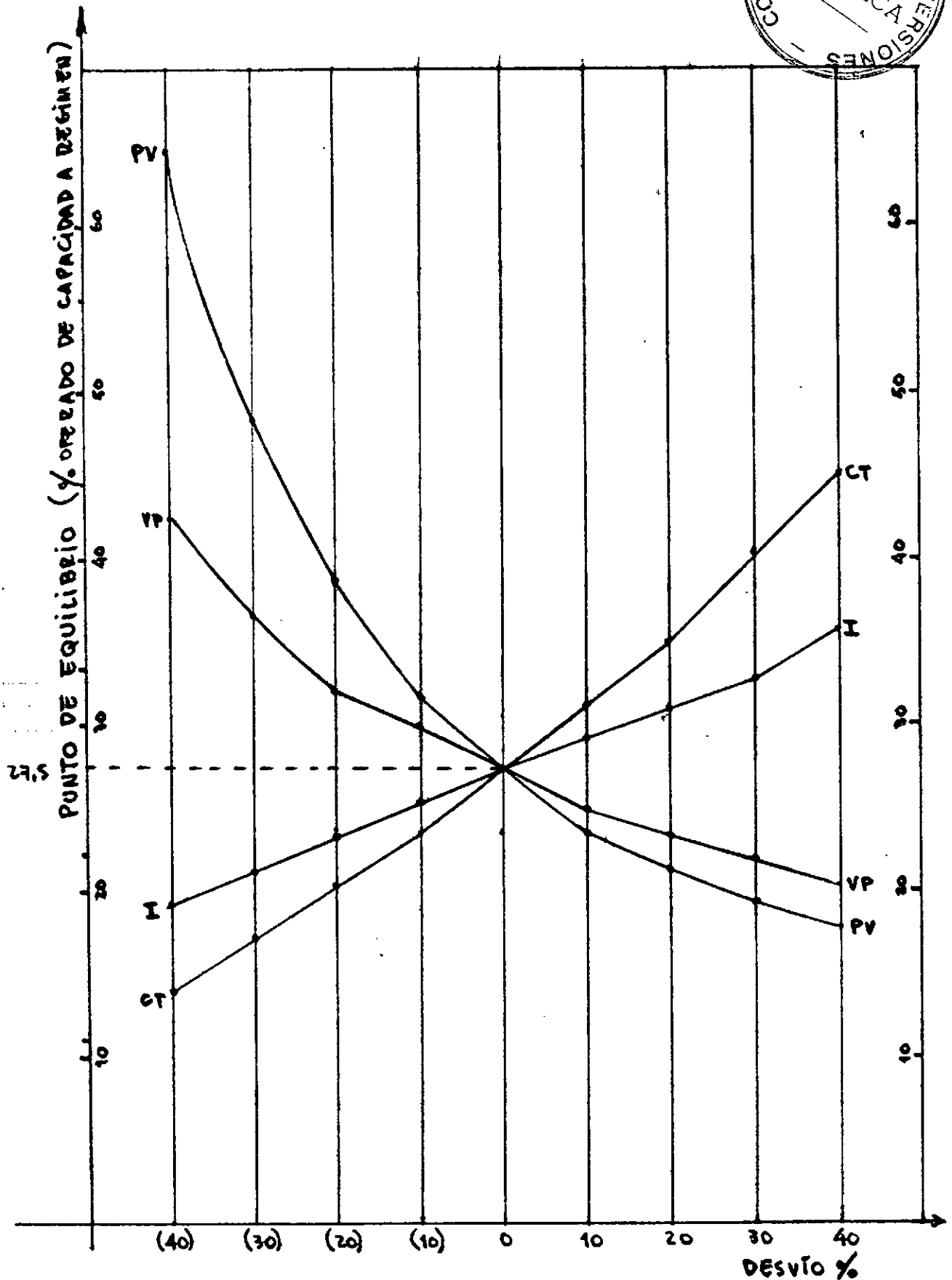
Ninguno de los valores obtenidos puede descalificarse, ya que, aún en el máximo que se produce con una reducción del 40% del precio de venta, resulta aceptable.

El mínimo corresponde a un 40% de reducción en el costo total.

NOTA: Se omite el análisis de la sensibilidad del retorno sobre la inversión por considerarse suficientes las figuras analizadas. También se ha descartado en costo de la energía en el análisis de sensibilidad por no ser relevante. La incidencia del "Retraso de la puesta en producción" ha sido reemplazada por la variación en la capacidad de producción.

El capítulo correspondiente a tasas de interés de eventuales préstamos será analizado a continuación.

ANALISIS DE SENSIBILIDAD DEL PUNTO DE EQUILIBRIO ALQUILAMINAS (MEZCLA)



ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO

Se dispone información correspondiente a posibilidades crediticias de tres posibles fuentes, las cuales se detallan en el cuadro siguiente:

<u>ORIGEN</u>	<u>TASA</u>	<u>COMISIONES</u>	<u>AÑOS DE GRACIA</u>	<u>PAGO</u>	<u>DEVOLUCIONES</u>	
	% anual s/sal. BANADE	%	(1)	Años	Cap.	Int.
ITALIA	6,75	-	2	10	Sem.	Sem.
ESPAÑA	4	1,25	2	7	Sem.	Sem.
JAPON (Eximbank)	8,5 (2)	-	-	5,5	Sem.(3)	" (4)

(1) - Capital solamente

(2) - 1,5 % sobre tasa LIBOR (acum. 7%)

(3) - A los 5,5 años de la puesta en marcha.

(4) A conta de la puesta en marcha.

De lo expuesto se ha seleccionado en función de su accesibilidad y ventajas relativas a la variante italiana sobre la que se recalcularán las rentabilidad. El monto del crédito se estipula en 14 millones de U\$S que corresponden a las 2/3 partes del costo total de la planta de alquilaminas (mezcla). Se ha excluido del conjunto a :

- Costo de instalación de equipos
- Tuberías y accesorios
- Desarrollo de terrenos

Construcciones

Los 7,2 millones de U\$S remanentes hasta el total de 21,12 que integran el costo total de la planta, se cuentan como inversión no financiada. Modificando el criterio inicial, se tomará en cuenta la incidencia del impuesto a las ganancias. Rehaciendo el cuadro de fuente y aplicación de fondos en miles de U\$S al 31/3/88.

CUADRO DE FUENTE Y APLICACION DE FONDOS(NILES DE U\$S AL 31/3/88)

<u>ITEMS.</u>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 a 15	16
1-Resultado(ingr.)	6059	9758									9758	-
2-Ventas c/Iva	11045	16567									16567	-
<u>MENOS</u>												
1.2.1-Costo var.		(3366)	(5049)								(5049)	-
1.2.2-1.2.7-Resto costos fijos		(1145)	(1285)								(1285)	-
1.2.8-Amortizaciones		(475)									(475)	-
2-Var.Act.Trab. (egr.)		(2112)	(1056)								-	3168
3.1-Inversiones (egr.)		(7120)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1986
3.2-Serv.Cred. (egr.)		(875)	(2606)	(2488)	(2370)	(2252)	(2134)	(2016)	(1898)	(908)	-	-
4.1-IVA(0.18 vent- cost.var.)(egr.)		(1079)	(1618)								(1618)	-
4.2-Imp.Gan. 3% it.Nº 8		(1643)	(2686)								(2686)	-
5-Total Ingr.	6059	9758									(9758)	5154
6-Total Egr.	(12829)	(6235)	(6910)	(6792)	(6674)	(6556)	(6438)	(6320)	(6202)	(5209)	(4304)	-
7-Ing.-Egr.	(6770)	3523	2848	2966	3084	3202	3320	3438	3556	4549	5454	5154
8-Gan. anual (1-4.1)	4980	8140									8140	-
9-Gan. de Imp. Gan. (8-4.2)	3337	5454									5454	-

CALCULO DE RENTABILIDAD CONSIDERANDO FINANCIACION E IMPUESTO A LAS GANANCIAS

(ALQUILAMINAS MEZCLA)

PERIODO DE REEMBOLSO

	<u>Ingresos - Egresos (miles US\$)</u>
1º Año	(6770)
2º Año	3523
Saldo al 2º Año	<u>(3245)</u>
3º Año	2848
Saldo al 3º Año	<u>(399)</u>
2 meses del 4º Año	<u>475</u>
Saldo a los 3,2 Años	76

Período de reembolso 3,2 Años.

TASA INTERNA DE RENTABILIDAD

<u>Año</u>	<u>Ingresos-Egresos(miles US\$)</u>	<u>Valor actual (48,4%)</u>
1	(6770)	1
2	3523	0,67385
3	2848	0,4541
4	2966	0,3060
5	3084	0,2062
6	3202	0,1369
7	3320	0,0936
8	3438	0,0631
9	3556	0,0425
10	4549	0,0286
11	5454	0,0193
12	5454	0,0130
13	5454	0,0088
14	5454	0,0059
15	5454	0,0040
16	5154	0,0027

TOTAL MILES US\$

(13,4)

La tasa interna (T.I.R.) del proyecto es de 48,4%

PUNTO DE EQUILIBRIO

Tomando para la situación de régimen en Miles de US\$:

Costos variables.....(5049)

Costos fijos.....(1760)

Gana. 5454

Se obtiene un punto de equilibrio del 12% de la capacidad de régimen.

RETORNO SOBRE LA INVERSION: (R.S.I.%)

Año 1	38,11
2	38,41
3	61,40
4	65,02
5	68,92
6	73,33
7	78,33
8	84,06
9	90,70
10	98,48
11	107,72
12	118,88
13	132,60
14	149,92
15	172,16

R.S.I. promedio = 93,20

CUADRO COMPARATIVO DE RENTABILIDADES

(ALQUILAMINAS MEZCLA)

<u>SIN FINANCIACION</u>		<u>CON FINANCIACION</u>	
<u>SIN IMP.GANANCIAS</u>		<u>CON IMP.GANANCIAS</u>	
<u>Periodo de Reembolso</u>	3,8		3,2
(años)			
<u>Tasa Interna (T.I.R.)(%)</u>	35,7		48,4
<u>Punto de Equilibrio(%)</u>	27,5		12,0
<u>Retorno s/inversión(%)</u>	75,8		93,2

COMENTARIOS:

Todas las figuras de rentabilidad mejoran al bajar el monto de las inversiones genuinas a un tercio del valor original a través de la financiación.

NECESIDAD DE BENEFICIOS PROMOCIONALES

En principio y de no mediar variaciones muy negativas en la interrelación de los indicadores seleccionados (precios de venta, costos, volúmenes de producción, inversiones), tal como se ha visto en los análisis de sensibilidad no aparece como imperiosa la necesidad de beneficios promocionales.

De producirse circunstancias que hicieran peligrar la economía del proyecto, será necesario disponer exenciones especiales por períodos a fijarse oportunamente en el I.V.A., el impuesto a la Ganancias y otros gravámenes provinciales y/o nacionales. Otro tanto se puede manifestar respecto a valores de energía eléctrica a proveer, de forma que también llegaría a ser de utilidad contar con tratamiento especial en ese sentido.