

Dr. Oscar De Nucci

QUIMICO

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

RESUMEN

Y

CONCLUSIONES



MAYO 1988

Dr. Oscar De Nucci
QUIMICO



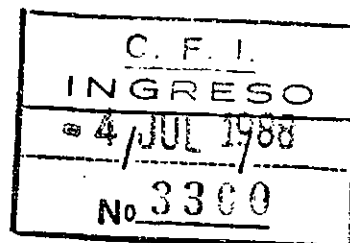
4 de Julio de 1988

Señor

Secretario General del Consejo

Federal de Inversiones

S/D.




REF.: Estudio de factibilidad sobre una planta de obten-
ción de Aminoácidos alifáticos para la Provincia de Neu-
quén.

De mi consideración:

Tengo el agrado de dirigirme al Señor Secretario del Consejo Federal de Inversiones con el fin de poner a su disposición la parte correspondiente a "RESUMEN Y CONCLUSIONES" del Estudio de referencia que se me encomendara oportunamente.

Aprovecho la oportunidad para reiterarme otra vez a sus órdenes

H 2221
H 41121
I 2111
O 310


Dr. Oscar De Nucci
Esmeralda 961 2º "C"
TE 312-2739
1007 Capital

Adj.: 4 Ejemplares.

INTRODUCCION

Se ha de reconocer que el contexto recesivo con alta inflación que vive la República Argentina desde hace más de 20 años, con escasos períodos de cierta estabilidad económica, es realmente difícil alentar inversiones de tipo productivo frente a las inversiones de especulación financiera.

En este momento, puede decirse que se debe enfrentar una alternativa que resultará definitiva para el futuro económico del país; o se ponen en marcha medidas tendientes a la incorporación al mundo desarrollado o se ingresa de lleno al grupo de naciones sumidas en el atraso tecnológico.

El proyecto cuyo estudio se ha realizado, responde, por destacar algunos de sus salientes aspectos, a la reinserción de la Argentina en un puesto de liderazgo como exportadora agrícola por la vía de agroquímicos, que carecen de reemplazo. La mejora del producto bruto interno, por otra parte, se traduce inmediatamente en el incremento de consumo de caucho, otra de las importantes fuentes de utilización de las alquiaminas.

Si se desea avanzar, se debe encarar la sustitución de importaciones de productos de esta naturaleza, en cuya composición entran materias primas producidas en el país, a costos razonables, que permiten su empleo en la preparación de productos más complejos como los estudiados.

FACTIBILIDAD TECNOLÓGICA

En este primer capítulo se han analizado los siguientes ítems, que se citan, añadiendo un comentario resumido de lo más importante de cada uno;

1) Definición química de los productos en estudio, síntesis de su desarrollo histórico y su clasificación.

2) En segundo término se ha estudiado el mercado de las aminas alifáticas, ubicando entre la totalidad de productos aquellos que tienen importancia comercial, especialmente en lo que atañe al mercado argentino. A su vez, se ha hecho mención de sus usos y aplicaciones, así como se han citado las especificaciones técnicas de los productos comerciales existentes en el mercado, y las regulaciones internacionales que rigen para ellos.

3) En lo referente a demanda nacional, se han detectado las aminas alifáticas de importancia en el país, la magnitud del mercado y la perspectiva del mismo, habiéndose definido los criterios de proyección. Se han ubicado los principales consumidores, los cuales se han clasificado de acuerdo al uso que se le da a estos compuestos. Por otra parte y como contribución al estudio del desarrollo de mercado, se han descrito proyectos de fabricación de algunas sustancias en cuya composición entran porcentajes interesantes de alquilaminas. La concreción de estos proyectos en los cuales están interesados varias firmas dependerá, en última instancia, de las condiciones generales de la economía de nuestro país. Dentro del perfil estudiado de los consumidores se han encontrado variedad de firmas, desde pequeñas a las más grandes pasando por las de mediano tamaño lo que indica la versatili-^{dad} de los productos estudiados. Se ha indicado, dada la imposibilidad técnica de reemplazo, que la demanda seguirá un curso ascendente, siendo

únicamente el factor de crecimiento, función del crecimiento económico general. Aún en el caso de recesión importante del mercado interno, el mercado internacional, especialmente el de los países limítrofes, excepto Brasil que tiene fabricación propia, podría absorber cantidades importantes de aminas alifáticas.

- 5) También se ha hecho un estudio del comercio mundial de aminas alifáticas, ubicando grandes fabricantes y grandes consumidores, encontrándose que los establecimientos dedicados a esta fabricación tienen un gran consumo cautivo de los mismos, es decir, fabrican a su vez, compuestos en cuya composición entran las sustancias estudiadas. La oferta que se hace de los mismos al mercado internacional, está constituida por excedentes de elaboración. Se han dado casos de escasez de algunos de estos productos en la oferta internacional debido a esta circunstancia.
- 6) En el párrafo sobre OFERTA NACIONAL se ha indicado que la misma no existe, dado que en la actualidad, no se fabrican en el país ninguno de estos compuestos. Ni siquiera se tiene conocimiento de conversaciones serias sobre el particular. Una razón que podría explicar de alguna manera la situación, sería que se trata de un proyecto chico para firmas de gran envergadura que poseen la correspondiente tecnología y un proyecto demasiado ambicioso para compañías más modestas, sin disponibilidades suficientes de capital y que deberían de alguna manera adquirir la tecnología ad-hoc.

Una reseña sobre países que normalmente operan en el mercado argentino ha sido expuesta, así como las estadísticas de importación que se han tomado de las publicaciones oficiales del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) que no sólo han servido para evaluar la magnitud del mercado actual sino como base de proyección de la demanda futura.

En otro orden de cosas se han estudiado las calidades de uso común en el mercado actual, las concentraciones habituales de amina propiamente dicha, dado que algunas de ellas, debido a sus constantes físicas específicas, se comercializan como soluciones acuosas. Igualmente, se han detectado precios

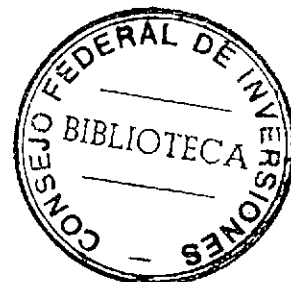
internacionales existentes en el momento, ya que estos pueden, como es de imaginar, variar en ambos sentidos, según los dictados del comercio internacional.

La protección arancelaria del 10% con más 10% que existía en la fecha de iniciación de este estudio fué aumentada por el Ministerio de Economía en un 5% más, en forma general, a todos los productos de importación, favoreciendo de esta manera este tipo de proyecto, así como una paridad cambiaria elevada favorece la ubicación a precios atractivos de cantidades de productos destinadas al mercado exterior.

- 7) Se han descrito los sistemas de comercialización vigentes en la actualidad que consisten en la adquisición de producto de plaza, introducido al país por alguna firma de las dedicadas a la importación, en particular, de productos químicos o bien la importación directa a través de representante de establecimientos productores internacionales.

Las modalidades de pago corresponden en un todo a las del comercio de productos químicos en general que establecen condiciones entre vendedor y comprador. Para la importación directa rigen normas generales de importación como carta ^{ser} de crédito irrevocable etc.. En general las condiciones se pactan, como en caso anterior, entre ambas partes interesadas en la transacción.

También se ha hecho mención a las formas habituales de despacho como ser, tambores de 200 lts. de hierro para las soluciones acuosas o aminas de baja tensión de vapor o también, en este caso, a granel en camiones tanque. Los envases suelen ser no retornables (envase muerto) dado que el valor de recuperación es prácticamente igual al del tambor nuevo, máxime si las distancias entre fabricante y usuario es grande como en el caso que nos ocupa. Para aminas gaseosas de alta tensión de vapor se usan los "containers" a presión del tipo amoníaco anhidro. (Caso más específico, Monometil amina, Dimetilamina.)



- 8) Se clasificó las aminas de acuerdo a su método de obtención en "familias" en número de 4 ,siendo la primera nominada con la letra "A" desdoblada en 2 "sub-familias"denominadas como " A 1 " y"A 2 ".
Las restantes se denominaron como "B" y "C .

Haciendo un somero análisis de lo anteriormente expuesto puede inferirse que:

El mercado de aminas es suficientemente interesante como para ser atractiva la obtención en nuestro país desde el punto de vista comercial, por ser sustancias de buena demanda y en continuo crecimiento

La rentabilidad actual, cuyo estudio se ha realizado, indica, en general, para el caso de las alquilaminas, ser razonablemente viable.

9) Asequibilidad de materias primas

Es de hacer notar que las materias primas necesarias para la fabricación de aminas ,todas de origen en lo que se llama industria química pesada o semipesada son fácilmente accesibles en el mercado argentino. Para su mejor comprensión podemos establecer un cuadro de clasificación de acuerdo a su origen:

(Ver Cuadro en pág. siguiente)

CUADRO QUE MUESTRA LA POSIBILIDAD DE ORIGEN DE LAS DIFERENTES
MATERIAS PRIMAS NECESARIAS PARA LA FABRICACION DE
AMINAS ALIFATICAS

<p align="center"><u>MATERIAS PRIMAS</u> <u>NECESARIAS</u> <u>PARA</u> <u>FABR. AMINAS ALIF.</u></p>	<table> <tr> <td data-bbox="803 563 982 1095"> <p align="center"><u>Origen en el</u> <u>EXTERIOR (Imp.)</u></p> <p>Propanol Butanol Alc. Amílico Ciclohexanol Etc. etc..</p> </td><td data-bbox="803 1095 982 1776"> <p align="center"><u>Origen</u> <u>NACIONAL</u></p> </td></tr> <tr> <td data-bbox="982 563 1291 1095"> <p align="center"><u>Posibilidad de</u> <u>Provisión por</u> <u>Polo Petroq. Neug.</u></p> </td><td data-bbox="982 1095 1291 1776"> <p align="center"><u>Plaza actual de</u> <u>Prod. Quím. Nac.</u></p> </td></tr> <tr> <td data-bbox="982 563 1291 1095"> <p align="center">Amoniaco Anh, Metanol Hidrógeno Soda Caústica Cloro Etc. etc..</p> </td><td data-bbox="982 1095 1291 1776"> <p align="center">Alc. Etilico Alc. Isopropil. Isobutanol. Etc. etc..</p> </td></tr> </table>	<p align="center"><u>Origen en el</u> <u>EXTERIOR (Imp.)</u></p> <p>Propanol Butanol Alc. Amílico Ciclohexanol Etc. etc..</p>	<p align="center"><u>Origen</u> <u>NACIONAL</u></p>	<p align="center"><u>Posibilidad de</u> <u>Provisión por</u> <u>Polo Petroq. Neug.</u></p>	<p align="center"><u>Plaza actual de</u> <u>Prod. Quím. Nac.</u></p>	<p align="center">Amoniaco Anh, Metanol Hidrógeno Soda Caústica Cloro Etc. etc..</p>	<p align="center">Alc. Etilico Alc. Isopropil. Isobutanol. Etc. etc..</p>
<p align="center"><u>Origen en el</u> <u>EXTERIOR (Imp.)</u></p> <p>Propanol Butanol Alc. Amílico Ciclohexanol Etc. etc..</p>	<p align="center"><u>Origen</u> <u>NACIONAL</u></p>						
<p align="center"><u>Posibilidad de</u> <u>Provisión por</u> <u>Polo Petroq. Neug.</u></p>	<p align="center"><u>Plaza actual de</u> <u>Prod. Quím. Nac.</u></p>						
<p align="center">Amoniaco Anh, Metanol Hidrógeno Soda Caústica Cloro Etc. etc..</p>	<p align="center">Alc. Etilico Alc. Isopropil. Isobutanol. Etc. etc..</p>						

Es de hacer notar, de lo sintetizado en el cuadro de la página anterior, que si bien todas las materias primas necesarias son comunes y de fácil comercialización, sería conveniente iniciar la actividad de la planta productora por aquellos productos en cuya fabricación toman parte los producidos por el Polo Petroquímico de la Provincia de Neuquén ^{o a producirse}.

En un segundo término, los que utilizan materias primas de origen nacional y finalmente, aquellos en los que es de necesidad algún componente de origen importado. Otra posibilidad es la que, en el corto o mediano plazo, otras materias primas sean incorporadas a las de producción nacional, así sea su origen del Polo Petroquímico de Neuquén o de alguno de los otros proyectos petroquímicos que están en estudio en la actualidad.

10) Métodos de fabricación:

Es importante destacar que se ha efectuado un estudio exhaustivo de los métodos de fabricación citados en la bibliografía específica, lo que hace posible emitir la opinión de que en la actualidad se han abandonado todos los métodos discontinuos, de modo que las plantas que operan en la actualidad, lo hacen utilizando procesos catalíticos y CONTINUOS, permitiendo:

- a) Versatilidad de fabricación, dado que este tipo de instalaciones, permite, cambiando las materias primas, obtener una variedad de aminas de acuerdo a las necesidades del mercado, por lo es posible, con una sola planta abastecer un mercado como el de las aminas alifáticas, que como ya se ha expresado, está formado por muchas sustancias químicamente similares.
- b) En forma parecida, es posible, en este tipo de planta, y por regulación de la relación entre los reactivos conseguir diferentes rendimientos de cada producto, de acuerdo a necesidades coyunturales de plaza o demanda permanente de alguno de los compuestos. Por otra parte, es posible y siempre que las necesidades especificadas anteriormente así lo requieran, obtener, a partir de una amina cuyo

stock sea elevado, obtener otra, con radicales alquílicos más sustituidos, por nuevo pasaje, a través de la planta, con mayor cantidad del alcohol correspondiente. De esta manera, puede solucionarse un problema de producción de un término de la serie. Lógicamente, en estos casos, se produce, desde el punto de vista de la economía del proceso, un cambio de costos, que se traduce en un aumento de los mismos, pero obteniéndose en muchos casos ventajas de tipo financiero, en muchos casos para nada despreciable. Esta condición también influye positivamente en la toma de decisiones respecto de tener que optar entre varios proyectos sometidos a consideración, ya que la producción en plantas destinadas a estas síntesis son de mucha manejabilidad permitiendo la diversificación de los productos obtenidos, en contraposición de otro tipo de fabricaciones cuyas instalaciones adolecen de extrema rigidez de operación, pudiéndose obtener en ellas un solo producto. Ejemplos de esto, son de público conocimiento por lo que se cree innecesario citarlos.

Desde el punto de vista tecnológico, entonces, estamos en condiciones de afirmar que, es necesario recurrir para la obtención de aminas alifáticas a métodos y por supuesto, a instalaciones que los utilicen, donde la base sea un proceso catalítico continuo y donde las materias primas a usar sean amoníaco anhidro y diferentes alcoholes. Hasta las aminas de C 4 el uso de Hidrógeno incorporado a la reacción es innecesaria. Pero para aminas superiores es imprescindible. Se hace notar que la cantidad a utilizar de este último no es la estequiométrica.⁽⁺⁾ En el caso de que sea necesario partir de aldehídos o cetonas como materia prima, que no es el caso de la República Argentina, la cantidad de Hidrógeno también es la estequiométrica.

Se destaca la importancia de la selección del catalizador adecuado en cada caso. Esta situación no reviste importancia para el caso en que éste sea provisto por la firma que eventualmente podría proveer de la tecnología a utilizar.

⁽⁺⁾ En la práctica se ha comprobado que la cantidad de Hidrógeno es mucho menor, teniendo la función de mantener el catalizador en plena actividad y libre de residuos carbonosos.

- 11) Es de destacar, en otro orden de cosas, la importancia que puede tener este estudio con otros que se estudian como parte del proyecto del Polo Petroquímico de la Provincia de Neuquén.

Como ejemplo ilustrativo de esta situación se vuelve a hacer mención sobre la conexión entre la fabricación de aminas y Oxido de Etileno para obtener, por un lado, Colina y su Cloruro y por otro, toda la gama de Alcanolaminas.

FACTIBILIDAD TECNICA.

1) Además de lo resumido en la parte correspondiente a FACTIBILIDAD TECNOLÓGICA, se han determinado los volúmenes de fabricación en función del correspondiente tamaño del mercado probable, deducido de los datos que se obtuvieron respecto al mismo y a su prospectiva.

Al respecto de la Capacidad Mínima Económica, se considera que una planta de este tipo opera en condiciones óptimas de rendimiento con producciones del orden de las 3000 tn/año, cantidad ampliamente superada por la necesidad de demanda. Una capacidad instalada con un exceso del 20% de la cantidad de 5400 tn/año, que es la magnitud de la demanda proyectada. Estas cifras se refieren a Alquilaminas-mezcla.

2) Respecto de la zona de instalación del Proyecto, el predio destinado al mismo por la Provincia de Neuquén parece resultar apto para el mismo, con accesos viales capaces, comunicaciones ágiles y acceso a los principales servicios cómodos y suficientes. Todo lo cual hace que resulte favorable la opinión sobre este ítem.

3) También resulta favorable la opinión sobre la calidad de la mano de obra que se consigue en la zona, dado que la misma es zona petrolera, cuyo trabajo puede ser de alguna manera compatibilizado con el de una planta química. En caso de necesitarse mayor capacitación la misma podría ser impartida por el mismo establecimiento en la medida de su necesidad.

4) Se han mencionado las necesidades referentes a diversas áreas de servicio no habiéndose encontrado en el análisis respectivo circunstancias incompatibles con el proyecto motivo de este estudio en lo referente a los ítems anteriormente citados.

5) Respecto del Mantenimiento requerido y Instalaciones de Seguridad puede decirse que no se detectan necesidades que no estén contempladas en toda instalación de fabricación de productos químicos.

6) Otro tanto puede decirse también a lo referente a tratamiento de efluentes ya sean líquidos o gaseosos.

CONSIDERACIONES SOBRE FACTIBILIDADES TECNOLÓGICA Y TÉCNICA

Desde estos puntos de vista, el proyecto de fabricación de aminas alifáticas a ubicarse en la Provincia de Neuquén, es razonablemente factible, contándose en algunos aspectos con circunstancias muy favorables como la existencia de materias primas en la zona (Polo Petroquímico) y disponibilidad de predios y servicios en cantidades ampliamente suficientes.

Todos estos antecedentes obran a favor de una opinión favorable a este respecto.

CONSIDERACIONES SOBRE DEMANDA DE ALQUILAMINAS

La demanda nacional de aminas se ha proyectado haciendo abstracción de distorsiones en los volúmenes de importación motivados por las variaciones la política cambiaria y el entorpecimiento circunstancial de las tramitaciones para ingresar los productos. Asimismo y como una manera de centrar el proyecto en aquellas aminas más relevantes, se rastreó en las importaciones no sólo de estas especies químicas en sí, sino que se lo hizo extensivo además a aquellos productos sintetizables a partir de ellas en forma accesible, como en el caso ya citado de la colina, su cloruro y diversas^s alcanolaminas, hecho este que está directamente relacionado con otros proyectos en estudio por parte de Provincia de Neuquén.

De acuerdo con esta aproximación, incorporando incrementos puntuales de 500 toneladas/año para el consumo de metilamina y etilendiamina (explosivos y fungicidas selectivos) y fijando un incremento de la demanda del 25% hasta el fin de la década y del 4% en el quinquenio siguiente, se llegó a un tamaño del proyecto de 6.500 toneladas/año: 5.400 toneladas de mono-, di-, tri-metilamina, etilaminas, di-n, e isopropilaminas obtenidas por amonólisis de alcoholes y 1100 toneladas/año de etilendiamina, diferenciadas por las características de manufactura. La consideración de aspectos relativos a capacidades convenientes a fabricar desde el punto de vista técnico, elevó

el volumen de etilendiamina previsto a 1500 toneladas/año.

Se estableció así el criterio de contar con dos unidades de proceso: una para alquilaminas y otra para etilendiamina, diferenciadas por las características de manufactura. DE igual forma, atendiendo a incipientes posibilidades de exportación en el marco latinoamericano y para proveer a la planta de una mayor velocidad de respuesta a la eventual superposición de demanda, se incrementó el volumen de producción de alquilaminas a 6.500 toneladas/año. Debe asumirse que estos volúmenes representarían las capacidades instaladas económicas, que brindan la posibilidad de atender tanto el mercado interno como intervenciones puntuales o continuas en el exterior.

A la hora de fijar la totalidad del requerimiento para la operación productiva, se decidió, siguiendo un criterio conservador, utilizar los valores iniciales a producir :5.400 y 1.100 toneladas/año.



FACTIBILIDAD ECONOMICA

Entrando al capítulo sobre factibilidad económica, se efectuó, prima facie, una estimación razonable de las inversiones de activo fijo necesarias, estimándose el costo total de la planta, respectivamente en 21,1 millones de dólares para las alquilaminas y en 8 millones de dólares para la etilendiamina.

En lo que respecta a materias primas, se ha tomado solamente como insumo importado al n-propanol, dado que las cantidades necesarias de los otros productos, para el caso que se decidiera operar la planta para manufacturar butilaminas, amilaminas o ciclohexilaminas, estos montos no incidirían sensiblemente las cifras finales. Tomando en cuenta las materias primas, envases y servicios involucrados en cada línea de fabricación, se determinó, en cada caso, el respectivo costo variable unitario. Luego, haciendo uso de las estimaciones que normalmente se emplean para evaluación de costos indirectos en plantas químicas, se ^{ter}derminaron los gastos de fábrica, mantenimiento, supervisión, administrativos y de comercialización. Sumando al costo variable anual los costos indirectos, el costo de mano de obra directa y las amortizaciones, se obtuvo el costo total anual de cada planta: 7,74 millones de dólares para alquilaminas y 2,3 millones de dólares para etilendiamina, (a régimen en ambos casos). Se fijaron para el cálculo anterior dos promisas: La producción de régimen se obtiene al segundo año de operación, ya que en el primero se alcanzarían sólo 2/3 de la misma; la vida útil del proyecto es de 15 años con amortizaciones iguales a lo largo de todo ese período. Por último, se calculó el activo de trabajo necesario aplicando igual criterio de imputar 2/3 de la variación ^{en} el primer año y el resto en el segundo, tomándose en cuenta aquí los stocks de materias primas, materiales en proceso, productos y envases, así como las previsiones para cuentas a cobrar, salarios, materias primas y suministros. Se obtuvo una variación total de activo de trabajo de 3,17 millones de dólares

para alquilaminas y 0,57 millones de dólares para etilendiamina.

Como tarea final, se efectuó el análisis de rentabilidad manteniendo la tesitura de verificar separadamente las figuras obtenidas para alquilaminas por un lado y para etilendiamina por otro.

Así, expresando en cuadro de Fuente y Aplicación de Fondos todo lo calculado previamente, unido a los valores de venta y aplicando solamente el impuesto al Valor Agregado, se llega a valores de ganancia anual en la situación de régimen de 7,21 y 1,11 millones de dólares para alquilaminas y etilendiamina respectivamente. Los resultados del cuadro antedicho se utilizaron para calcular las figuras de rentabilidad. La primera que se consideró, denominada Período de Reembolso o de Recuperación de Inversiones, da un valor ligeramente inferior a 4 años para alquilamina y superior a 8 para el caso de etilendiamina. Enfocando lo obtenido a la luz de la economía actual de nuestro país se puede decir que el reembolso es razonable para el caso de las Alquilaminas y demasiado prolongado para etilendiamina, haciendo que esta última parte del proyecto resulte poco atractiva.

Lo mismo ocurre con la figura que se considera como la más importante: la Tasa Interna de Rentabilidad. "Colocar" el dinero en Alquilaminas rendiría el 35,7% anual a moneda constante, lo que equipara esta inversión a las colocaciones en Títulos y Bonos Gubernamentales con "cláusula dólar". En cambio, la etilendiamina "rendiría" el 10,6% anual, una tasa "pobre".

El punto de Equilibrio (operación sin pérdidas ni ganancias) es una figura complementaria que se emplea frecuentemente en la evaluación de proyectos de plantas químicas. El valor alcanzado es excelente para Alquilaminas (27,5% de la capacidad de régimen) y muy bueno para Etilendiamina (50% de dicha capacidad).

Como última figura se calculó el Retorno Anual Medio sobre la Inversión, considerado como de importancia intermedia para la toma de decisiones de inversión. Trabajando con ganancias anuales, amortizaciones, y capital de trabajo acumulados e inversión inicial, se llega a un R.S.I. del 75,8% (muy bueno) para Alquilaminas y del 43,9% (moderado) para Etilendiamina.

EN ESTE PUNTO DEL ANALISIS se decidió desc^ratar a la ETILENDIAMINA de ulteriores consideraciones económic^as, ya que si se sumaran las inversiones de ambas plantas, se desmejoraría la rentabilidad del conjunto, aún utilizando alternativas de financiación. Como se ha mencionado, la posición de un eventual proyecto para producción de este interesante intermedio podría mejorar sustancialmente en caso de confirmarse comentarios que se han recibido en cuanto que estaría en grado avanzado de desarrollo un nuevo proceso. De resultar é^sta exitoso podría justificar un análisis específico de la viabilidad de su concreción en la provincia de Neuquén.

Como una forma de verificar el comportamiento de las figuras de rentabilidad desarrolladas, se llevó a cabo un análisis de sensibilidad de las mismas a parámetros previamente elegidos como preponderantes. El precio de venta de los productos, el monto de las inversiones, el volumen de producción, y el costo total. Así, se verificó el comportamiento de las tres figuras más importantes produciendo incrementos y decrementos del 10, 20, 30 y 40%, a su turno, de cada parámetro elegido como variable. Pudo comprobarse lo siguiente: el Período de Reembolso es muy sensible al precio de venta del producto, obteniéndose valores que hacen poco rentable al proyecto con deducciones algo superiores al 10% del valor de este parámetro. Deducciones del 20% en el volumen de producción o incrementos de igual monto en las inversiones o en el costo total producen efectos parecidos, pero su influencia no es tan notoria.

Para la Tasa Interna de Rentabilidad se halló que, nuevamente, deducciones superiores al 10% en Precio de Venta del producto, descalificaban al Proyecto. De la misma manera, deducciones del 20% en el Volumen de Producción e incrementos del 30% en las Inversiones y en el Costo Total, producen efectos nocivos en el T.I.R..

El Análisis de Sensibilidad del Punto de Equilibrio arroja oscila-

ciones que se ubican entre un 64% para una deducción del 40% del Precio de Venta del producto y otro del 13,8% para una deducción del 40% del Costo Total; siendo todos los valores alcanzados completamente razonables.

Se dejó para el análisis final la consideración de las alternativas de financiación que se emplearon para obtener un manejo más fluido y realista de la economía del Proyecto. De esta manera, se seleccionó la variante italiana de crédito; tasa del 6,75% anual sobre saldos, 2 años de gracia para devolución del capital y pagos de cuotas de capital e intereses semestrales; sobre un monto de 14 millones de dólares que comprende la tecnología y las partes relevantes de equipo de proceso. Los 7,12 millones de dólares restantes que integran el costo total de la planta se estipulan como inversión no financiada. Las figuras de rentabilidad mejoran sustancialmente con la inyección crediticia posibilitando, inclusive, la imputación del Impuesto a las Ganancias. De esta manera se lleva el Período de Reembolso a 3,2 años, la T.I.R. al 48,4 %, el R.S.I. al 93,2 %, reduciéndose el Punto de Equilibrio al 12% de la capacidad de Régimen.

CONCLUSION

Se puede inferir que se está ante un proyecto sólido, técnica y económicamente que puede resistir fluctuaciones negativas de cierta importancia en sus Costos, Monto de Inversiones, y Volumen de Producción fijados, así como cambios adversos moderados en el Precio de Venta de los productos que se manufacturen. Por otra parte, resulta auspicioso contar como reserva a aplicar sin necesidad de utilizarlos para los cálculos efectuados, a la batería de beneficios promocionales que normalmente se aplican como exenciones impositivas a nivel nacional y/o provincial, tratamiento especial para provisión de energía y combustibles, planes de viviendas, cesión de predios, etc., etc..

Trabajando con todos los elementos que componen el análisis económico en moneda constante y vigilando fundamentalmente los parámetros elegidos para el análisis de sensibilidad, es dable esperar que la rentabilidad de la planta de fabricación de Alquilaminas se mantendrá dentro de valores atractivos, aún teniendo en cuenta los posibles cambios en la política económica del país.