

EXPLOTACION DEL GUANO  
DE LAS ISLAS DEL CHUPUT  
ETAPA I

Consejo Federal de Inversiones.  
Secretario General  
Cnel. (R) Carlos Benito Pajariño

Gerencia de Estudios y Proyectos.

Area Empleo de los Recursos Naturales  
Producción Primaria.

H. 1114

Autor:  
Licenciado Rubén Alberto Gaillardou.

Buenos Aires, diciembre de 1980.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

### INTRODUCCION.

El presente estudio se originó ante una solicitud de asistencia técnica formulada por la provincia del Chubut.

Para responder a tal pedido se previó la realización de una primera etapa que sobre la base de la información secundaria disponible permitiera determinar preliminarmente la viabilidad del proyecto planteado.

El informe que se presenta elaborado por personal propio del Area de Recursos Naturales de la Gerencia de Estudios y Proyectos, del Consejo Federal de Inversiones, corresponde a la finalización de la etapa anteriormente mencionada.

# CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

## INDICE TEMATICO

	Pag.
1. RECURSO	1
1.1. Descripción del producto	1
1.2. Aves que lo generan y sus hábitos	1
1.3. Distinción entre guano fósil y reciente	2
1.4. Antecedentes de explotación	3
1.4.1. Históricos	3
1.4.2. Recientes	5
- Internacionales	5
- Nacionales	6
1.5. Islas guaneras del Chubut, ubicación y superficie	7
1.6. Usos del guano	7
1.7. Hipótesis de recursos disponibles	9
2. <del>EXTRACCION</del> Y PROCESAMIENTO	11
- Extracción	11
- Procesamiento	11
- Envasado	11
- Transporte y entrega final a consumidor	12
3. PANORAMA DE MERCADO	13
3.1. Fertilizantes en general	13
3.1.1. Panorama internacional	14
- Oferta	14
- Demanda	14
- Aspectos de comercialización	19
3.1.2. Panorama Nacional	19
Oferta	19
Demanda	19
3.1.3. Evolución de precios	23
3.2. Guano, Panorama Nacional	24

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- Oferta	24
- Demanda	24
- Comercio Exterior	26
- Comercialización	26
- Precios	26
4. INFRAESTRUCTURA DISPONIBLE	28
- Caminos	28
- Puertos o amarres	28
- Comunicaciones	28
- Provisión de agua potable	28
- Combustibles líquidos	29
- Mano de obra	29
5. ASPECTOS LEGALES	30
5.1. Antecedentes históricos	30
5.2. Situación actual	32
6. ANALISIS DEL PROYECTO	34
6.1. Consideraciones generales	34
6.2. Inversiones necesarias	35
6.3. Gastos anuales	36
- Personal	36
- Combustibles	37
- Conservación y reparación en general	38
- Alquileres	40
- Bolsas de polietileno y polipropileno	40
- Total gastos	40
6.4. Ingresos brutos por venta de guano	40
6.5. Rentabilidad del proyecto en base a una producción de 500 toneladas.	40
- Gastos	40
- Ingresos	41
- Utilidades	41

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

	Pag.
6.6. Análisis efectuado para distintos niveles de producción	41
7. CONCLUSIONES	44
8. RECOMENDACIONES	45
9. LISTA DE TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO	46

INDICE DE ILUSTRACIONES

	Pag.
- MAPA DE UBICACION	8
- GRAFICOS	15
1. Oferta mundial de fertilizantes	15
2. Demanda mundial de fertilizantes	16
3. Importación mundial de fertilizantes	17
4. Exportación mundial de fertilizantes	18
5. Argentina, consumo aparente, producción y consumo de fertilizantes, en Tn. de producto	20
6. Argentina, consumo aparente de fertilizantes, en Tn. de nutrientes.	21
7. Evolución de precios de algunos fertilizantes, en el período 1970/80	22
8. Variación de costos, ingresos y utilidades en función de la producción, determinando el punto de equilibrio.	43
- CUADROS.	
1. Producción de guano de la última década, de Chubut + Río Negro + Santa Cruz, y de Chubut en particular.	25
2. Inve:	35
3. Gastos anuales en personal	36
4. Gastos anuales en combustibles	37
5. Gastos anuales en conservación y reparación en general	39
6. Variación de costos, ingresos y utilidades en función de distintos niveles de producción	42

## 1. - RECURSO

### 1.1. Descripción del producto

El guano, es un abono de origen orgánico, formado a partir de las excreciones de aves. En este estudio se tratará en particular sobre el de aves marinas, ya que difiere en composición química y propiedades, de aquel obtenido a partir de aves de corral u otras.

El producto es fosfonitrogenado, de aspecto terroso y olor amoniacal.

### 1.2. Aves que lo generan y sus hábitos

Las aves marinas que lo producen habitan islas costeras, y sectores del continente, del litoral patagónico. Entre estos animales, se destacan, a los objetos del trabajo, los cormoranes o biguás (*Phalacrocorax sp.*)

Se puede mencionar al Cormorán del Cabo, en la costa Sudafricana, y al Cormorán Guanay en las costas del Perú, como importantes productores del guano.

Sus hábitos principales, son el de formar colonias numerosas, de millares de individuos, en lugares relativamente elevados, libres de material arenoso, o con bajas proporciones de este. En aquellos sectores elegidos, las aves anidan y empollan entre noviembre y diciembre, cuidando a sus crías hasta mediados de marzo, para retirarse durante el resto del año. (1)

Existen en la zona otras aves gregarias, por ej: los pingüinos, que producen abundantes deyecciones, pero eligen a diferencia de los cormoranes, lugares arenosos para establecer sus colonias. Esta característica trae como consecuencia, un alto contenido de arena y fragmentos líticos en el grano, de 30% en promedio (2).

Esto lo convierte en desdeñable para los productores frutihortícolas y floricultores, que son los principales consumidores. El cormorán, así como las demás aves marinas requiere de ambientes tranquilos y solitarios para instalar sus colonias, que se pueden encontrar en nuestras costas patagónicas. Además en esa zona, este ovíparo, que llega a sumergirse hasta 40m. de profundidad, para pescar, encuentra una abundante fauna ictícola.

Los lugares elegidos para anidar, son los mismos, año tras año, y las aves acumulan sus deyecciones en los mismos sectores de aposentamiento y nidificación. A consecuencia de esto, se forman especies de montículos, de dimensiones crecientes a través del tiempo.

### 1.3. Distinción entre guano fósil y reciente.

Debe establecerse una distinción para los depósitos; entre guano fósil y guano reciente. El primero está formado por las deyecciones de por lo menos decenas de años, sobre todo, en depresiones topográficas. Estos yacimientos pueden presentar varios metros de espesor.

Un factor importante a tomar en cuenta, es que, si los depósitos se ubican en lugares con drenaje cerrado, habrá acumulaciones crecientes, en caso contrario serán lavadas por precipitaciones pluviales.

En el primer caso, además, las aguas de lluvia provocan una lixiviación superficial, de los nutrientes, entre ellos el  $P_2O_5$ . Por lo tanto las capas más profundas están enriquecidas relativamente en componentes inorgánicos; todo el conjunto, empobrecido en materia orgánica, por la oxidación gradual y constante, y además, se encuentra seco y compactado.

El guano reciente, o de cosecha, está constituido por las deyecciones acumuladas durante los últimos años, hasta hoy en día. Son de poco espesor, en el orden de la decena a decenas de centímetros, con un elevado porcentaje de materia orgánica, elevado grado de humedad, y estado más bien blando.

#### 1.4. Antecedentes de explotación.

##### 1.4.1. Antecedentes históricos de explotación.

El guano fué motivo de atención en nuestro país, al promediar el siglo XIX a consecuencia de las publicaciones del célebre naturalista viajero, Alejandro Von Humboldt, (3), quien despertó el interés por la explotación de los enormes depósitos de guano de aves marinas de la costa del Perú, los que a poco de ser analizados en laboratorios europeos, demostraron su alta ley en compuestos nitrogenados y elementos fosfocálcicos. A continuación se entabló una puja intensa para explotar estos fabulosos yacimientos.

Como consecuencia se buscaron otros depósitos más cercanos al mercado europeo, entonces son visitadas las costas e islas patagónicas, se las estudia, y sus guaneras vírgenes son aprovechadas en gran escala y sin escrúpulos.

Como prueba de ello, se citan los siguientes documentos: ---

a) El informe que con fecha 7 de julio de 1852 remitiera Don Luis Vernet (4) a Lord Malmesbury, Londres, sobre la situación de las loberías y yacimientos guaneros de la patagonia. En él se da cuenta de la gran destrucción habida en los apostaderos de estos animales y de la extraordinaria actividad registrada en torno a los yacimientos de guano de aves marinas, que también venían siendo arrasadas, hasta el momento en que se advirtió que eran inferiores en calidad respecto del guano peruano, de alta ley en nitrógeno, y ácido fosfórico.

Es interesante extraer algunos párrafos de dicha carta: "El Capitán Sullivan, de la Armada Real, dice: que grandes cantidades de guano han sido embarcadas desde Patagonia; que la isla de Gallegos solo, ha producido por valor de m\$ 70.000 y que la isla Lobo de Mar, en Santa Cruz ha producido \$ 250.000. Pero que todos los depósitos de guano en la costa de Patagonia estaban ahora exhaustos, exceptuando el de una isla en la Bahía Oso Marino adonde habiendo sido removido el que había, fué encontrado otro depósito debajo de una estratificación de pie-

dras, que éste era el único guano que quedaba en la costa y del que continuaban cargando los buques". En el mismo informe se transcriben declaraciones de un diario de Buenos Aires, fechado el 22 de abril de 1852, que se expresan de esta manera: "Este descubrimiento (de guano) produjo una gran sensación y muchas esperanzas en los especuladores!" "Muchas expediciones fueron a la costa de Patagonia a cargar guano, y en menos de un mes, más de cincuenta buques que habían ido allí de Montevideo, fueron vistos regresar con grandes cantidades de él; sin embargo, muchos buques encallaron en la costa!"

"Sometido a un análisis químico, se creyó que este guano contenía más amoníaco que el guano del Perú, pero experimentos subsiguientes hechos en Londres, demostraron la absoluta falta de esta sal en él, cuya circunstancia desacreditó el guano patagónico en los mercados europeos. A consecuencia de esto, las expediciones volvieron a tomar su antigua ruta, alrededor del Cabo de Hornos y los guanos argentinos entraron en muy pequeña proporción en el comercio del mundo, como siendo únicamente aplicable mezclado con el peruano, para suelos que precisan un fertilizante débil".

A pesar de todo, el informe termina del siguiente modo:

"A consecuencia de esta noticia (5), las cartas de Montevideo afirman que como cuarenta buques habían zarpado durante el presente mes de ese puerto para cargar guano de la Patagonia".

b) En la obra de Bertomeu (6) sobre la vida del Perito Moreno, se extractan opiniones de este personaje sobre la riqueza de algunas guaneras de las costas argentinas, como la de la isla del Monte León, que dice eran muy conocidas, ya a mediados del siglo pasado, e incluso, dieron motivo a diversas incidencias internacionales, entre ellas el caso del buque Jeanne Amelie, de bandera francesa, que provocó un entredicho con Francia y Chile por un cargamento de guano extraído precisamente en 1876, del mencionado yacimiento.

c) Las estadísticas del Almirantazgo Británico (7) indican que entre los años 1846 y 1863 se importaron al Reino Unido 84.360 toneladas de Guano de las costas patagónicas del Atlántico, de las cuales 38.181 toneladas correspondían al año 1946.

d) Murphy (8), en su versadísimo estudio sobre las aves marinas de América del Sur, en el cual trata lo relativo a las aves guaneras recuerda que fueron los ingleses quienes iniciaron la explotación de los yacimientos costeros patagónicos y que continuaron la extracción en forma intensa hasta 1885. Señala que entre las muchas islas del litoral, el grupo de las denominadas islas Pingüino (Penguin) y casi seguramente incluidas islas Blanca y Chata, cerca de Puerto Deseado, eran unos de los más ricos. También observa que se exportaba guano desde 1851 de las Islas Malvinas, proveniente de los depósitos en isla Nueva.

#### 1.4.2. Antecedentes recientes de explotación:

##### Internacionales=

El guano de aves marinas, extraído en depósitos de islas ras, ha sido un producto tradicional del Perú, desde el siglo pasado, llegando a un nivel de extracción de 300.000 toneladas anuales, para quedar reducidas en la actualidad, a una 100.000 toneladas / año.

La causa, se atribuye sobre todo, a la intensificación de la pesca, lo que provocó una disminución marcada de la fauna ictícola, y consecuente reducción de la cantidad de aves.

En Sudáfrica también se explota, pero en forma más tecnificada que en los casos de Chile y Perú. Esta tecnificación consiste en la construcción de playas de cemento, sobre las cuales las aves anidan, pudiendo recoger los excrementos con pala me-

cánica, o manualmente, pero con mucha mayor facilidad que en el caso de nidos instalados sobre lugares rocosos o irregulares.

Chile por último es otro país con tradicionales explotaciones guaneras, en sus innumerables islas de la costa del Pacífico.

#### Nacionales:

Según estadísticas publicadas (9) con datos que llegan hasta 1960, las tres provincias con yacimientos de guano, son en orden decreciente de importancia: Santa Cruz, Chubut y Río Negro.

Según la misma fuente, para Chubut, la producción entre 1929 y 1960 (proveniente de Pta. Tombo, Islas Blancas, Viana, Vernachi y Quintano) fué de 13.500 toneladas aproximadamente, con un promedio estimado de unas 440 toneladas/año.

Para Santa Cruz, la producción fué de 14.481 toneladas para el período comprendido entre 1933 y 1960, con un promedio de 536 toneladas/año, debiendo destacarse que de esa producción, más del 70%, proviene de la isla Monte León, y de esa cantidad (10.440 toneladas) el 80% fué recogido entre 1933 y 1940.

Los depósitos que le siguen en orden de importancia, son: Cabo Guardián e Islotes del Bajío, Arrecife Burgos, Isla Chata, y Bancos Cormorán y Justicia. (Todos en Sta. Cruz).

Para la Provincia de Río Negro, por su parte, la producción fué de 320 toneladas, entre 1955 y 1960; o sea un promedio de 64 toneladas/año.

Por otro lado la Estadística Minera de la Rep. Argentina, provee datos hasta 1975, sobre volúmenes de guano extraído, en las islas y zonas costeras de las provincias ya nombradas.

En forma más reciente, la Compañía Argentina del Guano, empresa que opera en la zona costera de Chubut, desde 1954 hasta la fecha, presenta datos de explotación y producción, que en

gral. coinciden, salvo algunas excepciones, con los de la Estadística Minera, siendo en la actualidad, el único productor de guano de Chubut. Sus registros iniciales, son significativamente mayores que el promedio posterior de aprox. 350 ton./año (10).

#### 1.5 Islas guaneras del Chubut, ubicación y superficie:

Este grupo de islas; está ubicado entre las latitudes de 44° 30'S y 45°30'S, a una distancia de la costa que oscila entre 1 y 6 km. con un promedio de aproximadamente 3 km. Las guaneras en general se hallan en islas, pero hay también en tierra firme, entre ellas se explota hoy día, Punta Lobería (N. de Bahía Camarones). De norte a sur las islas más destacadas por su producción son: Islas Blancas, I. Tovita, I. Lobos, I. Viana, I. Vernachi, I. Quintano, todas muy pequeñas, con una superficie promedio de 0,2 km<sup>2</sup>. La excepción la constituye, la Isla Tovita, con 1,5 km<sup>2</sup> (11). Estas superficies mencionadas son aquellas correspondientes a sectores, que quedan a cubierto de la marea alta.

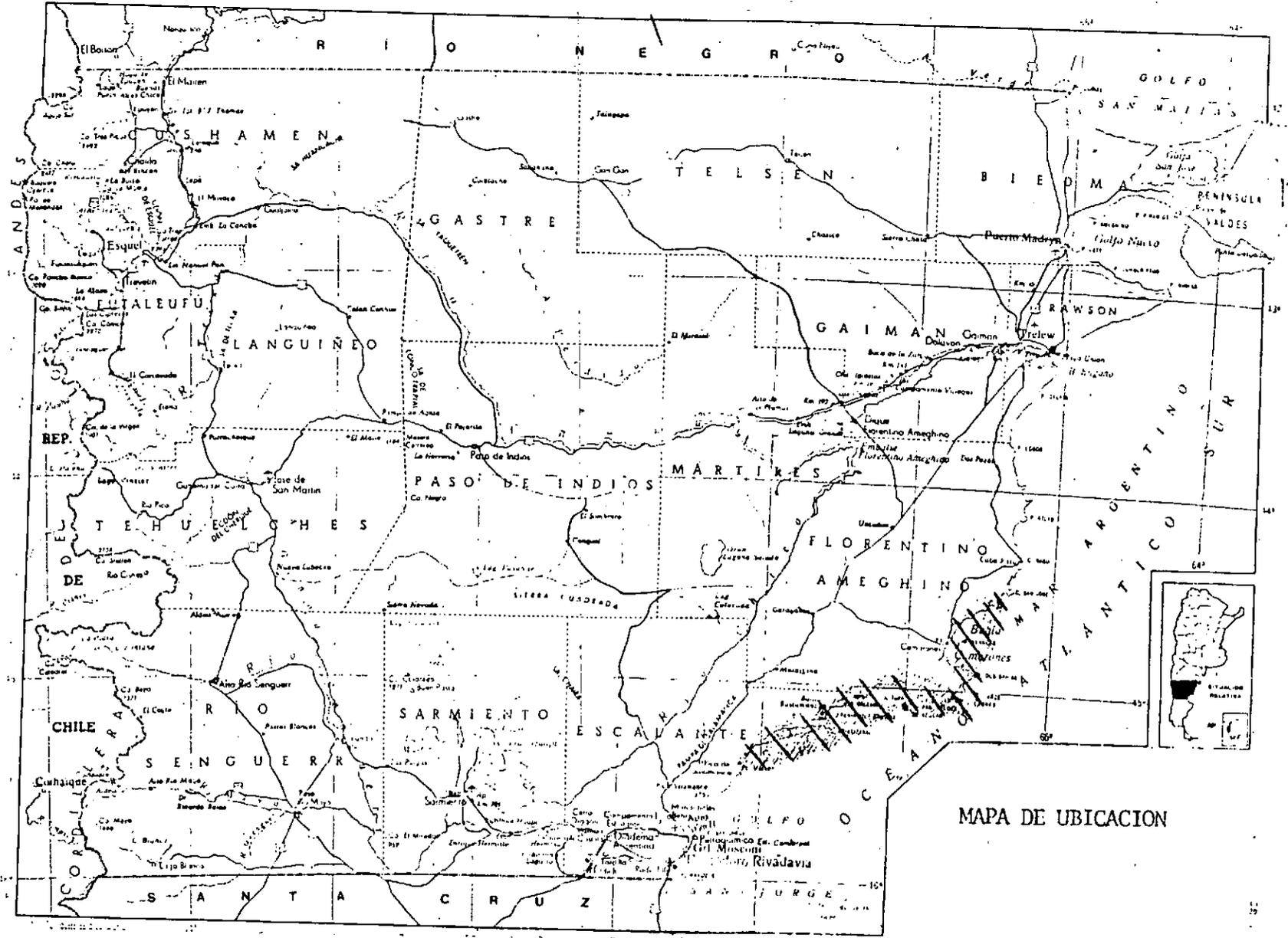
#### 1.6 Usos del guano

Para describir los usos de este producto, es conveniente, hacer una referencia previa al tema de los fertilizantes en general. Estos se pueden clasificar como:

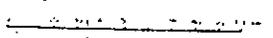
- Fertilizantes propiamente dichos.

- Enmiendas.

- Fertilizantes= sus funciones principales son, el aporte de nutrientes ( N, K, P y elementos metálicos), que son incorporados por las plantas, influyendo favorablemente en el grado de desarrollo y crecimiento, pero sin generar modificaciones en la estructura del suelo. En esta categoría, se encuadra a los fertilizantes sintéticos u artificiales, y a otros como por ej: la fosforita.



MAPA DE UBICACION



11 8272 12 8272 13 8272 14 8272

Enmiendas=

Al igual que los anteriores, estas también aportan nutrientes a las plantas, pero en este caso, su función principal, es la de restaurar la estructura del suelo, sobre todo la del horizonte superficial, o húmico. Esto se puede lograr de maneras varias, ya sea incorporando directamente materia orgánica, para generar humus con guano, u otro abono orgánico, o bien sepultando algunos tipos de vegetales; por otro lado también se puede mejorar la estructura, de manera indirecta, agregando al suelo cenizas, material volcánico expandido, aserrín, etc. El agregado de estos materiales produce un incremento de la porosidad y permeabilidad, que se manifiesta como un aumento de la aireación y poder de penetración radicular, hechos que conducen a la generación de humus y por lo tanto restauración de la estructura del suelo.

El guano, por ende, además de fertilizante de tipo compuesto, con predominancia de  $P_2O_5$ , es una enmienda. Su uso principal entonces, es en cultivos intensivos, que agotan a los suelos en que se practican.

1.7. Hipótesis de recursos disponibles.

En base a la información citada precedentemente se puede inferir fácilmente que la presencia de yacimientos fósiles de importancia, es poco probable. No obstante, para determinar las existencias de volúmenes de guano fósil en las islas, es necesario efectuar un relevamiento en detalle de las islas y costas.

Además, en ese caso, se debería recoger toda información posible sobre especies y cantidades de aves, así como ubicación física y dimensiones de las colonias.

En base a estos datos es posible evaluar las cantidades disponibles como guano de cosecha.

Este constituye el verdadero recurso renovable.

Para su explotación racional, una vez calculado el punto de equilibrio ecológico natural, traducido en volúmenes de guano cosechable anualmente para cada isla, éste no deberá superarse. El hacerlo implicaría la desaparición a corto plazo del recurso.

Además se debe tomar en cuenta, la necesidad de perturbar al mínimo el hábitat de las aves, por ej: explotando de a una isla por vez. Una vez terminada la extracción en un depósito, mudarse a otra isla no vecina, esperando al menos tres años para retornar a explotar la primera.

A pesar de la necesidad mencionada del relevamiento y del estudio ecológico, y a fin de poder efectuar el cálculo de viabilidad del proyecto de explotación, se puede suponer, que la cantidad de guano cosechable en la actualidad en las islas guaneras del Chubut, oscila alrededor las 500 toneladas por temporada de cosecha (septiembre a noviembre). Este valor se toma teniendo como base los datos estadísticos mencionados al hallar antecedentes nacionales recientes de explotación.

Este valor de 500 toneladas podría incrementarse en mucho, si se lograra aprovechar el guano de pingüino, que presenta el inconveniente ya mencionado, de contener un elevado porcentaje de material arenoso y fragmentos líticos.

## 2. EXTRACCION Y PROCESAMIENTO.

Para la descripción de estos procesos se tomará como base aquellos que en la actualidad lleva a cabo la única empresa que opera en Chubut en explotación de guano.

Se deben tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se trabaja en una isla, o yacimiento por vez; con todo el personal simultáneamente.
- Se opera entre los meses de septiembre a diciembre; antes no es posible por las condiciones climáticas adversas, y luego tampoco, pues se instalan las aves para anidar.
- Se extrae todo el material posible, en función del equilibrio, que debe existir entre el interés por el mayor rendimiento posible, y la necesidad de alterar al mínimo, el habitat de las aves. A continuación se describen las operaciones:

Extracción: es netamente manual y se pueden distinguir varias etapas, a saber:

- Se desagregan las acumulaciones, con la ayuda de pico. Una vez al descubierto se deja secar el material.
- Ya seco, se lo hace pasar por una zaranda manual, cargándola con pala. La malla usada es de aproximadamente 5 cm.
- Una vez zarandeado, se embolsan los terrones, con ayuda de palas, en bolsas de polietileno.

Procesamiento: es semimecánico, y también se pueden distinguir varias etapas:

- Transporte a tierra: se realiza mediante un lanchón, propiedad de la firma, (se ha utilizado helicóptero como opción) hasta la planta de molienda, ubicada en Puerto Melo.
- Molienda: en la planta, se trata el producto en un molino de martillos, con una capacidad de 20 toneladas/día

Así se lleva a los terrones, a una granometría fina (pulverulenta) o gruesa (1 mm. de diámetro), según sea para consumo nacional o exportación respectivamente.

Invasado: a la salida del molino, se acoplan directamente bolsas dobles, una interna de polietileno, para evitar la humectación, y otra externa, rotulada.

El conjunto es cerrado manualmente, mediante costuras gruesas. Las bolsas cargadas, pesan alrededor de 46 kg. c/u.

Transporte y entrega final a consumidor

Una vez embolsado, el producto es trasladado, mediante camión contratado, a los centros de consumo, que son los valles del Río Negro, del Río Chubut y el Gran Buenos Aires. En los dos primeros casos, el producto se entrega directamente al consumidor, y en el G. Bs. As. se almacena en un depósito, lugar donde es cargado sobre el vehículo del comprador.

## 3. PANORAMA DE MERCADO

3.1. Fertilizantes en general

Antes de comenzar con el análisis, es conveniente destacar que las estadísticas utilizadas (12) a nivel internacional, agrupan a los fertilizantes en cuatro tipos fundamentales, según los nutrientes que aportan, y sin distinguir entre naturales y artificiales, o fertilizantes y enmiendas, según la distinción hecha en el capítulo de recursos, por lo tanto, no hay datos a nivel mundial sobre producción, consumo y Comercio de guano. La razón principal de esto es que la gran mayoría de los fertilizantes utilizados, son sintéticos. Los tipos mencionados son: N,  $P_2 O_5$ ,  $K_2 O_5$ , y los denominados compuestos =  $N + P_2 O_5 + K_2 O_5$ .

Comparando entre las clases principales de fertilizantes, se puede señalar:

Nitrogenados (N) = se obtienen mediante la síntesis de  $N_2$  del aire atmosférico e hidrógeno de fuentes hidrocarbonadas, de las cuales es frecuente hallar en numerosos países.

Por lo tanto, si bien pueden existir impedimentos de tipo económico para su producción (por ej: alto costo de la energía), no hay problemas de abastecimiento de materia prima.

Fosfatados ( $P_2 O_5$ ) = generalmente se obtienen a partir de la roca fosfórica (fosforita), que es tratada con distintos ácidos. También se utilizan desechos de procesos siderometalúrgicos. Por ejemplo, en nuestro país Las escorias Thomas, desecho de la producción de los altos hornos de Zapla. Pero la mayor producción es a partir de fosforita.

Potásicos ( $K_2 O$ ) = se obtienen a partir de sales, que contienen este elemento, por ej: la Silvita, que es tratada industrialmente para su enriquecimiento.

Tanto en el caso de los fertilizantes fosfatados como los potásicos, se depende para su producción, de la materia prima

que puede hallarse, o no, en un país. Este condicionante hace que los mayores productores y consumidores de estos productos, sean precisamente, los países con mejores yacimientos (13) de sales fosfáticas y potásicas.

### 3.1.1. Panorama Internacional

#### Oferta

Tendencias: del análisis del gráfico N°1, surge que la producción de fertilizantes presenta una tendencia en alza de más del 6% anual.

Este incremento se puede justificar, por la demanda creciente de fertilizantes, debido a la necesidad cada vez mayor de alimentos, y consecuentemente, de practicar cultivos intensivos, en función del agotamiento de muchos campos.

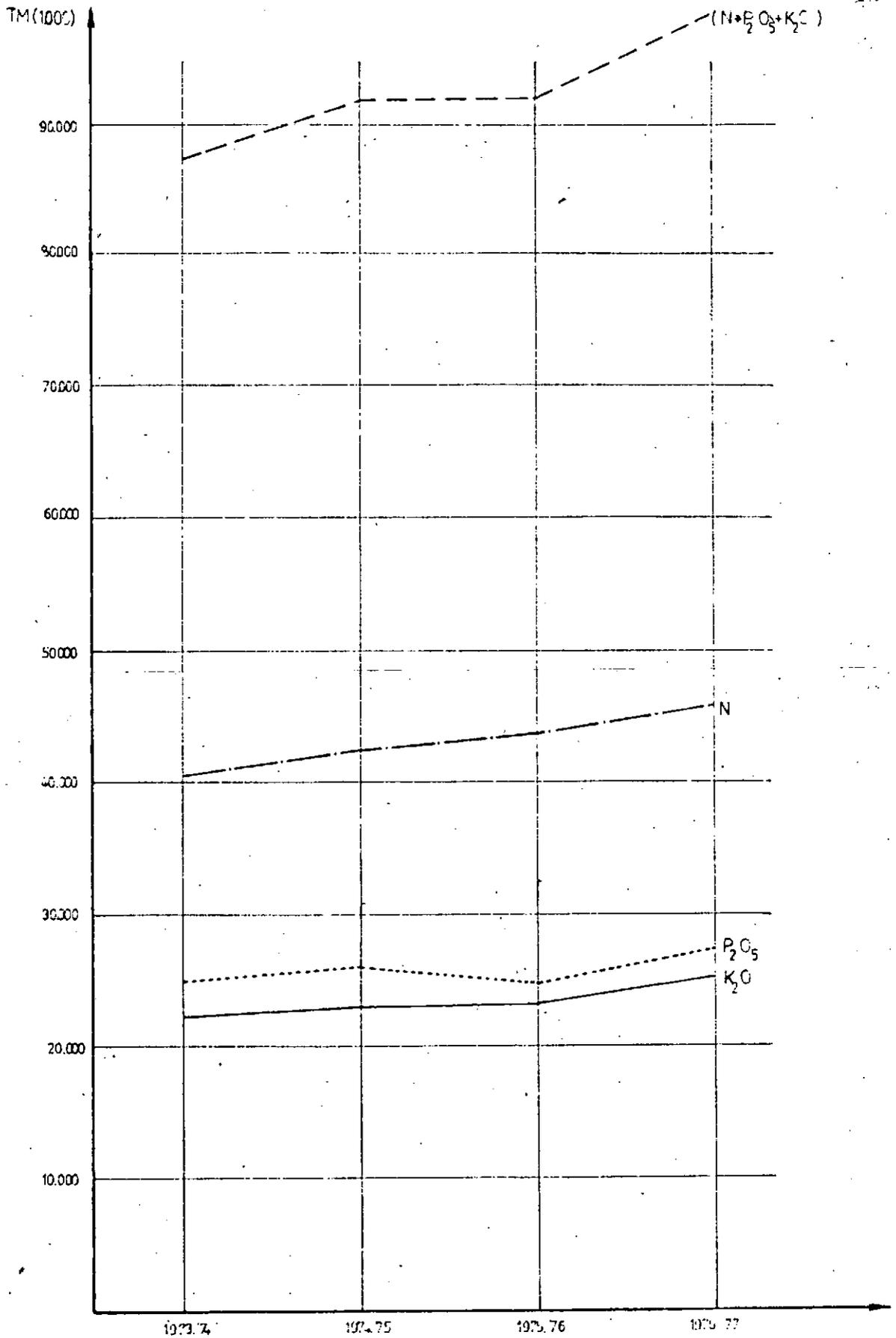
#### -Productores:

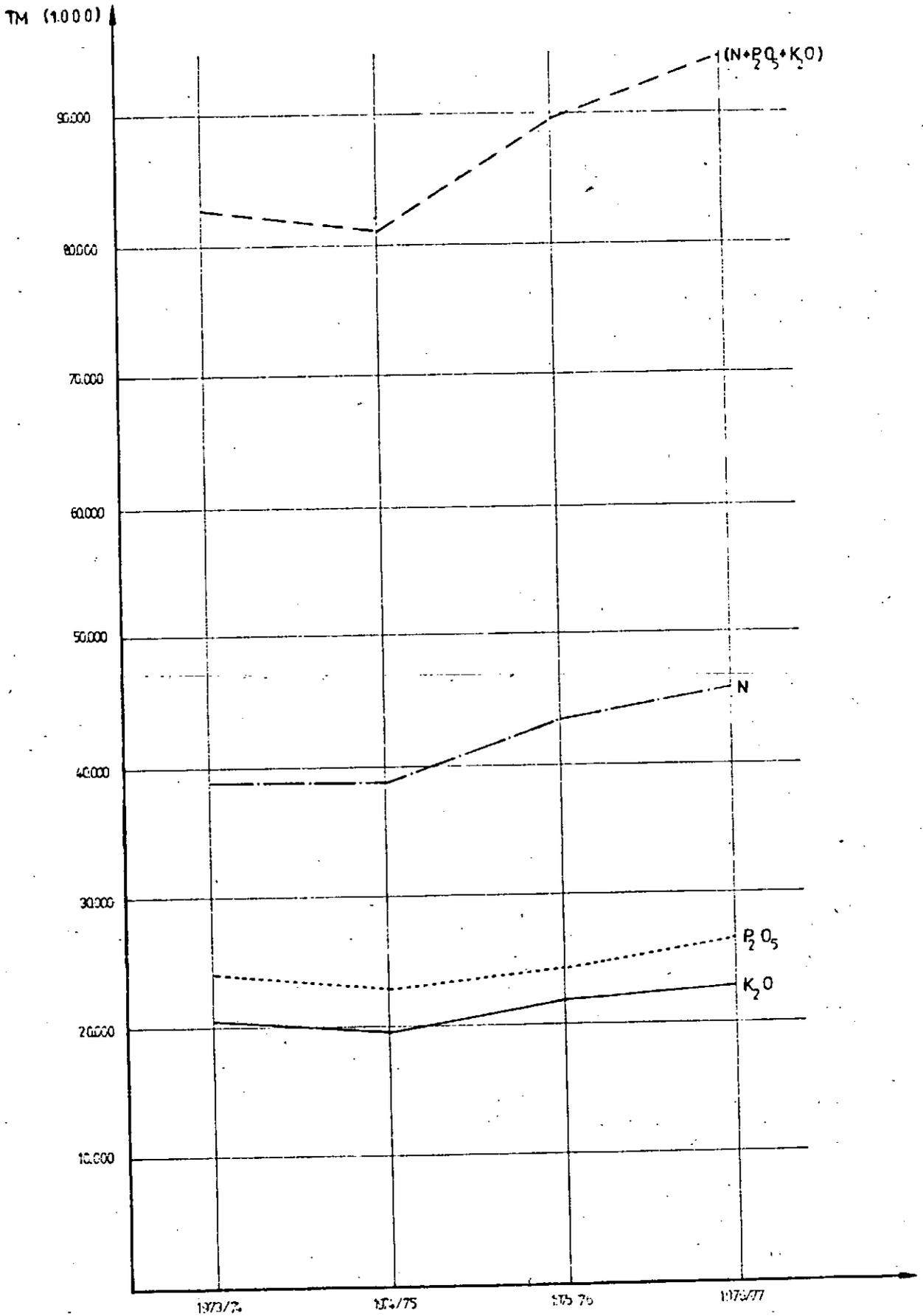
Los mayores productores, son en general, los países desarrollados, o sea que cuentan con un mayor potencial industrial, y también los países con fuentes de energía más barata que otros (13). En América Latina, los mayores productores son México y Brasil. En el primer caso, debido más que nada al bajo costo de sus combustibles derivados del petróleo.

#### Demanda

Tendencias: Así como la oferta, el consumo ha sufrido un incremento para los últimos años del 6% anual, (gráfico N°2).

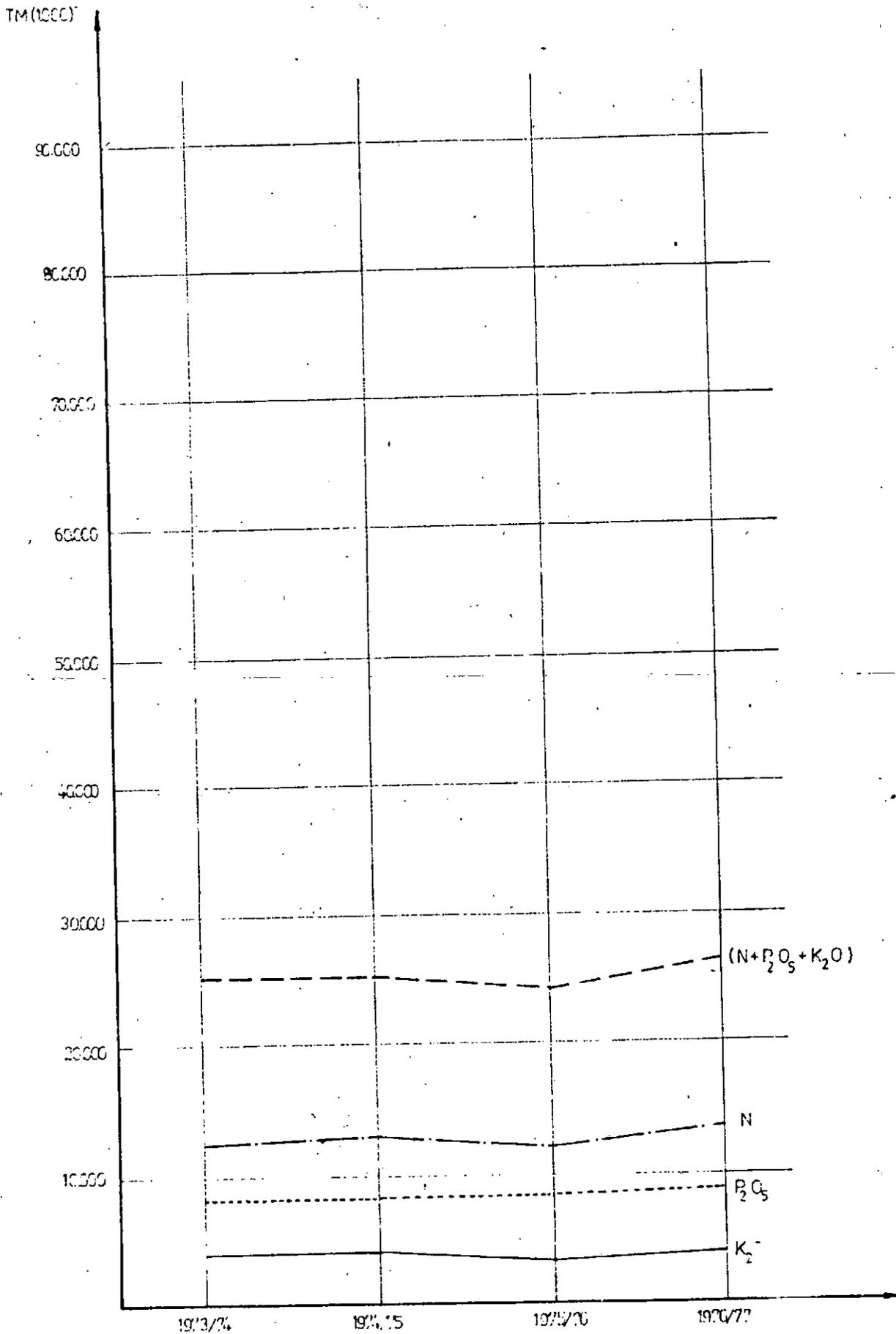
Esta demanda creciente se debe, además del aumento en la demanda de alimentos y niveles de nutrición existentes, a la política proteccionista de algunos países, que pese a sus desventajas comparativas para la producción agropecuaria, se han fijado como meta el autoabastecimiento en materia alimentaria. Un ejemplo son los países de la Comunidad Económica Europea, que en algunos casos subvencionan sistemas de producción inten-



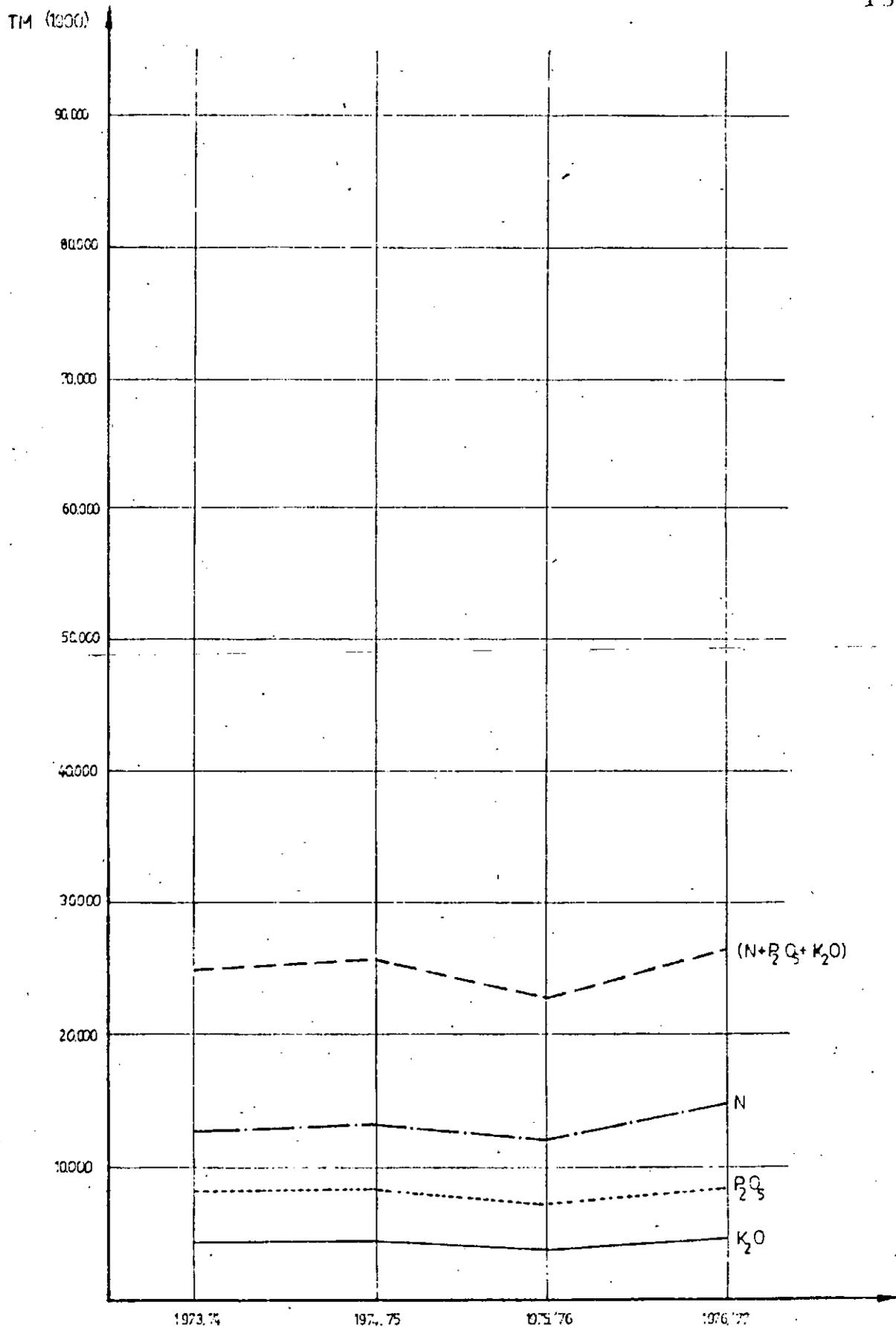


DEMANDA MUNDIAL

Fuente: Informe FAO sobre fertilizantes



IMPORTACIONES MUNDIALES Fuente: Informe FAO sobre fertilizantes



siva, los cuales resultan onerosos, pero que otorgan al estado independencia en materia alimentaria.

Consecuentemente, para mantener niveles de producción razonables, se requieren altos y crecientes insumos de fertilizantes.

#### Aspectos de Comercialización

Al respecto resulta significativo, el hecho de que solo se comercia del 10 al 15% del consumo total (gráficos 3 y 4).

Puede desprenderse de allí, que las producciones están orientadas a satisfacer demandas locales, fundamentalmente. Además, los mayores productores y consumidores, que son los países desarrollados, son también los mayores exportadores, orientando sus saldos exportables a los países en vías de desarrollo.

#### 3.1.2. Panorama Nacional

##### Oferta

La producción de fertilizantes en nuestro país, ha sido tradicionalmente muy baja (graf. N°5). En la actualidad, hay una sola empresa, Petrosur, que tiene como actividad principal la elaboración de fertilizantes, y otras dos que los obtienen como subproducto de la actividad siderúrgica; Fabricaciones Militares en sus altos hornos de Zapla; y Somisa.

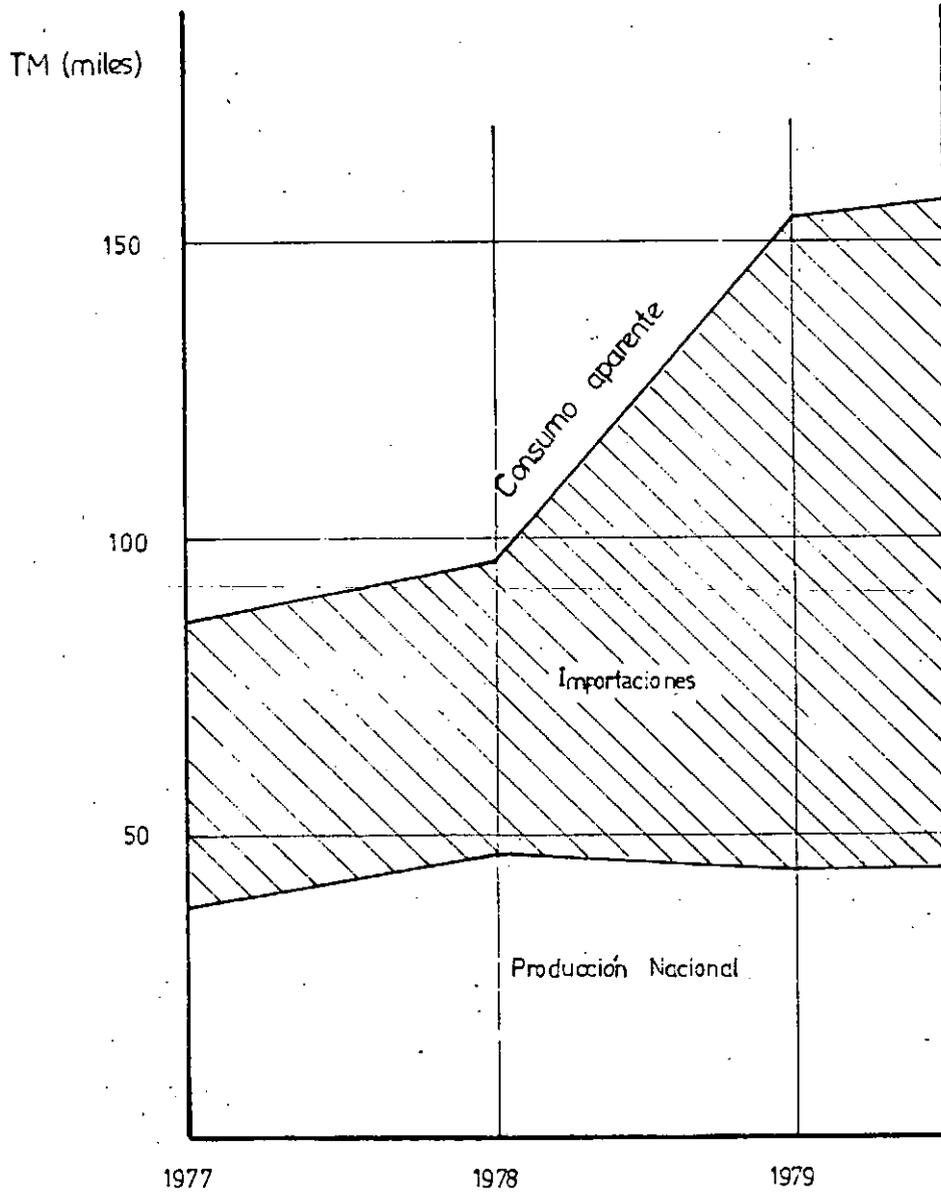
Petrosur, se dedica sobre todo a la fabricación de fertilizantes nitrogenados, aunque en forma reciente ha adquirido una planta, en Bahía Blanca, con capacidad para producir 80.000 toneladas / año de roca fosfórica molida.

Fabricaciones Militares obtiene unas 7000 toneladas / año de Escorias Thomas ( 15% de  $P_2 O_5$  ), subproducto fosfatado de la elaboración de arrabio, y Somisa produce sulfato de amonio, también como subproducto siderúrgico.

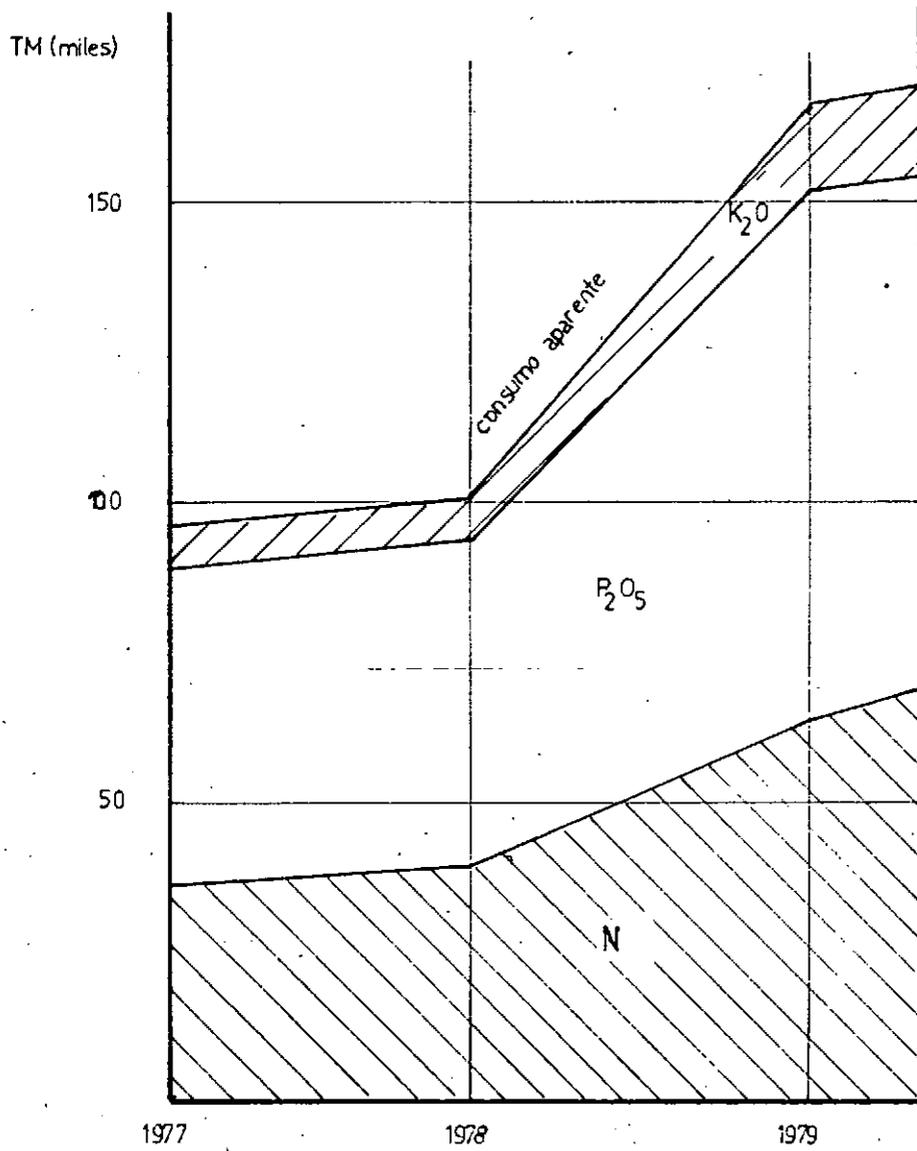
##### Demanda

Nuestro país presenta, en líneas generales, un consumo a nivel mundial, comparativamente bajo, con un total global actual,

GRAFICO N° 5



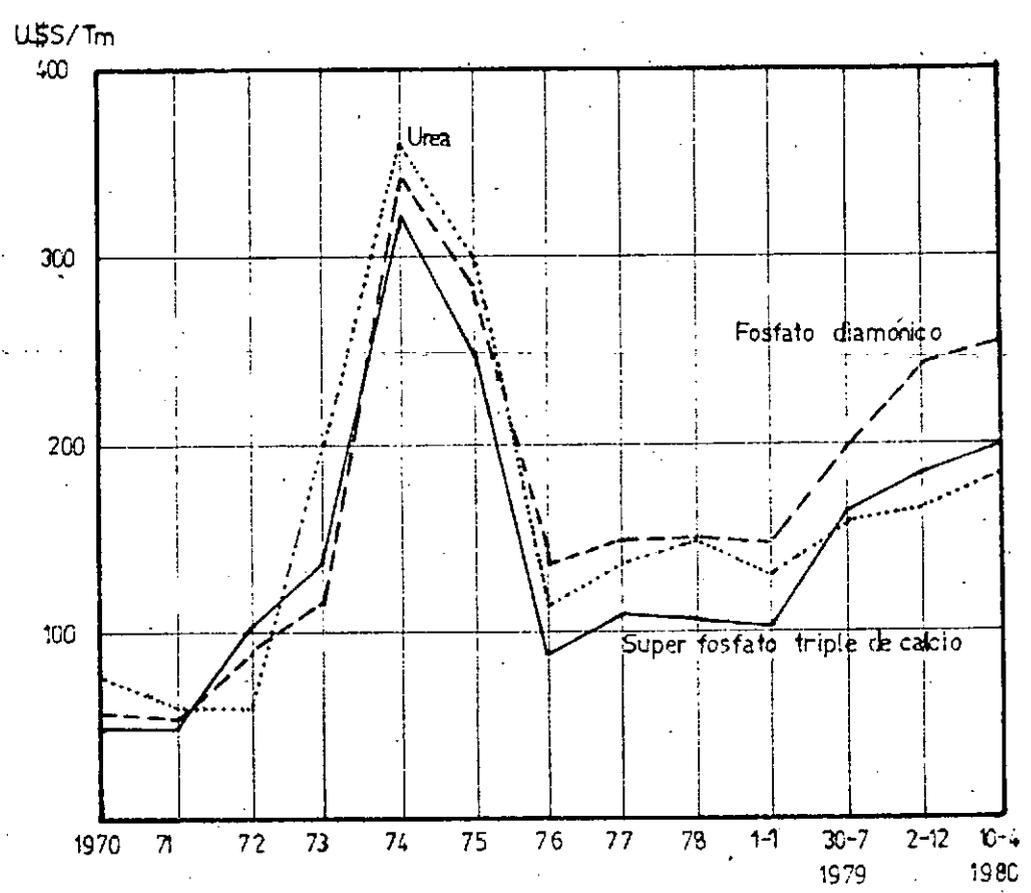
ARGENTINA: consumo aparente, producción, y consumo de fertilizantes, en TM de producto



ARGENTINA: consumo aparente de fertilizantes, en Tm de nutrientes.

Fuente: S.E.A.G.

GRAFICO Nº 7  
EVOLUCION DE PRECIOS DE ALGUNOS  
FERTILIZANTES A NIVEL INTERNACIONAL



Fuente: S.E.A.G.

anual, de 300.000 toneladas.

Esta demanda aunque a nivel mundial siempre baja, se ha incrementado en forma notable en los últimos años, con un tren de aumentos superior al registrado en el orden mundial, aquellos oscilaron el 12% para el período 1977/80, 80% entre 1978/79, retornando a valores menores del 10% para 1979/80 ( Gráfico N°6).

Dem

Este incremento, ha sido absorbido, en gral, mediante importaciones, puesto que la producción nacional ha permanecido casi constante. (Gráfico N°5).

### 3.1.3. Evolución de precios

Los precios de los fertilizantes, tanto a nivel mundial, como nacional, han sufrido un tren de incrementos casi permanente, que coinciden en el tiempo, sobre todo con las crisis derivadas del petróleo.

Esta tendencia en alza constituye una constante, a pesar de las crisis económicas que atraviesen o hayan atravesado algunos países. ( Gráfico N°7)

### 3.2. Guano - Panorama nacional

Se puede ubicar a este producto dentro de la categoría de fertilizante compuesto, con predominancia de fosfato, y propiedades de enmienda, en el sentido explicitado, al hablar de recursos.

#### - Oferta

La producción de guano, está restringida a islas costeras y sectores continentales, de Rio Negro, Chubut y Santa Cruz. Los valores de producción para la última década son irregulares, oscilando para el conjunto de los tres provincias en poco más de 500 toneladas/año (Cuadro N° 1), mientras que para la provincia del Chubut en particular el promedio de producción es de unos 320 toneladas/año. Hay grandes variaciones en los volúmenes extraídos, debidas sobre todo a aspectos productivos, y no a una caída en los precios o retracción de la demanda.

#### - Demanda

Al igual que los otros tipos de fertilizantes o enmiendas, su demanda ha crecido casi permanentemente, pero la producción no llega a satisfacerla, con lo que evidentemente se produce un desfasaje entre la oferta y la demanda, excediendo la segunda a la primera.

Los principales consumidores de guano son los frutihorticultores y floricultores, quienes en ambos casos practican cul-

CUADRO N° 1

AÑO	Producción de Sta. Cruz + Chubut + +Río Negro. (Toneladas).	Producción de Chubut (Toneladas)
1970	317	317
1971	594	384
1972	904	494
1973	541	161
1974	279	93
1975	520	433
1976	593	521
1977	320	56
1978	379	234
1979	650	510

FUENTE: Estadística Minera y Cía. Argentina del Guano.

tivos intensivos. Se los puede localizar en tres focos, Alto valle del Rio Negro, valle del Rio Chubut y Gran Buenos Aires. El acceso al interior del país está restringido por los altos costos comparativos de los fletes, respecto de los fertilizantes sintéticos, que son más concentrados, y por lo tanto de transporte más económicos por unidad de nutrientes.

- Comercio Exterior

- Importación = no hay registros.
- Exportación = se exportan alrededor de 50 toneladas anuales a la República Federal Alemana.

- Comercialización

La comercialización de este abono natural, es relativamente simple, ya que no aparece un tercero involucrado, y es directa la relación productor-consumidor.

- Precios

El guano, así como los demás fertilizantes, tiene como unidad de medida corriente, la tonelada.

Los precios sufren variaciones en función directa de los valores del fertilizante sintético (fosfato tricálcico, con 45% de  $P_2O_5$ ) llegando a venderse hasta un 80-90% aproximadamente del valor del sintético.

El precio del guano al 1/11/80 es de \$ 570.000/tn. puesto en planta trituradora y embolsado, a esto debe sumarse el flete, que es de \$ 80.000/tn. hasta el valle del Rio Negro y de \$ 100.000/tn. hasta el depósito del Gran Buenos Aires.

#### 4. INFRAESTRUCTURA DISPONIBLE.

Se puede decir en general que en la zona afectada a la explotación es deficiente la infraestructura.

##### - Caminos:

En general son provinciales, casi todos de ripio, y en mal estado, a excepción de la ruta provincial N°1, que está siendo reparada en el tramo comprendido entre Camarones y Bustamante, y entre Camarones y la ruta Nacional N° 3, la cual se halla en buen estado.(14).

##### - Puertoso amarres:

En las islas no hay puertos ni amarres, y en la costa hay escasos amarres y un desembarcadero (Pto. Melo), lugar donde está instalada la mollienda de la empresa que explota hoy en día los yacimientos.

##### - Comunicaciones:

Telégrafo en Camarones.

##### - Provisión de agua potable:

Solamente en Camarones y en Bahía Bustamante.

- Combustibles líquidos:

Se pueden obtener en Camarones, Bahía Bustamante o sobre la ruta Nacional N° 3.

- Mano de obra:

Se consigue sin mayores dificultades. Un considerable porcentaje (30%), es de nacionalidad chilena, en un promedio de edades de 30 años.

## 5. ASPECTOS LEGALES

### 5.1. Antecedentes históricos

La actividad ha atravesado por anómalas situaciones legales, hecho corroborado por lo siguiente:

- En 1871, mediante la ley N° 453, se declara libre la explotación y extracción del guano de las islas y costas patagónicas, fijándose el derecho de exportación, en un peso fuerte la tonelada; a la vez se prevé la necesidad de crear oficinas fiscalizadoras a propuesta del Poder Ejecutivo.
  
- En 1880, es mencionada la ley n° 1055, en un intento por poner orden en las actividades irregulares de pesca y caza marítimas que venían preocupando seriamente al Gobierno Nacional, este instrumento prohibió todos esos quehaceres y también la extracción de guano, salvo los que tuvieran permiso para ello, hasta tanto no reconocerse los yacimientos, etc., de la costa y se reglamentaran las explotaciones pertinentes. Además esta ley instituyó estrictas medidas para la vigilancia del litoral, a fin de poner límite a las incursiones de los "foqueros" y "guaneros" furtivos, y severas sanciones para los infractores.
  
- El 26 de febrero de 1892 el Poder Ejecutivo nacional declaró nulos y sin valor los permisos otorgados, con cualquier fecha o motivo, que tuvieran por objeto la pesca, caza, extracción de guano, etc., en la costa patagónica.

- Luego de un largo intervalo, el 24 de febrero de 1927, el Poder Ejecutivo dictó las primeras disposiciones reglamentarias para el otorgamiento de permisos de explotación de los yacimientos guaneros, normas que eran reclamadas por los sectores interesados. Este reglamento es consecuencia de la ley N° 9475, del año 1914, que faculta al Poder Ejecutivo Nacional a otorgar permisos provisionales para el ejercicio de la pesca y caza marítima hasta tanto el Congreso Nacional no legisle sobre estas materias.
  
- El 5 de junio de 1928 se dicta un nuevo decreto que reajusta las disposiciones del año anterior, para poder exigir de este modo garantías mayores a los explotadores de guano y asegurar el cumplimiento de las obligaciones contraídas por los permisionarios.
  
- La ley nacional N° 13.908, de Caza y Protección a la Fauna, actualiza, al ser sancionada, las normas correspondientes a esta explotación, en su decreto reglamentario N° 15.501/53, el que contiene un capítulo especial dedicado a esta especialidad (Capítulo B, Caza Comercial; Grupo C = Explotación de guano de aves marinas).

La Clasificación Industrial Internacional, C.I.U., editada por las Naciones Unidas en su edición de 1969, serie M, N° 2 Revisión 2, clasifica al guano como actividad económica. Lo encuadra en su gran división 2 = Explotación de minas y canteras; división 29, Agrupación 290, y Grupo 2902 = Extracción de minerales para fabricación de abonos y elaboración de productos químicos.

El texto dice:

"La extracción de minerales de fosfato y nitrato, espato fluor, minerales de azufre y azufre natural, minerales de potasa, sodio y borato, baritas, pirítas, pirrotitas, minerales de arsénico, estroncio y litio y pigmentos minerales. Este grupo incluye también la recogida del guano".

### 5.2. Situación Actual.

En Santa Cruz, la dirección General de Minas, dependiente del Ministerio de Economía y Obras Públicas, ha otorgado mediante el decreto 1406, del 2 de diciembre de 1971, concesiones de explotación a varios permisionarios, en distintas islas.

- En la provincia del Chubut, la explotación es llevada a cabo, hoy día, mediante un permiso temporal, de la Dirección de Recursos Naturales y Pesca, otorgado según la disposición N° 8 del año 1976, aún en vigencia.
- La reforma al Código de Minería, en su art. 3, ubica dentro de la primera categoría de minerales, a los fosfatos calizos, pero en el caso del guano no es sencillo definir si es un fosfato calizo, ya que a pesar de contener fosfato de calcio, el guano reciente posee mucha materia orgánica, que excede al porcentaje de fosfato. Al guano fósil, por otra parte se lo podría incluir en la categoría de fosfato calizo, por tener una menor proporción relativa de materia orgánica.

- Por último es destacable el hecho de que la explotación del guano, hoy día, se está llevando a cabo bajo distintos régimenes legales, si se compara entre las provincias de Chubut y Santa Cruz.

## 6. ANALISIS DEL PROYECTO.

En este punto se tratará sobre las inversiones necesarias y gastos anuales para llevar a cabo la explotación del guano. Los valores son solo estimativos, y deberán ser ajustados en caso de pasar a una segunda etapa, como continuación del presente estudio.

### 6.1. Se tomarán en cuenta las siguientes consideraciones generales.

- Precios al 1/11/80
- Necesidad de contar con una parte del personal, en forma estable, todo el año.
- Necesidad de viviendas transitorias desmontables en las islas guaneras, durante la extracción, que dura de dos a tres meses, entre septiembre y diciembre.
- La ventaja de contar con un medio de transporte propio, para el recorrido entre el yacimiento y la planta de molienda.
- La estimación de que un obrero puede extraer 1/2 tonelada de guano por jornada, (incluyendo zarandeado y embolsado).
- El hecho de que por la inestabilidad climática, no es posible operar en el yacimiento en forma continua.
- La necesidad de contar con un depósito en el gran Buenos Aires, ya sea propio o alquilado (para el cálculo de gastos, se consideró alquiler, a valores promedio de plaza).
- Embolsado de acuerdo con la costumbre actual en plaza, para fertilizantes.
- La utilización de un molino a martillo, del tipo usado para elaborar harina de trigo, con sistema adosado de almacenamiento en silos, para embolsado posterior.
- Se toma como producción tentativa probable, 500 toneladas/año (el promedio de los últimos 10 años para la provincia del Chubut es de unas 350 toneladas/año).
- Se considera una carga promedio de 2 toneladas para el camión liviano y de 10 toneladas para el barco por viaje.

6.2. Inversiones Necesarias.

En activo Fijo.

Cuadro N°2 Inversiones Necesarias.

Cant.	Elementos	Costo (\$)	Vida Util (años)	Amortización Anual (pesos)
1	Embarcación con motor (13m)	20.000.000	10	2.000.000
1	Molino, con motor balanza, elevador y silo	50.000.000	20	2.500.000
1	Galpón molienda (200m2).	63.000.000	40	1.575.000
1	Camión liviano	80.000.000	12	6.670.000
5	Viviendas desmontables equipadas (prefabr)	40.000.000	10	4.000.000
TOTAL INVERSION INICIAL		253.000.000	TOTAL A-MORTIZAC. ANUAL	16.745.000

6.3. Gastos Anuales.

- Personal.

Cuadro N°3 = Gastos anuales en personal.

Tipo de Relación Laboral	Tarea	Cantidad de Personas	Cantidad de Meses	Jornal Mensual Individual (pesos) Promedio	Jornales Totales Anuales (pesos)
Temporario	Peones	20	3	1.800.000	108.000.000.-
Permanente	Peones	5	12	1.500.000	90.000.000.-
Permanente	Adminis.	3	12	2.200.000	79.200.000.-
Permanente	Técnico	1	12	2.500.000	30.000.000.-
Permanente	Capataz	1	12	2.200.000.	26.400.000.-
				Total Anual	333.600.000.-

COMBUSTIBLESCUADRO N°4 = GASTOS ANUALES EN COMBUSTIBLES

Elemento	Recorrido promedio Ida y Vuelta (Km )	Total de Viajes	Horas por Viajes	Horas Totales	Km Totales	Consumo de Gas-Oil l/km	Consumo de Gas-Oil h /Km	Consumo Total Gas-Oil	Costo/p litro Gas-Oil(\$)	Costo Total Gas-Oil (\$)
Camión Nuevo	120	250			30.000		0,08	2400	680	1.632.000
Embarcación	8	50	4	200			10	2000	680	1.360.000
Molino y; Accesorios				200			10	2000	680	1.360.000
TOTAL ANUAL										4.352.000

— Conservación y reparación en general.

Para el cálculo se consideró:

- Camión liviano: se utilizó el índice  $0,000007 \text{ km}^{-1}$  x valor a nuevo.
- Embarcación:  $0,00054 \text{ hora}^{-1}$  x valor a nuevo.
- Inmuebles: se toma un 5% del valor de estos, incluyendo los seguros, el galpón alquilado y las prefabricadas.
- Molino y accesorios: se tomó como costo de mantenimiento, el 10% del valor, incluyendo los seguros.

CUADRO N°5 GASTOS ANUALES DE CONSERVACION Y REPARACION

Elemento	Valor Estimado (pesos)	Km. recorridos Totales	Hs. Totales navegadas	Indice de Construcción y rep. (Km <sup>-1</sup> )	Indice de Conserv. y reparación (hora <sup>-1</sup> )	Porcentaje anual de gastos cons. y reparación	Gastos Anuales (pesos)
Camión Liviano	80.000.000	30.000		0,000007			16.800.000
Embarcaciones	20.000.000		200		0,0005		2.000.000
Inmuebles	180.000.000					5%	9.000.000
Molino y Accesos rios.	50.000.000					8%	4.000.000
TOTAL ANUAL							3.1800.000

- Alquileres

Depósito en Gran Buenos Aires (200 m2).

Anual = \$ 30.000.000.-

- Bolsas de polietileno y polipropileno (para 50 kg./c.u.)

10.000 bolsas a \$ 1.300 c.u. = \$ 13.000.000

Anual bolsas= \$ 13.000.000

- Total Gastos Anuales.

- Amortización de equipos e inmuebles	\$ 16.745.000.-
- Personal	\$ 333.600.000.-
- Combustibles	\$ 4.352.000.-
- Conservación y reparación de equipos e inmuebles.	\$ 31.800.000.-
- Alquileres	\$ 30.000.000.-
- Sobres de polietileno y polipropileno	<u>\$ 13.000.000.-</u>
	429.497.000.-

6.4. Ingresos brutos por venta de guano.

500 toneladas a \$ 570.000/ton. = \$ 285.000.000

- Impuestos (estimación aproximada).

- Rentas de la provincia = 1,6% sobre los ingresos brutos.

- Inmobiliarios = 0,5% sobre los capitales.

En caso de haber ganancias = 33 % sobre las ganancias netas.

6.5. Rentabilidad del proyecto en base a una producción de 500 tns.

- Gastos

Anuales	\$ 429.497.000.-
Impuestos Inmobiliarios	<u>\$ 254.000.-</u>
Gastos Totales	\$ 429.751.000.-

- Ingresos

Brutos Anuales	\$ 285.000.000.-
Impuestos s/los ingresos brutos	\$ <u>4.560.000.-</u>
Ingresos netos totales anuales	\$ 280.440.000.-

- Utilidades.

Ingresos netos	\$ 280.440.000.-
Gastos totales	\$ <u>429.751.000.-</u>
Saldo negativo	\$-149.311.000

6.6. Análisis efectuado para distintos niveles de producción

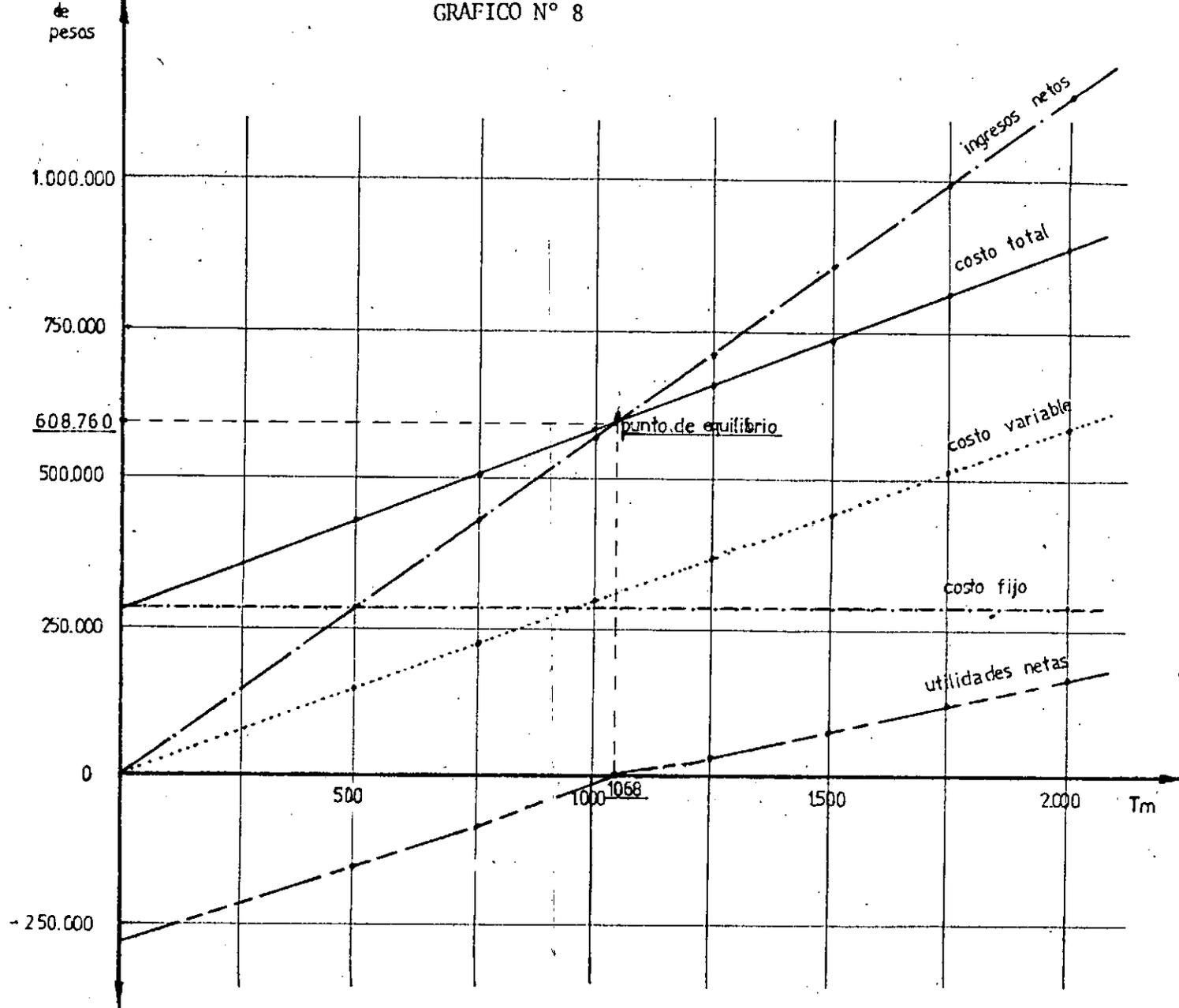
Se han tomado en cuenta las mismas consideraciones generales que para el cálculo hecho en base a quinientas toneladas. Se llega hasta 2.000 toneladas/año de producción, estimando que esa es la capacidad máxima operativa, que se tiene con los equipos previstos. Además, para el cálculo de ingresos y utilidades netas se dedujeron los impuestos correspondientes.

CUADRO N°6 = VARIACION DE COSTOS, INGRESOS Y UTILIDADES EN FUNCION DE LA PRODUCCION.

Cantidad de Guano cosechado (toneladas).	Costo Fijo	Costo Variable	Costo Total	Precio por Tonelada.	Ingresos netos	Utilidades Netas.
500	281.379	148.152	429.751	570	280.440	- 149.311
750	281.379	222.558	503.937	570	420.660	- 83.277
1000	281.379	296.744	578.123	570	560.880	- 17.243
1250	281.379	370.858	652.237	570	701.100	32.739
1500	281.379	445.116	726.459	570	841.320	76.933
1750	281.379	519.302	800.681	570	981.540	121.176
2000	281.379	593.488	874.867	570	1.121.760	165.419.

\* = En miles de pesos.

GRAFICO N° 8



Fuente: Variación de costos, ingresos y utilidades en función de la producción, determinando el punto de equilibrio.

7. CONCLUSIONES.

- a) Los antecedentes históricos, indican que es muy poco probable superar una producción anual de 500 toneladas, para la provincia del Chubut,; volumen al cual la explotación no es rentable.
- b) En base a los mismos antecedentes considerados en (a) se infiere la inexistencia de yacimientos de guano fósil de importancia, limitándose el recurso al guano de cosecha.
- c) El proyecto se tornaría rentable, recién al superar un nivel aproximado de 1.100 toneladas/año.
- d) Una razón importante de la no rentabilidad del proyecto es su estacionalidad, y por lo tanto capacidad ociosa durante el resto del año. La Compañía Argentina del Guano puede desarrollar estas actividades en la actualidad, por integrarla a otras relacionadas (por ejemplo: recolección de algas marinas).
- e) Las estadísticas de oferta, demanda y precios, indican que existe un mercado de consumo suficiente, con una favorable tendencia y nivel de precios.
- f) La situación legal es controvertida, ya que los regímenes legales comparados, para esta explotación, en Chubut y Santa Cruz son distintos.

8. RECOMENDACIONES

a) Determinar la disponibilidad real del recurso mediante:

- Reconocimiento detallado de las islas y costa, para comprobar la existencia o no, de yacimientos fósiles de importancia.
- Efectuar un estudio de tipo ecológico, para establecer el punto de equilibrio para la explotación, o sea el volumen anual cosechable a fin de preservar el recurso. Además del mismo estudio se podría desprender la modalidad operativa de extracción mas conveniente.

b) Sobre la base de los resultados obtenidos en (a) analizar la viabilidad de integrar el proyecto a otros de características similares, a efectos de disminuir la capacidad ociosa.

c) Lograr la compatibilización de los regímenes legales de explotación, estableciendo normas específicas para la actividad, que sean puestas en práctica de la misma manera, por los gobiernos de las provincias involucradas.

## 9. LISTA DE TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO

1. Bellisio N. y Tomo A.P., 1974. Biogeografía de la Península Antártica, archipiélagos, e islas adyacentes. Servicio de Hidrografía Naval, Public H.918.
2. Catalano L.R., 1933. Informes sobre depósitos de guano en dos islas de la costa Atlántica. Min. Agric. de la Nación, Dirección de Minas y Geología, Public. N°100.
3. Humboldt, A. Barón de, 1805. Viaje a las regiones equinociales del Nuevo Mundo. (1799-1804). Museo Americano de Historia Natural, New York.
4. Langenheim Gomez A., 1933. Elementos para la historia de nuestras islas Malvinas. Tomo I, p.303. Buenos Aires.
5. Godoy J.C., 1963. Fauna Silvestre, Evaluación de los Recursos Naturales de la Argentina. Consejo Federal de Inversiones, Tomo VIII, pag. 185.
6. Bertomeu C.A. 1949, El Perito Moreno. Secretaría de Estado de Minería Buenos Aires.
7. Hutchinson G.E., 1950. The Biochemistry of vertebrate excretion. Museo Americano de Historia Natural. New York, Vol.95, pag.357.

8. Murphy R.C., 1936. Oceanic birds of South America. Museo Americano de Historia Natural. New York , Tomo I y II.
9. Godoy J.C. 1963. Fauna Silvestre en Evaluación de los Recursos Naturales de la Argentina. Consejo Federal de Inversiones, Tomo VIII páginas 155 y 159.
10. Cñía. Argentina del Gauno. Registros de producción 1954/80. Buenos Aires.
11. Servicio de Hidrografía Naval. Cartas batimétricas N°3, 12, 13 y 44.
12. F.A.O., 1977. Anuario sobre fertilizantes. Naciones Unidas, 1980. Anuario estadístico de America Latina.
13. Cirio F., Canosa R. y White D., 1980. Aspectos económicos del empleo de fertilizantes en el agro. Rev. Convenio, año II, N°15, Buenos Aires.