



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

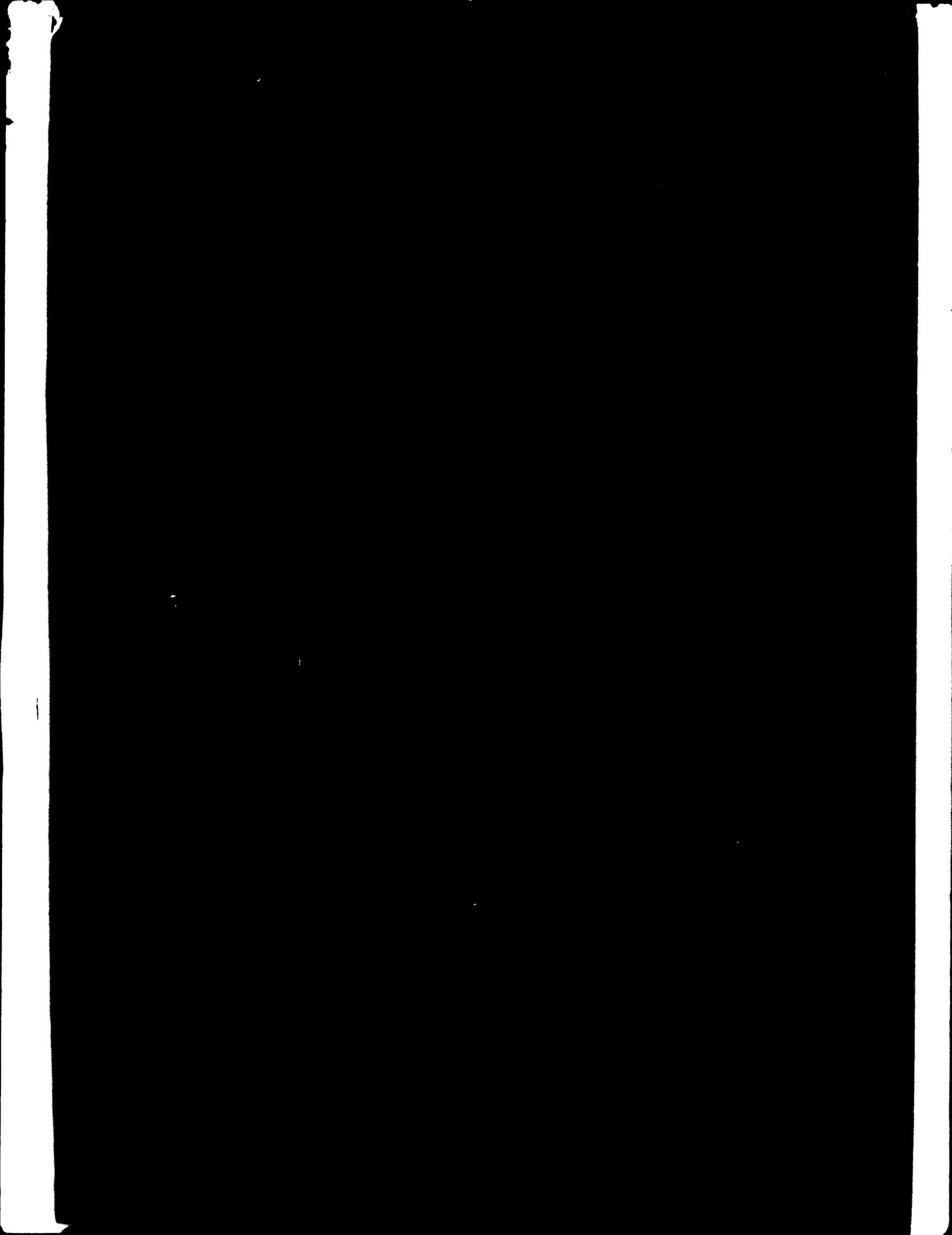
FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org





08393 - S



Distr. LIMITADA

ID/IG.281/5
28 septiembre 1978

ESPAÑOL
Original: INGLÉS

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

Segunda Reunión de Consulta sobre la
Industria de los Fertilizantes

Innsbruck (Austria), 6 - 10 noviembre 1978

Tema 5 b) del programa

INFRAESTRUCTURA NECESARIA PARA LA PRODUCCION Y
DISTRIBUCION DE FERTILIZANTES

Documento de antecedentes
preparado por la
Secretaría de la CIUDI²

El presente documento trata de: el costo estimado de la inversión necesaria para establecer distintos elementos de infraestructura; la delimitación de responsabilidades, respecto del establecimiento de dicha infraestructura, entre a) el Gobierno y otras entidades públicas y b) la empresa productora de fertilizantes; y las condiciones apropiadas para financiar dichas inversiones en infraestructura.

El presente documento es traducción de un texto que no ha pasado por los servicios de edición de la Secretaría de la CIUDI.

id.78-5918

Indice

| | <u>Página</u> |
|--|---------------|
| INTRODUCCION | 1 |
| LISTA GUIA DE LA INFRAESTRUCTURA NECESARIA PARA LA PRODUCCION Y DISTRIBUCION DE FERTILIZANTES | 2 |
| A. INFRAESTRUCTURA NECESARIA PARA LA PRODUCCION DE FERTILIZANTES | 5 |
| I. Elementos complementarios de infraestructura que suelen requerir las plantas de fertilizantes en países en desarrollo | 5 |
| II. Delimitación de responsabilidades respecto del suministro de infraestructura para la producción de fertilizantes | 6 |
| Infraestructura de servicios públicos | 6 |
| Infraestructura de transporte | 8 |
| Infraestructura de materias primas | 9 |
| Infraestructura humana | 9 |
| Infraestructura social | 10 |
| III. Repercusión del costo de la infraestructura sobre el costo de los proyectos de fertilizantes y sobre el costo de la producción | 11 |
| IV. Política estatal respecto a la financiación de tal infraestructura | 16 |
| V. Conclusiones y recomendaciones | 18 |
| B. ESTUDIO CONCRETO DE LA FINANCIACION DE LA INFRAESTRUCTURA QUE REQUEREN NUEVE PLANTAS DE FERTILIZANTES EN UN PAIS EN DESARROLLO | 19 |
| I. Ubicación de los proyectos | 19 |
| II. Financiación de proyectos de fertilizantes | 19 |
| III. Delimitación de responsabilidades en cuanto al establecimiento y financiación de diferentes tipos de instalaciones de infraestructura | 20 |
| IV. Estudio concreto de la infraestructura necesaria para las nueve plantas de fertilizantes | 22 |
| V. Conclusiones | 25 |
| C. INFRAESTRUCTURA PARA LA DISTRIBUCION Y COMERCIALIZACION DE FERTILIZANTES | 28 |
| INTRODUCCION | 28 |
| I. Elementos necesarios para una infraestructura adecuada para la distribución de fertilizantes | 29 |
| A. Producción y/o importación regular de fertilizantes | 30 |
| B. Instalaciones de almacenamiento en la fábrica y/o en el puerto | 30 |
| C. Transporte | 32 |

Índice (cont.)

| | <u>Página</u> |
|---|---------------|
| D. Instalaciones de almacenamiento a niveles regional, de distrito y local | 34 |
| E. Aptitudes empresariales y de gestión | 35 |
| F. Facilidades de crédito | 37 |
| G. Servicios de extensión agrícola y prácticas agronómicas modernas | 38 |
| H. Cursos de capacitación | 38 |
| I. Planificación estatal, fijación de precios, políticas y legislación económicas | 38 |
| II. Delimitación de responsabilidades respecto del establecimiento de infraestructura para la distribución de fertilizantes | 40 |
| III. Asistencia externa en el establecimiento de infraestructura para la distribución de fertilizantes | 41 |
| D. ESTUDIO DE UN CASO ILUSTRATIVO DE LA INVERSIÓN TOTAL QUE SE REQUIERE PARA ESTABLECER LA INFRAESTRUCTURA NECESARIA PARA DISTRIBUIR Y COMERCIALIZAR 300.000 TONELADAS DE FERTILIZANTES | 43 |
| I. Supuestos adoptados para el estudio del caso ilustrativo | 43 |
| II. Costos totales de inversión y comparación con las conclusiones de otros estudios | 44 |
| III. Cálculos detallados de los costos de inversión | 45 |

Cuadros

| | |
|---|----|
| 1. Lista guía de los elementos de infraestructura necesarios para la producción y distribución de fertilizantes | 3 |
| 2. Estimaciones del costo de inversión de establecer en tres ubicaciones una planta que produce 1.550 T/D de urea a base de gas natural | 12 |
| 3. Costo estimado de la producción de urea en tres ubicaciones | 14 |
| 4. Repercusión del costo de la infraestructura sobre el costo de nueve plantas de fertilizantes | 26 |
| 5. Costo de los diversos elementos de infraestructura en los nueve proyectos de fertilizantes | 27 |

INTRODUCCION

1. En los párrafos 26 a 34 del informe de la Primera Reunión de Consulta sobre la Industria de los Fertilizantes se considera el tema de la infraestructura. Los párrafos 29, 30 y 32 dicen lo siguiente:

"29. La Reunión reconoció que no se debía permitir que la falta de infraestructura disuadiera de establecer plantas. Por otra parte, la Reunión estimó que el establecimiento de plantas contribuiría al desarrollo económico global de las zonas menos desarrolladas y estimularía la creación de una infraestructura."

"30. Considerando los costos que entraña el establecimiento de una infraestructura, y la necesidad de producir fertilizantes baratos que estuvieran al alcance del agricultor, la Reunión de Consulta estimó que no sería correcto esperar de los proyectos de fabricación de fertilizantes que soportaran todo el peso de los costos de infraestructura. Era necesario definir y delimitar claramente los elementos de infraestructura que debían correr a cargo del Estado y las entidades públicas y que, por lo tanto, debían financiarse con cargo al erario público, y los elementos de infraestructura que estaban directamente relacionados con los proyectos de fertilizantes."

"32. La Reunión de Consulta estimó que la delimitación debía efectuarse de manera que se redujeran, en lo posible, los costos de capital de los proyectos de fertilizantes y, por ende, los costos de producción."

2. En la sección relativa a las actividades complementarias de la Reunión, el párrafo 69 reza como sigue:

"69. La Reunión de Consulta, en vista de la importancia que atribuye al establecimiento de una infraestructura adecuada en los países en desarrollo, pidió a la Secretaría de la ONUDI que preparase un documento detallado sobre la infraestructura necesaria para las plantas de fertilizantes."

3. El presente trabajo tiene por objeto:

- a) Identificar los diversos elementos de infraestructura necesarios para la producción y distribución de fertilizantes, y la inversión que es precisa para establecerlos;
- b) Examinar la delimitación de responsabilidades respecto del establecimiento de dicha infraestructura entre la empresa de fertilizantes y el Estado u otras entidades públicas; y
- c) Sugerir condiciones adecuadas para financiar dicha infraestructura.

4. En la parte A se examina la infraestructura que requieren las plantas de fertilizantes. La parte B es un estudio concreto de la infraestructura que necesitaban nueve plantas de fertilizantes construidas en un país en desarrollo.^{1/}

^{1/} Las partes A y B se basan en un documento preparado por el Sr. S. Sundar en calidad de consultor de la ONUDI.

5. En la parte C se examinan los diversos elementos de infraestructura necesarios para la distribución de fertilizantes. La parte D es un estudio de un caso concreto que ilustra el costo total de inversión de la infraestructura necesaria para distribuir 300.000 toneladas de fertilizantes.^{1/}

LISTA GUIA DE LA INFRAESTRUCTURA NECESARIA PARA LA PRODUCCION Y DISTRIBUCION DE FERTILIZANTES

6. En el Informe de la Primera Reunión de Consulta (párrafo 26) se clasificaron las necesidades de infraestructura del sector de los fertilizantes conforme a las categorías siguientes:

- a) Infraestructura de transporte (carreteras, líneas férreas, instalaciones portuarias, material ferroviario rodante, barcos, etc.);
- b) Infraestructura de servicios públicos (abastecimiento de energía y de agua y sistema de drenaje y alcantarillado);
- c) Infraestructura para el suministro de materias primas (materias primas esenciales, sustancias de alimentación);
- d) Infraestructura de comercialización (instalaciones de almacenamiento y red de distribución);
- e) Infraestructura para el suministro de servicios de extensión agrícola y la implantación de modernas prácticas agronómicas;
- f) Infraestructura humana (aptitudes empresariales y de gestión y personal especializado en cuestiones técnicas y en mantenimiento);
- g) Infraestructura para cuestiones de política (el amplio marco de la planificación gubernamental, la legislación y las políticas económicas y de fijación de precios).

A esta lista se debe añadir la "infraestructura social" que comprendería viviendas, hospitales, escuelas, instalaciones de recreo, etc.

7. La clasificación anterior de la infraestructura abarca las necesidades de todo el sector de los fertilizantes. En el cuadro 1 se enumeran los elementos de infraestructura material que requieren inversión de capital. En dicho cuadro se intenta dar una lista guía completa de todos los elementos de infraestructura que pueden resultar necesarios.

^{1/} Las partes C y D se basan en un documento preparado por el Sr. J.L. Boudewijn en calidad de consultor de la ONUDI.

CUADRO 1. LISTA GUA DE LOS ELEMENTOS DE INFRAESTRUCTURA NECESARIOS PARA LA PRODUCCION Y DISTRIBUCION DE FERTILIZANTES

INFRAESTRUCTURA NECESARIA PARA LA PRODUCCION DE FERTILIZANTES

1. Servicios públicos
 - Sistema propio de generación de energía
 - Conexión al sistema público de abastecimiento de energía
 - Abastecimiento de agua
 - Sistema de drenaje y eliminación de efluentes
 - Implazamiento de la planta de fertilizantes
 - Sistema de comunicaciones
2. Talleres para trabajos importantes de mantenimiento
3. Infraestructura de transporte
 - Carreteras
 - Ferrocarriles, inclusive playas de clasificación
 - Instalaciones portuarias y de carga/descarga
 - Vehículos para transporte por carretera, material ferroviario rodante, barcos para transportar materias primas
4. Infraestructura correspondiente a las materias primas
 - Instalaciones de tratamiento de materias primas, como planta de beneficio de roca fosfatada o instalaciones de tratamiento de gas
 - Gasoducto, oleoducto o tuberías de abastecimiento de nafta
 - Instalaciones externas para la manutención y el almacenamiento de materias primas
5. Infraestructura humana
 - Servicios educativos básicos
 - Capacitación en la fábrica y en el empleo
 - Cursos externos de capacitación en materia de funcionamiento y mantenimiento de la planta
6. Infraestructura social
 - Viviendas
 - Escuelas
 - Hospitales y servicios médicos
 - Otros edificios públicos e instalaciones de recreo

Cuadro 1 (cont.)

INFRAESTRUCTURA NECESARIA PARA LA DISTRIBUCION DE FERTILIZANTES

7. Infraestructura de comercialización

Instalaciones de almacenamiento para distribución a los agricultores

Plantas locales de mezcla

Instalaciones de almacenamiento del fertilizante para la exportación

Vehículos para transporte por carretera, material ferroviario rodante, barcos para distribución de fertilizantes

8. Infraestructura de extensión agrícola

PARTE A. INFRAESTRUCTURA NECESARIA PARA LA PRODUCCIÓN DE FERTILIZANTES

I. ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS DE INFRAESTRUCTURA QUE SUELEN REQUERIR LAS PLANTAS DE FERTILIZANTES EN PAISES EN DESARROLLO

8. Los elementos de infraestructura que requieren las plantas de fertilizantes en países en desarrollo y que se suman a la inversión total necesaria para establecerlas, pueden ser clasificados en las siguientes categorías:

- a) Instalaciones "internas", que forman parte del costo del proyecto
- b) Infraestructura relacionada con instalaciones "externas", pero que están localizadas dentro de las instalaciones de producción directa de la planta de fertilizantes.
- c) Instalaciones de infraestructura de apoyo necesarias para el funcionamiento de la planta de fertilizantes y localizadas fuera de las instalaciones de producción directa de ésta

9. Los elementos de infraestructura comprendidos en la primera categoría se consideran de ordinario como parte del proyecto de establecimiento de la planta de fertilizantes. Como norma general, las instalaciones necesarias en un país en desarrollo son de mayor magnitud que en un país desarrollado. Por ejemplo, los talleres, en particular los de trabajos importantes de mantenimiento, suelen ser de mayor envergadura en los países en desarrollo; en los países desarrollados se dispondría normalmente de estas instalaciones en las proximidades de la planta. Asimismo, las necesidades de almacenamiento de repuestos y suministros de otra índole tienen que ser mucho más considerables en los países en desarrollo.

10. Los elementos de infraestructura de la categoría b) comprenden instalaciones tales como playas ferroviarias de clasificación, instalaciones de despacho por carretera, y enlaces auxiliares de carretera localizados dentro del terreno de la planta. En los países en desarrollo, se construyen normalmente instalaciones tanto ferroviarias como de carretera para el caso de que uno u otro de estos servicios no funcione. En estos países, las empresas públicas de energía eléctrica pueden a veces pedir a la empresa de fertilizantes que reciba la energía a la tensión de transmisión de la red general y que cargue el costo de los transformadores e instalaciones de conexión a la cuenta del proyecto.

11. Los elementos de infraestructura de la categoría c) consisten en una diversidad de servicios de apoyo tales como instalaciones portuarias, playas ferroviarias de clasificación, abastecimiento de energía y agua hasta el emplazamiento del proyecto, urbanizaciones y otros servicios conexos, etc. En los países desarrollados, las empresas de

fertilizantes apenas incurren en gastos de capital por concepto de los elementos de infraestructura comprendidos en esta categoría, mientras que en los países en desarrollo es frecuente suponer que la empresa de fertilizantes sufragará el costo de alguno de estos elementos.

II. DELIMITACION DE RESPONSABILIDADES RESPECTO DEL SUMINISTRO DE INFRAESTRUCTURA PARA LA PRODUCCION DE FERTILIZANTES

12. En la Parte II se considera cuáles de los elementos de infraestructura enumerados en el Cuadro 1 constituyen una parte integrante del proyecto de fertilizantes y deben ser suministrados por cuenta del proyecto y cuáles deben correr a cargo de las entidades públicas o del Estado

Infraestructura de servicios públicos

13. El sistema de abastecimiento de energía a un complejo de fertilizantes tiene cuatro componentes principales:

1. Generación de energía
2. Transmisión de energía
3. Diseño general del sistema de generación y transmisión de energía e instalaciones en el punto de distribución de energía a los consumidores.
4. Instalaciones para la recepción de energía y su distribución a diferentes tensiones dentro del proyecto

Toda deficiencia en cualquiera de los componentes anteriores afectaría seriamente las condiciones de suministro de energía al complejo de fertilizante. El abastecimiento garantizado de energía, no sólo en cantidades suficientes sino a una tensión constante, es fundamental para el funcionamiento regular y seguro de una planta.

14. Las empresas de energía eléctrica deben sufragar el costo de generación y transmisión de la energía y de diseño general del sistema de instalaciones hasta el punto de enlace al complejo de fertilizantes. La planta de fertilizantes tiene derecho a las mismas condiciones que cualquier otro consumidor de energía en grandes cantidades y no hay motivo para que se exija al proyecto que sufrague los costos de prolongación de la línea de transmisión hasta el terreno de la planta. La extensión de las instalaciones de distribución de energía para llevarla hasta los límites de la planta de fertilizantes contribuiría a crear a lo largo de las mismas una demanda de energía para aplicaciones agrícolas y de otra índole. El costo de las instalaciones de recepción de energía y

distribución dentro del proyecto, incluido el equipo de reducción de la tensión a los niveles necesarios para las diferentes operaciones de la planta, deberá obviamente correr por cuenta de la propia planta.

15. La irregularidad en la generación y transmisión de energía es característica de las economías en desarrollo. Por ello, con frecuencia llega a ser necesario instalar un sistema propio de generación de energía en la misma planta de fertilizantes a fin de proteger al equipo delicado de las condiciones inestables de abastecimiento de energía propias de la red central. Un sistema generador propio de unos 15 a 20 Mw de capacidad podría costar de 15 a 20 millones de dólares, y es un elemento de infraestructura que no se requiere en los países desarrollados. Tratándose de un gasto de capital adicional para el complejo de fertilizantes que viene impuesto principalmente por la irregularidad de la red general de abastecimiento de energía, se podría aducir que el erario público debería sufragar el costo total de las instalaciones de generación de energía en la propia planta. Sin embargo, puesto que tales instalaciones forman parte esencialmente de la planta de fertilizantes y están integradas con el sistema de vapor sobre la base de un concepto global de las necesidades de energía, no sería posible que pertenecieran a una entidad externa. Por consiguiente, como medida sustitutiva, sería necesario que se suministraran fondos en condiciones de favor para la instalación de un sistema propio de generación de energía en plantas de fertilizantes. Sería necesario también que el Estado concediera a dicho sistema los mismos privilegios fiscales y de otra índole que se conceden a las empresas de energía eléctrica.

16. Las necesidades de agua de las plantas de fertilizantes se satisfacen de ordinario bien sea mediante una fuente de riego o aprovechando una corriente natural, por ejemplo, un río. En algunos casos, también puede ser preciso tomar otras medidas, por ejemplo construir una presa o un embalse para garantizar la disponibilidad del agua necesaria durante todo el año. Como en el caso de la energía, la empresa de servicios deberá sufragar los costos que entrañe el suministro adecuado de agua hasta los límites del terreno de la planta, comprendida la construcción de presas o embalses y demás instalaciones necesarias para asegurar el abastecimiento de agua. Todo gasto en que se incurra dentro del proyecto para almacenar el agua necesaria durante un número de días, como medida preventiva contra cualquier posible interrupción del abastecimiento, deberá correr por cuenta del proyecto. En este caso, como en el del sistema propio de generación de energía, la financiación para la construcción de un depósito dentro del terreno de la planta deberá concederse en condiciones de favor.

17. Con respecto al sistema de drenaje y eliminación de efluentes, la administración del proyecto deberá asumir completa responsabilidad por el tratamiento de estos últimos

y encargarse de que, en el punto de descarga, el nivel del efluente tratado se ajuste a las normas establecidas por las diversas entidades encargadas del control de la contaminación en el país. El costo de las instalaciones adicionales para la descarga de la totalidad del efluente de una zona industrial deberá correr por cuenta del erario público. Asimismo, el Estado deberá sufragar el costo de las instalaciones de vigilancia de los niveles de contaminación fuera de las fábricas.

18. La empresa de fertilizantes deberá sufragar el costo del terreno necesario para la construcción de la planta. Sin embargo, sería necesaria la ayuda del Gobierno para adquirir el terreno a precios razonables para el proyecto, de modo que la empresa no se vea obligada a pagar un precio exorbitante, cosa inevitable en las transacciones directas.

Infraestructura de transporte

19. El desarrollo de servicios ferroviarios, carreteras, instalaciones portuarias, transportes por barco, etc., es fundamental para la ejecución y el funcionamiento eficaces de todo proyecto de fertilizantes. La creación de estos servicios se traduciría también en el crecimiento de la industria y el comercio en la región y generaría empleo en los sectores secundario y terciario. Por consiguiente, debería ser responsabilidad de las entidades públicas asumir el costo del desarrollo de la infraestructura de transporte que pudiera ser necesaria para una planta de fertilizantes.

20. Normalmente es menester prolongar la línea de ferrocarril desde un puerto o una línea principal para atender a las necesidades de un proyecto. En muchos países en desarrollo es práctica común que la empresa de ferrocarriles se encargue de tender y mantener la vía férrea por cuenta de la empresa de fertilizantes, aunque pertenezca a la empresa de ferrocarriles. Sin embargo, teniendo en cuenta el volumen adicional de carga e ingresos que obtendría de una planta de fertilizantes, la empresa de ferrocarriles, ésta debería sufragar no sólo el costo de prolongación de las líneas hasta los límites de la planta sino también el de las instalaciones ferroviarias dentro de la propia planta.

21. La habilitación de las instalaciones portuarias que sean necesarias para el recibo y despacho de barcos deberá ser sufragada por la Dirección de puertos. La administración portuaria o las empresas estibadoras deberán sufragar también el costo de todas las instalaciones que se precisaran en el puerto para la descarga y almacenamiento de materias primas para la fabricación de fertilizantes o para el despacho del producto acabado.

Infraestructura de materias primas

22. En la mayoría de los países en desarrollo, los costos de beneficio de materias primas como fosforita y azufre y de producción de insumos como gas natural, nafta, fueloil, etc., corren por cuenta del Estado o la entidad competente y no de la empresa de fertilizantes. No es práctica corriente en los países en desarrollo que las plantas de fertilizantes tengan instalaciones propias para la producción de materias primas y otros insumos. Sin embargo, los arreglos para el suministro de tales materias primas e insumos, inclusive el almacenamiento en tránsito, no son uniformes y sus costos son sufragados por el proveedor o por la planta de fertilizantes o una entidad comercial. Como norma general de política, sería conveniente que las plantas de fertilizantes sólo tuvieran que proporcionar servicios de almacenamiento dentro de la propia planta para mantener el inventario mínimo necesario. En los países en desarrollo, incluso el inventario de materias primas y otros insumos tiene que ser necesariamente mayor que en los países desarrollados, ya que los plazos de entrega de materias primas importadas son largos y se deben prever también las interrupciones en el abastecimiento ocasionadas por problemas de transporte y de transbordo.

Infraestructura humana

23. La industria de los fertilizantes es una industria de elevado índice de tecnología que requiere a diversos niveles los servicios de científicos, tecnólogos e ingenieros competentes. Para el funcionamiento y mantenimiento de la planta se requieren los servicios de técnicos calificados, y para instruir a los agricultores en el empleo de los fertilizantes y en las prácticas agrícolas modernas se necesitan agrónomos y economistas agrícolas.

24. Aunque correspondería a la administración del proyecto proporcionar las instalaciones y servicios necesarios para impartir la capacitación y los conocimientos técnicos (know-how) específicos que se requieren para los diversos servicios de un complejo de fertilizantes, el personal contratado por la industria debe tener una formación académica básica que le permita asimilar la formación especializada proporcionada por la administración del proyecto. Las consecuencias de la falta de recursos humanos adecuadamente calificados egresados de las instituciones docentes son bastante graves. Los servicios de capacitación que proporcione la industria para la adquisición de la experiencia pertinente sólo darán resultados satisfactorios si se le suministra continuamente personal con las calificaciones y en los números necesarios.

25. Por consiguiente, se necesita una infraestructura de servicios educacionales que ofrezca oportunidades de adquirir conocimientos y aptitudes técnicas en las disciplinas y profesiones pertinentes. Estos servicios de infraestructura deberán incluir el suministro

adecuado de capacitación en las diferentes disciplinas de la ciencia y la tecnología, la ingeniería y las especializaciones industriales, así como en finanzas, administración de negocios y ciencias de la información.

26. El Estado deberá sufragar el costo de la infraestructura educacional básica, mientras que la propia industria deberá sufragar los gastos relacionados con la capacitación específica en la fábrica.

Infraestructura social

27. Como norma de política oficial sería conveniente que, junto con el establecimiento de grandes industrias, se crearan urbanizaciones que proporcionaran a un porcentaje considerable del número total de empleados vivienda y servicios públicos como hospitales, escuelas, centros comerciales, instalaciones de esparcimiento, etc. La creación de urbanizaciones y otros servicios no sólo garantizará la disponibilidad de personal clave para un proyecto cuando sea necesario, sino que mejorará las relaciones laborales. Además de estas ventajas, la creación de urbanizaciones y servicios conexos a la par de grandes proyectos en países en desarrollo da por resultado, a su vez, la promoción de servicios de vivienda y urbanismo bien planificados. El crecimiento de una urbanización se traduciría también en el desarrollo de las zonas circundantes mediante la creación de industrias y ocupaciones para satisfacer las necesidades de los residentes y proporcionaría mayores oportunidades de empleo. En resumen, el desarrollo de urbanizaciones y servicios conexos como parte del proyecto supone, de hecho, la realización de un objetivo de la política del Estado, a saber, el suministro de vivienda adecuada para la mano de obra industrial. Evidentemente, correspondería al Estado o a la entidad de desarrollo urbano sufragar los gastos de capital iniciales de la urbanización, dejando a la administración del proyecto el pago del alquiler o la adquisición de las instalaciones mediante un sistema de pago a plazos.

28. Las entidades de desarrollo urbano y la administración del proyecto deberán elaborar también planes para prestar asistencia financiera en condiciones de favor a los empleados y operarios de una planta para que construyan sus propias casas en la zona del proyecto o en las urbanizaciones. Este plan se traduciría en una reducción de la carga tanto para el erario público como para la administración del proyecto y, al mismo tiempo, garantizaría que por lo menos parte del personal y los operarios tuvieran la satisfacción de ser propietarios de sus casas. A largo plazo, la ejecución eficaz del plan supondría una fuerza de trabajo satisfecha y contrarrestaría la movilidad.

III. REPERCUSION DEL COSTO DE LA INFRAESTRUCTURA SOBRE EL COSTO DE LOS PROYECTOS DE FERTILIZANTES Y SOBRE EL COSTO DE LA PRODUCCION

29. Los costos de capital de las plantas de fertilizantes, sobre todo de los complejos de amoníaco/urea, tienen una repercusión considerable sobre el costo de la producción. El elemento que representan tales costos fijos constituye alrededor del 60% del costo de la producción. La inversión de capital inicial para un complejo de fertilizantes en países en desarrollo es generalmente más elevada que en países desarrollados, debido en parte a los costos adicionales de infraestructura.

30. En un documento reciente del Banco Mundial^{1/} el costo de inversión en una planta de amoníaco/urea a base de gas con una producción de 1.650 toneladas diarias de urea, se estima para países desarrollados y para países en desarrollo de la manera siguiente:

| | <u>Costo</u> (Millones de dólares) | <u>Proporción</u> |
|---|---------------------------------------|-------------------|
| Planta en un país desarrollado | 157 | 1 |
| Planta en un país en desarrollo | 240 | 1,52 |
| Planta en un país en desarrollo (ubicación remota) | 335 | 2,13 |

Los datos que aparecen en este documento ilustran la repercusión del costo del proyecto, incluido el costo de la infraestructura, sobre el costo de la producción de fertilizantes en países en desarrollo.

31. En el cuadro 2 del presente documento, que se reproduce del documento del Banco Mundial, se comparan los costos de establecer una planta de fertilizantes en un país en desarrollo con una ubicación "normal" y con una ubicación remota con el costo de establecer una planta semejante en un país desarrollado. Cuando se cotejan los diversos componentes de costos de las plantas en las tres ubicaciones diferentes, puede verse que el costo de la maquinaria, equipo y repuestos así como el de los servicios de ingeniería (incluidos diseño, montaje y honorarios por concesión de licencias) no son diferentes en grado considerable.

^{1/} "Investment and Production costs for Fertilisers", preparado por el Sr. William F. Sheldrick, Jefe de la Dependencia de Fertilizantes del Banco Mundial, y presentado al cuarto período de sesiones de la Comisión de Fertilizantes de la FAO, celebrado en Roma en septiembre de 1977.

Cuadro 2

Estimaciones del costo de inversión de establecer en tres ubicaciones una planta que produce 1.650 T/D¹ de urea a base de gas natural (en millones de dólares EE.UU., a precios de 1977)

| | <u>Pais desarrollado (emplazamiento con infraestructura)</u> | <u>Pais en desarrollo (emplazamiento con alguna infraestructura)</u> | <u>Pais en desarrollo (ubicación remota)</u> | <u>Planta montada en barcasas^{2/}</u> |
|---|--|--|--|--|
| 1. Terreno, preparación del terreno e ingeniería civil, incluidos caminos, drenajes, talleres, etc. | 4 | 12 | 14 | - |
| 2. Maquinaria, equipo y repuestos | 83 | 90 | 98 | 83 |
| 3. Flete y seguro | 3 | 12 | 20 | 11 |
| 4. Gastos por servicios de ingeniería, incluidos diseño, montaje, honorarios por licencias, etc. | 30 | 40 | 50 | 59 |
| 5. Gastos "externos" y de otra índole, incluidos honorarios de puesta en marcha, vivienda y servicios conexos, etc. | 16 | 30 | 55 | 9 |
| 6. Barcasas | - | - | - | 53 |
| 7. Boya de amarre | - | - | - | 12 |
| | <u>136</u> | <u>184</u> | <u>237</u> | <u>227</u> |
| Imprevistos de precio, naturales y de emplazamiento | <u>14</u> | <u>46</u> | <u>83</u> | <u>23</u> |
| Inversión en la planta | 150 | 230 | 320 | 250 |
| Capital de explotación | <u>7</u> | <u>10</u> | <u>15</u> | <u>15</u> |
| Inversión total | <u>157</u> | <u>240</u> | <u>335</u> | <u>265</u> |

1/ Toneladas por día.

2/ A base únicamente de estimaciones preliminares de costo de inversión.

Fuente: Estimaciones del Banco Mundial, agosto de 1977.

32. Las variaciones apreciables en los costos ocurren sobre todo en lo tocante al terreno, preparación del emplazamiento y obras de ingeniería civil, incluidos caminos, drenajes, talleres, etc. Los costos por tales conceptos en los emplazamientos de los países en desarrollo son tres veces superiores a los de un país desarrollado. La variación de costo por concepto de gastos "externos" y de otro índole, incluida la construcción de viviendas y servicios conexos, y la reserva para imprevistos naturales y de emplazamiento son los veces superiores en un país en desarrollo a los costos en un país desarrollado, y cuatro veces superiores (una suma adicional de 39 millones de dólares) si se escoge una ubicación remota. El costo de seguro y flete de los elementos de planta y equipo que deben importarse y transportarse al interior, es asimismo considerablemente más alto.

33. En el documento del Banco Mundial se supone que la mayor parte de la infraestructura ya existe en un país desarrollado; en un país en desarrollo, también hay cierta infraestructura para la industria de fertilizantes así como infraestructura social, si bien en una ubicación remota de un país en desarrollo casi no hay ninguna infraestructura disponible. Por consiguiente, las diferencias en el costo total de la inversión parecen depender considerablemente del diferente costo de infraestructura que se requiere en los tres tipos de ubicación.

34. Parece ser que, mientras que en los países desarrollados la infraestructura necesaria es proporcionada por entidades externas al proyecto, en los países en desarrollo se computa como parte del costo total de inversión del proyecto. Si, por motivos de política social y económica de los países en desarrollo, el costo de la infraestructura que requiere el proyecto de fertilizantes fuera sufragado por el Estado o por una entidad externa al proyecto, podría haber una reducción apreciable del costo de inversión y, por consiguiente, del costo de producción. En otro caso, si no fuera posible que el Estado o una entidad externa sufragara todo el costo de infraestructura, entonces incluso la división del costo sobre una base de igualdad entre el Estado y las autoridades del proyecto reduciría considerablemente el costo de éste.

Cuadro 2

Costo estimado de la producción de urea en tres ubicaciones (dólares E.U.U. por tonelada métrica)

| | País desarrollado | | País en desarrollo (con Al. T. y Infraestructura) | | País en desarrollo (ubicación remota) | |
|-------------|-------------------|----------------|---|----------------|---------------------------------------|----------------|
| | Costo original | Costo reducido | Costo original | Costo reducido | Costo original | Costo reducido |
| Caso A. (2) | 200 | 180 | 205 | 185 | 215 | 195 |
| Caso B. (3) | 10 | 8 | | | 15 | 10 |
| Caso C. (4) | 157 | 133 | 211 | 185 | 202 | 178 |

(1)

COSTOS DE INVERSIÓN

| | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Inversión en planta (millones de dólares E.U.U.) | 190 | 200 | 180 | 205 | 185 | 195 |
| Capital de explotación (millones de dólares E.U.U.) | 7 | 10 | 8 | 7 | 15 | 12 |
| Inversión total (millones de dólares E.U.U.) | 197 | 210 | 188 | 212 | 200 | 207 |

COSTOS DE PRODUCCIÓN POR TONELADA DE UREA

| | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Costo de materias primas | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 |
| Otros costos variables (dólares E.U.U.) | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Costos fijos (dólares E.U.U.) | 45 | 52 | 22 | 50 | 21 | 16 |
| Costos de producción (dólares E.U.U.) | 127 | 134 | 104 | 130 | 102 | 98 |
| Utilidad con 15% de rendimiento sobre la inversión (dólares E.U.U.) | 19 | 24 | 24 | 24 | 24 | 22 |
| Precio ex-fábrica (dólares E.U.U.) | 146 | 158 | 128 | 154 | 126 | 120 |

SUPUESTOS PARA CADA PLANTA

Capacidad de producción: 1.650 toneladas diarias de urea ensacada; 330 días anuales de producción; por consiguiente, 544.500 toneladas de capacidad anual de producción de urea; con una utilización de la capacidad de 70% = producción anual de 381.150 toneladas.

1/ Gas natural que se usa como combustible y para la generación de vapor y energía en la planta; cuesta 2 dólares E.U.U. por 1.000 pies cúbicos en condiciones normales.

El precio de esta unidad de gas varía de un país a otro, fluctuando entre 0,25 y 2 dólares. Una variación de 0,1 dólares en el precio del gas ocasionará una variación de aproximadamente 3,5 dólares en el costo de producción y en el precio ex-fábrica. Se ha adoptado un precio uniforme del gas de 2 dólares a fin de destacar la repercusión de las variaciones en el costo de capital del proyecto sobre el costo de producción.

Caso A. A base de las estimaciones del Banco Mundial.

Caso B. Cuando se proporciona infraestructura adicional por las autoridades públicas.

Caso C. Cuando el costo de la infraestructura adicional se divide entre el proyecto y las autoridades públicas.

35. Las estimaciones del Banco Mundial sugieren que se requiere una inversión adicional de 83 millones de dólares en un país en desarrollo, y de 178 millones en el mismo tipo de país pero con ubicación remota, para establecer una planta de fertilizantes que cuesta 197 millones en un país desarrollado. Suponiendo, para los fines de este análisis, que el 60% de la inversión adicional se debe a la necesidad de proporcionar infraestructura (y que el resto obedece a otros factores tales como características del emplazamiento, obras de ingeniería civil, honorarios de puesta en marcha, etc.), el costo del proyecto podría reducirse en casi 50 millones de dólares en un país en desarrollo y en unos 100 millones en el caso de la ubicación remota, si el costo total de la infraestructura fuera sufragado por el Estado o una entidad externa al proyecto. Si el costo de la infraestructura se divide por igual entre el proyecto y el Estado, el costo del proyecto se reduciría en unos 25 millones de dólares en un país en desarrollo y en unos 50 millones con ubicación remota.

36. En el cuadro 3 se han utilizado las estimaciones del Banco Mundial para mostrar la reducción del costo de producción que resultaría de la reducción del costo de capital de los proyectos al adoptarse una de las dos políticas examinadas en el párrafo 35 supra. De lo dicho puede verse que, si el costo de la infraestructura fuera sufragado completamente por el Estado, la reducción en el precio de la urea sería de 26 dólares por tonelada en el caso de un país en desarrollo (192 dólares en vez de 218) y de 56 dólares en el caso del mismo tipo de país y ubicación remota (209 dólares en vez de 265). Si el costo adicional de la infraestructura fuera dividido por igual entre el Estado y las autoridades del proyecto, la reducción correspondiente del precio por tonelada de urea sería de 13 y 23 dólares, respectivamente.

37. El ahorro en costos calculado anteriormente a base de las estimaciones del Banco Mundial tiene sólo carácter indicativo. Las cifras se han utilizado aquí para demostrar la importancia de reducir la repercusión del costo de la infraestructura sobre el costo de la producción de fertilizantes en los países en desarrollo. El costo de la infraestructura y su repercusión sobre el costo del proyecto y sobre el costo de la producción han de variar naturalmente de un país a otro.

38. El costo efectivo de la infraestructura para las nueve plantas construidas en un país en desarrollo se analiza en la parte b. El análisis sugiere que los costos de infraestructura son por término medio de entre el 10% y el 12% del costo de un proyecto (el 20% si se necesita generación propia de energía), en comparación con cifras de entre el 18% al 24% en las estimaciones del Banco Mundial.^{1/}

^{1/} Esta comparación no es exacta por cuanto el documento del Banco Mundial no da ningún desglose de lo que denomina "Costos externos" y de otra índole, incluidos honorarios de puesta en marcha, vivienda y servicios conexos, etc. "Imprevistos de precio, materiales y de emplazamiento". En las cifras dadas se supone que la infraestructura representa sólo el 60% de los costos por estos conceptos (véase el párrafo 35 supra).

IV. POLITICA ESTATAL RESPECTO A LA FINANCIACION DE TAL INFRAESTRUCTURA

39. Los precios que pagan los agricultores por insumos agrícolas tales como fertilizantes y los precios que obtienen por sus productos ejercen una influencia decisiva sobre la expansión del empleo de fertilizantes. Por consiguiente, sería necesario procurar en los países en desarrollo que el costo de los fertilizantes estuviera al alcance de los agricultores medios y marginales, y que su empleo llegara a ser remunerativo para los agricultores. Los precios de los fertilizantes podrían mantenerse bajos, ya sea reduciendo el costo de capital del proyecto y, con ello, el costo de producción, o mediante subvenciones a los fertilizantes. Parecería más ventajoso reducir el costo de inversión del proyecto en vez de dejar que la inversión adicional en infraestructura se refleje en el costo de producción, y tener que sobrellevar después el costo de las subvenciones a los fertilizantes durante la vida de la planta.
40. La intervención estatal en el sector de los fertilizantes es muy corriente en la mayor parte de los países en desarrollo. Esa intervención puede ser directa, por ejemplo, aprobaciones de inversión, controles de precios, subvenciones, aranceles, o puede ser indirecta, por ejemplo, manipulaciones del tipo de cambio, etc. Las políticas estatales en los países en desarrollo han de estar concebidas fundamentalmente para eliminar restricciones al empleo de fertilizantes y mejorar la eficiencia de tal empleo. Asimismo, deben estar orientadas a establecer la capacidad de producción de fertilizantes con la mínima inversión posible.
41. Por ejemplo, los gobiernos de los países en desarrollo deben, como cuestión de política, evitar la imposición de aranceles y derechos a la importación (o fabricación local) de las plantas y el equipo de producción de fertilizantes, y los impuestos al empleo del personal extranjero que se requiera para ejecutar proyectos en esta esfera.
42. También sería ventajoso para los países en desarrollo que instituciones financieras nacionales e internacionales proporcionaran fondos de inversión para la industria de fertilizantes en plazos y condiciones de favor, iguales a los que son aplicables a proyectos del sector agrícola.
43. En la esfera concreta de la infraestructura, toda buena política estatal debe incluir los dos principios siguientes:
- a) Como cuestión de política, la selección de ubicación para un proyecto de fertilizantes en países en desarrollo debe dejarse al arbitrio de los factores de ubicación. No tendría ventaja especial ubicar los proyectos de fertilizantes en regiones atrasadas por motivos de dispersión regional de industrias y desarrollo de zonas atrasadas, ya que los proyectos de fertilizantes no tienen gran densidad de mano de obra. Sin embargo, si un proyecto de fertilizantes se ubica

deliberadamente en una zona atrasada a fin de estimular su desarrollo, el costo adicional de la infraestructura ocasionado por la ubicación ha de ser sufragado enteramente, como cuestión de política, por el Fisco.^{1/}

- b) Cuando se evalúa un proyecto de fertilizantes y se adoptan las disposiciones financieras, las instituciones financieras tanto nacionales como internacionales acostumbran a obtener garantías adecuadas de las autoridades locales/entidades de servicio, de que las instalaciones necesarias de infraestructura no sólo estarán disponibles a tiempo para el proyecto de fertilizantes, sino también de que serán financiadas por las autoridades. Sin embargo, la asistencia financiera proporcionada por las instituciones no abarca normalmente el costo de las instalaciones de infraestructura que han de ser proporcionadas a expensas de las autoridades locales/entidades de servicio. Las instituciones financieras nacionales e internacionales deberían convenir en suministrar los fondos necesarios para el desarrollo de las instalaciones de infraestructura adecuadas para el proyecto, al mismo tiempo que convienen en proporcionar financiación para el proyecto mismo. Los fondos podrían proporcionarlos o bien directamente a las autoridades locales/entidades de servicio o, si las condiciones locales no lo permiten, al proyecto mismo. El suministro de fondos para el desarrollo de las instalaciones de infraestructura debería hacerse en condiciones de favor.^{2/}

^{1/} Aumentar el costo de un proyecto como resultado de la decisión de ubicarlo en una zona atrasada sería también contraproducente, ya que el mayor costo del proyecto se reflejaría en el costo de producción. Esto, a su vez, o bien obligaría a los agricultores de la zona atrasada a pagar un precio más alto por el fertilizante, o al Gobierno a conceder una subvención más alta para mantener bajo ese precio.

^{2/} En muchos países ha ocurrido que, a medida que avanza la ejecución de los proyectos, las autoridades locales/entidades de servicio que habían convenido previamente en proporcionar fondos y facilitar la infraestructura para el proyecto de fertilizantes, se encuentran en la imposibilidad de hacerlo. En consecuencia, el proyecto ha de poner fondos considerables a disposición de las autoridades locales/entidades de servicio únicamente para lograr que las instalaciones de infraestructura necesarias estén disponibles a tiempo para el proyecto. Esto, a su vez, da lugar o bien a una elevación del costo del proyecto o a la necesidad de obtener préstamos adicionales a tasas de interés más elevadas.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

44. Por consiguiente, la Segunda Reunión de Consulta tal vez desee examinar las siguientes conclusiones y recomendaciones:

- a) El costo de las instalaciones "internas" (categoría a) del párrafo 8) debe formar parte del costo del proyecto;
- b) Una parte considerable del costo de la infraestructura relativa a instalaciones "externas" (vinculación de la planta a servicios públicos existentes, a caminos y ferrocarriles, etc.) (categoría b) del párrafo 8) debe ser sufragada por el Estado u otras entidades públicas;
- c) El costo de las instalaciones de infraestructura necesarias para apoyar el establecimiento y funcionamiento de un complejo de fertilizantes, tales como puertos, caminos, ferrocarriles, servicios públicos, vivienda, etc. (categoría c) del párrafo 8) debe ser sufragado por el Estado u otras entidades públicas;
- d) Debe disponerse una financiación suficiente desde un principio para sufragar tanto el costo de la planta de fertilizantes como la infraestructura conexa que se requiere para establecerla y hacerla funcionar;
- e) La financiación proporcionada para instalaciones de infraestructura que serán desarrolladas por el Estado u otra entidad pública debe suministrarse en plazos y condiciones tan favorables como los que se proporcionan para proyectos agrícolas (o sea, condiciones de favor);
- f) En casos excepcionales, cuando la planta de fertilizantes deba, de todos modos, establecer instalaciones de infraestructura de apoyo a expensas del proyecto, los plazos y condiciones de la financiación proporcionada para tales instalaciones de infraestructura deben ser tan favorables como los que se proporcionan para proyectos agrícolas (o sea, condiciones de favor);
- g) Los gobiernos y las instituciones financieras nacionales e internacionales deben apoyar las recomendaciones precedentes y hacer todo lo posible para que se pongan en práctica.

3. ESTUDIO CONCRETO DE LA FINANCIACION DE LA INFRAESTRUCTURA
QUE REQUIERE NUEVE PLANTAS DE FERTILIZANTES
EN UN PAIS EN DESARROLLO

45. Se presenta aquí un estudio de un caso concreto de costos y financiación de las instalaciones de infraestructura para nueve proyectos de fertilizantes en un país en desarrollo, con miras a identificar la repercusión del costo de la infraestructura sobre el del proyecto, así como medidas para lograr una reducción de este último. Los datos relativos a los nueve proyectos estudiados aparecen en el cuadro 4.

46. Una breve descripción de la política del país con respecto a la ubicación y financiación de los proyectos de fertilizantes, así como de las instalaciones de infraestructura, permitirá una mejor comprensión del examen que se hace de los diversos proyectos.

I. UBICACION DE LOS PROYECTOS

47. La selección de emplazamientos para las plantas de fertilizantes en el país ha quedado determinada generalmente, como cuestión de política, por consideraciones tecnocómicas tales como la proximidad a fuentes de materiales de alimentación, la disponibilidad de infraestructura, la proximidad a zonas de consumo, etc. Algunas de las plantas están situadas en zonas subdesarrolladas, pero en tales casos la selección del emplazamiento no ha sido determinada por consideraciones socioeconómicas de desarrollo de tales regiones, sino por motivos de proximidad a fuentes de insumos o a zonas de consumo. Diversos planes para el desarrollo de zonas atrasadas incluyen el suministro de instalaciones de infraestructura y otros incentivos para atraer industrias. En las diversas provincias del país hay oficinas de desarrollo industrial encargadas de planificar la ubicación y desarrollo de industrias y proporcionar instalaciones de infraestructura de manera coordinada.

II. FINANCIACION DE PROYECTOS DE FERTILIZANTES

48. La financiación de los proyectos de fertilizantes en este país varía de una planta a otra, según sea la planta propiedad del Estado, de empresarios privados o, conjuntamente, del Estado y empresarios privados o cooperativas. Los proyectos de propiedad del Estado se financian normalmente con una proporción de 1:1 entre deuda y capital propio. Los préstamos para proyectos otorgados por el Estado perciben normalmente un interés del 10% anual. Los proyectos privados o conjuntos se financiaban normalmente en años anteriores con una proporción de 2,5:1 entre deuda y capital propio. Sin embargo, en vista del tremendo aumento en la magnitud de la inversión en proyectos de fertilizantes después de la crisis del petróleo en 1973-1974, y de las dificultades con

que tropiezan los empresarios para obtener fondos de la cuantía necesaria, la proporción entre deuda y capital propio se ha elevado a 3,5:1 en el caso de los proyectos de fertilizantes. Por lo general se espera que los promotores de un proyecto aporten el 10% del costo del mismo como capital propio. Las oficinas de financiación institucional y los bancos comerciales suscriben la parte restante del capital y se encargan también de los préstamos a largo plazo que se requieren para la ejecución del proyecto. Los préstamos para proyectos que otorgan las oficinas institucionales suelen tener un interés de aproximadamente el 11%, y los otorgados por los bancos comerciales, del 13%. Todos los préstamos otorgados para un proyecto de fertilizantes tienen normalmente un período de gracia de 3 años.

III. DELIMITACION DE RESPONSABILIDADES EN CUANTO AL ESTABLECIMIENTO Y FINANCIACION DE DIFERENTES TIPOS DE INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURA

49. En el país, los arreglos financieros para un proyecto de fertilizantes comprenden también la financiación de las instalaciones de infraestructura que forman parte de un proyecto. No hay normas ni condiciones separadas para la financiación de la infraestructura.

Infraestructura de servicios

50. En este país, como cuestión de política, la generación de energía así como el suministro de agua mediante la construcción de represas, embalses o acueductos, corren a cargo de la respectiva institución de servicio. Sin embargo, las disposiciones para el tendido de cables de transmisión eléctrica desde la línea principal o desde una estación generadora hasta el emplazamiento del proyecto, no son uniformes. En muchos casos, se ha pedido a la administración de un proyecto que haga llegar la energía hasta el emplazamiento del mismo a sus expensas. Del mismo modo, a menudo se requiere que las disposiciones para el tendido de tuberías o la construcción de canales a fin de llevar agua desde la fuente principal hasta el emplazamiento del proyecto se haga a expensas de éste.

51. La insuficiencia o inestabilidad en el suministro de energía eléctrica en ciertas regiones del país ha hecho necesario que las plantas de fertilizantes tengan instalaciones propias de generación de energía a fin de hacer frente a las necesidades críticas en las plantas elaboradoras. En todos los casos se requiere que las autoridades del proyecto sufraguen el costo de la generación de energía en tales plantas propias.

Infraestructura de transporte

52. El país cuenta con instalaciones de transporte bastante adelantadas, tales como puertos mayores y menores, ferrocarriles, carreteras, etc. Los gastos que suponen los puertos, terminales ferroviarias, vagones de ferrocarril, barcos, carreteras, etc., son sufragados por el erario público o por la entidad de servicio. Las plantas se han ubicado casi siempre muy próximas a instalaciones existentes de infraestructura de transporte.

53. En este país generalmente se espera que la administración del proyecto corra con los gastos de tender una vía férrea desde la línea troncal o la estación de clasificación hasta el emplazamiento del proyecto. Sin embargo, se paga el transporte de la carga desde la línea troncal o la estación de clasificación. Del mismo modo, la administración del proyecto sufraga el costo de trazar caminos desde las carreteras principales hasta el emplazamiento de la planta.

54. Los vagones de ferrocarril utilizados para el transporte de materias primas y productos terminados son de propiedad de las compañías de ferrocarriles, las cuales se encargan de mantenerlos. Lo mismo vale en lo relativo a barcos.

55. En este país, el suministro de materias primas e insumos no está a cargo de las compañías de fertilizantes, sino de otras instituciones. Normalmente, las disposiciones para almacenamiento y transporte de materias primas e insumos hasta el emplazamiento de la planta se adoptan a expensas del proveedor. Los proyectos de fertilizantes han de proporcionar únicamente instalaciones de almacenamiento dentro de la planta. Sin embargo, en los casos en que la empresa de fertilizantes hace arreglos directos para la importación de materias primas y, por consiguiente, tiene que proporcionar instalaciones de manipulación y almacenamiento en puerto, el costo de tales instalaciones ha de ser sufragado por el proyecto de fertilizantes.

Infraestructura de comercialización e infraestructura de extensión agrícola

56. La infraestructura para la venta y distribución de fertilizantes corresponde a entidades ajenas a los proyectos. Hay empresas de almacenamiento que construyen y explotan bodegas y depósitos, y que alquilan espacio para el almacenamiento de fertilizantes. Las ventas al por menor y los conductos de distribución corresponden o bien al sector cooperativo o al comercio privado. Los proyectos de fertilizantes no deben incurrir en gastos de capital por concepto de almacenamiento y comercialización.

57. Las entidades públicas del país dedican considerables recursos a los servicios de extensión agrícola. Las empresas de fertilizantes también deben proporcionar estos servicios como parte de sus operaciones de comercialización. Hay estrecha coordinación entre la industria de fertilizantes y las entidades públicas en materia de extensión agrícola.

Infraestructura humana

58. El país cuenta con instituciones de enseñanza bastante avanzadas, incluso para la enseñanza técnica que requiere la explotación de plantas químicas. Las autoridades públicas asumen la responsabilidad de ofrecer enseñanza básica y enseñanza especializada para una amplia categoría de actividades industriales. La capacitación específica en fábrica para los técnicos que requieren la explotación y el mantenimiento de un proyecto de fertilizantes se proporciona a expensas del proyecto.

Infraestructura industrial

59. El país posee una amplia base industrial y cuenta con elementos para la construcción de talleres y la fabricación de equipo, construcciones metálicas y materiales para obras civiles y estructurales.

IV. ESTUDIO CONCRETO DE LA INFRAESTRUCTURA NECESARIA PARA LAS NUEVE PLANTAS DE FERTILIZANTES

60. Los elementos de infraestructura que se examinan en este documento se refieren tan sólo a la infraestructura física que se requiere específicamente para la ejecución y explotación de proyectos de fertilizantes, sin tener en cuenta el costo de instalaciones tales como las de puertos, ferrocarriles, barcos, bodegas, etc. Tampoco incluye el costo de la infraestructura industrial y humana. Habrá que tener esto en cuenta al comparar el costo de la infraestructura en proyectos de fertilizantes de ese país con el costo probable de la infraestructura en países menos adelantados, donde muchos de los elementos que son proporcionados por las entidades públicas en el país del ejemplo acaso deben ser proporcionados como parte de los proyectos de fertilizantes.

61. Los proyectos estudiados se han clasificado en tres categorías, con arreglo al costo de la infraestructura, a fin de facilitar la comprensión de las razones a que obedecen las diferencias de costo.

Plantas situadas en un emplazamiento ya desarrollado.

62. El proyecto A se encuentra en los alrededores de una gran ciudad. La planta de fertilizantes está adyacente también a una refinería perteneciente a los mismos accionistas. En consecuencia, la refinería y el proyecto de fertilizantes han podido compartir el costo de ciertas instalaciones de infraestructura, especialmente el suministro de energía eléctrica y el tendido de una vía férrea. El agua y los caminos han sido proporcionados a la empresa por las entidades públicas, sin ningún coste de capital para el proyecto. Asimismo, por estar cerca de una ciudad, el proyecto no ha estimado necesario construir una urbanización para su personal. En cambio, la administración del proyecto tiene un sistema de préstamos a los empleados en condiciones de favor para la construcción de viviendas, a consecuencia de lo cual varios de ellos tienen casa propia en la ciudad. La empresa ha alquilado también casas en la ciudad para algunos de sus empleados. Por lo tanto, aunque la empresa ha tenido que proporcionar vivienda a un gran porcentaje de sus empleados, no ha tenido que incurrir en gastos de capital por concepto de urbanización para el personal, y otros servicios análogos.

63. El proyecto B es, en realidad, la ampliación de una planta existente. Aunque el proyecto está ubicado en un emplazamiento remoto en el interior, que es también subdesarrollado, el costo de infraestructura para la ampliación de la planta quedó limitado a las nuevas instalaciones mínimas necesarias. Este caso indicaría que la ampliación de una planta de fertilizantes existente exigiría una inversión menor en desarrollo de instalaciones de infraestructura que si se tratase de una planta en una ubicación completamente "virgen".

64. El proyecto C está situado cerca de un puerto en una zona subdesarrollada. Como parte del programa de desarrollo regional, las entidades de servicio respectivas dispusieron lo necesario para proporcionar agua y energía al proyecto de fertilizantes a un costo algo superior a los cinco millones de dólares. La prolongación de la vía férrea hasta el emplazamiento de la planta se hizo también a expensas de los ferrocarriles. En el caso de esta planta, los gastos por concepto de infraestructura quedaron limitados sobre todo a terreno y su mejoramiento, urbanización y servicios conexos y carreteras. Si el proyecto hubiera tenido que sufragar también el costo del agua, la energía y la vía férrea, la infraestructura hubiera costado alrededor de 12,7 millones de dólares, en comparación con el gasto efectivo de 5,61 millones, lo que hubiera dado lugar a un aumento de unos 5 dólares en el costo de producción por tonelada de urea. Sin embargo, la compañía tuvo que incurrir en un gasto de unos 0,30 millones de dólares para la construcción de una rampa en el puerto que permitiera la descarga de equipo pesado, por

cuento el puerto principal no estuvo listo a tiempo para recibir equipo destinado para el proyecto de fertilizante. El puerto ha sido habilitado a expensas de las autoridades portuarias.

Plantas ubicadas en emplazamientos no desarrollados

65. Los proyectos D, E y F son de propiedad del Estado y están ubicados en emplazamientos carentes totalmente de infraestructura. Estos proyectos han tenido que realizar gastos de aproximadamente 5 a 6 millones de dólares por concepto de infraestructura social, tal como urbanizaciones y servicios conexos, gastos que han sido financiados completamente por el Estado con capital en efectivo. Se ha hecho esto por considerar que no corresponde al proyecto incurrir en gastos financieros por concepto de urbanizaciones y servicios conexos, que son fundamentalmente servicios sociales. Sin embargo, los proyectos deben encargarse del servicio, con cargo a sus ingresos. Estos proyectos han tenido también que disponer lo necesario, a sus expensas, para hacer llegar agua y energía a los emplazamientos y establecer los enlaces ferroviarios.

66. El proyecto G está situado en una gran ciudad industrial. En consecuencia, no ha sido necesario que la compañía se encargue de proporcionar la infraestructura social, tal como viviendas y servicios conexos. Sin embargo, la empresa tiene la norma de conceder préstamos a sus empleados en condiciones de favor para la construcción de casas. Por otra parte, la empresa ha tenido que efectuar gastos considerables en instalaciones ferroviarias, ya que ha tenido que instalar elementos adicionales dentro de la estación del ferrocarril, a fin de atender el movimiento más intenso que ocasiona el proyecto de fertilizantes. En vista de la carga adicional que ha originado el proyecto, este gasto por concepto de desarrollo de las instalaciones en la estación lo hubiera debido sufragar la empresa del ferrocarril y no el proyecto.

Una planta que requiere generación propia de energía

67. La proporción de costo por concepto de infraestructura en el proyecto H se eleva a 20%, debido sobre todo a que este proyecto tiene instalaciones propias de generación de energía. Este proyecto ha tenido también que hacer gastos en instalaciones de manipulación y almacenamiento de materias primas en el puerto. Los materiales para la producción de nitrógeno y fosfatos se transportan por tuberías desde el puerto, por cuya razón el gasto por concepto de instalaciones ferroviarias es relativamente bajo.

68. El proyecto J se encuentra en una zona industrial. El costo de infraestructura correspondiente es elevado, debido sobre todo a las instalaciones propias de generación de energía que se están estableciendo. Mientras que en el caso del proyecto H la

generación de energía se estableció junto con el proyecto, a base de un concepto total de consumo de energía, en el caso del proyecto J la decisión de crear una fuente propia de energía se adoptó tres años después de comenzar la producción. Por consiguiente, no fue posible integrar las necesidades de vapor para la generación propia de energía con el excedente de vapor del proyecto mismo. Esto demostraría que algunas de las instalaciones se pueden obtener a un costo más bajo si se planifican junto con el proyecto.

V. CONCLUSIONES

69. El análisis anterior y los datos del cuadro 4 indicarían que el costo de la infraestructura sería bajo en proyectos ubicados en emplazamientos ya desarrollados, o cuando una planta se establece como ampliación de una existente o las autoridades locales se encargan de proporcionar la infraestructura necesario. En el caso de proyectos ubicados en emplazamientos no desarrollados, el costo de la infraestructura hubiera sido más bajo, si los proyectos sólo hubieran debido sufragar el costo de las instalaciones "internas".

70. La experiencia general adquirida en este país en los últimos años es que el costo de la infraestructura financiada como parte de un proyecto suele fluctuar entre el 10, y el 12% del costo del mismo, y llega al 20, cuando se incluyen instalaciones de generación propia de energía. Se estima en el país que una planta de amoníaco-urea de tamaño corriente, con una capacidad de fabricación de 495.000 toneladas de urea al año, ha de costar entre 220 y 320 millones de dólares, inclusive las instalaciones de energía, según cuales sean los materiales básicos utilizados. Si las instalaciones de infraestructura son proporcionadas por el Estado y las entidades públicas, a la manera indicada en el presente documento, o sea, si el proyecto ha de sufragar tan sólo el costo de las instalaciones de infraestructura "internas", el costo del proyecto será menor. Incluso una modesta reducción del 6, en el costo de un proyecto, lograda mediante una reducción en el costo de la infraestructura, podría dar lugar a una reducción de 6 a 8 dólares por tonelada en el costo de la urea, lo cual no es insignificante para este país.

Cuadro 4

Repercusión del costo de la infraestructura sobre el costo de nueve plantas de fertilizantes

| Proyecto | Capacidad anual de producción de urea (000 Tn.) | Año de terminación | Costo del proyecto (millones de \$ EE.UU.) | Costo de la infraestructura entre los costos del proyecto | Relación entre el costo de la infraestructura y el costo del proyecto (%) | Repercusión del costo de la infraestructura sobre el costo de producción por tonelada de urea (\$/Tn.) |
|-----------------|---|--------------------|--|---|---|--|
| A | 210 | 1971-72 | 27,11 | 0,94 | 3,5 | 1,00 |
| B | 330 | 1976-77 | 83,2 | 5,35 | 4,03 | 2,02 |
| C | 512 | 1975-76 | 81,75 | 5,61 | 6,86 | 2,13 |
| D ^{1/} | 495 | 1978-80 | 205,13 | 13,23 | 3,2 | 1,33 |
| E ^{2/} | 495 | 1979-80 | 209,5 | 17,43 | 3,3 | 1,06 |
| F | 330 | 1976-77 | 102,5 | 10,52 | 10,2 | 1,01 |
| G | 450 | 1969-70 | 65,7 | 6,59 | 10,0 | 2,02 |
| H | 280 | 1970-74 | 35,28 | 1,34 | 20,9 | 5,2 |
| J | 330 | 1973-74 | 112,6 | 21,23 | 18,9 | 12,30 |

1/ El costo de los diversos proyectos varía no sólo en razón de la capacidad y del año de terminación, sino también de los materiales básicos utilizados.

2/ Los proyectos A, C y J producen fertilizantes complejos así como urea. El costo de los proyectos y de las instalaciones de infraestructura por concepto de estos proyectos se refiere únicamente a las instalaciones de fabricación de amoníaco-urea.

Cuadro 2

Costo de los diversos elementos de infraestructura en los nueve proyectos de fertilizantes (en millones de dólares)

| Proyecto | TIERRAS | | AGUA | | ENERGIA | | CALLOS | | VIVIENDAS | | VIA PUBLICA | | PUERTO | |
|----------|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|---------------|------------------|--------------------|------------------|---------------|------------------|------------------|------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| | Costo de capital incluido en el mejoramiento | Costo de capital | Longitud en m | Costo de capital | Número de unidades | Costo de capital | Longitud en m | Costo de capital | Costo de capital | Costo de capital |
| A | 133,2 | 0,14 | 5,80 | - | 10,0 | 0,02 | - | - | - | 5,1 | 0,71 | - | - | - |
| B | 120,0 | 0,15 | 11,23 | 0,15 | 19,5 | 0,15 | - | - | 300 | 1,27 | 1,5 | 1,63 | - | - |
| C | 326,5 | 0,72 | 12,67 | - | 22,0 | - | 2 | 0,10 | 600 | 4,03 | 2,0 | 0,36 | 0,10 | - |
| D | 323,7 | 1,56 | 22,50 | 4,15 | 34,0 | 2,33 | - | - | 1.664 | 6,47 | 17,0 | 2,63 | - | - |
| E | 322,7 | 1,06 | 22,50 | 4,43 | 34,0 | 2,21 | - | - | 1.626 | 6,72 | 12,0 | 2,26 | - | - |
| F | 300,0 | 1,82 | 12,67 | 0,76 | 21,0 | 1,77 | 10 | 0,20 | 833 | 4,14 | 2,4 | 1,35 | - | - |
| G | 75,6 | 1,31 | 4,90 | 0,73 | 42,0 | 2,08 | - | - | - | - | 16,0 | 2,47 | - | - |
| H | 530,4 | 1,82 | 8,3 | 1,53 | 15,0 | 2,47 | 12 | 0,13 | 114 | 0,72 | 3,0 | 0,77 | 0,15 | - |
| J | 250,0 | 0,93 | 15,50 | 1,53 | 21,0 | 14,10 | - | - | 332 | 2,75 | 10,3 | 1,22 | - | - |

Nota: La variación en las necesidades de agua y energía de un proyecto a otro se debe a las diferencias en los procesos empleados.

- 20 -

C. INFRAESTRUCTURA PARA LA DISTRIBUCION Y COMERCIALIZACION
DE FERTILIZANTES

INTRODUCCION

71. La parte B del presente documento trata de la infraestructura "de salida del producto" que es necesaria para la distribución de fertilizantes de la planta al consumidor, es decir, a los agricultores. En los países en desarrollo, una infraestructura adecuada es la que permite a los agricultores obtener fertilizantes en cantidades suficientes y calidades adecuadas en el momento oportuno, al precio justo y con el asesoramiento técnico apropiado.

72. Al describir tal infraestructura de comercialización, cabe tener en cuenta otras formas de infraestructura. Por ejemplo, se debe conceder la misma importancia a la infraestructura necesaria para comercializar los productos del agricultor ya que ésta le proporciona la posibilidad de recibir compensación por el trabajo realizado y puede servir de base para obtener crédito.

73. Aparte de ser responsable de la infraestructura en general, los gobiernos participan directamente en la comercialización de fertilizantes a través de los servicios de extensión, mecanismos de crédito, subsidios, leyes, etc.

74. Cuando se proyecta construir una planta de fertilizantes en un país en desarrollo, la parte de la infraestructura necesaria para distribuir el producto debe ser desarrollada simultáneamente para que la agricultura del país pueda beneficiarse del proyecto. Tan pronto como se decida construir una planta de fertilizantes, se debe iniciar inmediatamente la ampliación de la infraestructura a fin de poder establecer una corriente constante de fertilizantes hacia el agricultor cuando se inicie la producción tres o cuatro años más tarde.

75. Este es el período durante el cual es importante impartir educación y capacitación al personal que se ocupa de la comercialización de los fertilizantes ya que deberá proporcionar información al agricultor de manera constante sobre la utilización de los mismos.

76. Los costos de capital y explotación de la infraestructura necesaria para distribuir los fertilizantes difieren de un país a otro debido a la diversidad de circunstancias geográficas y climatológicas propias de cada país y a las distintas etapas de desarrollo en que se encuentra la infraestructura general existente en los diversos países. No es posible efectuar estimaciones que resulten útiles porque una estimación debe referirse concretamente a un país determinado tomando en cuenta el material de transporte disponible, las estructuras de almacenamiento existentes, etc. La normalización del equipo,

los medios de transporte y las instalaciones de almacenamiento, como también la prefabricación de ciertos edificios, pueden contribuir a reducir los costos. Al efectuar las estimaciones también se deben tener en cuenta los derechos de importación e impuestos locales. En el presente documento se han hecho estimaciones del costo de determinados elementos de la infraestructura de comercialización.^{1/} A su vez, estos datos se han utilizado, en la parte D, para estimar el costo que supone establecer una infraestructura que permita distribuir 300.000 toneladas de fertilizantes.

77 Para desarrollar la infraestructura necesaria para distribuir los fertilizantes hace falta una planificación anticipada por parte del gobierno, la industria de los fertilizantes y los servicios de extensión que funcionan sobre el terreno. Sólo con una estrecha cooperación entre todas las partes interesadas se puede llegar a establecer una buena infraestructura.

I. ELEMENTOS NECESARIOS PARA UNA INFRAESTRUCTURA ADECUADA PARA LA DISTRIBUCIÓN DE FERTILIZANTES

78 Los elementos que se necesitan para garantizar un suministro normal de fertilizantes son los siguientes:

- A. Producción y/o importación regular de fertilizantes.
- B. Instalaciones de almacenamiento en la fábrica y/o en el punto de recepción de las importaciones.
- C. Transporte de fertilizantes

^{1/} Todas las estimaciones de costos de los diversos elementos de infraestructura se dan en dólares EE.UU. a los tipos de cambio vigentes a comienzos de 1978. Las unidades utilizadas pertenecen al sistema decimal.

En vista de que las circunstancias locales pueden variar, es posible que los precios y costos varíen considerablemente de los indicados. Todos los precios y cifras proporcionados tienen tan sólo carácter indicativo y se dan únicamente a título de orientación. Se basan en los datos disponibles de países en desarrollo y países desarrollados.

Se ha indicado únicamente el costo de inversión de capital de los elementos claves necesarios en todos los países para establecer una infraestructura adecuada para la distribución de fertilizantes. Estos datos se presentan aquí por elementos a fin de facilitar la tarea del lector que desee hacer cálculos a base de una situación concreta en un país determinado.

- D. Instalaciones de almacenamiento a los niveles regional, de distrito y rural
- E. Competencia técnica empresarial y de gestión.
- F. Facilidades de crédito.
- G. Servicios de extensión agrícola y prácticas modernas de agronomía.
- H. Cursos de capacitación respecto de todos los elementos antes mencionados.
- I. Planificación estatal, fijación de precios, políticas económicas y legislación.

79. Los elementos A y B se examinarán a base de un modelo sumamente sencillo que puede variarse o multiplicarse de acuerdo con la situación.

| | | | | |
|--------------------------|---|------------------------|----------------------|--------------|
| Producción de fábrica | Instalaciones de almacenamiento conexas | Almacenamiento central | Depósito rural local | Agricultores |
| Fertilizantes importados | | Depósito de distrito | Depósito rural local | Agricultores |

A. Producción y/o importación regular de fertilizantes.

80. Para que la infraestructura funcione satisfactoriamente debe cumplirse la condición previa de disponer de los tipos requeridos de fertilizantes en cantidades suficientes. Muchos de los países en desarrollo no producen fertilizantes y dependen de su importación. Las instalaciones portuarias son con frecuencia insuficientes para manejar grandes cantidades en un momento dado y los problemas de congestionamiento obstaculizan la rápida descarga de los barcos que llegan. El transporte al interior, en muchos casos, toma demasiado tiempo (a veces, hasta dos meses) debido a las enormes distancias y las limitadas posibilidades de transporte. Por consiguiente, el movimiento debe ser continuo a fin de no ejercer demasiada presión sobre el sistema de infraestructura. En los casos en que se produzcan fertilizantes localmente, se deben tomar las medidas necesarias para importar otros tipos de fertilizantes requeridos como complemento de la producción local y ponerlos a disposición de los interesados en el momento oportuno.

B. Instalaciones de almacenamiento en la fábrica y/o en el puerto

81. Las instalaciones internas de almacenamiento de la fábrica deben tener la capacidad suficiente para permitir una producción regular; el almacenamiento no debe constituir un factor restrictivo en los momentos en que las operaciones de transporte tropiecen con grandes dificultades, por ejemplo, en la temporada de las lluvias. La fábrica debe tener una capacidad mínima de almacenamiento correspondiente a la producción de dos meses, para productos a granel, y poseer además espacio de almacenamiento para

productos ensacados. La capacidad de almacenamiento de estos últimos depende en gran medida de la existencia de otras instalaciones de almacenamiento en la vía de comercialización del producto.

82. Las instalaciones de almacenamiento del puerto deben ser mayores para que permitan regularizar la corriente desigual del material que ingresa. En la mayor parte de los casos, la cifra de un 30% del movimiento anual de fertilizantes importados que llegan a un puerto determinado parece ser aceptable. Sin embargo, si se logra organizar un movimiento rápido y constante del producto, la capacidad podría reducirse en la medida correspondiente. En el caso de los países sin litoral, que reciben material únicamente por vía férrea, la capacidad de almacenamiento podría ser mucho menor, según la regularidad del tráfico de entrada y de salida.

83. En lo posible, la importación de fertilizantes debe hacerse a granel. Las economías por concepto de flete (10 a 40%) y gastos de manutención (hasta el 50%) pueden ser considerables.

84. Cuando las condiciones climatológicas lo permitan, el material ensacado puede almacenarse al aire libre, en una plataforma de hormigón, y cubrirse con hojas de plástico. Sin embargo, es preferible que haya algún tipo de techado.

85. Las instalaciones de almacenamiento deben construirse de manera que sea posible cargar el producto en vagones de ferrocarril, camiones o barcazas sin incurrir en gastos excesivos. En cuanto a las instalaciones de ensacado, cabe observar que éstas deben estar en condiciones de ensacar producto en sacos de diversa capacidad, 50, 25 ó 100 kg. Esto permite al pequeño agricultor recibir la cantidad que desea, sin tener que volver a ensacar, y también facilita el transporte en zonas rurales.

86. El costo de instalaciones cubiertas para el almacenamiento de 20.000 toneladas métricas de fertilizantes se estima en 1.500.000 dólares EE.UU. más el equipo correspondiente. Esta cifra no comprende el valor del terreno ni del muelle, como tampoco el equipo de descarga de barcos, ni las instalaciones de alimentación para la labor de almacenamiento. El costo de una unidad de ensacado, incluidas las operaciones de pesado y cosido, con una capacidad de 30 toneladas métricas por hora, se estima en 60.000 dólares EE.UU. Si se desea un mecanismo de cosido-sellado, en el caso de envases de polipropileno y polietileno, será preciso añadir la suma de 40.000 dólares EE.UU. a esa cifra. El costo de una unidad completa, incluidos estructura de acero, bancos, tamices, ascensores y las operaciones de pesado, ensacado y cosido, se estima en 90.000 dólares EE.UU. (125.000 dólares EE.UU. con cosido-sellado). Esta suma representa el costo de

construcción de una instalación de almacenamiento cubierta. Se estima que el costo de instalaciones de almacenamiento al aire libre con capacidad de hasta 15.000 toneladas métricas puede ser de 125.000 dólares EE.UU.

C. Transporte

87. Puesto que las distancias que hay que recorrer son a veces enormes, el costo del transporte tiene una influencia muy considerable en el precio que los consumidores pagan por los fertilizantes. En algunos países en desarrollo, el transporte puede hacer subir el precio a más del doble.

88. En la mayoría de los países en desarrollo, así como en los países desarrollados, las vías navegables han resultado ser el medio más barato de transporte de fertilizantes y ofrecen, a la vez, la mejor posibilidad para el transporte a granel. La inversión de capital en una barcaza sencilla descubierta, de propulsión a motor, con capacidad de 250 toneladas se puede calcular en 115.000 dólares EE.UU. Una barcaza de 350 toneladas costaría 155.000 dólares EE.UU. A este precio hay que agregar el costo de recubrimiento del material y, de ser necesario, de alojamiento para la tripulación.

89. Para los países que no tienen vías navegables el ferrocarril puede resultar la modalidad más económica de transporte. Sin embargo, en muchos casos la capacidad es limitada y, por tanto, el transporte es lento debido a la falta de vías y vagones suficientes, lo cual significa que el sistema está con frecuencia sobrecargado. Como ocurre con el transporte fluvial, la gran ventaja radica en que, sin tener que transbordarla, la carga de fertilizantes puede ser transportada a grandes distancias a un costo moderado. Además, el transporte es casi siempre posible en todas las épocas del año.

90. No es posible dar indicaciones de costos en relación con los gastos que entraña la construcción de vías férreas ni su prolongación, ya que dependen completamente de las circunstancias locales. Puesto que además del transporte de fertilizantes todas las vías férreas se utilizan para muchas otras finalidades, es evidente que el erario público debería financiar los gastos de inversión, mantenimiento, etc. Sin embargo, cuando no se dispone de un número suficiente de vagones de la empresa pública de ferrocarriles que garantice un movimiento constante de la producción de fertilizantes hasta el almacén central, la empresa de fertilizantes deberá destinar fondos para la compra de varios vagones. Su número depende de la distancia, el volumen de tráfico y la carga admisible de las vías. Un vagón de 18 toneladas de capacidad con puertas corredizas, construido para el tamaño de vía estándar en Europa occidental, costará 32.000 dólares EE.UU.

91. El transporte a granel por ferrocarril es también posible, aunque para ello se tendrán que construir vagones especiales, los cuales, sin embargo, no son apropiados para transportar la mayor parte de tipos de carga que se podría enviar en el viaje de regreso.

92. Cuando el transporte por ferrocarril es insuficiente o no existe, se tendrán que utilizar camiones para el transporte al almacén central. Además de la distancia a recorrer, las condiciones climáticas (estación lluviosa) y el estado de las carreteras determinarán el número de camiones necesarios.

93. Un camión de 10 toneladas para el transporte de material ensacado costará 35 000 dólares EE.UU. Cuando el camión está equipado con un basculador para el transporte a granel, la inversión ascenderá a 40 000 dólares EE.UU. En algunos países con relieve poco accidentado, se puede utilizar el sistema combinado de camión y remolque en carreteras bien pavimentadas. El costo de una unidad combinada de 17 toneladas es de unos 47.000 dólares EE.UU.

94. El transporte desde el almacén central hasta los depósitos de distrito se efectuará principalmente en camiones más pequeños, debido a las condiciones de las carreteras. Un camión de seis toneladas costará 28.000 dólares EE.UU. Para el transporte desde los depósitos rurales locales hasta la explotación agrícola, se utiliza de ordinario un vehículo pequeño tipo jeep (su costo es de 10.000 dólares EE.UU.), en los casos en que el propio agricultor no pueda recoger los fertilizantes. Para reducir los costos de mantenimiento es fundamental un elevado índice de normalización del parque de camiones.

95. Todos los camiones se pueden utilizar para el envío de carga en el viaje de regreso, pero al calcular el número de camiones necesarios se debe tener muy en cuenta el tiempo que requiere esta actividad y el tiempo que queda disponible para el transporte de fertilizantes. El transporte desde el emplazamiento de la planta o el almacén de importaciones se debe considerar como responsabilidad de la empresa de fertilizantes. Si las empresas públicas o privadas se pueden encargar de parte o todo el transporte necesario, se deberán obtener garantías adecuadas de que la carga será transportada oportunamente. En muchos casos, será prudente que la planta mantenga unos cuantos camiones en reserva para el caso de que se produzcan trastornos en el sistema de transporte.

96. De acuerdo con la disponibilidad y el costo de la mano de obra, se puede utilizar el transporte del producto embandejado a fin de agilizar la operación. En este caso, se tendrá que agregar el costo de las carretillas de horquilla elevadora por un valor de 25 000 dólares EE.UU. para una unidad de tres toneladas, y el de las bandejas, que oscila entre 7 y 20 dólares EE.UU. cada una. Se puede utilizar una embandejadora automática a un costo de capital de 250.000 dólares EE.UU.

97. El costo de las carreteras y puentes, así como el de su mantenimiento, mejora y ampliación debe, evidentemente, correr por cuenta del erario público, ya que estos servicios beneficiar a muchos otros usuarios.

D. Instalaciones de almacenamiento a niveles regional, de distrito y local

98. En vista de que el territorio al que deberán extenderse los servicios de una planta de fertilizantes es, por lo general, muy grande, se tendrán que construir almacenes centrales en puntos estratégicos, lo más cerca posible de las zonas de consumo. Estos puntos pueden estar situados a la orilla de un río o un lago, junto a una vía de ferrocarril o en el terminal de la línea, en cruces de carreteras principales, etc. En principio, los costos de inversión serán los mismos que se indican en la sección A.2. Si el producto a granel se recibe en un puerto, se tendrá que agregar a las inversiones el costo de una grúa de almeja, que para una unidad móvil de 40 toneladas/hora de capacidad ascenderá a 80.000 dólares EE.UU.; para una grúa de almeja de una capacidad de 90 toneladas/hora el costo será de 150.000 dólares EE.UU.

99. Si el producto se recibe a granel en los almacenes centrales y la cantidad que se va a elaborar es suficiente, una instalación de mezcla a granel podría ayudar a suministrar al agricultor el tipo de fertilizantes que desea. El costo de inversión de una instalación sencilla de mezcla de 10 a 15 toneladas/hora, incluido el equipo de pesaje y la estructura de acero, ascenderá a 35.000 dólares EE.UU. Aunque la manutención del producto se debe reducir al mínimo, a fin de minimizar los costos e impedir pérdidas de material, puede ser necesaria una instalación intermedia de almacenamiento entre el almacén central y los depósitos locales. Esto depende principalmente de la distancia a recorrer. En general, estos depósitos intermedios de almacenamiento a nivel de distrito, no deben distar más de 100 km del almacén central. Un depósito cubierto de distrito de una capacidad de 500 toneladas costará 50.000 dólares EE.UU. y uno de 250 toneladas alrededor de 30.000 dólares EE.UU. Una instalación abierta de almacenamiento de 500 toneladas tendrá un costo de 6.000 dólares EE.UU. y una de 250 toneladas costará 5.000 dólares EE.UU.

100. Puesto que es necesario que el agricultor tenga fácil acceso a los fertilizantes, se necesitan depósitos locales, los cuales pueden ser de construcción sencilla y capacidad reducida; de acuerdo con la demanda de la zona, esta capacidad puede oscilar entre 20 y 100 toneladas. Un depósito cubierto de 100 toneladas de capacidad costará entre 6.000 y 8.000 dólares EE.UU., mientras que el costo de un depósito de 50 toneladas

equivale a aproximadamente el 60% de la inversión indicada y el de un depósito de 20 toneladas al 25% de dicha inversión. El costo de instalaciones abiertas de almacenamiento se puede calcular aproximadamente en un 50% menos y el de construcciones abiertas con techado oscilará entre un 30% y un 40% menos.

101 En las aldeas en que el consumo es muy reducido, el problema del almacenamiento se puede solucionar utilizando camiones para transportar el producto desde el depósito de distrito o el depósito local en un día previamente anunciado, para que el agricultor lo recoja ese mismo día.

102 Como de ordinario se necesita un gran número de depósitos de distrito y, en especial, de depósitos locales, la normalización de las instalaciones de almacenamiento y el empleo de elementos prefabricados en su construcción podrían producir algunos ahorros en el costo de dichas instalaciones.

103 Los depósitos locales (que deberán estar situados en un radio de 10 km de distancia del agricultor y, con frecuencia, próximos a depósitos de otros insumos o productos agrícolas) tendrán que estar completamente aislados a fin de impedir la contaminación. En todos los puntos de almacenamiento, se necesitarán oficinas, lavabos y, a veces, una cafetería. Para el almacén central, el costo de estos servicios será de 4.000 dólares EE.UU., y para el depósito de distrito, de 2.500 dólares EE.UU. En los depósitos locales, estas instalaciones, incluida la cafetería, pueden costar unos 2.000 dólares EE.UU., de los cuales, sin embargo, sólo una parte se debe atribuir a actividades de distribución de fertilizantes, según las condiciones locales.

3 Aptitudes empresariales y de gestión

104 Hay necesidad de aptitudes humanas bien desarrolladas en todas las etapas de la infraestructura. Entre las tareas a ejecutar cabe mencionar:

- Descarga y carga del material.
- Pesaje y ensacado, posiblemente manual.
- Mantenimiento del equipo y del edificio.
- Control de la calidad y el peso.
- Control de los aspectos económicos de cada operación.
- Control de las medidas ambientales.
- Planificación del movimiento de salida y entrada.
- Contabilidad y administración.
- Planificación y colocación de pedidos a corto y largo plazo.
- Vigilancia y gestión generales.

105. Las actividades de comercialización y a menudo las de crédito constituirán en muchos casos una parte de la tarea por ejecutar, cuando no estén a cargo de otras instituciones u organizaciones. Además, hará falta una gran capacidad de improvisación, a fin de impedir fricciones dentro del sistema.

106. La tarea en el almacén central y en la fábrica y punto de importación será diferente de la que se efectúa en los depósitos de distrito y locales. Especialmente en los dos últimos casos, que se encuentran más próximos al agricultor, deberán ejecutarse otras tareas. La persona encargada del depósito local deberá estar en condiciones de asesorar al agricultor respecto al tipo y cantidades de fertilizantes que éste debe emplear para sus cultivos. Debe estar al tanto de las posibilidades de crédito y debe ser capaz, además, de ayudar al agricultor a obtenerlo. No sólo recibirá pedidos directos y pedidos para la temporada siguiente, sino que también tendrá que hacer estimaciones de cantidades totales, divididas por tipos, para la temporada siguiente. Se le puede considerar como una de las figuras clave de todo el sistema, porque sus indicaciones servirán de base para los cálculos que se hagan a nivel de depósito de distrito y, finalmente, a nivel de almacén central, para estimar las necesidades globales del país. Por otra parte, la función de la persona encargada del depósito local no está limitada únicamente a los fertilizantes; también deberá ocuparse de otros insumos agrícolas y de comercializar los productos agrícolas. Es lógico suponer que, como los almacenes de distrito y central están situados en puntos estratégicos con buenos enlaces y disponibilidades de transporte (carga de retorno), los productos del agricultor seguirán la misma ruta, en la dirección contraria.

107. No se puede dar una estimación del costo de funcionamiento de un almacén o depósito. No sólo son diferentes los sueldos y salarios de un país a otro, sino que también varían el volumen manipulado y el nivel de mecanización de las instalaciones. El número de personal permanente debe mantenerse bajo, en tanto que podrá contratarse mano de obra a jornada parcial en las épocas de actividad punta.

108. La manera como funcionan los almacenamientos y depósitos varía muchísimo en los diferentes países en desarrollo. Pueden estar a cargo de asociaciones o cooperativas agrícolas, administraciones comunales, jefes de aldea, comerciantes privados, molineros, ingenios de azúcar, centros de servicios agrícolas, cooperativas de crédito, misiones de órdenes religiosas, etc. Algunos de éstos pueden encargarse de toda la distribución, por ejemplo, empresas de comercialización y elaboración, privadas o públicas; mientras que otros sólo se ocuparán de parte de la distribución. Las cooperativas u organizaciones agrícolas o la empresa privada podrían hacerse cargo de los depósitos de distrito y

locales y de todas las actividades conexas. Existe también toda suerte de formas mixtas de sistemas de distribución. Debe procurarse que todas las etapas del conducto de distribución sean autosuficientes. Los márgenes agregados al precio deben fijarse de tal manera que, después de las deducciones hechas por concepto de costos y riesgos, la utilidad neta sea de una cuantía suficiente como para estimular la continuación y ampliación de las actividades y, en especial, de la comercialización de fertilizantes.

Facilidades de crédito.

109. Prácticamente todos los agricultores, tanto en países en desarrollo como en países desarrollados, necesitan crédito. Este puede ser proporcionado por instituciones estatales o semiestatales, bancos de crédito o comerciales, organizaciones agrícolas, prestanistas privados, etc. Cualquiera que sea la fuente de crédito, el procedimiento ha de ser sencillo y breve.

110. En buen número de países, el procedimiento es demasiado engorroso e impide, por consiguiente, que el agricultor haga su pedido de fertilizantes a tiempo, ya que no está seguro de si obtendrá el crédito para ello. Sobre todo el pequeño agricultor no estará en condiciones de ofrecer mucha garantía (el crédito se concede a menudo con cargo a la cosecha siguiente). El interés en muchos países se eleva al 12% anual, con reembolso al momento de la entrega o la venta de la cosecha. A menudo se añade un margen para deudas incobrables de 5 a 10%, lo que hace llegar la tasa efectiva de interés hasta el 13,2% anual. En otros países, las entidades estatales o semiestatales incluyen el riesgo de deudas incobrables en sus tarifas o conceden una tasa baja de interés como una especie de subvención. Algunas cooperativas de crédito trabajan incluso a base del principio de que sólo cobran a sus miembros un honorario por gastos administrativos, pero no les hacen pagar interés. La condición que ponen es que los miembros vendan sus productos a la cooperativa, la cual actúa entonces como organización de comercialización, haciéndose el reembolso en ese momento. Los comerciantes locales también pueden conceder crédito; sus tasas de interés son normalmente más elevadas y su capital es restringido, pero por lo general actúan con mayor rapidez. Si el agricultor es conocido de la persona que está a cargo de la oficina local, el encargado local de la comercialización y los trabajadores de extensión, esto puede ser una ayuda, en muchos casos, para determinar la solvencia de dicho agricultor.

111. Los fondos rotatorios que conceden préstamos a los agricultores, como es práctica en muchos países, pueden ser una gran ayuda para afirmar la solvencia del agricultor.

G. Servicios de extensión agrícola y prácticas agronómicas modernas.

112. El servicio de extensión agrícola no sólo tiene la tarea de asesorar al agricultor sobre los tipos de plantas que puede cultivar en sus tierras, sino también respecto al tipo y cantidad de fertilizante, teniendo presente la relación entre el valor de la cosecha y el costo del fertilizante. Además, debe enseñar prácticas agronómicas modernas.

113. Dado que muchos agricultores de los países en desarrollo son analfabetos, la mayor parte de la información tendrá que proporcionarse verbalmente y mediante demostraciones. El mejor método consistirá en jornadas de trabajo práctico y demostraciones sobre el terreno, junto con reuniones de información y discusión a nivel de aldea. Estas demostraciones y reuniones deberían celebrarse de preferencia conjuntamente con el centro de ventas de fertilizantes, a fin de coordinar la información y evitar duplicaciones. Esta clase de enfoque ha resultado muy útil en los muchos proyectos de la FAO relativos a fertilizantes. (No hace falta decir que unas instrucciones sencillas y claras impresas en diferentes colores sobre los sacos facilitarán la labor)

114. Serán útiles los experimentos realizados no sólo en las estaciones de investigación sino también sobre el terreno, especialmente para el agricultor más instruido.

115. Como todas estas actividades no se relacionan sólo con los fertilizantes sino también con todos los demás insumos agrícolas, el riego, etc., es evidente que los gastos involucrados deberán ser sufragados por el fisco.

H. Cursos de capacitación

116. Es evidente la necesidad de capacitación para el personal que interviene en las actividades ya descritas. También tendrán que efectuarse periódicamente cursos de actualización de conocimientos. Es muy aconsejable la capacitación de personal clave en otros países que ya posean una infraestructura bien establecida.

117. En lo que respecta a manipulación, distribución y comercialización de fertilizantes, debe correr por cuenta del productor o proveedor de fertilizantes. Las demás actividades deben, en principio, correr por cuenta del fisco. Esto no excluye que el proyecto de fertilizantes y las cooperativas agrícolas participen hasta cierto punto en la capacitación y, por consiguiente, sufragan parte del costo.

I. Planificación estatal, fijación de precios, políticas y legislación económicas.

118. La planificación estatal muy rara vez quedará restringida a la infraestructura para la distribución de fertilizantes. Prácticamente todas las medidas adoptadas serán

beneficiosas para toda la compleja infraestructura, reforzando la economía nacional o una gran parte de ésta. Ejemplo de ello es la planificación y construcción de enlaces ferroviarios y camineros, y el mejoramiento de los mismos. El establecimiento de un servicio de extensión agrícola será beneficioso para todo el sector agrícola.

119. Sin embargo, en algunos casos la medida guardará relación directa con los fertilizantes. Un ejemplo típico es la construcción de una planta de fertilizantes o la concesión de permiso para ello. Para este, el Gobierno ha de estar en condiciones de predecir con exactitud el consumo futuro así como la viabilidad del proyecto. Deben adoptarse leyes y reglamentos respecto a cuestiones de seguridad y del medio ambiente. Habrá que encontrar medios financieros no sólo para financiar la planta misma, sino también la infraestructura que la acompaña.

120. Otra tarea importante para el Gobierno es la de hacer a tiempo los pedidos (o conceder el permiso para hacerlos) de los fertilizantes de importación que el país necesita. Se requiere para ello personal que reúna la información necesaria. Dicho personal puede obtener esta información en gran medida de los servicios de extensión y de las personas que trabajan en fertilizantes y su comercialización. Ya que el consumo de fertilizantes no depende sólo del precio de éstos, sino también del nivel de precios de los diferentes cultivos, es sumamente necesario que se efectúen discusiones en el plano gubernamental. (Nivel de precios significa aquí, o bien un precio firmemente establecido, o un precio con ciertos márgenes superior e inferior, o la cotización de mercado prevista.)

121. La determinación de precios y la política económica influirán en gran medida sobre la utilización de fertilizantes y la producción de alimentos. Los derechos de importación sobre fertilizantes, materias primas, equipo y vehículos de transporte, así como los impuestos directos e indirectos influirán sobre el precio. Las subvenciones y el crédito barato pueden hacer bajar el precio de los fertilizantes a un nivel remunerativo en relación con los productos agrícolas.

122. Las leyes relativas a fertilizantes deben dar al agricultor una garantía con respecto a la calidad, esto es, el contenido de nutrientes, y el peso. Esto significa que el Gobierno debe establecer instituciones para ejercer controles al respecto.

123. En otras leyes podrían establecerse reglamentos con respecto a edificios de almacenamiento y oficinas, a fin de atender a los aspectos de seguridad, salud, medio ambiente y contaminación.

II. DELIMITACION DE RESPONSABILIDADES RESPECTO DEL ESTABLECIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA PARA LA DISTRIBUCION DE FERTILIZANTES

124. La Reunión de Consulta tal vez quiera tomar nota de que no se puede trazar una clara delimitación de responsabilidades, por cuanto en prácticamente todos los países ya existe alguna especie de infraestructura, y todo lo relativo a distribución y comercialización de fertilizantes tiende a encuadrarse en el sistema existente. Sin embargo, para el caso en que nada exista y deba establecerse una infraestructura completa, se sugiere la delimitación siguiente para dos etapas del proyecto.

Etapas primera

125. En esta etapa, el proyecto de fertilizantes debe encargarse del costo de capital, el capital de explotación necesario y la amortización, mantenimiento y renovación de las instalaciones siguientes:

- todas las inversiones hechas en el emplazamiento de la planta.
- instalaciones para la manipulación de fertilizantes en el puerto de importación.
- almacenamiento central y depósitos de distrito (incluida, en regiones nuevas, la vivienda para el personal)

126. Los vehículos para el transporte entre los diferentes puntos de almacenamiento y los que se necesitan por motivos de negocios (comercialización, etc.) corren asimismo por cuenta del proyecto, así como los sueldos, salarios y prestaciones sociales para el personal. Los fertilizantes han de colocarse en los mencionados lugares de almacenamiento sobre una base de consignación.

127. El Estado y otras entidades públicas deben encargarse de:

- todas las obras públicas (ferrocarriles, carreteras, etc.), incluidos su mantenimiento, renovación y ampliación
- creación en el sector público de hospitales, transportes, etc.
- financiación de créditos y subvenciones.
- planificación y colocación de pedidos a largo plazo.
- servicio de extensión, y legislación y su cumplimiento
- todos los sueldos, salarios y prestaciones sociales para el personal.

128. Partiendo de la idea de que la comunidad rural local debe participar directamente desde un principio, se sugiere que ésta se encargue de su parte de la infraestructura, incluidos el almacenamiento, manipulación, comercialización y transporte, más los costos completos por concepto del personal respectivo. Esto lo pueden efectuar diferentes

tipos de organizaciones o personas. En los casos en que la población local no pueda sufragar los costos, debe prestarse asistencia por parte del Gobierno o del proyecto de fertilizantes. Sin embargo, esto ha de hacerse con la intención de que todas las instalaciones queden lo antes posible como propiedad y bajo la dirección de la población local.

Etapas segunda

129. A medida que se desarrolla la infraestructura para fertilizantes, los depósitos de distrito e incluso algunos depósitos centrales pueden ir pasando a manos de organizaciones o cooperativas agrícolas, u otras entidades. Lo mismo puede decirse del transporte entre estos puntos. Una rebaja por entregas tempranas, fuera de temporada, puede ser un estimulante. Este sistema, cuando la rebaja es suficiente, ha demostrado tener gran influencia sobre la circulación continua y la disponibilidad oportuna de fertilizantes en los países desarrollados.

130. Parece preferible que algunos de los depósitos centrales queden bajo la responsabilidad del proyecto de fertilizantes a fin de garantizar el almacenamiento necesario para la producción o importaciones normales. La responsabilidad del Estado y otras autoridades públicas sigue siendo la misma que en la primera etapa. En cambio aumentará la responsabilidad del agricultor (en sus diferentes organizaciones), la de la empresa privada y la de la empresa pública en otras formas. Por consiguiente, parte de la inversión originalmente hecha o ejecutada por el proyecto de fertilizantes será recuperada por éste.

III. ASISTENCIA EXTERNA EN EL ESTABLECIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA PARA LA DISTRIBUCIÓN DE FERTILIZANTES

131. La Reunión de Consulta acaso quiera tomar nota de que la asistencia del exterior puede proporcionarse en muchas formas a los países en desarrollo que organizan la estructura necesaria para la distribución de fertilizantes. Puede asumir la forma de financiación, know-how técnico y personal calificado. Ya que dicha asistencia es un insumo importante para elevar la producción agrícola, debe proporcionarse como donativo o en condiciones de favor, siempre que sea posible.

132. En las primeras etapas, la asistencia al nivel rural local (almacenamiento, transporte, créditos, fondos rotatorios, etc.) será especialmente importante para la creación de una buena infraestructura en lo relativo a fertilizantes. Por consiguiente, se sugiere que, cuando los países proporcionen fertilizantes en calidad de ayuda, éstos vayan

siempre acompañados de este tipo de asistencia al nivel rural local. Por ejemplo, los fondos obtenidos con la venta de los fertilizantes donados al país pueden utilizarse para financiar tales esfuerzos locales.

133. Algunos países que poseen su propia producción de fertilizantes carecen de una infraestructura suficiente para la distribución de los mismos en el mercado interno. La adopción de medidas urgentes para mejorar esta situación debe considerarse como una obligación tanto para el proyecto de fertilizantes como para el Gobierno y otras entidades públicas. Tales iniciativas pueden luego ser apoyadas por la asistencia internacional, según y cómo lo requiera y lo solicite el Gobierno.

D. ESTUDIO DE UN CASO ILUSTRATIVO DE LA INVERSIÓN TOTAL QUE SE REQUIERE PARA ESTABLECER LA INFRAESTRUCTURA NECESARIA PARA DISTRIBUIR Y COMERCIALIZAR 300.000 TONELADAS DE FERTILIZANTES

I. SUPUESTOS ADOPTADOS PARA EL ESTUDIO DEL CASO ILUSTRATIVO

134. En este estudio se han hecho estimaciones detalladas de la inversión total necesaria para establecer una infraestructura de distribución completa, a base de los supuestos siguientes:

- a) Consumo de 300.000 toneladas anuales de materiales fertilizantes con un contenido de nutrientes nitrogenados, fosfatados y potásicos y una corriente anual constante de los fertilizantes del puerto/fábrica a los almacenes locales.
- b) Un depósito principal de almacenamiento en un puerto o planta de fertilizantes con una capacidad de almacenamiento de 50.000 toneladas, y un movimiento de seis veces esa cantidad al año, dando una corriente constante de 300.000 toneladas anuales.
- c) Tres almacenes centrales, de los cuales uno está situado a 100 km del almacén principal y sólo es accesible en camiones, y dos situados sobre vías férreas, uno a 250 km y uno a 350 km del almacén principal. Los tres juntos tienen una capacidad de almacenamiento de 20.000 toneladas, con un movimiento de 100.000 toneladas anuales.
- d) La mitad del consumo anual se atiende mediante depósitos de distrito, con sendas capacidades de almacenamiento de 1.000 toneladas y un movimiento total de cinco veces esta cantidad al año. Los depósitos de distrito tienen, cada uno, una capacidad de almacenamiento de 500 toneladas bajo techo. Se necesita un total de 30 de tales depósitos.
- e) La mitad del consumo anual se transporta directamente desde el almacenamiento central a los depósitos locales.
- f) Un total de 3.000 depósitos locales, cada uno con una capacidad de 20 toneladas (bajo techo) y un movimiento anual de cinco veces esa cantidad, o sea, 100 toneladas anuales. Sólo el 25% de la inversión por concepto de oficinas y vehículos de transporte a este nivel se necesita para los fertilizantes, ya que cabe suponer que estas instalaciones se utilizarán también para muchos otros fines.
- g) Todos los fertilizantes se reciben a granel en el depósito principal y ahí se ensacan y paletizan^{1/}. El transporte al almacenamiento central y los depósitos de distritos se hace en paletas. El transporte al depósito local no se hace en paletas. En los casos necesarios, todas las plataformas de los camiones se han adaptado a las medidas de las paletas.
- h) En el costo total de inversión se incorpora el costo de diez centros de extensión agrícola.
- i) La estimación del capital de explotación necesario se basa en un promedio calculado a partir de datos procedentes de países desarrollados y países en desarrollo.

^{1/} No se prevén fondos para la inversión correspondiente, ya que estas instalaciones serían normalmente parte de la planta.

135. Como las condiciones locales en los diversos países en desarrollo pueden variar muchísimo, por ejemplo, en el estado de los caminos y la velocidad del transporte ferroviario, ello puede dar lugar a considerables diferencias en los costos de inversión.

II. COSTOS TOTALES DE INVERSIÓN Y COMPARACION CON LAS CONCLUSIONES DE OTROS ESTUDIOS

136. La inversión fija total que se requiere para establecer una infraestructura destinada a distribuir 300.000 toneladas de fertilizantes al año es de 45,8 millones de dólares, o sea, 152 dólares por tonelada. Las necesidades de capital de explotación agregarían una suma de 77 a 120 dólares por tonelada.

137. El resultado de este estudio de un caso hipotético sólo difiere poco de los estudios hechos por W. F. Sheldrick para el Banco Mundial en enero de 1976^{1/}. En estos estudios, basados en siete casos que abarcaban diferentes ritmos de movimiento y tipos de operaciones, se comprobó que la inversión media para distribuir y comercializar fertilizantes fluctuaba entre 130 y 160 dólares por tonelada de movimiento anual; el costo de explotación medio era de 50 dólares por tonelada. En estos estudios del Banco Mundial se llegó a la conclusión de que la inversión adicional en infraestructura para la distribución y comercialización de fertilizantes debía estar a la par del costo de inversión para la producción de los mismos.

138. Un estudio efectuado por cuenta de la Agencia para el Desarrollo Internacional (Washington D.C.) por F. H. Parker en 1968^{2/}, basado en cierto número de casos, llegaba prácticamente a las mismas conclusiones.

139. Como conclusión general, puede decirse que, por cada dólar invertido en la producción de fertilizantes, se necesita una inversión de por lo menos un dólar para establecer la infraestructura de apoyo destinada a la distribución.

^{1/} "The role of the World Bank in helping to meet the fertilizer requirements of developing countries". Enero 1976.

^{2/} "The functions and cost of a fertilizer marketing service".

III. CALCULOS DETALLADOS DE LOS COSTOS DE INVERSION

Inversiones

Almacenamiento principal en puerto/fabrica

| | |
|---|------------------|
| capacidad: 50.000 toneladas, con un movimiento anual de 300.000 toneladas | \$ 3.500.000 |
| edificios de oficinas y para otros fines | 500.000 |
| terrenos a 10 dólares por m ² | 600.000 |
| equipo para manipular insuvas | |
| cargadores de hoja empujadora (6) y de horquilla (6) | 390.000 |
| ensacado 60 t/hora, 16 horas/día, 320 días/año | 540.000 |
| paletas, equipo diverso y repuestos | 860.000 |
| 33 camiones de 10 tons. (incluida reserva) a 37.000 dólares c/u total: 33 x 10 t/día de carga, 100 km/día, 320 días/año = 100.000 tons./año | 1.221.000 |
| 110 vagones de ferrocarril (incluida reserva) a 32.000 dólares c/u, promedio 1.850 tons./año, 360 días/año | <u>3.520.000</u> |
| | \$ 11.131.000 |

Almacenamiento central

| | |
|--|---------------|
| capacidad: 20.000 toneladas con un movimiento anual de 100.000 toneladas | 1.500.000 |
| oficinas | 4.000 |
| terrenos a 5 dólares por m ² | 125.000 |
| 3 cargadores de horquilla a 25.000 dólares c/u | 75.000 |
| 55 camiones de 6 tons. (incluida reserva) a 30.000 dólares c/u, 6 tons/día de carga, 100 km/día, 320 días/año | 1.650.000 |
| equipo y repuestos | <u>50.000</u> |
| Total por depósito central | 3.404.000 |
| Para tres depósitos centrales se requirieron | \$ 10.212.000 |

Depósito de distrito

| | |
|--|---------------|
| capacidad: 1.000 toneladas con un movimiento anual de 5.000 toneladas 500 tons. bajo techo, 500 al aire libre y oficinas | 75.000 |
| terrenos | |
| 1 camión de 6 tons. y 1 camión de 1,5 tons. promedio de transporte 15,6 tons/día, 320 días/año | 38.000 |
| equipo y repuestos | <u>10.000</u> |
| Total por depósito de distrito | 123.000 |
| Para 30 depósitos de distrito | \$ 3.690.000 |

Depósitos locales

| | | |
|--|------------|---------------|
| capacidad: 20 toneladas, con un movimiento anual de 100 toneladas | \$ 2.000 | |
| terrenos | | |
| participación en la inversión en oficinas | 500 | |
| participación en la inversión en vehículos de transporte | 2.500 | |
| equipo y repuestos | <u>500</u> | |
| Total por depósito local | 5.500 | |
| Para 3.000 depósitos locales | | \$ 16.500.000 |

Centros de extensión agrícola

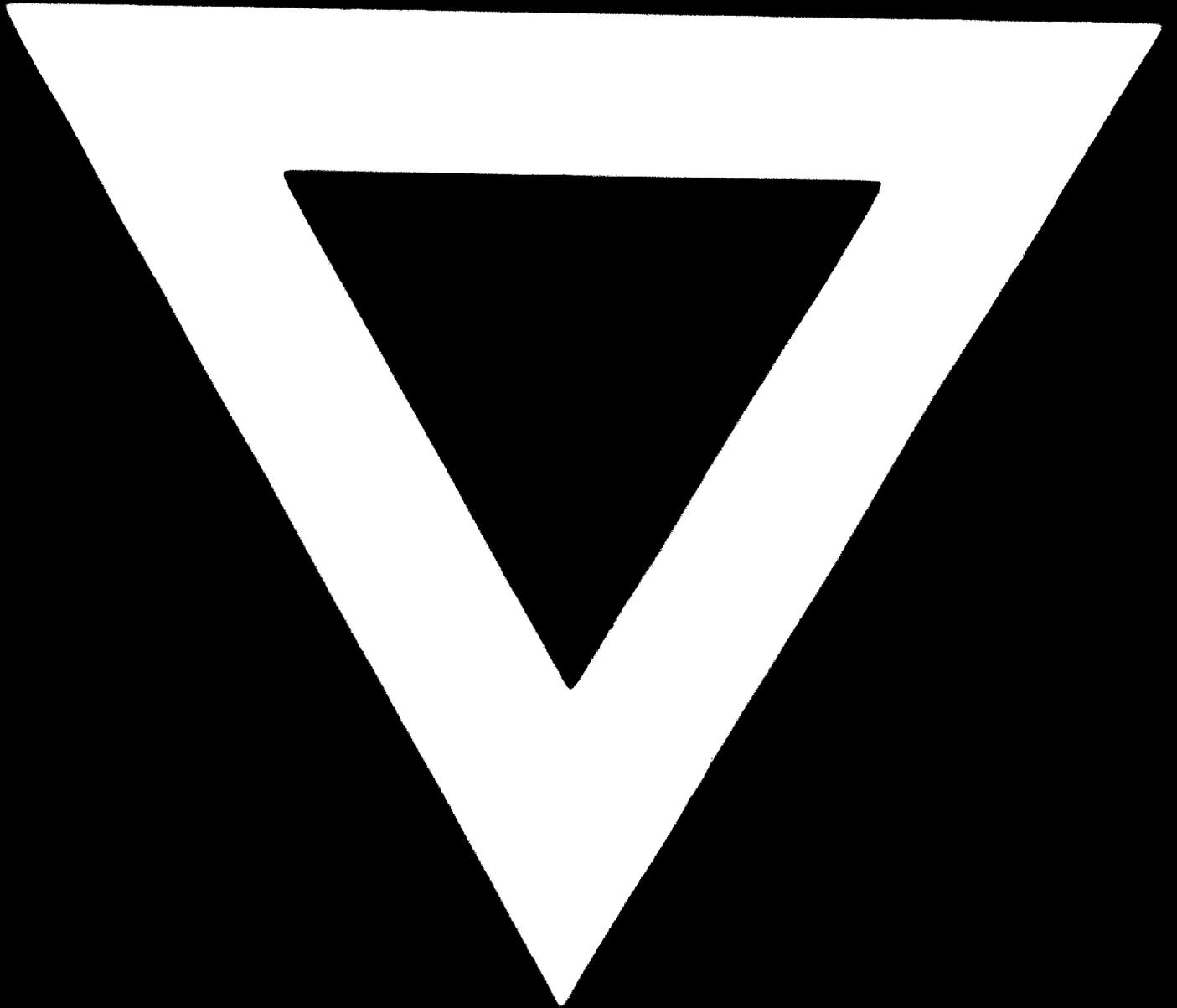
| | | |
|--|---------------|-----------------------------|
| edificio | 400.000 | |
| vehículos de transporte: 2 Landrovers, 10 bicicletas con motor, 50 bicicletas | 12.000 | |
| equipo de campaña y material de repuesto | <u>12.000</u> | |
| Total por centro de extensión agrícola | 424.000 | |
| Para 10 centros de extensión agrícola | | \$ 4.240.000 |
| INVERSION TOTAL PARA 300.000 tons/años | | <u>\$ 45.773.000</u> |

INVERSION QUE SE REQUIERE POR TONELADA DE FERTILIZANTE DISTRIBUIDA

| | |
|---|------------------|
| Inversión física total por tonelada de movimiento anual | \$ 153 |
| Capital de explotación que se requiere por tonelada de movimiento anual | <u>\$ 77-120</u> |
| Inversión total que se requiere para la distribución y comercialización de fertilizantes por tonelada de movimiento anual | \$ 230-273 |



B - 10



79. 11. 13