



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50<sup>th</sup> 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.

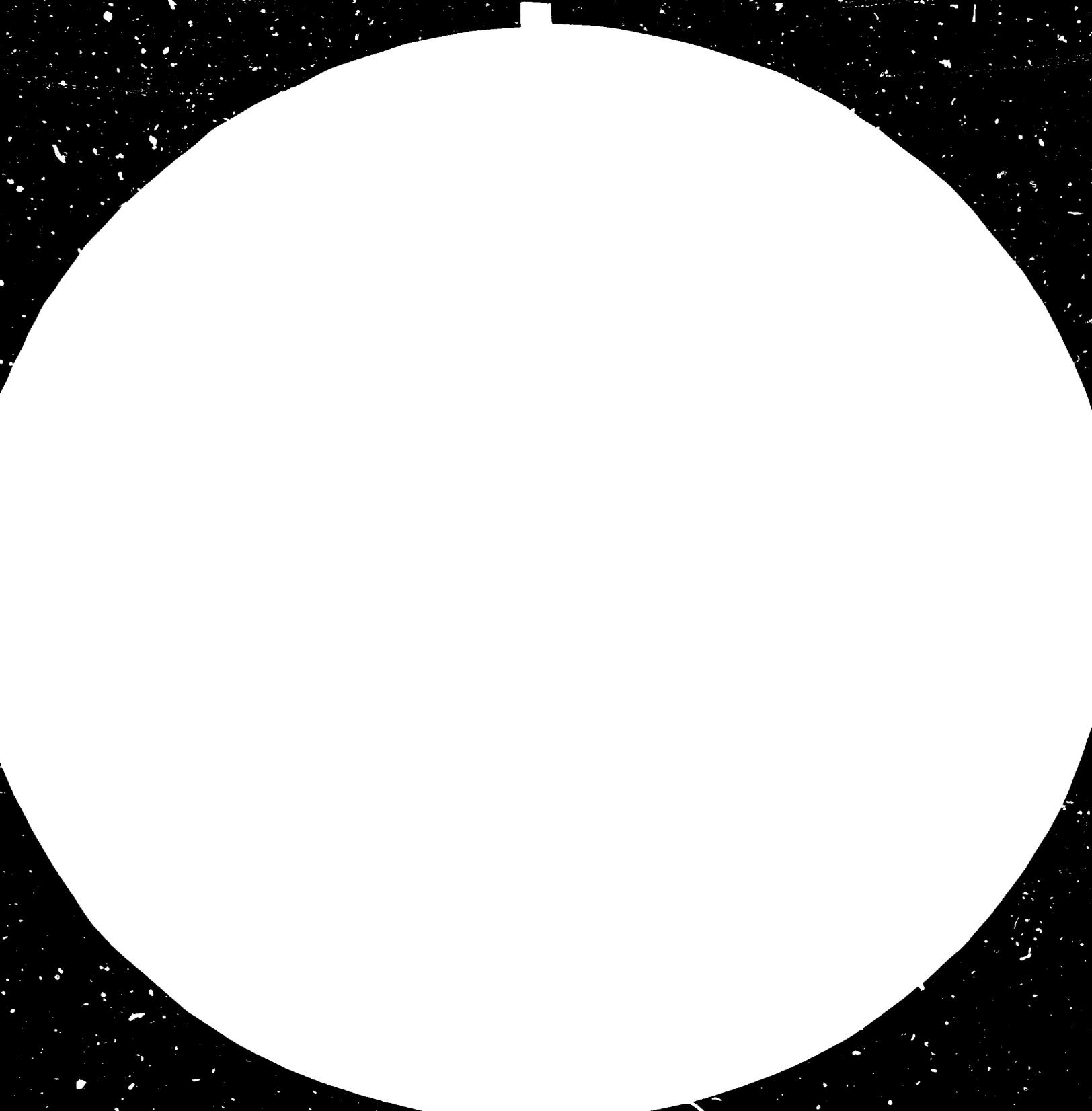
## FAIR USE POLICY

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](mailto:publications@unido.org) for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at [www.unido.org](http://www.unido.org)





2.8



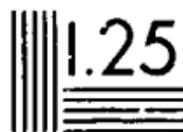
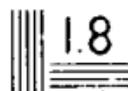
3.2



3.6



4.0



## MICROCOPY REPRODUCTION TEST CHART

NATIONAL BUREAU OF STANDARDS  
100 COLLEGE PARK, MARYLAND 20740  
U.S. GOVERNMENT PRINTING OFFICE



13140-S



Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

Distr. LIMITADA

ID/WG.406/8  
6 diciembre 1983

ESPAÑOL  
Original: INGLÉS

Cuarta Consulta sobre la Industria  
de los Fertilizantes

Nueva Delhi (India), 23 a 27 de enero de 1984

PUNTO 4: MINIPLANTAS DE FERTILIZANTES

Documento de debate \*

preparado por la  
Secretaría de la ONUDI

7270

\* El presente documento es traducción de un texto que no ha pasado por los servicios de edición de la Secretaría de la ONUDI

## 1. ANTECEDENTES

La Tercera Consulta sobre la Industria de los Fertilizantes reconoció que en muchos países en desarrollo, sobre todo en los países menos adelantados, sin litoral y otros países en desarrollo pequeños, no había suficiente demanda de fertilizantes para justificar el establecimiento de grandes plantas de fertilizantes. La Consulta recomendó que la ONUDI examinara la posibilidad de establecer miniplantas de fertilizantes de una capacidad de producción diaria de 150 toneladas de amoníaco o 50 toneladas de ácido fosfórico (100% de  $P_2O_5$ ), según resultara más conveniente.

En relación con este punto, deben examinarse varios temas, tales como los mercados para las miniplantas de fertilizantes en los países en desarrollo, las tecnologías disponibles para dichas plantas, las nuevas tecnologías eficientes desde el punto de vista de la energía y los diseños de ingeniería para modelos de miniplantas de fertilizantes, y las recomendaciones relativas a la cooperación entre los países desarrollados y los países en desarrollo y entre los propios países en desarrollo, con miras a promover la utilización de miniplantas de fertilizantes.

Del 13 al 28 de marzo de 1982, se celebró en Beijing (República Popular de China) una Conferencia Técnica sobre tecnología de fertilizantes amoniacales en el contexto de la promoción de la cooperación económica entre países en desarrollo (informe ID/WG.364/38). Se examinaron los adelantos registrados en la tecnología del amoníaco, en particular las tecnologías chinas destinadas a las plantas pequeñas y medianas para la producción de fertilizantes a base de amoníaco.

Del 15 al 20 de noviembre de 1982, se celebró en Lahore (Pakistán) un Seminario sobre Miniplantas de Fertilizantes a fin de examinar la situación a este respecto y las tecnologías utilizadas en dichas plantas (informe UNIDO/PC.61). El Seminario recomendó que la ONUDI i) evaluara la viabilidad tecnoeconómica de las miniplantas de fertilizantes en comparación con las grandes plantas de fertilizantes, para diversas gamas de productos y capacidades, ii) examinara las tecnologías disponibles para la producción de amoníaco en plantas de una capacidad máxima de 250 toneladas diarias, iii) preparara una guía sobre las miniplantas de fertilizantes, y iv) estudiara las cuestiones de almacenamiento y utilización del bicarbonato de amonio

fuera de China, ya que este producto era un fertilizante de bajo costo que sólo se había ensayado en ese país.

El Seminario consideró que no se necesitaban nuevos procesos de fertilizantes, salvo para el amoníaco, cuya tecnología para plantas más pequeñas tal vez requiriera un mayor desarrollo. A ese respecto, la ONUDI encargó a la empresa FEDO (India) que preparara el diseño de ingeniería básica de una moderna planta de amoníaco de una capacidad diaria de 100 toneladas métricas, de acuerdo con las necesidades y el nivel de aptitudes técnicas de los países en desarrollo que más necesitan las miniplantas de fertilizantes. De conformidad con las recomendaciones de la Tercera Consulta y el Seminario sobre Miniplantas de Fertilizantes, la ONUDI presenta a la Cuarta Consulta un estudio sobre "proyectos de miniplantas de fertilizantes".

Además, se ha preparado, a título de referencia, un "proyecto de guía sobre las miniplantas de fertilizantes", en que se examinan las tecnologías de una miniplanta de amoníaco.

## 2. DOCUMENTACION

### A. Mini Fertilizer Plant Projects (UNIDO/IS.416)

El objeto de este estudio es evaluar la viabilidad técnica y económica de las plantas de fertilizantes más pequeñas para sustituir o complementar las grandes plantas de fertilizantes hasta el año 2000. En conjunto, el estudio se ajusta a las recomendaciones del Seminario sobre Miniplantas de Fertilizantes relativas a la selección de fertilizantes y niveles de capacidad. En ese estudio y en sus anexos se exponen los principales factores tecnoeconómicos de las miniplantas, como guía para los encargados de la planificación y adopción de decisiones en los países en desarrollo, a fin de que tomen en cuenta las miniplantas de fertilizantes como una opción posible para el desarrollo y la expansión de su industria de fertilizantes. Se evaluó la economía de esas plantas en tres ubicaciones, una en un país desarrollado y las otras dos en países en desarrollo; de las dos últimas una era una ubicación remota y la otra a la orilla del mar.

Respecto a las miniplantas de amoníaco, la tendencia hacia soluciones de ahorro de energía mediante tecnología y equipo más sencillos y menos complejos, la reevaluación económica de los productos básicos sustitutivos

del gas natural, y los actuales problemas económicos y financieros de la mayoría de países en desarrollo, han permitido preparar varios diagramas de procesos nuevos que se adaptan bien a las miniplantas de amoniaco. Esos diagramas tienen parámetros específicos que pueden competir con los de las grandes plantas de amoniaco.

Se presentan dos de esos diagramas de procesos, uno para una planta de amoniaco de una capacidad diaria de 150 toneladas métricas, y el otro para una planta de amoniaco de una capacidad diaria de 250 toneladas métricas. Esos procesos prometen mejores resultados que la mayoría de las plantas de amoniaco de 1.000 toneladas métricas diarias que funcionan actualmente; no obstante el diseño simplificado, las necesidades totales de energía son de unas 8,3 Gcal/tonelada de amoniaco. Esos diagramas sólo se podrían probar comercialmente si los contratistas interesados están convencidos de que existe un mercado que justifique los gastos que ello supone. Las plantas de amoniaco de menores dimensiones, de una capacidad diaria aproximada de 50 toneladas métricas, podrían tener características similares a las de la planta de 150 toneladas métricas diarias que se presenta en el estudio, aunque la transformación del amoniaco en fertilizantes nitrogenados resultaría demasiado costosa.

Con respecto a los fertilizantes nitrogenados, el estudio determina que en el caso de las miniplantas de amoniaco basadas en el gas natural, los precios del producto, puesto en la explotación agrícola, pueden competir con los de los fertilizantes nitrogenados importados. Sin embargo, en las miniplantas de amoniaco que utilizan otros productos básicos los precios de los fertilizantes, puestos en la explotación agrícola, son superiores a los de productos importados, pero inferiores a los de los fertilizantes elaborados en plantas situadas cerca de las fuentes de productos básicos.

Con respecto a los fertilizantes fosfatados, en el caso de las miniplantas de ácido fosfórico los precios del producto, puesto en la explotación agrícola, son muy competitivos tanto con respecto a los fertilizantes importados como a los producidos en el país en grandes plantas situadas cerca de la fuente de materias primas. Las miniplantas de fertilizantes de NPK pueden representar una alternativa económica viable sólo cuando las instalaciones de elaboración de amoniaco, ácido nítrico y fosfato están situadas en lugares próximos.

Para evaluar los mercados potenciales de las miniplantas de fertilizantes en los países en desarrollo, se hizo un examen del consumo actual y futuro de fertilizantes y de la disponibilidad de materias primas en 91 países. Se pudo determinar que, en 1981/82, en 48 países en desarrollo el consumo de N y  $P_2O_5$  representaba la producción de miniplantas de fertilizantes con una capacidad para elaborar entre 10.000 y 70.000 toneladas métricas anuales de nutriente (N o  $P_2O_5$ ). En la escala de consumo de nutrientes de entre 40.000 y 70.000 toneladas métricas anuales de N o de  $P_2O_5$ , figuraban 22 y 17 de esos países, respectivamente.

Con respecto al consumo futuro de fertilizantes, en los países en desarrollo cuyo consumo es del orden de entre 40.000 y 70.000 toneladas métricas anuales de nutriente hay posibilidades para crear 85 miniplantas de amoníaco y 42 miniplantas de fosfato hasta 1990 y 130 miniplantas de amoníaco y 68 miniplantas de fosfato hasta el año 2000. La inversión total necesaria para establecer esas plantas de aquí al año 2000 se calcula en 25.000 millones de dólares EE.UU., a precios de 1983.

### B. Proyecto de guía sobre las miniplantas de fertilizantes

Se encuentra en preparación una guía sobre las miniplantas de fertilizantes que comprende dos partes principales. La primera parte, que trata de las ventajas y desventajas de las miniplantas de fertilizantes, incluida la evaluación técnica y económica de los fertilizantes más ampliamente utilizados, corresponde básicamente al estudio mencionado.

La segunda parte, o sea, el examen de los nuevos diagramas de miniplantas de amoníaco según se presentaron al Seminario sobre Miniplantas de Fertilizantes, incluido el diseño de ingeniería básica preparado por la ONUDI y la FEDO para una planta de amoníaco de una capacidad diaria de 100 toneladas métricas, se presenta en el proyecto de guía.

Por falta de recursos, no fue posible llevar a la práctica la última recomendación del Seminario relativa al estudio sobre almacenamiento y utilización del bicarbonato de amonio fuera de China.

### 3. EL PUNTO EN EXAMEN

El estudio demuestra que las miniplantas de fertilizantes constituyen para la mayoría de países en desarrollo una alternativa viable y económica

para mejorar el abastecimiento de fertilizantes y aprovechar sus materias primas, y les brinda mayores posibilidades de participación local en la fabricación de equipo y en el trabajo de montaje y construcción.

Esas plantas ofrecen la oportunidad de desarrollar en los países los talleres y las aptitudes técnicas de mantenimiento, producción de algunos repuestos y suministro de ciertos servicios de ingeniería.

Puesto que ya se dispone de una tecnología de procesos económica para las miniplantas de fertilizantes, salvo para las miniplantas de amoníaco, no parece necesaria la normalización de los diagramas de procesos ni de las dimensiones de las plantas. Se prevé que se intensificará la fabricación de miniplantas de fertilizantes en los países en desarrollo, puesto que varios de ellos disponen o podrían disponer a mediano plazo, de las aptitudes especializadas, el know-how y la experiencia que se requieren para esta actividad. Esa posibilidad podría reforzar más las posibilidades de cooperación entre países en desarrollo en la industria de los fertilizantes.

Por consiguiente, se invita a los participantes en la Cuarta Consulta a:

a) Examinar la viabilidad económica de las miniplantas de fertilizantes y brindar su asesoramiento acerca de las medidas ulteriores que deben adoptar todas las partes interesadas para desarrollar su potencial en los países en desarrollo y proporcionar asistencia técnica adecuada;

b) Examinar los nuevos diagramas para miniplantas de amoníaco y asesorar a las partes interesadas sobre las medidas que deben adoptarse para la aplicación comercial de algunos de esos diagramas;

c) Asesorar a las partes interesadas sobre el ensayo y la elaboración de fertilizantes no tradicionales como el bicarbonato de amonio, los minerales no metálicos que ahorran fertilizante y agua, y los fertilizantes adecuados para condiciones tropicales y semitropicales;

d) Asesorar a las partes interesadas sobre las actividades que deben iniciarse con miras a promover la fabricación de equipo y el desarrollo de servicios de ingeniería para miniplantas de fertilizantes de los países en desarrollo, como complemento de las capacidades de los países desarrollados en esa industria;

e) Examinar el proyecto de guía sobre las miniplantas de fertilizantes y asesorar a la ONUDI con respecto a la terminación de la guía;

f) Asesorar a la ONUDI sobre los medios de financiar este programa, incluidas las contribuciones en especie.

