



**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)

08875-5

Distr. LIMITADA  
ID/WG.282/124/Rev.1  
19 marzo 1979  
ESPAÑOL  
Original: INGLES



ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL

---

# FORO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL APROPIADA

Nueva Delhi/Anand (India) 20-30 noviembre 1978



INFORME DE LA REUNION  
A NIVEL DE FUNCIONARIOS/TECNICOS  
PRESENTADO A LA REUNION MINISTERIAL



PROGRAMA DE ACCION

90137

INFORME DE LA REUNION  
A NIVEL DE FUNCIONARIOS/TECNICOS  
PRESENTADO  
A LA REUNION MINISTERIAL\*

---

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

Indice

Página

PRIMERA PARTE

INFORME DEL GRUPO DE TRABAJO SOBRE EL MARCO CONCEPTUAL  
Y DE POLITICA PARA LA TECNOLOGIA INDUSTRIAL APROPIADA

	Introducción	3
A.	Resumen de las principales conclusiones sobre el marco conceptual y de política para la tecnología industrial apropiada	4
B.	Informe del Grupo de trabajo sobre el marco conceptual y de política para la tecnología industrial apropiada	8

SEGUNDA PARTE

RESUMEN DE LOS INFORMES DE LOS DOCE GRUPOS DE TRABAJO  
POR SECTORES INDUSTRIALES SOBRE TECNOLOGIA  
INDUSTRIAL APROPIADA

	Introducción	19
I.	Industrias básicas	24
II.	Fármacos y productos farmacéuticos	29
III.	Textiles	34
IV.	Azúcar	39
V.	Construcción y materiales de construcción	44
VI.	Almacenamiento y elaboración de alimentos	49
VII.	Maquinaria y utensilios agrícolas	56
VIII.	Industrias ligeras y talleres rurales	65
IX.	Aceites y grasas	70
X.	Productos de papel y fábricas de pulpa pequeñas	75
XI.	Energía para las necesidades rurales	81
XII.	Transporte de bajo costo para las zonas rurales	88

PRIMERA PARTE: INFORME DEL GRUPO DE TRABAJO SOBRE EL MARCO CONCEPTUAL  
Y DE POLITICA PARA LA TECNOLOGIA INDUSTRIAL APROPIADA

Introducción

1. La primera parte del Foro Internacional de Tecnología Industrial Apropriada, patrocinado por la ONUDI en colaboración con el Gobierno de la India, se celebró en Nueva Delhi, del 20 al 24 de noviembre de 1978. Los principales objetivos del Foro eran:

- a) Examinar las repercusiones conceptuales detalladas de la tecnología apropiada y las normas de política que pudiera ser necesario adoptar, así como tecnologías de producción concretas para 12 sectores industriales determinados que satisficieran necesidades básicas y tecnológicas;
- b) Considerar la utilización de otras tecnologías concretas posibles en los sectores seleccionados, desde el punto de vista del desarrollo socioeconómico y tecnológico de comunidades semiurbanas y rurales de países en desarrollo;
- c) Examinar medidas de política apropiadas que pudiera ser necesario adoptar para lograr el desarrollo y la aplicación efectivos de esos procesos y técnicas; y
- d) Promover un aumento a escala internacional de la cooperación y de la asignación de recursos, en particular para fomentar las actividades de investigación y desarrollo en los países en desarrollo y los países industrializados, tanto a nivel de empresa como a nivel institucional.

2. Después de un discurso inaugural del Sr. George Fernandes, Ministro de Industria del Gobierno de la India, la reunión se inició con una breve sesión plenaria. El Sr. S.S. Marathe, Secretario del Gobierno de la India (Ministerio de Industria), fue elegido Presidente de la sesión plenaria y el Sr. A. Slamet, Secretario General del Departamento de Industria, Gobierno de la India, fue elegido Relator.

3. Asistieron a la primera parte del Foro 327 funcionarios entre los cuales figuraban los representantes de la ONUDI y de otros organismos de las Naciones Unidas, así como expertos de 48 países desarrollados y países en desarrollo. Para llevar a cabo la labor del Foro, se constituyeron 12 Grupos de trabajo dedicados cada uno a un sector industrial concreto, así como por un Grupo de trabajo que debía examinar el marco conceptual y de política para la tecnología industrial apropiada. La composición de los distintos Grupos de trabajo sectoriales, y del Grupo de trabajo sobre el marco conceptual y de política, figura en el documento ID/WG.282/120/Rev.1. Los Grupos de trabajo iniciaron sus deliberaciones el 20 de noviembre de 1978 por la tarde y terminaron su labor el 24 de noviembre de 1978, fecha en que se celebró una sesión plenaria para examinar y aprobar los informes de los Grupos de trabajo.

4. En la segunda parte del Foro, es decir la reunión ministerial constituida por 61 representantes, celebrada en Anand (Estado de Guajarat), del 28 de noviembre al 1 de diciembre de 1978, se examinaron los informes de los diversos Grupos de trabajo y, en particular, los programas de acción recomendados. Por este motivo, el informe consta de dos partes. La primera parte comprende el informe del Grupo de trabajo sobre el marco conceptual y de política y un resumen de sus principales conclusiones preparado por la Secretaría de la ONUDI. La segunda parte contiene el resumen de las conclusiones, los objetivos de política y los programas de acción recomendados por los 12 Grupos de trabajo sectoriales, con una introducción en la cual se ponen de manifiesto las principales recomendaciones que son de índole común y pueden aplicarse a la mayoría de los sectores de producción.

A. Resumen de las principales conclusiones sobre el marco conceptual y de política para la tecnología industrial apropiada

Estrategia industrial y tecnología apropiada

5. El Grupo consideró que era necesario reorientar la estrategia industrial en la mayoría de países en desarrollo a fin de que los beneficios de la industrialización se extendieran a todos los sectores de la población, y sobre todo a las comunidades más pobres residentes en zonas rurales, manteniendo al mismo tiempo el crecimiento general. El grado de reorientación, la estrategia para conseguirlo y la selección de las industrias serían diferentes según la situación concreta de cada país, su dotación de factores y sus objetivos de desarrollo. Se estimó que el empleo de tecnologías industriales apropiadas era un elemento esencial de toda reorientación de las estrategias y programas industriales.

6. El concepto de tecnología apropiada se consideró como la tecnología o la combinación de tecnologías, que más contribuía a la consecución de objetivos económicos, sociales y ambientales, teniendo presentes la dotación de recursos y las condiciones de aplicación en cada país. Se hizo hincapié en que se trataba de un concepto dinámico que debía responder a las cambiantes condiciones de cada economía.

7. Si bien este concepto puede aplicarse de manera general, e implica en algunos casos el uso de tecnologías modernas en gran escala, se estimó que debía concederse mayor importancia a las tecnologías relativamente simples, en pequeña escala y de bajo costo que podían ser utilizadas por la población pobre rural y podían redundar en beneficio de ésta.

Función de los gobiernos de los países en desarrollo

8. El Grupo fue de opinión que la función de los gobiernos de los países en desarrollo tenía capital importancia para determinar el espectro de tecnologías apropiadas. Debían considerarse una amplia gama de políticas y medidas, inclusive un programa de desarrollo tecnológico general, la creación de un ambiente tecnológico adecuado y de una capacidad de selección y aplicación de los procesos y técnicas apropiados. Las necesidades tecnológicas de la industria urbana organizada de los países en desarrollo se habían basado en gran parte en la recepción de tecnología extranjera. Había que prestar mayor atención a la selección de dicha tecnología y a los plazos y condiciones de su adquisición. Al mismo tiempo, también debía insistirse mucho más en el desarrollo y la aplicación de tecnologías relativamente simples, en pequeña escala, que pudieran utilizarse por las zonas rurales de dichos países y en beneficio de éstas.

9. Una vez determinada la estrategia general y las industrias que han de desarrollarse, será necesario tomar en cuenta en la selección de tecnologías diversos factores tales como el tamaño del posible mercado; el aprovechamiento óptimo de los recursos naturales; las escalas de producción apropiadas; la conveniencia de una dispersión geográfica; las consecuencias sobre el medio ambiente y la eficacia técnica en términos de necesidades de materiales y de mano de obra.

10. Se consideró que una mayor dispersión de la industria (en particular de las industrias de servicios y de bienes de consumo) debía constituir un objetivo importante en diversos países en desarrollo. Una producción en pequeña escala y dispersa, que utilice tecnologías relativamente simples y de gran densidad de mano de obra, podían resultar competitivas en diversos sectores de producción por los ahorros en los costos de distribución y comercialización. En los informes de los Grupos de trabajo sectoriales se estudiaron detalladamente el alcance y el potencial de dicha dispersión. No obstante, debía establecerse y mantenerse una estrecha concatenación con las industrias grandes y medianas de los sectores urbanos organizados de esos países.

11. Las políticas destinadas a estimular las industrias rurales habían de propender a:

- a) Un aumento y una mayor difusión de los ingresos en el sector rural;
- b) Diversas medidas para facilitar la aplicación de tecnologías más apropiadas, incluidas políticas comerciales, fiscales, crediticias y de precios;
- c) Políticas que supongan una intervención directa del Gobierno, inclusive la concesión de licencias para nuevas industrias, etc.

12. Se consideró que las políticas existentes en varios países en desarrollo habían favorecido hasta el momento el crecimiento de industrias grandes y medianas en el sector urbano organizado. A fin de estimular de manera apreciable la pequeña industria rural, se requería un amplio conjunto de políticas y otras medidas, que abarcaran infraestructura, asistencia financiera, suministro de información tecnológica, entidades de servicios comunes y extensión, programas de capacitación, suministro de materias primas, etc., junto con medidas fiscales, tributarias y de otra índole, destinadas a estimular el rápido desarrollo de tales industrias. La medida en que dichas políticas y programas habían de orientarse en esta dirección debía necesariamente ser función de la situación concreta de cada país.

13. Con respecto al sector de la grande y mediana industria, se estimó que el marco de política debía procurar que las empresas usuarias consideraran diversas posibilidades tecnológicas, y que la tecnología seleccionada se adquiriese en condiciones adecuadas, y se adaptase ulteriormente a las condiciones locales y las situaciones de factores dadas.

14. Los países en desarrollo necesitarían un plan tecnológico general que debía comprender la evaluación y el perfeccionamiento de las tecnologías tradicionales, la aplicación de la ciencia y la tecnología modernas con la asistencia de los servicios nacionales de investigación y desarrollo, y la adquisición, asimilación y adaptación de tecnología extranjera, junto con la creación de nuevas tecnologías en diversos sectores de producción.

15. Los elementos esenciales de un plan o programa tecnológico para todo país en desarrollo eran:

- a) La identificación de las necesidades en materia tecnológica;
- b) El establecimiento de un sistema de información y difusión en materia de tecnología;
- c) El desarrollo de una capacidad nacional en la esfera de los servicios tecnológicos, que abarcara diseño e ingeniería, ensayo de prototipos y plantas experimentales;
- d) La creación de mecanismos adecuados para la reglamentación, determinación, vigilancia y adaptación de la corriente de tecnología extranjera;
- e) Actividades de investigación y desarrollo a niveles institucional y de empresa;
- f) Evaluación de las tecnologías para tener en cuenta su efecto, inclusive sus repercusiones en el medio ambiente.

16. La determinación de la tecnología extranjera debía referirse a:

- a) Selección de tecnología y know-how en relación con las condiciones de los factores locales;

- b) Determinación de plazos y condiciones adecuados para la adquisición de la tecnología;
- c) Desagregación del paquete tecnológico. Se estimó que los Gobiernos debían proporcionar pautas, pero que, en general, no debían estar directamente involucrados en las negociaciones relativas a la adquisición de tecnología.

17. Se consideró que, para coordinar el desarrollo y la aplicación de la tecnología industrial apropiada, debía establecerse a nivel nacional algún tipo de institución (que variaría de un país a otro) con las siguientes funciones:

- a) Identificación de variantes tecnológicas en diversos sectores;
- b) Coordinación de los programas de investigación y desarrollo por medio de instituciones y empresas nacionales;
- c) Formulación de recomendaciones relativas a las medidas de política y de otra índole destinadas a promover el empleo de técnicas más apropiadas en determinados sectores.

18. El Grupo subrayó la importancia de cierto número de medidas destinadas a incrementar la colaboración entre países en desarrollo, inclusive:

- a) La recopilación y difusión de información sobre experiencias con otras posibles tecnologías y disponibilidad de éstas;
- b) Aumento de la corriente de tales procesos y técnicas entre empresas de países en desarrollo;
- c) Mayor utilización de servicios tecnológicos de otros países en desarrollo;
- d) Programas conjuntos de investigación, capacitación, etc.

A este respecto, se invitó a los participantes a recordar las recomendaciones formuladas por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cooperación Técnica entre los Países en Desarrollo, celebrada en septiembre de 1978.

19. También se consideró indispensable el incremento de la cooperación entre países desarrollados y países en desarrollo dentro del contexto de una mayor aplicación de tecnologías más apropiadas. Se estimó que debían ampliarse más los programas existentes para estimular las actividades de investigación y desarrollo en las universidades e instituciones de investigación relativas a procesos y técnicas apropiados, en colaboración con instituciones homólogas de países en desarrollo. Asimismo, se estimó que debía inducirse a las empresas transnacionales a adoptar tecnologías apropiadas, y hacer investigaciones al respecto, para sus establecimientos industriales situados en países en desarrollo, y también en esos establecimientos.

20. También se examinó la cuestión de un mecanismo institucional internacional dedicado a la tecnología apropiada. La opinión general de los participantes fue

que, en esta etapa, debía otorgarse mayor prioridad al establecimiento y desarrollo de mecanismos institucionales nacionales y regionales para el desarrollo y transferencia de tecnologías apropiadas. A nivel internacional, sería necesario reforzar el programa de trabajo de la ONUDI y de otros organismos de las Naciones Unidas respecto del desarrollo y la aplicación de la tecnología apropiada y dedicar más recursos a proporcionar asistencia a los países en desarrollo en esa esfera.

B. Informe del Grupo de trabajo sobre el marco conceptual y de política para la tecnología industrial apropiada

21. El Grupo consideró que, si bien en determinados sectores de algunos países en desarrollo se había registrado un crecimiento industrial importante, era necesario reorientar la estrategia industrial de la mayoría de esos países a fin de que los beneficios de la industrialización se difundieran convenientemente entre toda la población de esos países, que en su mayoría residía en zonas rurales. La medida en que dicha reorientación sería necesaria, dependía de la situación concreta, la dotación de factores y los objetivos de desarrollo de cada país. Una estrategia industrial reorientada, al tiempo que tendía a mantener un crecimiento sostenido, habría de tener en cuenta las tecnologías apropiadas que debían utilizarse para alcanzar ese objetivo básico, a saber, que toda la población pudiera participar en los beneficios de la industrialización.
22. La tecnología apropiada no era un concepto absoluto. La Segunda Reunión del Grupo Consultivo sobre Tecnología Industrial Apropiada, convocado por la ONUDI, definió el término de "tecnología apropiada" como la tecnología que más contribuye al logro de los objetivos económicos, sociales y ambientales del desarrollo, teniendo presentes las metas de desarrollo, las dotaciones de recursos, y las condiciones de aplicación en cada país. También era un concepto dinámico, lo cual significa que pudiera ser necesario desarrollar y modificar toda una gama de tecnologías convenientes dentro de determinadas circunstancias y durante cierto período de tiempo, en respuesta a unas condiciones cambiantes.
23. En algunos casos, la aplicación de una tecnología apropiada requeriría el empleo de técnicas y procesos modernos y en gran escala, pero había que insistir más en la aplicación y el desarrollo de tecnologías simples, de bajo costo y en pequeña escala, que pudieran utilizarse en mayor medida en beneficio directo de las masas. En la mayoría de los países en desarrollo, la entrada de tecnología extranjera ha dado como resultado procesos de producción modernos y complejos en diversos sectores. Sin embargo, no se había insistido bastante en el

perfeccionamiento de las tecnologías autóctonas o en la adaptación de tecnologías extranjeras con miras al desarrollo de técnicas y procesos relativamente sencillos y de bajo costo, que serían mucho más apropiados para un gran número de sectores de producción directamente relacionados con las necesidades de las zonas rurales y de los sectores más pobres de la población de dichos países.

24. Los Gobiernos de los países en desarrollo disponían de una amplia gama de opciones con respecto a las medidas que debían adoptar. Los Gobiernos de esos países habían de desempeñar una función fundamental en la determinación de la gama de tecnología apropiada, desde la más sencilla hasta la más compleja, así como de medidas encaminadas al crecimiento de la capacidad tecnológica autóctona dentro del marco de una estrategia industrial reorientada, compatible con las necesidades de cada economía. Ello requeriría políticas y programas concretos relativos al desarrollo tecnológico como también la creación de un ambiente tecnológico adecuado y de una capacidad de selección, aplicación y aceptación de procesos y técnicas apropiados.

25. Muchos países en desarrollo habían comprobado que el grado y la modalidad de crecimiento que habían conseguido no habían sido suficientes para garantizar una corriente de beneficios en proporción adecuada hacia la masa de la población. Los pobres seguían careciendo de los medios de satisfacer sus necesidades básicas, aun cuando los bienes y servicios necesarios podían producirse en cantidades suficientes. Por consiguiente, la redistribución de los ingresos, a fin de satisfacer las necesidades básicas de los pobres, y el suministro de oportunidades de empleo productivo a cuantos podían trabajar habían llegado a aceptarse como metas concretas de desarrollo. La selección apropiada de tecnologías para el desarrollo era un instrumento importante para alcanzar esas metas. En consecuencia, si bien el concepto de tecnología apropiada era de aplicación general y, en algunos casos, implicaba el uso de tecnologías modernas y en gran escala, la reunión reconoció que muchos Gobiernos estimaban que debía concederse mayor importancia a las tecnologías en pequeña escala, de bajo costo y sencillas, que podían ser utilizadas por la población pobre rural y redundar en beneficio directo de ésta.

26. El Grupo reconoció que la identificación de las necesidades, la formulación de objetivos y la determinación de la estrategia de desarrollo apropiada involucran no sólo juicios económicos sino también sociales y políticos, y que fundamentalmente correspondía formularlos al Gobierno de cada país en desarrollo. Habiéndose de esta forma determinado la estrategia, a continuación debía determinarse la cuestión de las industrias que convenía desarrollar. Sólo a partir

de este momento podía considerarse la selección de tecnologías industriales. Para esto habían de tenerse en cuenta muchos factores, a saber el tamaño del posible mercado; la explotación óptima de los recursos naturales locales; las repercusiones sobre el medio ambiente; las opciones disponibles en cuanto a la escala de la producción; la conveniencia de la dispersión geográfica; las densidades de capital y mano de obra de la producción; la eficiencia técnica en términos de consumo de materiales y energía; la disponibilidad de mano de obra calificada, etc. La tecnología apropiada no consistía simplemente en seleccionar equipo, sino que se trataba de una opción que debía efectuarse con plena conciencia de sus consecuencias económicas y sociales. Por sí misma, ninguna tecnología era apropiada o no apropiada. Se convertía en apropiada mediante un trabajo de selección basado en estrategias de desarrollo definidas o mediante un juicio formado con conocimiento de causa, que abarcara una serie de fines nacionales en condiciones económicas y sociales determinadas.

Medidas relativas a la tecnología apropiada para industrias pequeñas y rurales

27. Muchos países en desarrollo se proponían reorientar su estrategia industrial diversificando y ampliando su base industrial, haciéndola extensiva a las zonas rurales (inclusive las semiurbanas) de forma de beneficiar a sectores de población que hasta entonces no habían sentido la repercusión del crecimiento industrial. En un principio, tal dispersión podía efectuarse con respecto a las industrias de servicios y bienes de consumo que se requerían en dichas zonas, tales como textiles, alimentos elaborados, productos agrícolas y lácteos, utensilios agrícolas y otros insumos agrícolas, materiales para la construcción, formulaciones de fármacos y productos farmacéuticos normalizados, etc. La producción dispersa de esos artículos, en una escala relativamente pequeña, utilizando métodos de gran densidad de mano de obra, bien podía resultar competitiva gracias a los ahorros efectuados en los costos de distribución y comercialización. Los Grupos sectoriales estaban examinando esas posibilidades y restricciones, así como la disponibilidad de opciones tecnológicas.

28. Las políticas que estimularían la adopción de tecnologías relativamente simples, en pequeña escala y de baja densidad de capital podían dividirse en tres categorías, a saber:

- a) Las que crean una demanda para la introducción de dichas tecnologías;
- b) Las que crean un ambiente social y económico que facilite el suministro de dichas tecnologías; y

- c) Las que requieren una intervención concreta del Gobierno para establecer industrias apropiadas determinadas.

29. La primera serie de políticas requiere el aumento y difusión de ingresos en el sector rural. Inicialmente, ello supone mayores inversiones y una productividad más elevada en la agricultura y actividades conexas, una mejora de las relaciones de intercambio en favor de la agricultura, y una redistribución de bienes e ingresos por medio de una reforma agraria, programas de obras públicas rurales, etc. Los ingresos rurales todavía podrían aumentar más mediante inversiones industriales en esas zonas.

30. La segunda serie de políticas abarcaría una amplia gama de medidas, inclusive la creación de capacidades tecnológicas nacionales. Ya habían recibido atención algunos factores pertinentes, tales como la enseñanza, la capacitación y la investigación, las inversiones extranjeras, las importaciones de tecnología y otras políticas similares. Sin embargo, en muchos países se había prestado menos atención a muchos factores que tenían consecuencias desfavorables para la difusión de la tecnología apropiada, por ejemplo:

- a) Políticas comerciales, fiscales y de fijación de precios, que a veces habían favorecido indebidamente a las industrias de gran densidad de capital, o que habían tenido consecuencias perjudiciales para la relación de intercambio entre el campo y la ciudad;
- b) Políticas crediticias que podían fomentar la introducción de tecnología apropiada haciendo que el capital resultara más barato para el sector de la gran industria e inaccesible para la pequeña industria;
- c) Políticas relativas al suministro de materias primas: sistemas de asignación de materias primas industriales, destinados a promover las prioridades nacionales, cuyo resultado podría ser que las grandes industrias consiguieran una porción indebida de dichas materias primas en perjuicio del sector no organizado;
- d) Políticas energéticas: políticas relativas al suministro y a la asignación de energía, que tendían a falsear la selección de tecnología haciendo que para los compradores de energía en grandes cantidades el suministro resultara más fácil y más barato que para los pequeños usuarios dispersos;
- e) Políticas laborales: legislación y presiones sindicales que podrían hacer subir el nivel de salarios en el sector organizado de la industria, originar migraciones del campo a la ciudad y ocasionar un aumento del uso de tecnologías que ahorran mano de obra, reduciendo así el empleo potencial total;
- f) Normas: podría ser necesario revisar el establecimiento de normas a fin de no excluir innecesariamente las tecnologías de producción más sencillas.

31. Las políticas más importantes de la tercera serie -las que involucran una intervención directa del Gobierno- eran:

- a) La concesión de licencias, que podría utilizarse para regular el establecimiento y la ubicación de las industrias; las importaciones de maquinaria y materiales, y la selección de la tecnología;
- b) Los incentivos tributarios y la diferenciación fiscal;
- c) La inversión directa por parte del Gobierno; y
- d) Las políticas destinadas a ayudar a la pequeña industria mediante el suministro de servicios de extensión, servicios e instalaciones de suministro y compras centralizados, compras preferenciales por parte del sector público, etc.

Si bien esas medidas podían constituir instrumentos poderosos por su carácter directo, había que tratar de evitar la posibilidad de uso erróneo de los poderes discrecionales y de retrasos en la adopción de decisiones.

32. El Grupo sobre política observó que los Gobiernos tenían a su disposición una amplia gama de opciones. Hubo consenso general en que debían eliminarse las medidas que habían resultado obstáculos para la adopción de tecnologías apropiadas, o que debían modificarse sus consecuencias. También se convino en que sería necesario que los gobiernos emprendieran importantes programas de inversión, inclusive en infraestructura y en un amplio conjunto de dispositivos de asistencia financiera y servicios, a fin de hacer extensivo el crecimiento de las industrias a las zonas rurales y semiurbanas donde vivía la mayor parte de la población pobre, de modo de proporcionarle empleo y producir los bienes que necesitaba. Esas medidas harían ingresar en el sistema de producción a aquellos que en gran parte quedaban excluidos de él. El empleo rural originaría ingresos, los ingresos crearían demanda, y ello daría lugar a un crecimiento sostenido.

33. Si bien en esta sección se había examinado el enfoque de política general de la tecnología apropiada considerándolo aplicable a la producción en pequeña escala y de gran densidad de mano de obra en zonas rurales o semiurbanas, el Grupo sobre política observó que había países en desarrollo que contaban con abundancia de capital y escasez de mano de obra, por lo cual no era probable que utilizaran tecnologías de gran densidad de mano de obra.

34. Con respecto al sector de la grande y mediana industria se consideró que el marco de política debía conseguir que la tecnología se obtuviera en condiciones adecuadas y que las empresas usuarias seleccionaran sus respectivos procesos y técnicas después de haber considerado diversas posibilidades tecnológicas. Era necesario reducir apreciablemente la actual dependencia de esos sectores respecto de la tecnología extranjera por medio de una rápida asimilación de tecnologías extranjeras, cuando se requirieran, y adaptación e innovaciones

convenientes relacionadas con las condiciones locales de factores. Las medidas de política gubernamentales también podían desempeñar un papel importante a este respecto.

#### Políticas nacionales en materia de tecnología

35. Con arreglo a sus estrategias de desarrollo, los países en desarrollo habían de elaborar políticas nacionales en materia de tecnología que orientasen a los responsables de la adopción de decisiones en su selección de tecnología, ayudasen a formular programas jurídicos y financieros de apoyo y estipulasen la asignación adecuada de recursos para capacitación, investigación, desarrollo y subsiguiente aplicación.

36. Muchos países en desarrollo presentaban una situación de dualismo en materia de tecnología. Su sector moderno dependía de la tecnología importada, mientras la economía rural, y sobre todo el sector no monetario, aplicaban principalmente métodos de producción tradicionales. Por consiguiente, las políticas tecnológicas de los países en desarrollo tenían cuatro tareas que cumplir: evaluación y perfeccionamiento de técnicas tradicionales; aplicación de la ciencia y tecnología modernas con la asistencia de las actividades de investigación y desarrollo (es decir, transferencia interna de tecnología); adquisición, asimilación, adaptación y desarrollo innovador de tecnologías extranjeras (es decir, transferencia internacional de tecnología) y creación de tecnologías nuevas.

37. La importante tarea de evaluar y perfeccionar las tecnologías tradicionales casi no había recibido la atención que merecía. Sólo en unos pocos países habían empezado las instituciones de investigación a prestar atención a las tecnologías tradicionales utilizadas en elaboración de alimentos, construcción y producción de energía y en las industrias artesanales tales como textiles, herrería, cerámica, trabajo de la madera, cestería, etc. Era necesario llevar a cabo un inventario de los procesos tecnológicos y del equipo utilizados en la producción y organizar un esfuerzo concertado para examinarlos científicamente con miras a mejorar la producción y el rendimiento. En la India, por ejemplo, se había tratado de mejorar el rendimiento de la carreta de bueyes introduciendo cojinetes de bolas en las ruedas de madera, en las zonas rurales, y añadiendo neumáticos a las carretas de mano, en las zonas urbanas. En la República Unida de Tanzania se habían utilizado cuadros de bicicleta para transportar cargas pesadas. Por consiguiente, había enormes posibilidades de perfeccionar las tecnologías tradicionales, que no sólo resultarían apropiadas para las necesidades y la situación de los sectores dispersos de los países en desarrollo, sino que también aumentarían la eficiencia.

38. El estudio del sector tradicional planteó la cuestión de la aplicación de la ciencia y la tecnología modernas a la producción, con la asistencia de la labor interna de investigación y desarrollo. La mayoría de países en desarrollo habían establecido instituciones de investigación. Sin embargo, la investigación sólo era un extremo del espectro de la política y las actividades en materia de ciencia y tecnología. Había que crear cierto número de vinculaciones si se quería aplicar la ciencia y la tecnología modernas a la producción. Se trataba de desarrollo, plantas experimentales de ensayo de prototipos, diseño e ingeniería, servicios de extensión, laboratorios de ensayo, instituciones de normalización, redes de información, servicios de examen y vigilancia de la tecnología, planificación y evaluación de proyectos, reparación y servicio del equipo, desarrollo de la gestión, y capacitación y enseñanza técnicas. El desarrollo de la tecnología o la determinación de la tecnología apropiada, para ser eficaces, requerían tal infraestructura tecnológica de instituciones y servicios.

39. El Grupo sobre política consideró que existía necesidad especial de información sobre variantes tecnológicas disponibles, como ingrediente para el desarrollo de una política tecnológica global. De no contar con este acceso a la información, las decisiones de inversión debían tomarse sin un conocimiento suficiente de las opciones, y con el resultado inevitable de que, a pesar de las pautas existentes en materia de política, sólo se elegían tecnologías tradicionales bien conocidas. Por consiguiente, debían tomarse medidas para conseguir que existiera una capacidad de recopilar, analizar y difundir información sobre otras posibles tecnologías, y de transmitir dicha información a los correspondientes encargados de la adopción de decisiones en las instituciones y las empresas nacionales.

40. Varios participantes de países en desarrollo comunicaron que sus países habían preparado o estaban preparando planes tecnológicos cuyas características esenciales eran la identificación de las necesidades tecnológicas en sectores críticos y prioritarios; el establecimiento de un sistema de información sobre otras posibles tecnologías; el desarrollo de posibilidades de servicio tecnológico que abarcaran la capacidad de adaptación, ingeniería y diseño; la creación de mecanismos de selección y vigilancia de la tecnología nacional y extranjera; y la definición de un conjunto adecuado de medidas de política. Cuando existía un plan económico, el plan tecnológico debía estar estrechamente integrado con él a fin de desempeñar su función dual: el desarrollo del propio sector tecnológico y la utilización de la tecnología como instrumento para alcanzar los objetivos de desarrollo en otros sectores.

41. Se sugirió que un mecanismo de evaluación de la tecnología debía formar parte del proceso de planificación en los países en desarrollo, tomando en cuenta aspectos tales como la repercusión de una tecnología determinada en la ecología, el consumo de energía, el consumo de recursos no renovables y las consecuencias socioculturales más amplias. También se pidió encarecidamente que se tuvieran en cuenta las consecuencias ambientales al evaluar una tecnología, y se puso de relieve que, por sí sola, la pobreza constituía una degradación del medio ambiente y que su eliminación representaba una mejora de la condición humana.

42. En opinión de los países en desarrollo, un elemento necesario de la política tecnológica nacional era la reglamentación y la selección de la tecnología extranjera, lo cual suponía:

- a) Una selección cuidadosa de la tecnología y del know-how;
- b) Una determinación de las condiciones y los plazos convenientes;
- c) Una disgregación del conjunto de tecnología adquirido;
- d) Una asimilación adecuada de dicha tecnología; y
- e) La consiguiente adaptación y un desarrollo innovador.

Los países que adquirían tecnología extranjera debían prepararse para esta labor, creando los servicios institucionales necesarios para:

- a) Identificar necesidades específicas en materia de tecnología importada;
- b) Suministrar una infraestructura tecnológica, inclusive red de información, capacidad de servicios, y personal de gestión y empresarial;
- c) Disponer de una capacidad de negociación;
- d) Supervisar los cambios tecnológicos a fin de mantenerse al día con respecto a los progresos tecnológicos;
- e) Efectuar una labor de investigación y desarrollo para adaptar la tecnología importada y aportar mejoras innovadoras.

Se sugirió que, al negociar acuerdos de tecnología, el Gobierno por lo general debía actuar como guía y no como negociador, salvo en el caso de empresas del sector público. Convendría que los Gobiernos publicaran pautas claramente definidas con respecto a la política tecnológica nacional a fin de que tanto el proveedor extranjero como el comprador nacional pudieran actuar con pleno conocimiento de las políticas nacionales. Muchos participantes de países en desarrollo indicaron al Grupo que en sus países se habían instituido procedimientos de selección, pero que la mayoría de ellos se ocupaban de los aspectos relativos a la política financiera y a la política industrial general, y no examinaban lo "apropiado" de la tecnología ni poseían, desde luego, la capacidad nacional para hacerlo. Quedó entendido que en algunos países desarrollados y

países en desarrollo existían organismos que ofrecían asistencia a países en desarrollo en la negociación de acuerdos de tecnología.

#### Mecanismo institucional a nivel nacional

43. El Grupo consideró que también era necesario definir concretamente, a nivel nacional, una responsabilidad institucional con respecto a la tecnología apropiada. La selección y la aplicación de técnicas apropiadas abarcaba todos los sectores industriales y debía correr a cargo de las empresas e instituciones interesadas. De todas formas, sería conveniente que cada país estableciera arreglos institucionales, encargados en primer lugar de desempeñar funciones de coordinación, que incluirían:

- a) La identificación de las variantes tecnológicas más adecuadas a las circunstancias internas de factores de factores, que podrían existir en diversas ramas industriales;
- b) Coordinación de los programas de investigación y desarrollo relativos a tecnología apropiada por medio de diversas instituciones y empresas nacionales; y
- c) Formulación de recomendaciones relativas a medidas de política y de otra índole, destinadas a promover el empleo de técnicas más apropiadas en determinados sectores.

Tales acuerdos institucionales habrían de ser específicos para cada país y estar estrechamente integrados, a nivel de política, con los organismos gubernamentales encargados de la selección de tecnología y del desarrollo de una capacidad tecnológica nacional.

#### Cooperación internacional en materia de tecnología apropiada

44. El Grupo sobre Política consideró diversas medidas destinadas a fomentar una mayor colaboración entre los propios países en desarrollo, así como entre países adelantados y países en desarrollo, con los objetivos generales de selección, aplicación, adaptación y desarrollo de tecnologías más apropiadas en los países en desarrollo.

45. Las medidas de cooperación entre países en desarrollo habrían de incluir:

- a) Recopilación y difusión de información sobre la experiencia y la disponibilidad de otras tecnologías posibles, de entre las cuales los países en desarrollo pudieran efectuar una selección apropiada;
- b) Una corriente de tales variantes de técnicas y procesos entre empresas de países en desarrollo;
- c) Utilización de servicios tecnológicos, inclusive servicios de ingeniería y consultoría de otros países en desarrollo, que tal vez resultaran más apropiados y mejor orientados para las condiciones locales;

- d) Determinación de normas y principios que rigiesen la transferencia de tales tecnologías y procesos entre empresas e instituciones de países en desarrollo;
- e) Adopción, en la medida de lo posible, de pautas de política uniformes con respecto a la entrada de tecnología extranjera;
- f) Adquisición conjunta de tecnología y know-how adecuados;
- g) Programa conjunto de investigación y desarrollo con respecto a problemas comunes, y en particular a tecnologías más apropiadas.

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cooperación Técnica entre los Países en Desarrollo, de 1978, había puesto de manifiesto, además, la necesidad fundamental de tal cooperación y había adoptado un plan de acción para promoverla y ponerla en práctica. Esa Conferencia recomendó, entre otras cosas, el establecimiento de centros multinacionales de investigación y desarrollo. Con respecto a las empresas mixtas, era necesario tener una mejor comprensión de la situación social y política de los países huéspedes. Al establecer empresas en otros países en desarrollo, las empresas de países en desarrollo debían tratar de no dar origen a los problemas asociados con empresas establecidas por sociedades de países avanzados. Debían examinarse las posibilidades de cooperación técnica en industrias de servicios adicionales, tales como la banca, los seguros, los transportes nacionales e internacionales y las comunicaciones. Los países en desarrollo también podían considerar la posibilidad de otorgar un trato preferencial a la transferencia de tecnología entre ellos.

46. Con respecto a la cooperación entre países desarrollados y los países en desarrollo, el Grupo sobre política examinó las posibilidades de llevar a cabo en países desarrollados más investigaciones sobre tecnologías adecuadas a las necesidades de los países en desarrollo. Ello no vendrá por sí sólo; los Gobiernos de algunos países desarrollados estaban utilizando sus programas de asistencia financiera para estimular a universidades e instituciones de investigación a emprender las investigaciones pertinentes, lo cual podría ampliarse todavía más. La mejor forma de hacerlo sería con la colaboración y participación de institutos de países en desarrollo. También se consideró que los Gobiernos de países avanzados debían inducir a las empresas transnacionales a adoptar y emprender investigaciones sobre tecnologías apropiadas para sus establecimientos industriales instalados en países en desarrollo. Los países en desarrollo respectivos podrían indicar las esferas de dicha labor de investigación.

47. El Grupo sobre política consideró esencial que, a nivel internacional, se dedicara suficiente atención a aumentar la corriente de tecnología y know-how adecuados entre países, así como a aplicar medidas concretas destinadas a facilitar

y aumentar el intercambio, la aplicación y el desarrollo de tecnologías apropiadas. A este respecto, el Grupo consideró la cuestión del establecimiento de un mecanismo institucional internacional. En una sugerencia, preparada por iniciativa del Gobierno de los Países Bajos, se consideró la creación de un nuevo mecanismo internacional en materia de tecnología apropiada, como organización no gubernamental. La segunda propuesta se refirió al establecimiento de un centro internacional de tecnología apropiada bajo los auspicios de una organización internacional como la ONUDI. La opinión general de los participantes fue que en esta etapa debía otorgarse mayor prioridad al establecimiento de mecanismos institucionales nacionales (y subregionales) para el desarrollo y la transferencia de tecnologías apropiadas. Desde luego, los países en desarrollo necesitaban para este esfuerzo ayuda exterior, en particular de la ONUDI y de otras organizaciones del sistema de las Naciones Unidas. Para alcanzar este fin, pidieron que se robustecieran los programas de trabajo de la ONUDI y de otras organizaciones de las Naciones Unidas en esta importante esfera, y que se dedicaran mayores recursos a proporcionar asistencia a los países en desarrollo. Esto podía llevarse a cabo en virtud de los mandatos existentes de dichas organizaciones.

SEGUNDA PARTE: RESUMEN DE LOS INFORMES DE LOS DOCE GRUPOS DE  
TRABAJO POR SECTORES INDUSTRIALES SOBRE  
TECNOLOGIA INDUSTRIAL APROPIADA

INTRODUCCION

48. El Foro Internacional de Tecnología Industrial Apropriada examinó, en 12 grupos de trabajo, 12 sectores específicos de la industria. Aunque cada país en desarrollo ha de determinar sus propios sectores industriales críticos, los sectores propuestos por la Secretaría de la ONUDI reflejaban en cierto sentido las ramas de la producción que atienden concretamente a las necesidades socioeconómicas de los segmentos más pobres de la población; los sectores que contribuyen a la mejor utilización de los recursos naturales; y los que proporcionan estímulo para el perfeccionamiento de aptitudes y la elaboración de insumos básicos, tales como metales, fertilizantes, productos químicos, etc. Se quería que el examen tomara en cuenta no sólo el potencial de empleo tanto directo como indirecto, sino también la dispersión industrial hacia zonas no metropolitanas y rurales y el suministro de impulso suficiente para el crecimiento de una estructura industrial de amplia base.

49. El grupo de trabajo constituido para cada sector se dedicó a identificar y evaluar las diversas tecnologías posibles en su esfera así como las políticas necesarias y las medidas que había que adoptar para su adopción. El informe de cada uno de los grupos se presenta en las siguientes páginas dividido en tres partes: A. Resumen; B. Objetivos de política; y C. Programa de acción.

50. De esta manera, un gran número de países en desarrollo y países desarrollados tuvieron oportunidad, quizá por primera vez, de examinar conjuntamente, a fondo y de manera interrelacionada, los problemas tecnológicos de cierto número de sectores industriales. Este examen suministró una base sobre la cual se podían formar importantes decisiones de política. Permitió también comprender mejor las características y problemas tecnológicos especiales de cada sector; y ofreció, además, a cada país en desarrollo la oportunidad de concretar programas de acción para los sectores en los que estuviera principalmente interesado. Los informes sectoriales produjeron una serie de importantes conclusiones de interés común en la esfera de la tecnología industrial apropiada, dentro del contexto de una estrategia general de desarrollo industrial.

51. Por consiguiente, todos los grupos sectoriales sin distinción subrayaron la necesidad imperiosa de que los Gobiernos de los países en desarrollo elaboraran planes de largo plazo para el desarrollo de sectores industriales concretos y adoptaran estrategias industriales y tecnológicas. Se atribuyó una nueva dimensión a la función de los Gobiernos a este respecto al hacerse hincapié en la necesidad de elaborar planes y políticas en materia tecnológica con referencia a los objetivos generales de desarrollo.

52. Los resultados de muchos informes sectoriales complementaron las conclusiones del Grupo de Trabajo sobre el Marco Conceptual y de Política en cuanto a la necesidad de reorientar la estrategia industrial y tecnológica, para que los beneficios del crecimiento industrial y tecnológico pudieran alcanzar a un segmento de la población tan amplio como fuera posible. Por ejemplo, se dio una orientación concreta hacia las necesidades de las zonas rurales en relación con la industria de la construcción y de los materiales de construcción, la industria del almacenamiento y la elaboración de alimentos, las necesidades del pequeño agricultor en materia de transporte, y la utilización de energía en zonas semiurbanas y rurales. En cuanto a las industrias ligeras y los talleres mecánicos rurales, se insistió en la necesidad de un sistema de prestación de servicios que diera apoyo a tecnologías tradicionales y promoviera, a la vez, nuevas industrias en las zonas rurales.

53. Los informes sectoriales indican que las posibilidades de dispersión de la industria son mucho mayores de lo que suele creerse, y que los países en desarrollo deben emprender la exploración de esas posibilidades de manera sistemática mediante políticas y mecanismos institucionales adecuados. Esas posibilidades han sido identificadas incluso en industrias de gran densidad de capital, en el sector de industrias básicas, en que se procedería a la elaboración final de los productos de manera dispersa. Las industrias mecánicas y de bienes de capital brindan también oportunidades apreciables de dispersión, siempre que se adopten las políticas oficiales y se desarrollen los sistemas de apoyo necesarios.

54. Varios grupos llamaron incluso la atención sobre varios aspectos pertinentes en la esfera de las políticas fiscal, industrial, comercial y otras de

Indole económica que podrían contribuir apreciablemente al logro de los objetivos de política del desarrollo industrial y tecnológico, o bien afectarlos negativamente. Figuraban entre ellos:

- a) La necesidad de incentivos, tanto en forma de asistencia financiera directa como mediante exenciones o diferenciación tributarias;
- b) La política crediticia, particularmente en forma de asistencia a los pequeños productores;
- c) La necesidad de uniformización y la adopción de normas y diseños de productos apropiados;
- d) La protección de las industrias rurales y el estímulo a la dispersión por métodos tales como la concesión de licencias;
- e) Las prácticas en materias de precios y mano de obra; y
- f) Las políticas comerciales de los países desarrollados.

55. Se puso también de relieve la necesidad de una utilización óptima de los recursos humanos y naturales. Se pidió un estudio y evaluación sistemáticos de los recursos naturales y se destacó la necesidad de identificar y perfeccionar las tecnologías tradicionales existentes en los países en desarrollo. Se señaló, por ejemplo, la necesidad de políticas para estimular el dinamismo y aumentar la productividad en el sector de la industria textil tradicional. Se llamó también la atención sobre la necesidad de dar apoyo a los sistemas medicinales tradicionales, la extracción de ingredientes activos de plantas medicinales, y los métodos tradicionales de almacenamiento y elaboración de alimentos. Se hizo hincapié en el desarrollo de los recursos humanos y en el estímulo de capacidades innovadoras en los países en desarrollo, y se recomendaron medidas tales como el establecimiento de centros educativos y de capacitación para desarrollar aptitudes prácticas.

56. En los programas de acción elaborados para los respectivos sectores se preveían actividades para la adopción de las diversas medidas de política sugeridas, así como muchos proyectos concretos para el desarrollo de la tecnología. Se puso particularmente de relieve la necesidad de reforzar las capacidades tecnológicas en los países en desarrollo y el desarrollo de una amplia gama de servicios tecnológicos de consultoría, diseño e ingeniería; normalización; evaluación de tecnología; etc. Todos los Grupos de Trabajo destacaron la importancia del robustecimiento de las capacidades nacionales de investigación y desarrollo en los sectores tradicional y moderno, inclusive

investigación y desarrollo para la adaptación de tecnologías importadas. Los programas de acción preveían también el reforzamiento de las instituciones existentes y la creación de otras nuevas en los países en desarrollo, en donde se necesitaran. Por ejemplo, se sugirió el establecimiento de instituciones nacionales en el dominio de los textiles y del almacenamiento y elaboración de alimentos. Se prestó mucha atención a aquellos servicios y actividades que permitirían la comercialización y la adopción práctica de las diversas tecnologías desarrolladas en beneficio de la población rural. Se mencionó repetidas veces la función de las plantas experimentales, de los centros de ensayo y de los servicios de demostración.

57. Se dio importancia a la necesidad de compilar, elaborar y difundir información. Se sugirieron diferentes métodos, tales como manuales y revistas técnicas, películas y exposiciones móviles. Se recomendó la publicación de una revista trimestral sobre tecnología apropiada para la construcción y los materiales de construcción.

58. En los informes sectoriales se sugirieron también varios proyectos concretos sobre investigación y desarrollo ulteriores (por ejemplo, nuevos trabajos sobre pequeñas plantas azucareras; investigación de los medios para eliminar o reducir al mínimo la necesidad de pasta de fibra larga).

59. Se reiteró, además, en los informes sectoriales, la necesidad de una mayor cooperación entre países en desarrollo y de intercambio de experiencia entre ellos. Se insistió en la necesidad de explorar esferas de complementariedad. En el campo de las industrias de construcciones mecánicas y bienes de capital, se sugirió que, como en muchos países desarrollados se estaba reduciendo la producción de bienes de capital intermedios o de gran densidad de mano de obra, los países en desarrollo podían fabricar esos bienes y garantizar su suministro.

60. A nivel internacional, se prestó particular atención al papel que correspondía a la ONUDI. En ciertos informes se hizo referencia al papel del Banco de Información Industrial y Tecnológica de la ONUDI (BIIT). Se hizo hincapié en la función de la ONUDI en lo relativo al patrocinio y promoción de la investigación y el desarrollo en la esfera tecnológica. Se sugirió también

que la ONUDI continuara prestando asistencia técnica y servicios de asesoría y consulta a los países en desarrollo, a solicitud de éstos, a fin de permitirles llevar a cabo sus programas de acción nacionales.

61. Uno de los Grupos sugirió que, a fin de desempeñar la amplia gama de actividades propuestas para la ONUDI, se ampliara y reforzara la base institucional actual de la ONUDI y se proporcionaran a ésta recursos suficientes.

62. Los diversos elementos de los programas de acción sugeridos en los informes sectoriales constituyen valiosos insumos para el Programa de acción cooperativo sobre tecnología industrial apropiada de la ONUDI, y dan nuevo impulso al movimiento que se inicia para promover una tecnología industrial apropiada en el contexto de una estrategia general de desarrollo industrial.

63. El examen de los sectores industriales fue también provechoso en varios aspectos. Se destacaron las vinculaciones e interrelaciones entre varios niveles de tecnología dentro de un mismo sector industrial. Se pusieron de manifiesto significativas relaciones entre un sector industrial y otro, y se subrayó la importancia de una política energética para cada sector. Se recibieron también ofertas espontáneas de cooperación. Por ejemplo, algunas empresas de un país en desarrollo se ofrecieron a ensayar ciertos procesos nuevos en la industria del papel y la pasta. En la esfera de los medicamentos y los productos farmacéuticos, dos representantes de países desarrollados se ofrecieron a suministrar medicamentos a granel a precio de costo a países en desarrollo, con tal que la ONUDI garantizara que la distribución de los productos acabados que se elaborasen con ellos no tendría carácter lucrativo. Un organismo internacional de desarrollo ofreció su asistencia para patrocinar proyectos destinados a poner en práctica los nuevos procesos en la industria del papel y la pasta que hubieran dado resultados prometedores en los laboratorios o plantas piloto, pero que necesitaran ser ensayados en mayor escala antes de poder aplicarlos comercialmente.

64. Estas iniciativas contribuyeron a crear una colaboración y espíritu asociativo más estrechos entre expertos y funcionarios dedicados a la tecnología apropiada, lo que constituía uno de los objetivos del Foro. El impulso adquirido en esta esfera se ha visto acelerado de manera apreciable y debe continuar para que llegue a una acción constructiva en beneficio de la gran mayoría de la población de los países en desarrollo.

## I. INDUSTRIAS BASICAS

### A. Resumen

65. Las industrias básicas, tales como las del hierro y el acero, de productos químicos y petroquímicos, de fertilizantes, de productos mecánicos y de bienes de capital, constituyen la base material de la industrialización, y son esenciales para un crecimiento industrial de amplia base y autosostenido y para la óptima utilización de los recursos naturales. Por ello, la selección de tecnología apropiada en esas industrias es de capital importancia.

66. Los países en desarrollo deberían tener acceso a la tecnología empleada en las industrias básicas: desde la tecnología moderna, que requiere una inversión elevada de capital, hasta la más tradicional y antigua. La selección de cierta tecnología estará determinada por los objetivos de política general, la dotación de recursos y las condiciones económicas y sociales de los países en desarrollo. En las industrias básicas, los recursos naturales y el potencial de mercados son factores fundamentales en la selección de tecnología.

67. En la esfera de la producción de hierro y acero, existe un amplio abanico de tecnologías, que comprende desde las correspondientes a una capacidad económica de 10.000 toneladas anuales hasta las correspondientes a varios millones de toneladas. En las industrias de productos petroquímicos y fertilizantes, los beneficios económicos derivados de la producción en gran escala superan con mucho los resultantes del mayor número de puestos de trabajo generados por la producción en pequeña escala. Sin embargo, las tecnologías que requieren una inversión relativamente elevada de capital, que están siendo reemplazadas a causa del progreso tecnológico y de las restricciones del mercado, también pueden merecer atención. En todas esas industrias, existe la posibilidad de dispersar la elaboración final de los productos intermedios. Esa dispersión podría considerarse como una cuestión de política, habida cuenta de los costos y beneficios involucrados. Una planificación a largo plazo en esas esferas permitiría seleccionar tecnologías apropiadas y obtener importantes economías en las importaciones de tecnología y en la ejecución de proyectos. La adaptación debería ser parte esencial de la importación de tecnología.

68. Las industrias de construcciones mecánicas y de bienes de capital suministran una gran variedad de equipo y promueven el crecimiento de las capacidades tecnológicas. Los países en desarrollo podrían empezar por fabricar

productos mecánicos y bienes de capital, de acuerdo con el nivel de desarrollo que hayan alcanzado y con la selección de tecnologías que se haga en los diversos sectores industriales a los que se destinan los bienes de capital.

69. En los sectores de construcciones mecánicas y de bienes de capital existe una amplia gama de tecnologías disponibles, y las posibilidades de dispersión podrían explotarse de manera substancial. La normalización en esas industrias es imperativa. Es preciso elaborar un plan para el establecimiento de industrias de bienes de capital, junto con el plan y las políticas correspondientes en materia de tecnología. En la medida en que, en muchos países desarrollados, se suspende gradualmente la producción de algunos bienes de capital intermedios o que requieren gran densidad de mano de obra, los países en desarrollo podrían fabricar esos bienes y asegurar su suministro.

70. Es preciso que los países en desarrollo fortalezcan sus capacidades tecnológicas en las industrias básicas mediante la capacitación y otras medidas. La cooperación entre países en desarrollo facilitaría considerablemente ese proceso.

#### B. Objetivos de política

71. Dado el papel fundamental que desempeñan las industrias básicas en la promoción del crecimiento de otras industrias, así como de otros sectores de la economía, los países en desarrollo deberían tomar las decisiones necesarias para el establecimiento de capacidades de producción para las industrias básicas, habida cuenta de sus recursos naturales y humanos, del potencial de mercado y de otros factores pertinentes.

72. El establecimiento de esas capacidades de producción debería insertarse en el marco de una estrategia global de desarrollo y de un plan de desarrollo industrial que tuvieran en cuenta las necesidades a largo plazo de la economía y la disponibilidad de recursos naturales.

73. Como parte de la planificación global para un país, deberían formularse planes y políticas en materia tecnológica, por lo menos para el sector de las industrias básicas.

74. El volumen y calidad de los recursos naturales disponibles son factores determinantes al seleccionar tecnologías. La investigación y el desarrollo con fines de adaptación deberían ser parte esencial de la importación de tecnología. Dentro del marco de un programa a largo plazo, el proceso de selección de

tecnologías debería organizarse de manera tal, que cualquier tecnología importada pudiera utilizarse, con las necesarias modificaciones, en diversas unidades industriales. Los aspectos relacionados con el medio ambiente deberían ser objeto de la debida atención.

75. Si bien la tecnología seleccionada, en varias industrias básicas, puede requerir una elevada densidad de capital para que se logren las economías de escala, existe aún margen apreciable de dispersión en la elaboración de productos intermedios y finales. Los países en desarrollo deberían explorar sistemáticamente las posibilidades que pudieran existir, incluso en las esferas del hierro y el acero, productos petroquímicos y fertilizantes.

76. Dado el importante papel que desempeñan las industrias de construcciones mecánicas y de bienes de capital en el crecimiento industrial y tecnológico, los países en desarrollo deberían proceder al establecimiento de tales industrias a la luz de sus necesidades y condiciones.

77. Al establecer industrias de bienes de capital, los países en desarrollo deberían crear mecanismos que les permitieran explorar sistemáticamente las posibilidades de dispersión industrial en forma de industrias auxiliares etc., y proporcionar, con ese fin, la necesaria asistencia financiera, técnica, etc.

78. La planificación de las industrias de construcciones mecánicas y de bienes de capital debería tener en cuenta los objetivos de política de los países en desarrollo en los distintos sectores industriales. Cada país en desarrollo debería poder seleccionar la tecnología apropiada a la luz de sus peculiares condiciones. La responsabilidad en cuanto a la selección y asimilación de la tecnología incumbe a cada país.

79. Los países en desarrollo deberían tomar medidas para afianzar sus capacidades tecnológicas y promover la cooperación entre ellos, no sólo en lo que se refiere a la tecnología de producción y mantenimiento, sino también en lo que atañe a servicios tecnológicos conexos, tales como investigación y desarrollo, consultoría, diseño y estudios técnicos, normalización, evaluación de tecnología y negociación de compras.

#### C. Programa de acción

80. Al recomendar un Programa de acción que habría de aplicarse dentro de un marco cronológico, el Grupo de trabajo subrayó la necesidad de desarrollar los servicios tecnológicos en los países en desarrollo. Debería prestarse

especial atención a la investigación de adaptación y aplicada, incluidos los servicios tecnológicos orientados hacia la producción y la solución de problemas. Debería promoverse el acceso a los conocimientos existentes y la capacidad para utilizarlos, así como las dotes innovadoras del personal técnico de los países en desarrollo.

81. A nivel nacional, los países en desarrollo deberían proceder a:

- a) Formular planes y políticas en materia de tecnología respecto de las industrias básicas;
- b) Establecer servicios para la evaluación, adquisición y vigilancia de tecnología;
- c) Hacer estudios y evaluaciones sistemáticos de sus recursos naturales;
- d) Mejorar sus capacidades en las esferas de la consultoría, el diseño y los estudios técnicos, la normalización, la evaluación de tecnología, la elaboración de información, etc., utilizando plenamente sus actuales servicios tecnológicos institucionales;
- e) Promover la investigación y el desarrollo sobre problemas prácticos de interés común, y estimular la comercialización de los resultados de las investigaciones mediante, por ejemplo, el intercambio de información entre las organizaciones competentes y la evaluación de los trabajos realizados por cada una.

#### Cooperación internacional

82. Mediante programas de visitas, seminarios y cursos de capacitación, debería estimularse la cooperación entre países en desarrollo para el intercambio de experiencias y conocimientos en la esfera de las industrias básicas. Esa cooperación debería comprender servicios de evaluación, adquisición y vigilancia de tecnología, así como el estudio y evaluación de recursos naturales. Asimismo, los países en desarrollo deberían identificar esferas complementarias entre ellos, a fin de promover actividades merced a las cuales esas esferas complementarias pudieran utilizarse para desarrollar tecnologías y establecer capacidades de producción en beneficio mutuo. Deberían explorarse sistemáticamente las posibilidades de cooperación en las industrias de construcciones mecánicas y de bienes de capital.

#### Papel de la ONUDI

83. La ONUDI debería:

- a) Proporcionar asistencia técnica y servicios de asesoramiento y consultoría a los países en desarrollo que lo soliciten, a fin de que éstos puedan llevar a cabo programas de acción a nivel nacional;
- b) Promover y facilitar el establecimiento o reforzamiento, en industrias básicas específicas, de centros altamente calificados que combinen, entre otras cosas, las funciones de identificación de problemas, investigación y desarrollo, difusión de información y capacitación. Esos centros podrían establecerse sobre una base internacional, regional o subregional;

- c) Promover la vinculación de las instituciones tecnológicas existentes en los países desarrollados y en los países en desarrollo, el intercambio sistemático de información entre ellas y la investigación conjunta en esferas de interés común;
- d) Facilitar el aumento de la corriente de información tecnológica sobre las industrias básicas; por ejemplo, a través de su Banco de Información Industrial y Tecnológica (BIIT);
- e) Empezar o promover actividades de capacitación, con el fin de mejorar las aptitudes tecnológicas del personal de los países en desarrollo;
- f) Establecer pautas, en beneficio de los países en desarrollo, para la evaluación de tecnologías y del estado de evolución de sectores específicos;
- g) Patrocinar la investigación sobre problemas tecnológicos cruciales de interés común para varios países en desarrollo mediante la identificación de problemas, la localización de fuentes de financiación y la realización de los necesarios trabajos de investigación y desarrollo, en régimen cooperativo, por instituciones de esos países.

84. Se recomendó que se ampliara y reforzara la base institucional existente en la ONUDI, a fin de asegurar la eficaz realización de las mencionadas actividades.

85. La ONUDI debería promover la cooperación entre países en desarrollo en la ejecución de diversos componentes del Programa de acción, utilizando para ello los mecanismos regionales y subregionales apropiados.

86. Para ajustarse a las respectivas dotaciones de recursos de los distintos países, es posible que hubiera que emplear tecnologías relativamente nuevas. Las instituciones internacionales de financiación tendrían que adoptar normas adecuadas, a fin de facilitar la adopción de tales tecnologías. La ONUDI debería dar el primer paso hacia la elaboración de dichas normas.

87. Deberían aumentarse considerablemente los recursos asignados a esta esfera. Habría que destinar suficientes recursos a la ONUDI, la cual debería mantener contacto permanente a este respecto con los organismos aportantes.

## II. FARMACOS Y PRODUCTOS FARMACEUTICOS

### A. R' resumen

88. La industria farmacéutica es fundamental para la salud de una nación, por lo que su establecimiento sobre bases sólidas y viables debe ser objeto de alta prioridad. La selección de tecnología apropiada en esa industria reviste, por ello, vital importancia, y variará según las diferentes condiciones socio-económicas de cada país. El Grupo de trabajo consideró la forma en que la tecnología podría emplearse apropiadamente para el desarrollo de la industria farmacéutica, de suerte que los beneficios derivados de la moderna tecnología farmacéutica pudieran ponerse a disposición de sectores más amplios de la población en los países menos adelantados y en las zonas rurales y más remotas de los países en desarrollo más adelantados.

89. El Grupo convino unánimemente en que debían ponerse a disposición de todos los sectores de la sociedad cantidades suficientes de los medicamentos esenciales para la salud de la población. También convino en que los medicamentos necesarios para ese programa debían fabricarse, en la medida de lo posible, en los propios países, a fin de lograr la autosuficiencia en esa estratégica esfera. Para alcanzar ese objetivo, se estimó que debían crearse pequeñas unidades manufactureras de productos farmacéuticos en los países menos adelantados y en las zonas rurales más remotas de los países en desarrollo más adelantados. Esas unidades producirían comprimidos, cápsulas, ungüentos, jarabes y otros preparados líquidos para el tratamiento de dolencias comunes. El costo de tales unidades podría variar de un país a otro, y en el Programa de acción figura una estimación general de los costos.

90. Esas unidades podrían comprender también pequeñas plantas de infusión para atender las necesidades de la población local. En el Programa de acción, se da una estimación basada en la experiencia de los explotadores de tales plantas de infusión.

91. Se convino unánimemente en que las pequeñas plantas podrían ser viables desde el punto de vista económico.

92. El Grupo estimó que los preparados basados en los sistemas médicos tradicionales y locales debían estimularse e integrarse en el programa general de asistencia médica de cada país. Se estimó, sin embargo, que era fundamental

la normalización de tales preparados, y que debían instituirse programas de investigación en los países en desarrollo, a fin de que esos preparados constituyesen un aditamento útil a los programas nacionales de asistencia médica.

93. Esas pequeñas unidades manufactureras podrían proporcionar oportunidades de empleo a la población local. Esto, a su vez, contribuiría a aumentar los conocimientos de la población local en materia de fabricación de fármacos, lo cual ayudaría a los países en desarrollo a producir, en lo futuro, fármacos de mayor complejidad.

94. El establecimiento de una industria farmacéutica coadyuvaría también a la creación de industrias auxiliares, como las de envases farmacéuticos, etc.

95. El Grupo convino, asimismo, en que debía estimularse el cultivo de plantas medicinales en los países en desarrollo, y en que, donde fuera posible, debían establecerse instalaciones para la extracción y aislamiento de los principios activos de dichas plantas, que se destinarían al mercado interno o al de exportación.

96. El Grupo expresó el convencimiento de que era fundamental la cooperación internacional para las industrias farmacéuticas de países en desarrollo, dada la gran importancia de la investigación en esas industrias.

#### B. Objetivos de política

97. Es preciso que cada país en desarrollo adopte la decisión de establecer progresivamente una industria farmacéutica local vigorosa.

98. La meta final debería ser proporcionar una amplia variedad de fármacos, como lo requiere la profesión médica. Sin embargo, para utilizar recursos limitados y promover el establecimiento de una industria farmacéutica local, es fundamental elaborar una lista nacional de medicamentos. De ese modo, aquellos sectores de la población que no tengan acceso adecuado a los medicamentos podrían beneficiarse de los adelantos tecnológicos logrados en la fabricación de productos farmacéuticos. Algunas de las pautas que pudieran tenerse en cuenta al formular una política en la materia son como sigue:

- a) Mejora y afianzamiento de la base científica para el desarrollo y producción de preparados basados en los sistemas tradicionales de medicina y en los remedios de tipo casero;
- b) Establecimiento de plantas de reenvasado y formulación;

- c) Cultivo de plantas medicinales para la obtención de productos fitoquímicos;
- d) Formación de una estructura intrasectorial para promover el desarrollo y producción de fármacos a granel, inclusive sustancias inmunológicas y los antibióticos, así como materiales básicos conexos, tales como productos intermedios, precursores químicos y diversos nutrientes;
- e) Establecimiento de disposiciones para la recogida de subproductos en mataderos modernos;
- f) Estudio y establecimiento de normas como también de distribución de plantas industriales de productos químicos y farmacéuticos apropiados para condiciones tropicales;
- g) Diseño de tipos de dosis y de envases capaces de resistir las condiciones de temperatura y humedad de los países tropicales;
- h) Desarrollo de industrias auxiliares de envases y equipo farmacéuticos, materiales auxiliares y material de transporte frigorífico adecuado;
- i) Establecimiento de un sistema global de garantía de calidad, incluida la especificación de normas y procedimientos que se presten particularmente bien a las condiciones locales. Debe comprender también capacitación de personal especializado en sistemas de garantía de calidad en fábrica, inspección y métodos de control y verificación relacionados con las corrientes de materiales y productos;
- j) Establecimiento de servicios de almacenamiento, distribución y utilización de fármacos;
- k) Establecimiento de un sistema de registro de nuevos fármacos, habida cuenta de su utilidad a los fines de conservar la salud de la población, y teniendo presentes los riesgos de efectos tóxicos por sobredosis u otros factores. Esto podría hacerse sobre una base regional, a fin de que también puedan beneficiarse del sistema los países pequeños que no estén en condiciones de costear los complejos servicios necesarios;
- l) Establecimiento de pautas sobre transferencia de tecnología para la producción de fármacos y productos intermedios;
- m) Establecimiento de pequeñas unidades de formulación de productos farmacéuticos en los países menos adelantados y en las zonas rurales de los países en desarrollo más adelantados. Esas unidades formularían: medicamentos seleccionados utilizados en los sistemas médicos tradicionales; remedios caseros; antisépticos; infusiones para rehidratación y otros preparados sencillos, según las dolencias más comunes de la zona de que se trate.

99. En opinión del Grupo, las pequeñas unidades de formulación de productos farmacéuticos podrían ser económicas. Se señaló que esas unidades no deberían producir fármacos de gran potencia. Deberían tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- a) La ubicación de esas unidades dependería totalmente de la política del gobierno de cada país en materia de dispersión de industrias;

- b) Se estimó que las plantas de infusión ubicadas en un marco rural adecuado, como las farmacias de hospital, serían útiles y podrían ayudar a la población rural a prevenir las pérdidas de vidas por deshidratación;
- c) Esas unidades manufactureras deberían fabricar también productos sanitarios conexos, como agentes para el tratamiento del agua y desinfectantes;
- d) Esas pequeñas unidades manufactureras de productos farmacéuticos se convertirían en el núcleo de una futura expansión;
- e) Deberían establecerse, en los países en desarrollo, plantas para fines múltiples destinadas a la producción de drogas a partir de productos intermedios, cuando fuese viable;
- f) Deberían establecerse unidades para la extracción de los ingredientes activos de productos vegetales, y abandonarse la práctica actual de exportar esos ingredientes, en forma de medicamentos en bruto, a los países desarrollados. Esto permitiría aumentar el valor agregado y obtener, así, más divisas.

#### C. Programa de acción

##### 100. Cada país en desarrollo debería:

- a) Elaborar una política industrial en materia de fármacos y un plan de producción propios, con miras al establecimiento de una industria farmacéutica local;
- b) Establecer una organización para el control de medicamentos, dotada de laboratorio de prueba, como requisito previo para el desarrollo del sector farmacéutico local. El costo estimado de un laboratorio elemental de control sería de unos 25.000 dólares;
- c) Confeccionar una lista de los medicamentos que deban producirse con carácter prioritario dentro del país;
- d) Estimular el establecimiento de pequeñas unidades de formulación de productos farmacéuticos, una vez realizados los oportunos estudios de viabilidad. El costo de capital, que entrañaría el establecimiento de una pequeña unidad manufacturera de productos farmacéuticos, habida cuenta de las condiciones prevalecientes en la mayoría de los países en desarrollo, ascendería a unos 200.000 dólares. Además, si se añadiese una planta de infusión, la unidad podría costar 300.000 dólares más;
- e) Establecer organizaciones para la recogida, cultivo y elaboración de plantas medicinales;
- f) Promover la investigación, con objeto de normalizar y preparar productos empleados por la medicina tradicional en los programas nacionales de asistencia médica.

101. A nivel internacional:

- a) Intensificar los esfuerzos por modernizar la tecnología empleada, e iniciar la fabricación de nuevos productos. Esto podría hacerse con asistencia de grandes empresas farmacéuticas e instituciones gubernamentales de investigación que pueden costear los trabajos de investigación y desarrollo necesarios;
- b) Establecer canales de información, ya que la experiencia tecnológica de los países en desarrollo resultaría más interesante para otros de estos países;
- c) Establecer, en los países en desarrollo, centros/institutos dotados de los medios necesarios para llevar a cabo evaluaciones clínicas de medicamentos; son necesarios porque, muy frecuentemente, el desarrollo de nuevos medicamentos para el tratamiento de enfermedades tropicales se ve retrasado por falta de dichos medios. Esos centros de investigación deberían encargarse también de la evaluación y normalización de los remedios y los productos de origen vegetal tradicionales;
- d) Establecer centros regionales de información farmacéutica que presten servicio a grupos de países; hasta que puedan establecerse centros separados, podrían utilizarse algunas de las organizaciones existentes en los países relativamente más adelantados como puntos focales para el intercambio de información;
- e) La ONUDI debería examinar el ofrecimiento de dos representantes de países desarrollados de proporcionar fármacos a granel, a precio de costo, y crear los mecanismos necesarios para asegurar la distribución de los preparados acabados sobre bases no lucrativas.

### III. TEXTILES

#### A. Resumen

102. El Grupo confinó sus deliberaciones a la fabricación de hilados y tejidos y al acabado. Se excluyeron, pues, la fabricación de fibras, la ropa de confección y los tejidos industriales. El tema básico fue el de la competitividad del sector tradicional frente al sector moderno. Se dio por sentado que ambos sectores seguirían coexistiendo, y se reconoció que la tecnología apropiada para las fábricas grandes se diferenciaría, con toda probabilidad, de la apropiada para las pequeñas. No hubo acuerdo, sin embargo, ni sobre la magnitud ni sobre la conveniencia de tales diferencias. Tampoco hubo acuerdo sobre la manera como debían organizarse las relaciones entre los dos sectores.

103. Una tecnología apropiada quedó caracterizada por su viabilidad económica, las inversiones que entraña, los puestos de trabajo que genera, su contribución a la mejora del equilibrio económico entre las zonas urbanas y rurales, y su flexibilidad en la producción.

104. En principio, no se descartó a priori ninguna tecnología -desde la más compleja a la menos compleja- a la luz de esos criterios. Se estimó, sin embargo, que el empleo, en los países en desarrollo, de equipo moderno tal como telares sin lanzadera y máquinas para la hilatura de fibras liberadas podría tropezar con ciertas dificultades, las cuales habría que contrarrestar con el argumento de que el manejo de esas máquinas requiere menos pericia que el de otras.

105. Se señaló que la gama de otras tecnologías posibles debería aumentarse teniendo en cuenta diferentes fuentes de aprovisionamiento de máquinas similares y combinando las distintas opciones a nivel de subproceso.

#### B. Objetivos de política

106. Se estimó que los Gobiernos debían establecer una política textil a largo plazo que abarcara los sectores moderno y tradicional y que tuviera en cuenta su correspondiente complementariedad y competitividad. Se reconoció que la recopilación y difusión de información era importante para el logro de los objetivos de una política nacional.

107. Se estimó que debía prestarse la misma atención a la búsqueda de tecnología apropiada para el sector moderno que para el sector tradicional. A ese respecto, se señaló que la diferencia de rentabilidad entre las tecnologías moderna y tradicional suele ser pequeña, en comparación con la diferencia correspondiente en los costos de inversión y en el empleo. Esto significa que el incentivo económico para elegir la tecnología de mayor densidad de capital (la que exige menos mano de obra) no es demasiado grande.

108. En el sector tradicional, se identificó cierto número de medidas institucionales que podrían mejorar su eficiencia:

- a) Arreglos para extender servicios de consultoría, capacitación y técnicos sobre el terreno;
- b) Creación de cooperativas, con el fin de reducir la presente vulnerabilidad -casi paralizante- del sector en obtención de materias primas, financiación y comercialización;
- c) Métodos de obtener y suministrar eficientemente hilados de la calidad requerida a bajo costo; y
- d) Simplificación de los procedimientos gubernamentales.

109. A la luz de la creciente importancia de las fibras sintéticas, se consideró que era esencial formular una política en la materia tanto para el sector moderno como para el tradicional. Cada país debía decidir por sí mismos qué proporción del consumo de fibras previsto para el futuro habría de satisfacerse con fibras sintéticas y naturales, respectivamente. Dado que las fibras sintéticas tendrían algún papel que desempeñar, debería recalcarse de nuevo el argumento anterior acerca de la flexibilidad del equipo.

110. Se reconoció que, de existir la libre competencia entre el sector moderno y el tradicional, este último quedaría rápidamente eliminado. Ello implicaba que las medidas destinadas a preservar este sector deberían estimular el dinamismo y reducir el desnivel entre la productividad de uno y otro sectores. De aquí se seguía que la primera opción de política referida a ambos sectores, considerados en su conjunto, era si debía permitirse o no que sobreviviera el sector tradicional. En el supuesto de que eso fuese deseable, la siguiente pregunta sería de qué modo podría mantenerse ese sector.

111. Debe prestarse mucha atención al suministro de piezas de repuesto. A menudo, el costo de mantener una abundante reserva de ellos es inferior a los costos en que se incurre, por pérdida de producción, cuando los repuestos no pueden obtenerse inmediatamente y sobre el terreno.

112. Los Gobiernos debían establecer una política textil bien enunciada y a largo plazo, que abarcara a los dos sectores y que tuviese en cuenta las esferas complementarias y la competitividad de ambos.

113. Esto se hacía en la actualidad reservando la fabricación de cierto número de productos al sector tradicional exclusivamente, y mediante una serie de incentivos fiscales y de otro género. Era sumamente importante que las medidas destinadas a conservar el sector tradicional sirvieran también para estimular el dinamismo y aumentar la productividad en ese sector.

114. Incluso cuando se practicaba la reserva de productos, existen normalmente vínculos entre el sector moderno y el tradicional, ya que los hilados utilizados en este último eran suministrados, con frecuencia, por el primero. En este sentido, existe ya una relación proveedor-usuario entre los dos sectores, relación que a ambos sectores interesaba desarrollar y hacer lo más íntima y armoniosa posible. Los Gobiernos debían hacer cuanto estuviese a su alcance por estimular esa situación.

115. El empleo de tecnología apropiada en ambos sectores debía acrecentar la ventaja de la competitividad de los precios de sus productos en los mercados extranjeros. Con frecuencia, algunos de los productos del sector tradicional tenían muy buena acogida en los mercados de los países desarrollados, situación que debía explotarse al máximo posible. Dado que la política de los países en desarrollo en materia tecnológica influye en la producción destinada tanto al mercado interior como al mercado internacional, esa política no debía contemplarse con independencia de las políticas comerciales de los países desarrollados.

116. Así, dada esa vinculación entre la selección de tecnología y las exportaciones, era doblemente importante conseguir que los países desarrollados abandonaran aquellas prácticas que hacían que los textiles fuesen uno de los productos más sensibles exportados a sus mercados.

#### C. Programa de acción

117. En los países en que la industria textil tenga un tamaño suficiente y una importancia relativa que lo justifique, deberían establecerse institutos de investigación textil. Donde el tamaño de la industria nacional no sea aún lo suficientemente grande para ello, deberían establecerse institutos a nivel subregional o regional. Al reforzar los institutos existentes, o al establecer otros nuevos, deberían tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Las funciones de esos institutos deberían consistir en asesorar al Gobierno y a la industria textil sobre la selección e importación de tecnología y materias primas; proporcionar servicios técnicos, incluidos los de ensayo de materias primas, insumos intermedios y productos finales, y, en la mayor medida posible, emprender evaluaciones comparativas del rendimiento de la maquinaria; proporcionar servicios de consultoría al Gobierno y a la industria; y realizar estudios tecnoeconómicos;
- b) Los institutos deberían estar financiados en parte por el Gobierno e, inicialmente, mediante aportaciones exteriores, a fin de asegurar la necesaria vinculación entre la industria o el Gobierno y las actividades de los institutos. A este respecto, es alentadora la experiencia de la India, donde cierto número de instituciones textiles cooperativas han venido funcionando con éxito desde hace varios años;
- c) Los institutos deberían contar con personal bien calificado y con nacionales calificados sistemáticamente capacitados. Los institutos existentes y los propuestos deberían ocuparse tanto del sector moderno como del tradicional;
- d) Gran parte del trabajo de los institutos existentes ha estado orientado hacia los problemas del sector moderno, aunque en la India se está llevando a cabo cierto número de actividades relacionadas con el sector tradicional. Entre ellas, cabe citar la modificación del Ambar Charkha y del telar de mano; el desarrollo de máquinas a escala reducida para las diversas fases de hilado; el desarrollo de nuevos productos susceptibles de fabricarse ventajosamente en el sector tradicional; etc.;
- e) Dada la importancia del algodón, y ante la ya mencionada amenaza cada vez mayor que representan para este producto las fibras artificiales, es importante emprender los oportunos trabajos de investigación y desarrollo, con el fin de afianzar la posición (relativa) del algodón.

118. Habida cuenta de los diferentes niveles de desarrollo en que se encuentran los países en desarrollo y de la relación existente entre esos niveles y la tecnología apropiada, el examen sistemático de la experiencia de países con diferentes niveles de desarrollo podría ser muy provechoso.

119. Dado el vigor económico que encierra el sector moderno, debería prestarse atención a la ubicación de industrias dentro de éste.

120. Entre las esferas en las que podría realizarse una investigación fructífera, cabe citar las siguientes:

- a) Un estudio de la experiencia de la India en sectores múltiples, con el fin de extraer de esa experiencia cuanto pudiera ser de interés general para otros países en desarrollo;
- b) Un estudio en el que se comparen las ventajas de instalar los telares de mano en casas de campo, por un lado, y de instalarlos en puntos más céntricos de los pueblos, por otro;

- c) Un estudio de métodos para reducir el precio de los hilados destinados al sector tradicional;
- d) Una comparación multinacional de la productividad en el sector tradicional con relación a la tecnología empleada; y
- e) Desarrollo de una máquina perfeccionada de acabado para el sector tradicional.

121. Al considerar la tecnología más apropiada para la industria textil, no debe pasarse por alto la importancia de la instrucción en su sentido más amplio. Es necesario contar con personal capacitado a distintos niveles de la industria. Es también de esperar que personas que hayan sido capacitadas en una esfera específica puedan acelerar el perfeccionamiento de la tecnología, tanto de la moderna como de la tradicional. Es preciso tener en cuenta que los programas de estudios de muchas de las instituciones docentes de los países en desarrollo están orientados casi exclusivamente hacia el sector moderno y con frecuencia tienen un carácter un tanto académico.

122. Con objeto de proporcionar orientación a los encargados de tomar decisiones a distintos niveles, sería útil preparar un memorándum técnico para la industria textil. Ese memorándum comprendería una descripción bastante detallada de otras tecnologías posibles; una evaluación económica de esas tecnologías; y una guía de información complementaria que incluyera también la relativa al suministro de equipo. Ese memorándum, por supuesto, habría que actualizarlo de tiempo en tiempo.

#### IV. AZUCAR

##### A. Resumen

123. Durante sus deliberaciones, el Grupo de Trabajo examinó, no sólo la cuestión de las otras tecnologías disponibles para la producción de azúcar de caña, sino también algunas de las limitaciones agrícolas y demás factores que influyen en la producción de la principal materia prima, es decir, la caña de azúcar.

124. Se hizo observar que las otras principales tecnologías para la producción de dulcificantes a partir de la caña son:

- a) El método de producción en pequeña escala, que permite industrializar unas 100 toneladas de caña al día, ya sea en fábricas de sulfitación en evaporador abierto (SEA), ya en fábricas que emplean el sistema de minievaporador de vacío (SEV); y
- b) Las unidades de producción en gran escala, que utilizan el sistema de evaporador de vacío (SEV) y que producen azúcar blanco de plantación.

125. Los inconvenientes de las fábricas SEA, con una relativamente baja recuperación de azúcar y un alto consumo de combustible, quedan compensados, en gran parte, por los bajos costos de capital y la elevada densidad de la mano de obra utilizada por tonelada producida. Unas 8.000 de esas unidades se explotan satisfactoriamente en la India y otras dos en Kenya, y se espera poner en servicio, dentro de poco, otras dos; en Ghana, funciona otra de esas unidades y en cierto número de otros países se explotan algunas más.

126. El Grupo tomó nota de que el National Sugar Institute de Kanpur (India) estaba explotando una fábrica de minievaporador de vacío. Se trataba de una versión reducida de la tecnología normal y bien probada del evaporador de vacío, caracterizada por un porcentaje de recuperación relativamente alto, un buen rendimiento térmico y una alta tasa de empleo. Su inconveniente, sin embargo, eran los costos de capital, unas cuatro veces los de la tecnología SEA para la misma capacidad de industrialización de caña por día.

127. Las fábricas de evaporador de vacío grande eran unidades muy eficientes, pero bastante complejas, caracterizadas por un bajo empleo y costos de capital mucho más altos por tonelada de caña y día, si bien el costo de producción por tonelada de azúcar era más bajo, comparado con el de la producción en pequeña escala.

128. Se estimó que, en los lugares aislados, con una baja producción de caña, la tecnología para la producción en pequeña escala era la más adecuada, en tanto que en las zonas donde se dispusiera de grandes cantidades de caña y de buenas posibilidades de comercialización, la tecnología para la producción en gran escala parecía preferible, salvo cuando las limitaciones de empleo o financieras fuesen demasiado rigurosas.

129. La creación de un instituto de investigación permitiría a la industria conservar en todo momento su competitividad en el mercado mundial. La producción de variedades de caña autóctonas, mejor adaptadas a las condiciones locales, era casi una condición indispensable de progreso.

130. Se señaló que la mayoría de países en desarrollo tenían planes a largo plazo para el establecimiento, con carácter prioritario, de una industria papelera, con miras a la sustitución de sus importaciones de papel presentes y futuras. Como esos países también tenían planes para el desarrollo y expansión de su capacidad de producción de azúcar, se formuló una sugerencia en el sentido de que se utilizase el bagazo de las fábricas azucareras para la producción de pulpa y papel, en lugar de utilizarse como combustible para la producción de azúcar. Se examinaron con algún detalle los pros y contras de esa nueva aplicación del bagazo. Se estimó que esa nueva aplicación del bagazo, utilizado actualmente como combustible en los ingenios, crearía serias dificultades de orden tecnológico y exigiría inversiones adicionales para modificar las instalaciones vapogeneradoras de los ingenios de azúcar. También trastornaría las economías operativas de las fábricas existentes. Se estimó, sin embargo, que había razones que abogaban por el empleo del bagazo con fines más rentables que los de combustible, siempre que ello fuera viable, es decir, cuando se dispusiera de otro combustible local barato.

131. Los países en desarrollo que iniciaran la instalación o ampliación de fábricas azucareras deberían planear, desde el principio, el posible establecimiento de plantas que empleen otro combustible, de suerte que el bagazo producido pudiera destinarse a la fabricación de papel en pequeña escala. A este respecto, se sugirió que los costos de emplear otros combustibles en diferentes situaciones deberían ser objeto de un estudio de viabilidad en relación con el establecimiento de industrias de azúcar y papel dentro de un programa mixto y/o integral.

B. Objetivos de política

132. También debían estudiarse atentamente los factores agrícolas y socio-económicos antes de decidirse por una tecnología adecuada. La idoneidad del terreno, las variedades de caña y su agronomía, los medios de transporte, la escasez de mano de obra o el subempleo, otros cultivos competitivos de la zona, la calidad de los productos, etc., eran algunos de los muchos factores que habían de tenerse en cuenta antes de tomar una decisión.

133. Había, por supuesto, varias fórmulas conciliatorias al respecto, pero serían en último caso, las circunstancias específicas y la política global las que determinarían la transacción más satisfactoria.

134. La producción de azúcar en pequeña escala parecería más apropiada en el caso de mercados internos pequeños, infraestructuras inadecuadas, escasez de capital, desempleo generalizado, etc. Esto no quería decir que las actuales opciones de política entrañasen una completa aceptación de cualquiera de los procesos y un rechazo total de las demás opciones posibles.

135. La idoneidad de las diferentes tecnologías azucareras debía considerarse al comienzo de los programas de desarrollo, y no en la fase de evaluación de un proyecto de tipo corriente.

136. Era obvio que, si la política nacional recalca un bajo costo de capital por unidad de producción y empleo, un bajo nivel de pericia en el orden técnico, administrativo y organizativo, una tecnología susceptible de adaptarse fácilmente a un amplio espectro de condiciones locales, etc., la elección quedaría restringida a la tecnología para la producción de azúcar en pequeña escala. Ahora bien, no debía subestimarse la rapidez con que los países en desarrollo podían adoptar una tecnología moderadamente avanzada.

137. Ya no era válido el punto de vista de que la tecnología y la escala de producción de azúcar debían considerarse juntas. Se creía anteriormente que una limitada infraestructura, en lo relativo a la caña, exigía la adopción de una tecnología exclusivamente SEA. Ahora cabe imaginar una tecnología SEV que se adaptara bien incluso para la producción en pequeña escala.

138. Era importante que la elección de tecnología apropiada fuese acompañada de medidas de política, tales como precios, salarios y una reglamentación fiscal. Debía evitarse que tales medidas perpetuasen una economía azucarera de alto costo.

C. Programa de acción

139. Como la tecnología para la producción de azúcar en pequeña escala parecía satisfacer los requerimientos de ciertas situaciones, era importante que esa tecnología fuera objeto de investigación sistemática, lo que no se había hecho hasta el momento, aparte de los meritorios -pero muy limitados- esfuerzos desplegados por algunos países en desarrollo.

140. El establecimiento de un instituto internacional de investigación que llevase a cabo trabajos especializados de investigación y desarrollo en la esfera de la tecnología de producción en pequeña escala parecía sumamente deseable. De manera ideal, para acelerar ese trabajo, que se requería urgentemente, sería preferible, sin embargo, identificar unas pocas instituciones ya establecidas que se dedicaran a esa labor de investigación y desarrollo sobre una base regional, posiblemente en el marco de un programa especial de la ONUDI elaborado a tal efecto.

141. Más concretamente, el programa de investigación y desarrollo requerido podría orientarse, entre otras cosas, a la solución de los siguientes problemas: mejora de las variedades de caña, de la calidad del jugo y de la agronomía de los cultivos; técnicas para establecer servicios de extensión y unidades de demostración eficientes; empleo más eficaz de los fertilizantes, especialmente del nitrógeno; adaptación eficiente a las condiciones locales de recolección y transporte; mejora de la eficiencia de la molienda; reducción de las pérdidas de sacarosa debidas a la inversión; reducción del consumo de combustible; desarrollo de operaciones continuas; almacenamiento y conservación de materias primas y productos acabados; eficiente utilización de subproductos, prestándose especial atención a la idoneidad del bagazo como materia prima para la producción de papel; y mejor empleo del excedente de mano de obra entre las cosechas.

142. En la esfera de la producción azucarera, existían actualmente, en cierto número de países en desarrollo, considerables conocimientos tecnológicos, capacidad para la fabricación de maquinaria y medios de capacitación. La cooperación entre esos países y otros países en desarrollo podía acelerar grandemente el desarrollo de la industria azucarera. La ONUDI podía desempeñar un papel positivo y útil promoviendo la transferencia de esa tecnología. Con tal fin, se consideraba necesario establecer, bajo la égida de la ONUDI, un mecanismo especializado que, además de promover la corriente de información tecnológica, facilitase la transferencia de tecnología y la capacitación de personal.

143. De acuerdo con la experiencia del National Sugar Institute, de Kanpur (India), sería deseable realizar una evaluación tecnoeconómica de la evaporación de vacío en pequeña escala. Dado el gran interés que tal estudio tendría para muchos países en desarrollo que empezaban a producir azúcar, era conveniente que se emprendiera un estudio bajo los auspicios de las Naciones Unidas.

144. El intercambio de información entre países mediante visitas, seminarios y/o publicaciones contribuía mucho al rápido perfeccionamiento de la tecnología de muchas industrias. A este respecto, sería conveniente que cada país productor de azúcar pudiera suministrar anualmente a la ONUDI ciertas estadísticas fundamentales sobre producción, empleo de mano de obra, tamaño del equipo, resultados técnicos obtenidos, etc., proporcionando así un perfil comparativo relativamente preciso de los datos técnicos de cada país productor de azúcar. La responsabilidad en cuanto a la precisión de la información, que debería comunicarse en el transcurso de los tres meses siguientes al último día del período anual convenido, incumbiría a los Gobiernos nacionales de los países productores.

## V. CONSTRUCCION Y MATERIALES DE CONSTRUCCION

### A. Resumen

145. Entre los procesos y materiales que se utilizan en las industrias de la construcción y de los materiales de construcción figuran los siguientes: aglutinantes basados en cemento Portland, cal y materiales puzolánicos y polímeros; elementos de construcción tales como piedras de construcción naturales, ladrillos de barro, ladrillos de tierra estabilizada, ladrillos y bloques cocidos, bloques de hormigón y puzolánicos, fibras orgánicas y diversos materiales para techos; know-how, mano de obra y aptitudes técnicas para utilizar estos materiales en tareas de construcción; (la necesidad de) incentivos nacionales para lograr la utilización máxima de los recursos naturales en el más amplio sentido posible y la transferencia de tecnología de un país a otro.

146. La industria del cemento está reconocida como una de las industrias claves para el desarrollo nacional, que produce uno de los materiales de construcción más versátiles. La producción de cemento se realiza con un proceso que no es tan flexible como muchos otros métodos tradicionales de producción de materiales de construcción. Consideraciones relativas a las economías de escala hacen que sea prácticamente imposible construir una planta de cemento con un horno rotatorio tradicional de capacidad de producción anual inferior a 120.000 toneladas, y donde la piedra caliza, los combustibles de baja volatilidad y otros parámetros pertinentes se prestarían al empleo de la tecnología de horno de eje vertical, con la que sería posible alcanzar capacidades de hasta 10.000 toneladas anuales. Todas las otras industrias de materiales de construcción básicos están disponibles en pequeña escala y en gran escala. En los países en desarrollo donde los costos de la mano de obra son bajos, se observó que plantas menos complejas habían podido producir, a un costo menor, materiales de la misma calidad que los de plantas mecanizadas.

147. La cal de fraguado rápido y la cal apagada para mortero, los bloques de construcción y los aglutinantes puzolánicos constituyen sustitutos importantes del cemento en las industrias de la vivienda y la construcción. Los procesos se pueden reducir en escala, utilizar en forma intermitente, y adaptar completamente a las necesidades rurales.

148. La arcilla es otro material de usos múltiples que se puede reforzar con fibras y emplear como material secado al sol para paredes en viviendas rurales; también se la puede cocer en hornos de campos sencillos y bien controlados y utilizar en la fabricación de ladrillos de buena calidad para viviendas de varios pisos. Como base de todos estos procesos para fabricar materiales de construcción apropiados y utilizarlos posteriormente para mejorar el medio ambiente humano se requiere un acervo de experiencia y know-how para la introducción de las tecnologías apropiadas. Por consiguiente, deberían realizarse esfuerzos especiales para promover la transferencia de tecnología mediante manuales, ayudas audiovisuales y equipos de demostración directa que iniciasen la producción, capacitasen al personal y efectuasen visitas periódicas hasta que se alcanzase el punto de autosuficiente.

149. Hay una necesidad de promover incentivos nacionales en forma de apoyo financiero, a fin de que los recursos naturales se utilicen en actividades de construcción de elevado índice de mano de obra.

#### B. Objetivos de política

150. Los planificadores de los países en desarrollo deben hacerse a la idea de que existe una gama de tecnologías disponibles para la producción y el uso de materiales de construcción. Por lo demás, a menudo se carece de la capacidad para evaluar diversas tecnologías posibles y, por consiguiente, deben adoptarse medidas para desarrollar esa capacidad.

151. Se debe llevar a cabo un estudio o levantamiento de inventario de todos los recursos de materias primas disponibles, ya sea en cantidades grandes o pequeñas, entre los que deben figurar los yacimientos de minerales no metálicos, incluida la piedra; los recursos agrícolas tales como las fibras naturales; los desechos industriales y agrícolas tales como el polvillo de cenizas, la ganga de minerales, el lodo de cal, y las cáscaras de arroz.

152. Una vez levantado dicho inventario, los gobiernos deben formular una política relativa a la producción de materiales de construcción, especialmente cemento y ladrillos. Se debe tener debidamente en cuenta la disponibilidad de materiales naturales, tales como la piedra, que requieren poca o ninguna elaboración. Mediante dicha política se debe determinar, entre otras cosas, la ubicación de las instalaciones de producción, y la escala de la producción (grande o pequeña), que maximice el uso de las materias primas y otros recursos disponibles en el país (por ejemplo,

la mano de obra). En la formulación de dicha política se debe tener debidamente en cuenta que la mezcla de tecnologías que hoy resulta apropiada no necesariamente lo será en el futuro.

153. Los gobiernos deben reforzar las instalaciones de investigación y desarrollo existentes a fin de asegurar el desarrollo de materiales de construcción de bajo costo y el mejoramiento de los métodos tradicionales de construcción.

154. Los gobiernos deben adoptar también las medidas necesarias para garantizar que los resultados de las actividades de investigación y desarrollo (en las que se debe evitar toda duplicación innecesaria) se traduzca en la adopción de medidas, posiblemente dando a las instituciones de investigación la responsabilidad y los recursos necesarios para demostrar tecnologías nuevas o poco conocidas. A este respecto, los gobiernos deben considerar la posibilidad de establecer centros de tecnología en zonas rurales para proporcionar asesoramiento técnico, información y capacitación en nuevas tecnologías de construcción. Dichos centros también podrían tener a su cargo el establecimiento de plantas piloto para hacer demostraciones sobre nuevos procesos tecnológicos, tanto en cuanto al proceso propiamente dicho como al producto final. Los gobiernos deben reconocer la función fundamental que corresponde a las instituciones de financiación en la promoción de la adopción y aceptación, por el sector privado, de tecnologías apropiadas nuevas o poco conocidas, ya sea respecto de la fabricación de materiales, la construcción de casas o la adquisición de viviendas.

155. Los gobiernos deben también examinar cuidadosamente los reglamentos y los códigos de construcción a fin de no restringir el uso de tecnologías apropiadas en la construcción de viviendas, especialmente para los grupos de ingresos bajos.

156. Los gobiernos deben patrocinar la capacitación de personal en las características y aplicaciones de nuevas tecnologías apropiadas.

157. A nivel internacional, se debe considerar lo siguiente:

- a) La asistencia en el intercambio/transferencia de información sobre productos y procesos de tecnología apropiada se debe proporcionar por todos los medios posibles, por ejemplo, manuales sobre tecnologías y materiales posibles, conjuntos audiovisuales, revistas tecnológicas;
- b) Se deben organizar reuniones de expertos para intercambiar experiencia en el desarrollo, la producción y la aplicación de diversos materiales y técnicas de construcción posibles;
- c) Se debe alentar el intercambio de personas entre países en desarrollo a fin de facilitar la transferencia práctica de tecnología;
- d) Se debe proporcionar apoyo financiero y técnico para proyectos específicos de investigación y desarrollo relativos al empleo de tecnologías pertinentes para varios países en desarrollo, y también para países que carecen de las instalaciones de investigación y desarrollo necesarias para desarrollar dichas tecnologías.

### C. Programa de acción

158. Respecto de proyectos de investigación y desarrollo, se debe prestar cuidadosa atención a las siguientes esferas concretas:

a) **Cemento y materiales aglutinantes:**

- i) Se debe alentar el desarrollo continuado de plantas de cemento Portland en pequeña escala, con capacidades de 20-100 toneladas diarias, en razón de las ventajas socioeconómicas que ofrecen. Dichas plantas, capaces de aprovechar yacimientos pequeños de piedra caliza cercanos a los centros de demanda, deben tener una relación capital-producto baja y el menor costo de producción por tonelada de cemento que sea posible. Se recomiendan nuevas actividades de investigación y desarrollo relativas al uso de combustibles de alta volatilidad en dichas plantas;
- ii) En cada uno de los países, se deben llevar a cabo actividades de investigación para identificar y clasificar otros materiales de agregación para hormigón adecuados disponibles en el país;

b) **Tierra, arcilla, ladrillos, piedra, etc.:**

- i) Se requieren molinos de rodillos sencillos para la preparación de la arcilla destinada a la fabricación de ladrillos;
- ii) Se necesitan tecnologías mejoradas para moldear la arcilla, lo cual requiere tracción animal o energía mecánica;
- iii) Se requiere una máquina de extrusión de diseño sencillo para la producción semimecanizada de ladrillos de bajo costo;
- iv) Se deben desarrollar sistemas eficientes de manutención manual para la carga y descarga de ladrillos no cocidos;
- v) Se deben desarrollar diseños de hornos sencillos adecuados para zonas rurales;
- vi) La "cinva ram" es una tecnología para fabricar pequeños bloques de tierra, pero se requiere una tecnología más eficiente, de mayor compresión, para fabricar bloques más grandes y mezclas cal/tierra y cal/arena;
- vii) Se necesita un manual de instrucciones para el empleo de la piedra, principalmente en edificios de bajo costo; y
- viii) Se requieren más actividades de investigación relativas al empleo de grandes bloques de piedra y, en particular, el desarrollo de una quebrantadora de martillo para quebrar los bloques grandes;

c) **Materiales para techos:**

- i) Se requieren investigaciones en forma continuada respecto de la producción manual de planchas para techos de bajo costo en que se utilicen fibras naturales, vegetales y animales. Es preciso realizar ensayos en cuanto a durabilidad y resistencia y, posteriormente, viabilidad económica general;
- ii) Se deben promover las investigaciones relacionadas con el empleo de árboles de crecimiento rápido y bambú para estructuras de techos;

- iii) Se requieren investigaciones para desarrollar lozas de arcilla para techos más grandes con miras a reducir la longitud y, por lo tanto, el costo de los soportes de madera necesarios;
- d) Industria de la construcción en general:
- i) Se requieren más investigaciones orientadas hacia el sector rural a fin de aprovechar mejor los materiales locales disponibles y mejorar las técnicas existentes con miras a facilitar la construcción de viviendas más baratas, mejores y más durables en las zonas rurales;
  - ii) Se deben promover las investigaciones para el desarrollo de sistemas de construcción integrados que utilicen los diversos componentes de construcción (que se produzcan como resultado de actividades de investigación y desarrollo relacionadas con materiales de construcción específicos);
  - iii) A fin de poder utilizar más tecnologías de construcción apropiadas se deben desarrollar diseños de máquinas y aparejos mecánicos sencillos (grúas, andamios, etc) que se puedan fabricar localmente.

## VI. ALMACENAMIENTO Y ELABORACION DE ALIMENTOS

### A. Resumen

#### 159. Almacenamiento de granos alimenticios

Se estimó que en muchos países en desarrollo del 60% al 70% de los granos cosechados se retenía a nivel local y el resto se dirigía a los canales de comercialización. Las características de las instalaciones de almacenamiento se consideraron a tres niveles: de establecimiento agrícola, de aldea y urbano. La tecnología de almacenamiento de granos alimenticios no se debe considerar separadamente de toda la gama de tecnologías poscosecha. Las técnicas tradicionales de almacenamiento en el campo se prestan a nuevos perfeccionamientos tecnológicos pero uno de los problemas consiste en suministrar a los agricultores medios para que puedan adquirir y utilizar técnicas mejoradas. Se deben fortalecer los servicios de extensión y se debe proporcionar asesoramiento global sobre técnicas poscosecha. Se destacó el empleo de unidades de demostración móviles. Las medidas de prevención de pestes se deben aplicar más eficazmente y entre ellas deben figurar el ulterior desarrollo y empleo de materiales autóctonos tales como la cal y los aceites vegetales.

160. A los niveles de aldea y urbano, se consideró apropiado en general el almacenamiento de los granos ensacados. El almacenamiento en silos se consideró caro e inapropiado en la mayoría de los casos, aunque podrían encontrarse aplicaciones limitadas en instalaciones portuarias y para el almacenamiento de reservas. La técnica de irradiación se consideró no apropiada para los países en desarrollo.

161. En cuanto a consecuencias de política y medidas a nivel nacional, se destacó la importancia de las técnicas de almacenamiento tradicionales, el suministro de mecanismos de financiación rurales tales como préstamos de bajo costo, la preocupación por la protección del medio ambiente, y la participación de los agricultores en los servicios de extensión. El organismo de extensión debe comprender una diversidad de servicios a nivel de establecimientos agrícolas.

162. A los niveles de aldea y urbano, se consideró apropiado el uso predominante del almacenamiento en bolsas y el empleo del almacenamiento a granel

en casos excepcionales (de ser posible en estructuras para almacenamiento a granel distintas de los silos). Se sugirió la formación de un instituto nacional de tecnología poscosecha y la adopción de medidas a nivel gubernamental para la coordinación de las actividades relativas a los problemas poscosecha.

163. A nivel de cooperación internacional se destacaron la formación de capacitadores, el intercambio de información sobre actividades de investigación y desarrollo y la experiencia de los países. También se hizo referencia a la cooperación entre los países en desarrollo y a la organización de seminarios y cursos prácticos para ampliar la difusión de la información.

164. Industrias de elaboración de alimentos

Respecto de la elaboración de alimentos, se consideró que los factores más importantes eran la producción de artículos de bajo costo para satisfacer las necesidades de la mayor parte de la población, en cuanto a calidad nutritiva, y la generación de empleo. También se consideró la conservación de energía con referencia concretamente al azúcar khandsari, la fabricación de pan y la conservación de frutas y legumbres y hortalizas. Se subrayó especialmente la necesidad de fortalecer las vinculaciones entre la industria y la agricultura, así como la descentralización de la industria para este propósito. Se examinaron los requisitos en cuanto a envasado de productos alimenticios y se opinó que la elección de técnicas de envasado apropiadas debía estar vinculada, entre otras cosas, a la duración del almacenamiento y a las necesidades de mercados determinados, incluidos los de exportación. Se tomó nota de la elevada concentración de energía empleada en la producción de algunas formas corrientes de envasado, particularmente el enlatado.

165. En cuanto a las repercusiones de las políticas y medidas a nivel nacional, se hizo referencia a los criterios para la identificación de productos alimenticios, haciendo el debido hincapié en los aspectos socioeconómicos y técnicos. Se hizo particular referencia al mejoramiento de los niveles tecnológicos de los productos y procesos autóctonos, por ejemplo, respecto de los productos lácteos en la India, la fermentación de pescado en el Asia sudoriental, los productos de la casava fermentada en Nigeria, y el intercambio de diversos productos tradicionales de bajo costo entre países en desarrollo.

166. Se destacó la necesidad de contar con servicios de extensión para el sector industrial en pequeña escala. El Grupo recomendó el establecimiento de un instituto nacional de tecnología alimentaria que se ocuparía de

actividades de investigación y desarrollo; el desarrollo, la aplicación y la transferencia de tecnología; la asistencia técnica; la capacitación; la reunión y difusión de información; y también el suministro de apoyo a los servicios de extensión. Este instituto habría de constituir una parte importante de un mecanismo de políticas coordinada para las industrias de elaboración de alimentos.

167. Se convino en que, en general, debía desalentarse la producción de artículos de costo elevado con marcas internacionales.

168. Se hizo referencia al nivel de la cooperación internacional y a la asistencia del sistema de las Naciones Unidas y de los países desarrollados respecto del suministro de información sobre elección de tecnología, la preparación de inventarios tecnológicos, la capacitación, y el suministro de equipo especializado y know-how técnico. Debía prestarse apoyo a proyectos cooperativos de investigación y desarrollo para mejorar aún más las técnicas tradicionales existentes, así como para desarrollar nuevas técnicas en industrias de elaboración de alimentos seleccionadas, y para el reciclaje de subproductos y desechos.

169. Según otra recomendación importante, se debía alentar la cooperación internacional en el modelo de una red de intercambio de experiencia, actividades de investigación y desarrollo, diseño y proyección técnica, y difusión de información. A este respecto, debía alentarse la cooperación técnica entre países en desarrollo.

#### B. Objetivos de política

170. Los gobiernos de los países en desarrollo podrían considerar las siguientes sugerencias respecto del almacenamiento de granos alimenticios:

- a) El establecimiento de arreglos institucionales adecuados en cada país para tratar exclusivamente problemas de tecnología poscosecha y coordinar actividades que por lo general se encuentran dispersas entre diversas oficinas y departamentos gubernamentales del país;
- b) El establecimiento de institutos de investigación y desarrollo separados, o el fortalecimiento de los existentes, según las necesidades de cada país. Entre las funciones de tales institutos podrían figurar la reunión de información sobre pérdidas poscosechas de granos alimenticios en las diversas etapas de la trilla, la mantención, el secado y el almacenamiento, con miras a adoptar medidas

correctivas a fin de reducir esas pérdidas y realizar estudios costos-beneficios sobre otras diversas tecnologías posibles para diferentes niveles de almacenamiento, según las necesidades de cada país; otras funciones importantes de los institutos serían la difusión de información sobre el desarrollo, la aplicación y la adaptación de tecnología, y el apoyo a los servicios de extensión. Cuando fuese necesario, los institutos podrían emprender actividades de investigación y desarrollo dentro de sus esferas de competencia, entrar en arreglos de subcontratación con instituciones de reputación conocida dentro del país para resolver problemas concretos de este sector, y desarrollar el equipo para actividades poscosecha que se requiera;

- c) La existencia de institutos de investigación, universidades agrícolas, servicios de extensión, etc. en el país, proporcionaría más apoyo institucional para mejorar las tecnologías empleadas en el almacenamiento de granos alimenticios y todas las otras operaciones poscosecha, tales como secado, integración del transporte con el almacenamiento, etc.;
- d) La utilización de unidades de demostración móviles a fin de difundir el empleo de un conjunto de tecnologías poscosecha adecuado a las necesidades de los agricultores pequeños, tales como el empleo de plaguicidas y de variantes técnicas para el secado y almacenamiento de granos alimenticios. Las unidades de demostración también permitirían hacer conocer a los agricultores las especificaciones de calidad necesarias para garantizar precios remunerativos. La política de precios del gobierno en cuanto a los granos alimenticios también debería estar vinculada con la calidad del producto. Las unidades de demostración reforzarían los servicios de extensión;
- e) El suministro de asistencia para iniciar la fabricación local de equipo para actividades poscosecha;
- f) La modificación de las estructuras y prácticas tradicionales/autóctonas de almacenamiento existentes a fin de reducir pérdidas pero manteniéndose dentro de niveles financieros que estén al alcance de los agricultores;
- g) El almacenamiento a granel de granos alimenticios se debe utilizar en casos excepcionales, cuando se deben almacenar grandes cantidades de granos con fines de exportación/importación, o cuando sea preciso formar reservas grandes para períodos de tres a cinco años a fin de superar problemas de escasez, estabilización de precios, distribución equitativa, etc. El almacenamiento de granos previo a la elaboración también requeriría instalaciones de almacenamiento a granel. En circunstancias especiales, en que se requiera el almacenamiento a granel de granos alimenticios, se debe evitar el empleo de silos verticales en razón de sus elevados costos de capital y de operaciones. Los tipos de almacenes a granel de estructuras planas requieren menos inversión de capital y pueden ser igualmente eficaces;
- h) Se debe hacer más hincapié en el desarrollo de mecanismos de financiación rurales para ayudar a los agricultores, y especialmente a los establecimientos agrícolas pequeños y medianos, a adoptar tecnologías

apropiadas mejoradas para el almacenamiento y otras operaciones poscosechas. Para ello se requerirían decisiones de política adecuadas a fin de proporcionar posibilidades de obtener créditos. Habría que otorgar también igual importancia a otras necesidades de infraestructura tales como instalaciones de comercialización y transporte;

- i) Se debe prestar la debida atención a los problemas de la contaminación por ejemplo en el caso de los plaguicidas, debido a los efectos perjudiciales que los residuos tóxicos tienen para la salud de los seres humanos y los animales, así como a otros efectos indeseables para el medio ambiente;
- j) Un servicio de extensión, que tendría vinculaciones estrechas con institutos de investigación y desarrollo, administrado, siempre que fuera posible, por cooperativas/asociaciones de agricultores.

171. Los Gobiernos de los países en desarrollo podrían considerar las siguientes sugerencias relativas a la promoción de las industrias de elaboración de alimentos:

- a) Los productos seleccionados deben ser adecuados para el consumo, las necesidades y los ingresos de la mayor parte de la población;
- b) En cada país se debería crear un organismo o mecanismo de coordinación gubernamental adecuado, para examinar las medidas de política necesarias para el desarrollo de las industrias de elaboración de alimentos. Tales entidades incluirían a representantes de los ministerios y departamentos pertinentes del Gobierno, tales como los de industria y agricultura, y a tecnólogos, expertos en nutrición, economistas y expertos en ciencias sociales. Considerarían también las tecnologías apropiadas tanto para la producción para la exportación como para la producción de bienes con los que se puedan obtener ingresos elevados. Sobre la base del asesoramiento prestado por el instituto tecnológico nacional, haría hincapié, con carácter prioritario, en la producción de bienes de bajo costo para consumo interno masivo.

172. En algunos grandes complejos industriales de elaboración se conoce la tecnología no sólo para la línea de productos principal sino también para la utilización de los subproductos y la conservación de energía. A diferencia de lo que ocurre en las grandes industrias organizadas, las plantas pequeñas no disponen de know-how y experiencia, y, por lo tanto, incumbe a los Gobiernos proporcionar tal asistencia mediante sus servicios de extensión.

### C. Programa de acción

173. En el plano de la colaboración internacional, se debe hacer hincapié en la capacitación en materia de tecnología poscosecha, la reunión y difusión de información, el intercambio de experiencia entre países desarrollados y en

desarrollo, y entre los propios países en desarrollo, y el intercambio de personal. Los países desarrollados podían prestar asistencia en la aplicación y adopción de tecnologías adecuadas para las necesidades de países en desarrollo determinados.

174. Se debe promover el empleo de tecnologías de envasado apropiadas para evitar pérdidas de alimentos elaborados, mantener la calidad, proteger los intereses de los consumidores y satisfacer los requisitos del mercado internacional para la exportación de los productos elaborados. Se reconoció que la promoción del empleo de materias primas autóctonas para la industria del envasado requerirá el fortalecimiento de las vinculaciones entre la industria y la agricultura.

175. Los Gobiernos de los países en desarrollo deben fortalecer/establecer instituciones de investigación y desarrollo apropiadas. Se debe dar gran prioridad al desarrollo de tecnología autóctona. El objetivo final debe ser el fortalecimiento de la capacidad tecnológica autóctona a fin de alcanzar la autosuficiencia tecnológica. De hecho, los países en desarrollo deben fijarse como meta a largo plazo la autosuficiencia tecnológica colectiva. Dichas instituciones también podrían participar en la reunión, el análisis y la difusión de información sobre otras tecnologías posibles, ayudar activamente en la labor de elección de tecnologías, y emprender programas de capacitación.

176. A continuación se indican algunas actividades concretas de investigación y desarrollo que requieren atención inmediata:

- a) El mejoramiento de la calidad de los productos tradicionales y autóctonos, tales como los productos lácteos en la India, los productos de la fermentación en Birmania y el Asia sudoriental, y la fermentación del gari (un producto de la casava fermentada) en Nigeria. La introducción de modificaciones en tales productos y procesos sería particularmente valiosa si ello condujera a su adopción por otros países en desarrollo;
- b) El análisis de procesos mecanizados en pequeña escala y el empleo de subproductos, tales como el afrecho. El desarrollo tecnológico del sancochado del arroz, la utilización de cáscaras como fuente de energía, y el empleo de rodillos de goma en la molienda de arroz, a fin de impedir la rotura del grano y aumentar la producción;
- c) El empleo del salvado de arroz para la producción de aceite de salvado de arroz de calidad comestible. El desarrollo de plantas de estabilización del salvado de arroz, de bajo costo y pequeña capacidad, que esté al alcance de los molinos de arroz de tamaño mediano o pequeños;

- d) El desarrollo de variantes tecnológicas para el horneado en pequeña escala de productos tradicionales basados en la harina de trigo. Los tipos de horneado utilizados en el mundo occidental han sido adoptados ampliamente por los países en desarrollo. Por consiguiente, el desarrollo de esta industria estaría justificado si se hiciera sobre la base de panaderías en pequeña escala y de elevado índice de mano de obra, que pudiera proporcionar empleo a los sectores pobres de la sociedad;
- e) Se requiere la actividad de investigación y desarrollo en relación con los métodos de bajo costo para la elaboración de arroz, pescado, frutas y hortalizas y legumbres y reciclaje de subproductos y desechos en la industria de elaboración de alimentos.

177. El establecimiento de institutos tecnológicos nacionales, o el fortalecimiento de los existentes, que se ocuparían de las actividades de investigación y desarrollo; el desarrollo, la aplicación y la transferencia de tecnología; la asistencia técnica, la formación técnica; la reunión, el análisis y la difusión de información, y el apoyo a los servicios de extensión.

178. En la esfera de la cooperación internacional, las siguientes esferas requieren atención inmediata:

- a) El estímulo a la cooperación entre instituciones, sobre la base del modelo de una red de intercambio de experiencias; actividades de investigación y desarrollo; actividades de diseño y proyección técnica; difusión de información; y promoción de la cooperación técnica entre países en desarrollo, tanto a nivel regional como subregional;
- b) Proyectos cooperativos de investigación y desarrollo para el diseño de nuevas tecnologías y el mejoramiento de tecnologías apropiadas existentes en actividades tales como:
  - i) almacenamiento de granos alimenticios;
  - ii) molienda de granos;
  - iii) la industria de los productos lácteos;
  - iv) la conservación de frutas y legumbres y hortalizas;
  - v) la conservación de pescado;
  - vi) la elaboración de semillas oleaginosas;
  - vii) el aprovechamiento industrial de raíces y tubérculos;
  - viii) la elaboración de carne y productos cárneos; y
  - ix) el reciclaje de los desechos y subproductos de la industria de elaboración de alimentos.
- c) Los organismos de las Naciones Unidas y los países desarrollados podrían proporcionar asistencia a los países en desarrollo en cuanto al suministro de información y la elección de tecnologías en industrias de elaboración de alimentos específicas.

## VII. MAQUINARIA Y UTENSILIOS AGRICOLAS

### A. Resumen

179. Se reconoció que la mecanización era una parte tan fundamental del conjunto de insumos necesarios para la producción agrícola como las semillas de alto rendimiento, los fertilizantes, los plaguicidas, el riego, etc. Además, no era posible elevar los salarios agrícolas sino aumentando la productividad, lo que, a su vez, sólo podía conseguirse a través de la mecanización. Por consiguiente, cada país en desarrollo debía procurar un perfeccionamiento razonable y continuo de la tecnología necesaria para su mecanización.

180. Seguidamente, se debatió la mecanización en función de

- a) los tres distintos niveles de países en desarrollo;
- b) las opciones en lo que respecta a grupos de productos; y
- c) las opciones en lo que respecta a tecnologías de producción.

181. Según el nivel de mecanización de cada país en desarrollo, las aplicaciones varían desde la agricultura puramente manual, en algunos de los países menos adelantados, hasta niveles relativamente avanzados de mecanización, en los países más adelantados. Por consiguiente, cada país ha de elaborar un plan de mecanización agrícola adaptado a sus necesidades sociales, económicas y tecnológicas.

182. Reconociendo la importancia de la mecanización como medio de elevar los niveles de vida rurales en los países en desarrollo, el Grupo definió un plan de políticas y un programa de acción a nivel nacional, subregional, regional e internacional en relación con la selección de productos, el enfoque de la producción manufacturera local y las tecnologías apropiadas de producción. Asimismo, hizo hincapié en la forma de fomentar la cooperación entre los países en desarrollo, de suerte que la experiencia adquirida por algunos de ellos en la adopción, adaptación y desarrollo de tecnologías pudiera ser compartida por otros. Se reconoció que la tecnología transferida por conducto de otros países en desarrollo sería la más apropiada, habida cuenta de las necesidades socio-económicas de tales países.

B. Objetivos de política

183. En el marco de los planes nacionales de desarrollo, y teniendo en cuenta los planes conexos para el desarrollo de la agricultura y la industrialización, debía elaborarse un plan nacional para la mecanización de la agricultura. El desarrollo socioeconómico de los pueblos y naciones debía constituir la base del mismo. El plan para la mecanización de la agricultura debía traducirse en un mecanismo agrícola viable, y ejecutar programas de desarrollo a corto plazo. El plan debía tener en cuenta las necesidades nacionales y prestar la debida atención a las posibilidades de cooperación a nivel regional.

184. Al formular el plan, debía prestarse atención a las siguientes esferas:

- a) Mecanización agrícola apropiada, y examen de las tendencias de la producción a largo plazo;
- b) Programas de formación de personal capacitado para investigación y desarrollo, fabricación, reparación, mantenimiento y explotación y extensión de los servicios de maquinaria agrícola;
- c) Fabricación local de maquinaria e instrumentos agrícolas;
- d) Desarrollo de industrias auxiliares, tales como talleres de fundición, forja y termotratamiento, y promoción de industrias metalúrgicas integrales y auxiliares;
- e) Suministro de crédito, capacitación, de reparación y mantenimiento e instalaciones de servicio para equipo agrícola.

185. El mecanismo para la planificación y aplicación de políticas en materia de fabricación y empleo de equipo agrícola, debería establecerse a nivel nacional, con participación de los ministerios de agricultura, industria, planificación, finanzas, mano de obra y empleo, así como de grupos de investigación. Las decisiones que se tomaran a nivel político, administrativo e industrial deberían conducir a la adopción de un modelo técnico para la fabricación de equipo adaptado a las condiciones locales. Por consiguiente, debería considerarse seriamente la conveniencia de establecer comités interministeriales que se ocupasen de la maquinaria agrícola.

186. En estrecha colaboración con las instituciones agrícolas y con los pequeños y medianos fabricantes, deberían crearse, a nivel nacional y regional, centros de diseño, prueba y desarrollo, que inspirasen y guiasen un programa permanente de trabajo sobre evaluación y producción de tipos de

máquinas agrícolas apropiados para las condiciones específicas de un país en desarrollo. Los objetivos de tales centros deberían ser la adaptación, el paso a la fabricación y la comercialización.

187. En las organizaciones de los países en desarrollo, debería permitirse el libre intercambio de información, dibujos y datos experimentales entre el personal científico y técnico que trabaje en la esfera de la tecnología apropiada. Los Gobiernos de los países en desarrollo deberían estimular la corriente de esa útil información entre sus países.

188. Los Gobiernos nacionales deberían recalcar más en la expansión de la enseñanza en las zonas rurales, prestando especial atención a la formación técnica, con objeto de aumentar la capacidad productiva de los operarios y técnicos y mejorar la calidad de los productos, es decir, tratar de crear una comunidad rural de mentalidad industrial.

189. La racionalización de los programas de fabricación, la normalización, el control de calidad y la sustitución de importaciones son de la incumbencia de los Gobiernos nacionales. Es importante poner en vigor códigos de ensayo, la verificación y la certificación, y deberían reforzarse las instituciones correspondientes, o crearse, si no existiesen.

190. Por lo que respecta a los instrumentos agrícolas, los productos de uso manual, el equipo de tracción animal y la maquinaria sencilla, los Gobiernos de los países en desarrollo deberían proponerse la mejora y/o instalación de bases autóctonas de fabricación, con miras a alcanzar la autosuficiencia nacional. Los trabajos de fabricación deberían emprenderse, preferentemente, por artesanos y pequeñas industrias en las zonas rurales.

191. En cuanto a los tipos intermedios de maquinaria y utensilios agrícolas, debería alentarse a los países en desarrollo a adaptar, desarrollar y fabricar localmente determinados productos, haciendo hincapié en la cooperación entre países en desarrollo, con miras a la transferencia de tecnología desde los países en desarrollo relativamente más adelantados.

192. Con respecto al equipo más complejo, como tractores, motores y segadoras-trilladoras, debería estimularse a los Gobiernos de los países en desarrollo y a los fabricantes de países industrializados y de determinados países en desarrollo a promover la concertación de acuerdos a largo plazo, con miras a

la gradual sustitución de las importaciones por productos fabricados localmente, recalcando especialmente los acuerdos de licencia relacionados con la tecnología de producción, la capacitación y los servicios de reparación y mantenimiento.

193. Los países en desarrollo que se propongan fabricar equipo complejo deberían hacerlo en el marco de acuerdos concertados con otros países en desarrollo que hubieran iniciado ya la fabricación de productos similares y hubieran pasado por el proceso de asimilación y adaptación local, y cuya tecnología pudiera ser más apropiada para las condiciones propias de los países en desarrollo.

194. La ONUDI podría coadyuvar considerablemente a la elaboración de políticas y planes nacionales y regionales en la esfera de la maquinaria agrícola en los países en desarrollo -incluidos los organismos subregionales y regionales- mediante sus actividades de desarrollo y transferencia de tecnología, el Banco de Información Industrial y Tecnológica (BIIT), los estudios sectoriales, la prestación de asistencia técnica y, sobre todo, la Primera Reunión de Consulta sobre Maquinaria Agrícola, en cuanto parte del sistema mundial de consultas sobre determinados sectores industriales. Los objetivos del sistema de consultas son la promoción de la cooperación entre países en desarrollo y países industrializados, así como entre los propios países en desarrollo, y el establecimiento de un foro donde puedan negociarse acuerdos para la transferencia de tecnología viable y apropiada.

195. Los sistemas de mecanización y los programas de producción han de evaluarse país por país y región por región, agrupando países con terrenos, climas y cultivos parecidos. Es preciso considerar la identificación de problemas comunes, la comunicación de experiencias y la adaptación de maquinaria sobre una base regional o subregional, así como el papel de las instituciones dedicadas a la investigación y el desarrollo.

### C. Programa de acción

#### 196. Programas integrados a nivel nacional:

Los Gobiernos de los países en desarrollo deberían emprender un análisis en profundidad de las opciones existentes en materia de mecanización agrícola, y formular programas para el desarrollo y la fabricación de maquinaria y

utensilios agrícolas apropiados, prestando la debida atención a los aspectos que se refieren a las políticas, la planificación, las finanzas, la investigación y el desarrollo, las instituciones, la fabricación de tecnología y el mantenimiento. Se recomienda que organismos tales como la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la ONUDI, a pedido de los interesados, presten asistencia y publiquen "estudios de casos modelo" basados en la experiencia de países en desarrollo para beneficio de otros de éstos.

197. Promoción de la fabricación de instrumentos de mano, utensilios de tracción animal y maquinaria sencilla conexas:

La ONUDI debería:

- a) Mediante estudios de casos concretos realizados en determinados países en desarrollo, preparar perfiles y pautas de fabricación sobre el desarrollo y la fabricación de maquinaria e instrumentos agrícolas sencillos; y
- b) Basándose en trabajos anteriores y actuales, y en colaboración con donantes, países en desarrollo interesados y países desarrollados interesados, establecer plantas rurales experimentales en algunos de los países menos adelantados, con miras a la producción local de instrumentos y utensilios agrícolas sencillos.

198. Al promover esas dos actividades, la ONUDI debería, no sólo dar a conocer a los Gobiernos de los países en desarrollo los siguientes criterios, sino también incorporar éstos al programa de acción:

- a) Es preciso estimular la fabricación de instrumentos manuales sencillos en los países que actualmente importan esta clase de útiles;
- b) Podrían obtenerse resultados más positivos mejorando la calidad de fabricación, en lugar de realizar trabajos de investigación y desarrollo sobre equipo nuevo. Los esfuerzos deberían concentrarse en la introducción y ensayo de instrumentos procedentes de otros países de análogas condiciones agroclimáticas;
- c) La fabricación de instrumentos manuales sencillos debería organizarse, de manera descentralizada, en las zonas rurales. Los principales proveedores deberían ser los pequeños empresarios y artesanos rurales. Las grandes plantas centralizadas no son aconsejables desde un punto de vista social;
- d) Es preciso reorientar las políticas gubernamentales, a fin de ayudar a los artesanos de las zonas rurales. Se requieren grandes esfuerzos para estimular y reavivar la producción de instrumentos de mano por parte de los artesanos rurales concediéndoles préstamos a tasas de favor, asistencia técnica, dibujos sencillos y ayuda en la comercialización;

- e) La falta de material adecuado es una de las principales limitaciones que tienen que arrostrar los artesanos rurales. Deberían organizarse bancos de materias primas que proporcionasen pequeñas cantidades de materiales adecuados a los artesanos.

199. Promoción de la fabricación de equipo intermedio, tal como motocultivadoras y tractores de bajo costo:

- a) Conviene analizar los positivos resultados obtenidos en la Argentina, el Brasil, China, Filipinas, la India, la República de Corea, Swazilandia y Tailandia (la lista de países no es necesariamente exhaustiva) en el desarrollo y la fabricación de equipo basado en diseños autóctonos, y publicar esos resultados. A través de cursos prácticos y del intercambio de personal técnico y de prototipos, como lo hizo la ONUDI en cooperación con el Gobierno de Swazilandia, deberían organizarse la promoción de inversiones y la transferencia de tecnología para países que deseen fabricar tal equipo;
- b) Conviene examinar las posibilidades de cooperación entre los pequeños y medianos fabricantes de países desarrollados y de países en desarrollo en la esfera del desarrollo de productos y de la fabricación y comercialización de productos apropiados. El sistema de las Naciones Unidas, por ejemplo la ONUDI, en colaboración con las asociaciones de fabricantes de los países desarrollados, debería promover esa cooperación;
- c) El establecimiento de industrias auxiliares, tales como pequeños talleres de fundición, forja y termotratamiento y el sector integrado del metal, es importantísimo para la promoción de ese tipo de equipo. La ONUDI debería promover esa integración tomando ciertos países como estudios de casos concretos.

200. Promoción de la fabricación de tractores, motores y equipo conexo:

- a) Los Gobiernos de los países en desarrollo deberían establecer un mecanismo para el análisis de opciones tecnológicas y de la viabilidad de proyectos, a fin de lograr los objetivos nacionales. Los Gobiernos tal vez deseen solicitar asistencia de la ONUDI y de la FAO;
- b) El sistema de las Naciones Unidas debería emprender un análisis en los países en desarrollo que han adquirido suficiente experiencia en la fabricación de ese tipo de equipo y preparar estudios de casos concretos, basados en la experiencia del desarrollo y la fabricación locales, y ponerlos a disposición de otros países en desarrollo interesados;
- c) Los organismos competentes de las Naciones Unidas, tales como la ONUDI, deberían preparar modelos de ofertas de licitación y de pliegos de condiciones de concursos internacionales para la creación de plantas manufactureras en los países en desarrollo y prestar asistencia en la evaluación de ofertas y en las negociaciones relacionadas con la transferencia de tecnología;
- d) La ONUDI debería preparar un manual sobre fabricación local bajo licencia y/o transferencia de tecnología que abarque aspectos tales como regalías, patentes, capacitación, gestión, servicios técnicos, honorarios, obligaciones de las diversas partes y sanciones, para orientación de los países en desarrollo;

- e) La ONUDI, en cooperación con la Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico (CESPAP), debería ayudar a la Asociación de Naciones del Asia Sudoriental (ANAS), previa petición de ésta, en la formulación y el desarrollo de la complementariedad regional en la fabricación local sobre la base del estudio de casos concretos. Tal estudio serviría de modelo para la cooperación regional en otras zonas. La ONUDI podría también organizar un curso práctico para organizaciones y grupos regionales;
- f) La ONUDI debería promover el desarrollo de industrias auxiliares integradas, tales como talleres de fundición, forja y termotratamiento, así como otras industrias auxiliares.

201. Diseño, desarrollo y comercialización:

Se precisa de una cooperación a nivel internacional para la promoción, el establecimiento y el fortalecimiento de la investigación y el desarrollo y su comercialización en el ámbito de la mecanización agrícola en centros agrícolas internacionales tales como el Centro Internacional de Investigación Agrícola en las Zonas Secas; el Centro Internacional para el Mejoramiento del Maíz y del Trigo (CIMMYT); el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT); el Instituto Internacional de Investigación de Cultivos para Zonas Tropicales Semiáridas (ICRISAT); el Instituto Internacional de Agricultura Tropical (IIAT); el Laboratorio Internacional de Investigación sobre Enfermedades de Animales (LIIEA); el Centro Internacional de Ganadería de África (CIGA); el Centro Internacional de la Papa (CIP); y el Instituto Internacional de Investigaciones sobre el Arroz, ya que la mecanización es un importante componente de la tecnología. Esos centros deberían servir de vínculo entre fabricantes de países en desarrollo y de países desarrollados. El sistema de las Naciones Unidas, incluida la ONUDI, debería dar los primeros pasos en ese sentido.

202. Es fundamental estimular a fabricantes internacionales a destinar ciertos recursos y fondos -preferentemente como porcentaje de las ventas efectuadas en los países en desarrollo- a los fines de promover la adaptación y la fabricación local. La ONUDI debería fomentar tal iniciativa.

203. A nivel regional:

- a) Redes tales como la Red Regional de Maquinaria Agrícola de Filipinas deberían establecerse también en otras partes con el objeto de difundir información sobre maquinaria agrícola y proporcionar prototipos;

- b) Debería crearse un centro de investigaciones agrotécnicas, dotado de todos los medios necesarios, que realice trabajos altamente especializados de investigación y desarrollo y asista a los centros nacionales. Las redes de instituciones internacionales de investigaciones agrotécnicas pueden contribuir grandemente a ese esfuerzo;
- c) A través de redes regionales e internacionales, deberían proporcionarse oportunidades de capacitación en materia de investigación y desarrollo, haciendo hincapié en las aplicaciones prácticas;
- d) Debería publicarse una revista sobre investigación y desarrollo en materia de diseño de maquinaria agrícola;
- e) Los centros regionales e internacionales de investigación, en cooperación con la ONUDI, deberían organizar anualmente reuniones y cursos prácticos internacionales con el fin de intensificar la cooperación;
- f) Con la colaboración del sistema de las Naciones Unidas, incluidas la FAO, la OIT, la ONUDI y las comisiones regionales, deberían organizarse en las zonas rurales exposiciones ambulantes de maquinaria y utensilios agrícolas apropiados y de alta calidad, fabricados localmente o por países colindantes, a fin de instruir a los agricultores y prestar ayuda a los pequeños y medianos fabricantes en la ampliación de los mercados.

204. A nivel nacional:

- a) Deberían aumentarse los fondos asignados para el desarrollo de la producción local de maquinaria agrícola, en consonancia con la especial relación existente entre la producción agrícola total y las importaciones de maquinaria agrícola;
- b) Deberían reforzarse los vínculos entre las instituciones de investigación y desarrollo y las fábricas, para que la tecnología que desarrollen aquéllas llegue finalmente a manos del agricultor. Debería impartirse capacitación en materia de desarrollo y comercialización de productos. Deberían organizarse estudios de mercados, extensión industrial y extensión de la ingeniería agrícola;
- c) Los trabajos de investigación y desarrollo sobre tractores y demás maquinaria deberían hacer hincapié en la posible ampliación de su uso a todas las estaciones del año, merced a la utilización de dispositivos de toma de fuerza, poleas motrices, bombas de riego y otras aplicaciones mecánicas, como el accionamiento de trilladoras y molinos, así como de generadores para la producción de electricidad;
- d) Debería reconocerse la importancia de las patentes en cuanto medio de estimular la innovación y de obtener reconocimiento. Pero a los niveles sencillo e intermedio, la información y los dibujos deberían ponerse libremente a disposición de todos los países en desarrollo.
- e) Deberían reforzarse las asociaciones y sociedades profesionales. La FAO, la OIT, la ONUDI y las comisiones regionales deberían fomentar la cooperación a nivel regional.

f) En la esfera de la mecanización agrícola debería promoverse el empleo de otras fuentes de energía, tales como la energía solar. Debería estimularse a los países en desarrollo a fabricar localmente equipo para la producción y aplicación de otras fuentes energéticas: biogás para motores, bombas de riego accionadas mediante molinos de viento y secadoras solares. La FAO, la ONUDI y la UNESCO deberían fomentar esa actividad.

205. A nivel internacional, deberían establecerse instalaciones descentralizadas de reparación y mantenimiento, dotadas de los apropiados servicios de capacitación y extensión. Los países industrializados podrían aportar asistencia técnica y financiera. Los organismos de las Naciones Unidas, entre ellos la FAO, la OIT y la ONUDI, deberían promover esa actividad.

206. Análisis y difusión de información: además de difundir la información que pueda emanar de las precedentes recomendaciones, el BIIT de la ONUDI debería emprender programas con el fin de analizar el desarrollo de la fabricación de maquinaria agrícola en los países en desarrollo.

207. Durante los trabajos preparatorios de la Primera Reunión de Consulta sobre Maquinaria Agrícola, programada para 1979, deberían concretarse los aspectos más importantes de la fabricación local de equipo sencillo, la evaluación de tecnologías avanzadas, los acuerdos de licencia a largo plazo, las medidas bilaterales y regionales, la creación de comités de maquinaria agrícola, los trabajos de investigación y desarrollo, la capacitación, etc.

## VIII. INDUSTRIAS LIGERAS Y TALLERES RURALES

### A. Resumen

208. El Grupo de trabajo decidió examinar, no sólo las industrias mecánicas ligeras, sino las industrias ligeras en general, por lo que el Grupo adoptó el nuevo título de "industrias ligeras y talleres rurales".

209. Aunque se percataba de que la estructura planeada debía asegurar el establecimiento de empresas industriales dispersas, ubicadas principalmente en las zonas rurales, el Grupo estimó que el objetivo principal debía ser el de llegar hasta los aproximadamente 500 millones de personas que constituyen el sector más pobre de una población total de 2.000 millones de personas que viven en la economía monetaria de los países en desarrollo. A este respecto, se identificaron los siguientes grupos de personas:

- a) Artesanos tradicionales;
- b) Mujeres de las zonas rurales;
- c) Nuevos empresarios y nuevas industrias apropiadas para las zonas rurales, tales como:
  - Industrias basadas en la agricultura;
  - Industrias orientadas hacia los insumos;
  - Industrias orientadas hacia los subproductos;
  - Industrias de productos de consumo;
  - Industrias subcontratistas.

210. Deberían formularse políticas e instrumentos de política para los precedentes grupos, establecerse instituciones y planearse programas, con el fin de emprender una acción concertada que permita alcanzar los objetivos de ayudar a los artesanos tradicionales y de desarrollar, en las zonas rurales, industrias ligeras que empleen por lo menos un 5% de la población rural de los países en desarrollo para el año 2000 y aporten una proporción correspondiente de la producción industrial. Los programas más importantes para ese fin comprenden la identificación y generación de tecnologías apropiadas y el desarrollo de sistemas de ejecución.

### B. Objetivos de política

211. Existe una necesidad concreta y urgente de crear un sistema de ejecución en las zonas rurales. Ese sistema debe ser, esencialmente, de carácter popular,

pero ha de estar apoyado por una estructura piramidal que lo vincule al Gobierno nacional, cuya intervención es fundamental, en caso necesario adoptando las medidas legislativas oportunas. El sistema de ejecución puede ser, ya una organización autónoma, ya un departamento gubernamental, pero ha de poder actuar con la máxima flexibilidad. Además, el sistema tendría que ser multidisciplinario, abarcando una gran variedad de disciplinas técnicas, con participación, no sólo de economistas y sociólogos, sino también de ingenieros y artesanos. Tal sistema, básicamente, tendría dos cometidos:

- a) apoyar las tecnologías tradicionales existentes, con miras a su perfeccionamiento; y
- b) estimular la implantación de nuevas industrias, que podrían ser industrias orientadas hacia la agricultura y basadas en el empleo de recursos naturales, industrias orientadas hacia el consumidor o industrias subcontratistas.

212. Aunque el punto central del sistema de ejecución sería tecnológico, habría que incorporar éste a un conjunto de servicios que comprendiera:

- a) Suministro de materias primas y equipo;
- b) Asistencia financiera;
- c) Asistencia administrativa;
- d) Programas de capacitación;
- e) Apoyo en la esfera de la comercialización.

213. Un aspecto importante del sistema sería el establecimiento de servicios de reparación y mantenimiento. Estos podrían servir de punto de partida para el establecimiento de una nueva industria mecánica ligera, y actuarían también como agentes para la modernización de diseños, la normalización y la producción de maquinaria y equipo destinados a utilizarse como tecnología industrial apropiada.

214. El sistema de ejecución se financiaría, principalmente, con fondos del gobierno. Sin embargo, habría que procurar complementar esos medios con aportaciones de las grandes industrias, estatales o privadas, pudiendo solicitarse también fondos de otras organizaciones e instituciones, tanto nacionales como extranjeras.

215. En cada país, el Gobierno puede identificar y designar un organismo patrocinador que promueva y organice el sistema de ejecución. Ese organismo debería establecer estrecho contacto con cierto número de otros organismos

nacionales que se ocupen de la ciencia y la tecnología, la capacitación y la educación, la investigación y el desarrollo; con grandes industrias; con organizaciones administrativas gubernamentales; con instituciones financieras; etc.

216. En particular, el sistema de ejecución debería servir de puente entre las instituciones de investigación y desarrollo, las instituciones científicas y tecnológicas y el campo de aplicación, estableciendo unidades de demostración en las que pueda participar personal dedicado a la investigación y el desarrollo.

217. El sistema de ejecución debería servir también de canal de realimentación, al objeto de llevar los problemas tecnológicos de las zonas rurales a organismos exteriores, se encuentren en el país o fuera de él.

218. El sistema de ejecución debería participar activamente en la evaluación de nuevos proyectos de bancos y de otras instituciones. Con ese fin, sería preciso que el sistema estableciese vínculos estrechos con instituciones crediticias. El sistema de ejecución no debería ser un organismo de financiación, sino un medio de ayudar a los empresarios actuales y futuros a obtener créditos para sus proyectos. Podría ocurrir que un proyecto determinado requiriese una cantidad muy pequeña de dinero, o que no se conformase a las prácticas bancarias. En tales casos, el sistema de ejecución debería intervenir ante el organismo promotor competente, a fin de asegurar la disponibilidad de los créditos necesarios.

219. Este sistema de ejecución debería identificar cierto número de nuevas posibilidades industriales, basadas en los recursos de la zona, y preparar proposiciones de inversión para las mismas. Al hacerlo, sin embargo, habría de tener en cuenta los puntos de vista de la comunidad en cuanto a sus necesidades, así como la respuesta de posibles empresarios o instituciones de la misma.

220. El sistema tendría que estimular la creación de nuevas empresas en la zona, pero procurando mantener un equilibrio entre los móviles puramente lucrativos y las necesidades de la comunidad. Debería concederse alta prioridad a la mejora de las condiciones de vida de la comunidad.

221. La organización patrocinadora tendría que hacer frecuentes evaluaciones de la eficacia del sistema de ejecución. Con tal fin, cabría utilizar, como indicador aproximado, el número de nuevas unidades industriales creadas gracias a sus esfuerzos y las mayores ganancias de los artesanos, que deberían evaluarse en función de las mejoras estructurales registradas en la capacidad productiva.

222. La eficacia global de tal sistema podría juzgarse con arreglo a la mayor percepción de las nuevas posibilidades de la industria ligera, así como el apoyo concedido por ésta y el aumento de la producción, traducido en mayores beneficios económicos y sociales.

223. Además de esas evaluaciones periódicas, el Gobierno debería examinar objetivamente el impacto del sistema de ejecución, a fin de eliminar los problemas que pudieran plantearse y aumentar así su eficacia.

#### C. Programa de acción

224. Los Gobiernos de los países en desarrollo deberían iniciar programas especiales, con objeto de desarrollar industrias ligeras rurales y equipo de planta corriente, sobre todo en lo relativo a:

- a) Las especialidades industriales básicas, tales como la transformación de metales, la elaboración de la madera, la fabricación de productos de plástico y diversos servicios de reparación y mantenimiento;
- b) Las diversas industrias de elaboración, tales como las de aceites y grasas, los subproductos agrícolas y diversos materiales en la primera fase de elaboración (es decir, materiales intermedios que han de pasar por otras fases de elaboración); y
- c) Agua potable, energía y otros servicios públicos, destiladores de agua y demás equipo necesario para la asistencia sanitaria pública primaria.

225. Se precisa de una investigación meticulosa para diseñar, desarrollar y/o adaptar y desarrollar dicho equipo empleando la correcta relación mano de obra/capital. Entre las principales características técnicas que han de tenerse en cuenta figuran la facilidad de mantenimiento y la intercambiablez de los componentes, la facilidad de utilización y otros aspectos ergonómicos.

226. Las actividades técnicas descritas deberían emprenderse en los propios países en desarrollo. Cuando no se disponga de capacidad adecuada para ello, esa capacidad debería establecerse con carácter prioritario. Análogamente, el reforzamiento de las capacidades autóctonas debería constituir también una esfera prioritaria a efectos de la asistencia internacional.

227. Se reconoce la utilidad de los talleres de demostración modelo, que incluyen la asistencia técnica ambulante, para diversos tipos de trabajos comunes, como curtido, teñido, curado de madera, transformación y conformación de metales y reparación de maquinaria y vehículos. Siempre que sea factible, debería asegurarse el acceso de los empresarios rurales a los talleres para realizar trabajos experimentales.

228. Los Gobiernos deberían formular y desarrollar programas integrados de acción. Los requisitos previos para ello son:

- a) Identificación de grupos de personas interesadas, tales como artesanos y trabajadores especializados (carpinteros, herreros, alfareros, curtidores, etc.);
- b) Identificación de grupos de población que puedan trabajar en las industrias nuevas, tales como agroindustrias e industrias basadas en recursos naturales, industrias orientadas hacia el consumidor e industrias subcontratistas.

229. Como ya se ha indicado, los programas deberían comprender los aspectos de la identificación, adaptación y generación de tecnologías relacionadas con las zonas rurales, el desarrollo de sistemas de ejecución para la difusión de tales tecnologías, la capacitación de personal y todos los servicios ya mencionados (tales como financiación, comercialización, suministro de materiales y equipo). Es fundamental simplificar al máximo los procedimientos para la creación y explotación de industrias rurales, y proporcionar los necesarios incentivos, tales como exenciones fiscales, créditos liberalizados, etc.

230. Los programas deberían integrarse con los de desarrollo rural, a fin de aumentar la productividad en el sector agrícola y mejorar la calidad de vida.

231. Los Gobiernos nacionales deberían otorgar la máxima prioridad a la financiación de los programas, previendo para ello un presupuesto suficiente. Se recomendó la prestación de asistencia, en forma tanto de dinero como de conocimientos, por organismos e instituciones internacionales y regionales y mediante acuerdos bilaterales.

## IX. ACEITES Y GRASAS

### A. Resumen

232. Es importante la relación entre el sector agrícola de producción de semillas oleaginosas como materia prima y la industria de elaboración de semillas oleaginosas. Es opinión general que, en muchos países en desarrollo, la industria de aceites vegetales se enfrenta con una escasez de materias primas. Por consiguiente, es indispensable encontrar medios prácticos de reforzar la relación existente entre la industria y la agricultura. Como la situación varía de un país a otro, la mejor forma de establecer este vínculo entre ambas entidades sería hacer uso de los servicios de una organización de financiación agrícola que prestase asistencia al sector de producción agrícola y garantizase a la industria existente el suministro necesario en cuanto a cantidad y calidad de las semillas oleaginosas.

233. Es fundamental que los Gobiernos de países productores y elaboradores de semillas oleaginosas tomen medidas para que las industrias existentes reciban materias primas adecuadas, inclusive a expensas de las exportaciones. Al mismo tiempo, las organizaciones de industriales y otras organizaciones pertinentes deben hacer todos los esfuerzos posibles para mejorar la eficacia de producción de las industrias de aceites vegetales existentes.

234. Es evidente que lo adecuado de la tecnología de la elaboración de semillas oleaginosas depende de la situación particular existente en un país concreto. Por consiguiente, debe llevarse a cabo una evaluación cuidadosa de dicha situación desde un punto de vista de política general y, en particular, desde el punto de vista de la utilización óptima de las materias primas y de la producción de los artículos que tengan demanda en el mercado. Al poner de relieve esos dos aspectos, es necesario prestar la debida consideración a los aspectos económicos y sociales involucrados así como a las necesidades tecnológicas.

235. En relación con las tecnologías aplicadas apropiadas, la cuestión de la calidad del producto merece especial atención de todos los interesados en el desarrollo de la industria de aceites vegetales. Deben examinarse las formas

posibles de aplicar y controlar normas de calidad en interés de los consumidores así como del ulterior perfeccionamiento de las técnicas de elaboración.

236. Debe estudiarse el empleo de un material de envasado adecuado, sobre todo con respecto a la producción de aceite comestible de calidad. Es necesario mejorar el sector del envasado del aceite comestible, utilizando materiales que conserven la calidad del producto y satisfagan requisitos de higiene. Además, el material de envasado adecuado debe ser fácil de manipular y no debe ocasionar problemas ambientales.

237. Considerando la estructura de esta industria y las repercusiones que tiene en el desarrollo industrial general de un país, es evidente que debe considerarse como una agroindustria básica. Sus artículos constituyen materias primas para una amplia gama de otras industrias auxiliares, tales como: las industrias de alimentos para animales, del jabón, de la glicerina, de productos farmacéuticos y cosméticos, etc.

238. Es necesario insistir en la planificación industrial adecuada. Junto con el establecimiento de industrias de aceites vegetales y su ulterior desarrollo, también la planificación apropiada de las industrias complementarias debe recibir la atención de los Gobiernos.

239. Debe encontrarse una utilización correcta no sólo para el aceite comestible, que es el producto principal de esta industria, sino también para la harina proteínica y los aceites no comestibles.

240. En cuanto a la centralización y descentralización de la industria de aceites vegetales desde el punto de vista de la tecnología apropiada, no existe una regla general para ello. A fin de aplicar tecnologías apropiadas de aceites vegetales a las condiciones existentes en países dados, debe efectuarse una evaluación cuidadosa de la disponibilidad y del tipo de materias primas autóctonas, del apoyo infraestructural y de las necesidades tecno-económicas.

241. Deben emprenderse estudios globales de evaluación del sector de la industria de aceites vegetales de cada país a fin de definir los criterios sobre los cuales podrá basarse una tecnología apropiada de elaboración de semillas oleaginosas y aceites vegetales.

B. Objetivos de política

242. Las relaciones entre la industria de elaboración de semillas oleaginosas y el sector agrícola productor de dichas semillas podrían mejorarse estableciendo una organización adecuada que estuviera en condiciones, por una parte, de dirigir y apoyar una producción adecuada de semillas oleaginosas en beneficio de los agricultores, y de facilitar, por otra, a la industria de elaboración un aprovisionamiento adecuado en cantidad y calidad de las materias primas requeridas. La mejor forma de proceder consistiría en crear una organización de financiación (banco) que diera apoyo financiero a los agricultores, garantizara estructuras apropiadas de precios para las semillas oleaginosas y, al mismo tiempo, dirigiera el suministro de estas semillas hacia la industria de elaboración.

243. Los países en desarrollo que deseen desarrollar o establecer industrias de aceites vegetales basadas en la aplicación de tecnología apropiada, deberían estudiar y evaluar cuidadosamente su situación particular desde el punto de vista de la política general, la utilización óptima de las materias primas y la producción de artículos comercializables, así como de los aspectos económicos y sociales y de las necesidades técnicas y tecnológicas.

244. Las autoridades gubernamentales deberían iniciar, reforzar y ampliar los mecanismos encargados de controlar las normas de calidad existentes. De no haberse establecido tales normas, podrían tomarse las medidas necesarias, haciendo uso de los servicios de los expertos requeridos. Una vez establecidas y puestas en vigor, las normas de calidad deberían ser válidas para toda la industria de aceites y grasas del país y, por consiguiente, aplicables también a unidades de producción rurales de pequeña capacidad.

245. El envasado adecuado debería considerarse parte de una tecnología apropiada para los aceites vegetales. Un material de envasado apropiado debe mantener la calidad del producto, ser de manejo práctico, satisfacer requisitos de higiene, y no ocasionar problemas ambientales.

246. En los planes de desarrollo correspondientes deberá prestarse la debida consideración a las industrias conexas tales como las de piensos para animales, jabón, glicerina, productos farmacéuticos y cosméticos.

247. El grado de centralización e integración de la industria de aceites vegetales debe basarse en una cuidadosa evaluación de la disponibilidad y del tipo de materias primas, y de las necesidades de apoyo infraestructural y tecno-económico.

248. Los Gobiernos deberían reforzar y fomentar las actividades de investigación y desarrollo a fin de seguir desarrollando tecnologías de elaboración, mejorar la producción de semillas oleaginosas como materia prima y, en particular, explotar semillas oleaginosas no tradicionales. Los Gobiernos deberían esforzarse por facilitar el intercambio de opiniones y experiencias entre países en desarrollo, así como entre países en desarrollo y países desarrollados.

### C. Programa de acción

249. Los Gobiernos deberían tomar medidas de organización y de otra índole para reforzar las fases intermedias entre la agricultura y la industria a fin de garantizar la adecuada producción de materias primas así como su suministro suficiente a las industrias de elaboración locales, y fomentar los vínculos entre la industria y su mercado.

250. Los Gobiernos deberían tomar medidas apropiadas para que las industrias de elaboración locales reciban un suministro adecuado de materias primas, incluso a expensas de las exportaciones de semillas oleaginosas, si fuera necesario.

251. A fin de evaluar la situación actual y definir las necesidades en materia de desarrollo tecnológico apropiado, los Gobiernos deberían iniciar estudios de evaluación detallados y globales del sector de la industria de aceites y grasas vegetales de un país.

252. Los países en desarrollo deberían utilizar cada vez más los servicios e instalaciones de la ONUDI disponibles en la esfera de las operaciones industriales, tanto en el sector de la industria de aceites y grasas vegetales como en la esfera de la información y otros conocimientos disponibles.

253. A fin de salvaguardar los intereses de los consumidores y seguir estimulando la producción de artículos de calidad por parte de la industria, deberían establecerse -o ponerse en vigor y controlarse- normas y especificaciones de control de calidad pertinentes.

254. La ONUDI debería brindar sus servicios a los países en desarrollo transfiriendo la experiencia de otros países en materia de adaptación de tecnologías, a fin de que cualquier país pueda seleccionar un tipo determinado de tecnología apropiada. A este respecto, podría convertirse el BIIT de la ONUDI en un instrumento de intercambio de información y opiniones sobre tecnología apropiada entre todos los países interesados.

## X. PRODUCTOS DE PAPEL Y FABRICAS DE PULPA PEQUEÑAS

### A. Resumen

255. En los países en desarrollo, las fábricas de pulpa se pueden clasificar generalmente de la siguiente manera:

- a) en pequeña escala, con una capacidad de hasta 30 toneladas por día;
- b) medianas, con una capacidad de hasta 100 toneladas por día; y
- c) en gran escala, con una capacidad superior a 100 toneladas por día.

256. Considerando los aspectos tecnológicos y técnicos involucrados en el establecimiento de tales fábricas, es muy importante contar con tecnología apropiada para plantas pequeñas y medianas, particularmente respecto de aspectos tales como el sistema de recuperación, en razón de los gastos y las dificultades de las operaciones. No existe una tecnología adecuada para los sistemas de recuperación químicos y, por lo tanto, se deben encontrar otros medios.

257. Abastecimiento de fibras: la escasez de fibras largas, la necesidad de sustitutos y el potencial de fuentes distintas de la madera requieren mayor análisis.

258. Escala: se debe prestar la debida consideración a los factores de viabilidad y empleo.

259. Procesos: los procesos existentes y sus ventajas o limitaciones, los procesos nuevos o deseables, la fabricación de pulpa en pequeña y gran escala, incluidos los sistemas de recuperación químicos y los de eliminación de efluentes, son temas que requieren mayor estudio.

260. Limitaciones a que hace frente la industria de la pulpa y el papel: mercado, mano de obra, costos, políticas gubernamentales, arreglos financieros, limitaciones de los procesos y condiciones del medio ambiente. Se destacó la necesidad de capacitación y se recomendó una mayor capacitación en el trabajo.

261. Normalización: el concepto de una fábrica estándar, de bajo costo, y económica en términos de maquinaria, planta auxiliar y en cuanto a la planta en general es muy deseable, y requiere acción y difusión de información extensiva.

262. Las fábricas rurales: se examinaron los factores de viabilidad, naturaleza práctica, escala y gama de productos, así como sus consecuencias sobre el empleo y la industrialización, en el contexto de fábricas de pulpa matrices y satélites.

263. Temas para nuevas actividades de investigación y desarrollo: procesos de fabricación de pulpa no contaminantes, efluentes de las plantas, fertilización, irrigación u otras posibilidades; fabricación de pulpa en pequeña escala; recuperación en pequeña escala; fabricación de papel de mano y fraccionamiento de fibras.

264. Utilización práctica de materiales agrícolas: es conveniente el intercambio de información entre países en desarrollo respecto de las posibilidades del arroz o la paja de trigo, las cáscaras de arroz, los desechos del yute, la borra y los desechos de algodón, los residuos de la banana, los tallos del coco, la caña, los residuos de los gomeros y las hojas de palma, las maderas duras, el bambú, ciertas coníferas, y el bagazo, así como sobre recolección y manutención.

265. Utilización de papel de desecho: se debe prestar atención a la maximización de la recolección y la revaloración de productos.

266. Evasado: se examinaron las oportunidades en zonas rurales, así como la necesidad de contar con tecnología apropiada sobre productos y procesos.

#### B. Objetivos de política

267. El Grupo opinó que los Gobiernos debían contar con una política nacional a largo plazo respecto de la pulpa y el papel a fin de sustituir productos de papel/cartón importados.

268. La producción de pulpa y papel en muchos países en desarrollo debería basarse también en productos de desecho agrícolas y en papel de desecho, y, a este respecto podrían ser viables plantas de producción en pequeña escala de hasta 30 toneladas por día.

269. Muchos países en desarrollo que no cuentan con bosques de maderas blandas deben utilizar fibras cortas para la producción de papel de imprenta, para escribir y para envolver.

270. Existe la necesidad de desarrollar sustitutos de las fibras largas de maderas blandas a partir de recursos de fibras tales como el yute, el sisal y el cáñamo, o mediante el fraccionamiento de fibras a partir de papel de desecho, bagazo y pajas.

271. Se recomendó la realización de investigaciones relativas a medios para eliminar o minimizar el empleo de pulpa de fibras largas, incluidas las investigaciones encaminadas a obtener sustitutos de fibras largas.

272. Se debe establecer un centro de comunicaciones eficaz a fin de promover un intercambio de tecnologías de desarrollo en esferas en que se hayan logrado progresos, por ejemplo, el proceso "stripping" de Manila, la labor con residuos de banana y caña en Indonesia, Iraq y las Filipinas.

273. Todas las partes interesadas deben alentar y apoyar las actividades que se están realizando para desarrollar y producir maquinaria estándar, de bajo costo, económicas y versátiles. Además de los beneficios en cuanto a los costos de capital, se considera que la capacitación y las ventajas operacionales son también factores importantes.

274. Se recomendó la capacitación en el trabajo, pero debían proporcionarse instalaciones y servicios completos, incluidos instructores extranjeros cuando fuera conveniente. Se consideró que la asistencia de los Gobiernos era esencial respecto de las plantas nuevas, y conveniente, en interés general de la industria, respecto de las plantas en funcionamiento. La experiencia con la capacitación en el extranjero no era alentadora y, por lo tanto, se recomendó que debía minimizarse y reemplazarse, cuando fuera posible, por instructores residentes y capacitación en plantas experimentales (de preferencia, que fueran en cierta medida productivos).

275. Se recomendó que los Gobiernos prestaran apoyo cuando los costos de infraestructura fueran elevados incluido el establecimiento en zonas adecuadas de plantaciones para obtener fibras.

276. Se recomendó un enfoque más flexible y menos costoso para la financiación de proyectos nuevos en las condiciones prevalecientes de elevados costos de capital y tasas de interés.

277. Se recomendó que se prestase pleno apoyo gubernamental e industrial a los esfuerzos por lograr una recolección eficaz de papel de desecho, y su máximo aprovechamiento, y la valorización de los productos resultantes.

C. Programa de acción

278. Investigaciones e intercambio de tecnología  
fibras largas, minimización y sustitución

La ONUDI debe reunir información y comunicarla a las partes interesadas. Los participantes con proyectos en operaciones o planeados deben notificar de ello a la ONUDI e informar también sobre la labor que están realizando otras partes, respecto de las cuales se prevean éxito o mejoras. La ONUDI no debe esperar que esto ocurra sino que debe enviar un cuestionario a todos los participantes, lo más pronto posible. La ONUDI debe prestar asistencia también en el suministro de fondos de apoyo cuando los necesiten o los soliciten los gobiernos, o hacer los arreglos necesarios para ello.

279. Comunicaciones para intercambio de tecnología

La ONUDI debe actuar también como centro de comunicaciones. En este caso, los participantes deben proporcionar a la ONUDI los resultados de los progresos hechos en las esferas aplicables y esta información debe incorporarse al Banco de Información Industrial y Tecnológica, de la ONUDI, y debe también difundirse por medio de los canales de documentación normales. Los temas que se plantearon durante el Foro Internacional sobre Tecnología Industrial Apropriada deben ser tratados de esta forma inmediatamente, mediante una solicitud por escrito de la ONUDI a los participantes interesados, los cuales deben informar a la ONUDI sobre la labor futura planeada o propuesta a fin de promover el intercambio y minimizar la duplicación.

280. Normalización de la maquinaria para la  
fabricación de pulpa y papel

Los resultados del estudio de la British Consortium debían estar disponibles alrededor de abril de 1979. El interés de los países en desarrollo respecto de este estudio debe ser comunicado por los conductos apropiados al Gobierno Británico. Si, como se ha previsto, en el estudio se indica la existencia de un potencial práctico y económico, la labor futura para producir los primeros modelos podría requerir apoyo, o un proyecto inicial, por lo cual es necesario iniciarlos a este respecto. Debe realizarse un estudio similar respecto de las fábricas de pulpa pequeñas y medianas.

281. Capacitación: se debe definir un programa de capacitación "en el trabajo" eficaz en términos de personal, equipo y costos. Se deben preparar planes y definir propuestas sobre participación gubernamental donde todavía no los haya. La ONUDI debe recopilar detalles sobre recursos de capacitación disponibles, ya sean institucionalizados o no, y publicar esta información. La ONUDI debe también organizar y coordinar un grupo de instructores calificados para impartir capacitación sobre el terreno.

282. Apoyo gubernamental: los costos de la infraestructura, que con frecuencia son la causa de que no se ejecuten proyectos potencialmente viables, deben definirse en relación con la escala de los proyectos propuestos a fin de brindar una base en virtud de la cual se pudiera ofrecer apoyo gubernamental. Tales medidas deben comprender proyectos relativos a plantaciones y factores ambientales donde las condiciones de mercado, producción y naturales sean favorables.

283. Asistencia financiera: el nivel actual de los costos de capital y de los intereses, sumado a una tasa de producción inferior a la máxima en los primeros años de funcionamiento de una planta, disminuye la viabilidad de posibles proyectos cuando las condiciones de los préstamos, en términos de proporción, períodos de pago e intereses, son onerosas. Se debe prestar atención al otorgamiento de condiciones favorables que asegurarían la viabilidad a largo plazo.

284. Recolección y utilización de papel de desecho: se deben preparar y presentar propuestas sobre adopción de medidas por los gobiernos, dado que, de otro modo, el progreso será lento. Los gobiernos deben promulgar leyes encaminadas a acelerar la recolección de papel de desecho. La ONUDI debe organizar un foro para preparar normas sobre tecnología apropiada en materia de recolección, clasificación, elaboración y valorización de papel de desecho.

285. Propuestas: Ratka Pulp and Paper Mill (Egipto), se ofreció a ensayar:

- a) Nuevos procesos de desilicización de líquido residual de paja de arroz en una planta piloto;
- b) Fraccionamiento de fibras de papel de desecho para la fabricación de cartulina.

Esta planta podría también poner a disposición de la ONUDI equipo para ensayar el potencial del proceso universal de fabricación de pulpa a partir de materiales agrícolas residuales.

286. Ashok Pulp and Paper Mills (India), se ofreció a ensayar nuevos procesos de fabricación de pulpa en plantas de pequeña escala.

287. Hindustan Paper Corporation (India), iniciará medidas a nivel gubernamental en la esfera del fraccionamiento de fibras respecto del bambú y la carbonización de líquidos residuales.

288. La Autoridad Sueca para el Desarrollo Internacional (SIDA) acogerá con agrado solicitudes de la ONUDI, o de gobiernos de países en desarrollo (con los cuales tenga acuerdos de cooperación bilateral), para patrocinar proyectos relativos a nuevos procesos que hayan demostrado resultados prometedores en el laboratorio, o a escala de planta experimental, pero que deban ser probados en una escala mayor antes de que puedan ser aplicados comercialmente.

## XI. ENERGIA PARA LAS NECESIDADES RURALES

### A. Resumen

289. El Grupo de trabajo sobre tecnología apropiada para la energía rural, si bien reconoció la permanente importancia de la energía muscular, abordó la cuestión de identificar recursos nuevos y renovables de energía no muscular, las tecnologías para traducir esta energía en formas útiles, y las tecnologías para su utilización. El carácter apropiado de la tecnología fue un tema permanente a lo largo de todos los debates. Sin embargo, el Grupo opinó que el carácter apropiado de cualquier tecnología se podía determinar satisfactoriamente sólo en términos de la tecnología y/o artefactos concretos, y de las circunstancias de su utilización. Se entendió que estas circunstancias abarcaban los recursos económicos, materiales y humanos, las capacidades institucionales y la disponibilidad y el costo de otras variantes posibles.

290. El Grupo otorgó especial importancia a la necesidad de contar con un enfoque integrado para el desarrollo rural. También se consideró esencial que todo programa de este tipo se concentrara en la aplicación a nivel de aldeas.

291. El Grupo expresó su preocupación por que los puntos siguientes se destacaran lo suficiente en toda consideración de los problemas generales del abastecimiento de energía y su utilización, y de los programas tendientes a solucionarlos. En primer lugar, había que tener en cuenta la función de los recursos energéticos no comerciales en cualquier análisis de los recursos, las necesidades y el empleo de energía; estos recursos proporcionaban una fracción importante de la energía consumida en el mundo en desarrollo -y en muchos países, una fracción principal- y, por lo tanto, debían ser tenidos en cuenta en todo plan energético racional. En segundo lugar, el uso generalizado de recursos energéticos no comerciales, en particular la leña, conducían a la deforestación y a la destrucción de residuos agrícolas. Sus efectos -degradación de las cuencas, erosión del suelo, inundaciones, disminución de la productividad agrícola y desertificación- superaban las fronteras nacionales y podían dar lugar a cambios climáticos graves. Por lo tanto, el problema del abastecimiento y el empleo de la madera no se limitaba solamente a los países en desarrollo sino que afectaba a todo el mundo. En tercer lugar, en los países en desarrollo eran las mujeres quienes estaban sumamente preocupadas por los

problemas del abastecimiento y el empleo de la energía, ya que eran ellas las que cocinaban y, en la mayoría de los países, las que debían procurarse el combustible. Además, por lo general eran las mujeres las que recogían y transportaban el agua para uso doméstico. Así, los programas de acción encaminados a satisfacer las necesidades de energía de zonas rurales debían realizarse con la participación de la población de las aldeas durante la planificación y la ejecución, teniendo en cuenta sus efectos sobre las actividades de las mujeres, y, por cierto, no se debían planear y ejecutar sin una participación significativa de mujeres tanto a nivel de planificación como a nivel de aldea. En cuarto lugar, los combustibles fósiles tradicionales mantendrían su importancia durante largo tiempo pero era necesario ir produciendo gradualmente una transición hacia el uso de recursos energéticos renovables.

292. A continuación se resumen las recomendaciones de política hechas por el Grupo de trabajo:

- a) Las llamadas fuentes energéticas no comerciales deben integrarse en el sector energético organizado (comercial) mediante esfuerzos de gestión encaminados a lograr un abastecimiento energético regular para el sector rural;
- b) La evaluación de las necesidades de energía futuras de las zonas rurales se debe basar en la población y la distribución de los ingresos proyectadas, el potencial de la industria rural, las tendencias agrícolas, y los objetivos de desarrollo;
- c) Los programas encaminados a proporcionar nuevas fuentes de energía a las zonas rurales deben satisfacer criterios técnicos y económicos razonables, pero los análisis costos-beneficios económicos deben incluir también una perspectiva a largo plazo de los beneficios sociales y ambientales;
- d) Se debe dar prioridad a las tecnologías energéticas basadas en los recursos humanos y materiales locales, y en especial a los planes basados en la extensión de las pautas tradicionales de uso de esos recursos;
- e) Los planes de abastecimiento de energía para las zonas rurales deben ajustarse no sólo a los recursos energéticos existentes sino también a las necesidades energéticas actuales y proyectadas;
- f) Cuando se consideren planes de electrificación, la elección de sistemas de redes centralizados se debe basar en un análisis de la demanda, los recursos, las distancias desde redes existentes o planeadas, y las posibilidades de emplear sistemas descentralizados tales como generadores diesel, mini-generadores hidráulicos, molinos de viento y sistemas de energía solar;

- g) Se debe dar prioridad al desarrollo y robustecimiento, en los países en desarrollo, de capacidades institucionales autóctonas para analizar y aplicar planes de abastecimiento de energía a zonas rurales.

293. Por último, el Grupo recomendó una serie de medidas encaminadas a identificar y explotar recursos energéticos nuevos y renovables, acelerar el desarrollo y la difusión de tecnologías para su utilización, reducir el costo al usuario a fin de difundir su utilización, y fomentar el intercambio de información y experiencia entre los propios países en desarrollo; el Grupo hizo también un llamamiento a los países industrializados para que conservaran en mayor medida los combustibles fósiles tradicionales a fin de aliviar la competencia con las necesidades apremiantes de los países en desarrollo.

#### B. Objetivos de política

294. Se reconoce que más del 90% del abastecimiento de energía a las zonas rurales de los países en desarrollo proviene en este momento, en su mayor parte, de fuentes no comerciales. Este abastecimiento es irregular y cada vez más incierto debido a la deforestación generalizada. Sería necesario integrar las fuentes energéticas no comerciales en el sector energético organizado mediante inversiones y esfuerzos de gestión (por ejemplo, las plantas de biogás utilizan estiércol, las plantaciones de madera producen madera) para asegurar así el abastecimiento de energía a las zonas rurales sobre una base regular.

295. La evaluación de las necesidades energéticas futuras de una zona rural determinada deberá realizarse teniendo en cuenta la población y la distribución de los ingresos, el potencial de la industrialización y la agricultura, y los objetivos de desarrollo. De ser posible, se debe anticipar el origen sectorial de la demanda, por ejemplo, la agricultura, el transporte, los usos domésticos, o industrias rurales tales como las de fabricación de cerámicas, producción de ladrillos y cal, fabricación de carbón de leña, y elaboración de alimentos, o artesanías basadas en tecnologías de horno (por ejemplo, la transformación de metales). El conocimiento de los orígenes sectoriales de la demanda de energía se podría utilizar para evaluar el tipo de combustible requerido, es decir, petróleo, electricidad, madera, carbón de leña, biogás, o energía solar.

296. En general, las variantes energéticas deben satisfacer criterios tecnico-económicos. Sin embargo, el Grupo destacó que era difícil cuantificar muchos de los aspectos del suministro de nuevas fuentes de energía a zonas rurales (sanidad mejorada, comunicaciones, educación, alumbrado, agua potable, reducción de la fatiga humana). Así, pues, se deben llevar a cabo análisis costo-beneficio económico con una perspectiva a largo plazo y se deben incluir consideraciones sociales y ambientales.

297. Se debe dar prioridad a las tecnologías energéticas que permitan aprovechar en la mayor medida posible los recursos energéticos, humanos y materiales disponibles en las zonas rurales, de modo que los ingresos rurales permanezcan dentro de las zonas rurales. Estos planes se deben preferir en lugares donde sea tradicional el uso de estos recursos, por ejemplo, estiércol en el caso del biogás, madera en el caso de la producción del carbón de leña a partir de plantaciones de madera, etc.

298. Los planes de abastecimiento de energía a zonas rurales deben iniciarse después de evaluar el potencial y los parámetros tecnico-económicos necesarios de diversas tecnologías, de modo que el abastecimiento se ajuste a la demanda existente y proyectada de energía. También se deben evaluar las necesidades en cuanto a terrenos, recursos, y subsidios.

299. La posible demanda de electricidad se debe evaluar sobre la base de las necesidades industriales, agrícolas y domésticas proyectadas para las zonas rurales respecto de las cuales se consideren planes de electrificación. La elección entre la obtención de electricidad de la red central o mediante generación local debe hacerse entonces sobre la base de la demanda, los recursos, la distancia desde las redes existentes o planeadas, y las posibilidades de los sistemas descentralizados, tales como generadores diesel, mini-generadores hidráulicos, molinos de viento, o energía solar. A fin de reducir los costos, se deben considerar la eficiencia de la generación, la transmisión y el uso, la reducción de la demanda en horas punta mediante la distribución de la carga, y la normalización del equipo y la distribución opcional de la red de electricidad.

300. Los problemas de la difusión de tecnologías energéticas nuevas y existentes en el medio rural deben estudiarse mediante planes piloto en una diversidad de

medios. Debe establecerse el **marco orgánico** necesario para las actividades de introducción, promoción, extensión, mantenimiento y normalización.

301. Se debe otorgar **atención prioritaria** a la capacidad institucional de los países en desarrollo, incluida la **capacitación** de personal y la **ampliación** de las instituciones nacionales. Las **capacidades autóctonas** de los países son esenciales a fin de analizar y aplicar sistemas energéticos para las zonas rurales en una escala significativa.

302. Se debe considerar **necesaria** la cooperación entre los países en desarrollo, en cuanto a **compartir experiencias** en cuanto a investigación y desarrollo en materia de recursos energéticos nuevos y renovables, y de tecnologías para utilización.

303. Los países desarrollados **deben** emprender las actividades de investigación y desarrollo necesarias para desarrollar soluciones técnicas a los problemas energéticos de los países en desarrollo, haciendo participar en ellas a hombres de ciencia y otros técnicos de países en desarrollo en la mayor medida posible, a fin de minimizar los problemas de la introducción y la transferencia de tecnología. En las actividades de investigación y desarrollo deben incluirse también los problemas socioeconómicos y técnicos. La experiencia y la información relativas a nuevas tecnologías energéticas debe ponerse a disposición de los países en desarrollo.

#### C. Programa de acción

304. Los objetivos de los programas de acción para el sector energético rural deben ser los siguientes:

- a) Aumentar el suministro de energía a las zonas rurales a fin de reducir la fatiga humana, especialmente de las mujeres, causada por el tiempo que toma la búsqueda del combustible y del agua, y el transporte de cargas pesadas, a menudo a través de distancias considerables;
- b) Dar impulso a las actividades económicamente productivas necesarias para el desarrollo rural;
- c) Crear un **marco orgánico** para iniciar, introducir, aplicar y mantener tecnologías energéticas tradicionales y nuevas.

305. A fin de alcanzar estos objetivos se requieren los siguientes programas de acción:

- a) Se deben llevar a cabo, en los países en desarrollo, estudios amplios de los recursos energéticos. Estos deben abarcar: combustibles fósiles y recursos energéticos renovables locales tales como la energía hidroeléctrica, la energía eólica, la radiación solar, los bosques y los desechos orgánicos;
- b) Gran parte de la información relativa a las nuevas tecnologías energéticas se debe compartir con los países en desarrollo que no puedan hacer frente a los gastos que ocasionan las actividades de investigación y desarrollo. De tanto en tanto se deben preparar informes sobre el estado de la técnica y éstos se deben poner a disposición de los países en desarrollo. Para este propósito, se podría obtener asistencia de otras organizaciones internacionales y de las vinculadas a las Naciones Unidas. La cooperación y coordinación entre estas organizaciones podría proporcionar un acceso eficiente y fácil a la información.

306. Se deben iniciar actividades de investigación y desarrollo y experimentos sobre el terreno en materia de tecnologías energéticas basadas en recursos renovables. Se deben establecer plantas de demostración en las que participe la población rural. Las esferas prioritarias abarcan las bombas eólicas y los artefactos basados en el empleo de energía solar para usos domésticos y agrícolas y para obtener agua (bombeado, desalinización). El empleo de diversas biomásas para generar biogás y alcohol, y los sistemas energéticos híbridos que combinan la investigación de dos o más opciones, pueden conducir a sistemas de reducción de costos y, por lo tanto, se recomiendan.

307. A fin de facilitar el desarrollo de tecnologías energéticas orientadas a resolver los problemas de los países en desarrollo, se deben establecer programas bilaterales cooperativos de desarrollo, ensayo y capacitación, en los que participen los países desarrollados y los países en desarrollo. Estos programas deben abarcar el establecimiento de centros gemelos en distintos países, en los que las condiciones geofísicas y climáticas sean las más parecidas posibles, y donde las actividades de desarrollo y ensayo de artefactos se pueda realizar in tandem. Así, pues, además de acelerar el desarrollo tecnológico y el ensayo de artefactos mediante el intercambio de información sobre sus resultados, este procedimiento aceleraría también el desarrollo y fortalecimiento de la capacidad técnica autóctona mediante el intercambio de personal.

308. Está reconocido que la energía para cocinar, que a menudo se obtiene de la leña, los desechos agrícolas y el estiércol, representa la mayor parte de la energía que se utiliza en las zonas rurales. A fin de favorecer el

aprovechamiento eficiente de estos recursos, se debe dar prioridad al mejoramiento de los diseños de los calentadores para cocinar. El desarrollo de diseños apropiados de calentadores solares o plantas de biogás para este propósito debe también ser examinado. Los prototipos deben ser ensayados, evaluados y difundidos en las zonas rurales.

309. Es esencial la formulación y aplicación de programas de reforestación planeados, haciendo hincapié en programas de desarrollo de plantaciones de madera.

310. Se deben organizar programas de capacitación a fin de crear en los países en desarrollo las aptitudes necesarias para aumentar la capacidad autóctona de diseño y empleo de sistemas energéticos rurales.

311. Se deben realizar, a intervalos frecuentes, seminarios y simposios sobre problemas tecnológicos concretos comunes a fin de desarrollar programas coordinados para prestar asistencia en la transferencia institucional de tecnologías de países desarrollados a países en desarrollo.

312. Los prototipos de diversos artefactos generadores de energía se deben ensayar en las condiciones que se dan sobre el terreno. Sin embargo, los ensayos aislados de tecnologías, aunque tengan éxito, no pueden tener una repercusión importante en el campo energético. Las organizaciones que se ocupan del desarrollo rural deben ser consideradas como parte integrante del desarrollo rural. Estas organizaciones pueden crear la experiencia en materia de problemas tecnológicos vinculados a la energía en condiciones diversas y ayudar a garantizar la no repetición de errores cometidos en otras aldeas. La evaluación del rendimiento de los prototipos se debe realizar de modo que se puedan introducir los cambios necesarios en el diseño y las técnicas de funcionamiento, etc.

313. Se debe prestar apoyo a la propuesta de la Asamblea General de las Naciones Unidas de celebrar una conferencia de las Naciones Unidas sobre recursos energéticos nuevos y renovables.

## XII. TRANSPORTE DE BAJO COSTO PARA LAS ZONAS RURALES

### A. Resumen

314. Para poder proporcionar transporte adecuado al sector rural de los países en desarrollo, el cambio más fundamental que es necesario introducir en la política de los gobiernos consiste en velar por que en la planificación del transporte se incluya expresamente una evaluación de las necesidades pertinentes del pequeño agricultor y de los obstáculos en función de los cuales se deberá hacer la selección de la modalidad de transporte.

315. Para que las tecnologías más adecuadas en la esfera del transporte den resultados satisfactorios, es preciso modificar la actitud de quienes cumplen funciones administrativas, de investigación y educación en el sector del transporte.

316. Hay urgente necesidad de reunir y coordinar información sobre los medios de transporte existentes convenientes para el pequeño agricultor, así como de elaborar programas de investigación y desarrollo técnico sobre transporte adecuado y obtener la cooperación de instituciones y particulares con conocimientos especializados en la tecnología de transporte apropiada.

317. Hay muchos aspectos de la cuestión del transporte para el pequeño agricultor que demandan urgentemente la realización de actividades coordinadas de investigación y desarrollo técnico, por ejemplo:

- a) Los métodos apropiados para la fabricación nacional de vehículos accionados por pedal;
- b) El perfeccionamiento de los tipos tradicionales de vehículos de tracción animal;
- c) El desarrollo de un vehículo motorizado básico de baja potencia (5 a 10 Cv) apropiado para el transporte dentro y fuera de las granjas.

### B. Objetivos de política

318. En la formulación de su programa de acción, el Grupo tuvo en cuenta los puntos siguientes:

- a) En las zonas rurales de los países en desarrollo, las tecnologías aplicadas en el pasado no han sido plenamente apropiadas y eficaces para satisfacer las necesidades de transporte del pequeño agricultor;

- b) Este hecho obedece principalmente a que, en muchos de estos países, los gastos efectuados en el sector del transporte se han concentrado principalmente en la construcción de carreteras para vehículos motorizados;
- c) Un elemento fundamental de cualquier estrategia encaminada a mejorar la capacidad de transporte del pequeño agricultor deberá ser proporcionar una variedad gradual de vehículos cuyo rendimiento corresponda a las necesidades y cuyo costo guarde una relación razonable con los ingresos;
- d) Aunque ya existen algunos de estos vehículos, su empleo está limitado actualmente a muy pocos lugares; otros vehículos siguen siendo técnicamente primitivos, pero su eficiencia se podría mejorar radicalmente utilizando la tecnología existente;
- e) La aplicación de tecnologías más adecuadas de transporte requerirá cambios básicos de actitud y de política.

### C. Programa de acción

319. Un método de planificación del transporte del que forme parte la evaluación de las necesidades del pequeño agricultor será muy diferente del que actualmente se aplica:

- a) El primer paso sería realizar un análisis, referido concretamente al pequeño agricultor, de la magnitud, frecuencia y duración de los desplazamientos necesarios, la naturaleza del terreno y las distancias que es preciso recorrer;
- b) Sería necesario tener en cuenta la proximidad y estructura (condición, nivel de integración) de todas las vías existentes (senderos, caminos y carreteras) y los servicios de vehículos;
- c) Los aspectos anteriores se deberán examinar en el contexto de las facilidades de crédito existentes o posibles; las actitudes respecto de diferentes modalidades de transporte señalarían la gama probable de vehículos funcional y económicamente apropiados;
- d) A continuación se tendrían que evaluar las consecuencias pertinentes en términos de disponibilidad actual, facilidad de fabricación y reparación utilizando recursos nacionales, y creación de puestos de trabajo;
- e) Por último, se efectuaría la selección de la combinación de vehículos y vías que mejor satisficieran las necesidades locales y se examinarían las formas de ayuda necesaria para prestar tales servicios.

### 320. Información

Es necesario reunir información sobre el diseño, fabricación, funcionamiento y eficacia de los siguientes medios existentes:

- a) soportes para el transporte de carga en la cabeza, sobre los hombros o a la espalda;
- b) carretones ; carretillas;
- c) carros de tracción animal;

- d) portacargas de bicicleta;
- e) remolques tirados por bicicletas de pedal y de motor;
- f) triciclos;
- g) contenedores de acarreo por animales de carga;
- h) vehículos motorizados básicos.

Las entidades internacionales de desarrollo deberían encargarse de reunir información sobre los medios mencionados, sobre programas de investigación y desarrollo técnico, y sobre instituciones y particulares que posean conocimientos especializados en tecnología de transporte apropiada. Esta información se podría difundir, cuando fuese necesario, a través de un servicio de consulta, que podría incluir el suministro de medios visuales.

### 321. Investigación y desarrollo técnico

Hay muchos aspectos de la cuestión del transporte rural para el pequeño agricultor que requieren investigación y desarrollo técnico y que se pueden clasificar en aspectos socio-económicos y cuestiones de equipo. Los aspectos socio-económicos que requieren estudio son:

- a) La magnitud, frecuencia y duración de los desplazamientos necesarios del pequeño agricultor al nivel de granja;
- b) Las necesidades de transporte rural de otra índole, en particular las relacionadas con la industria y con los servicios de sanidad y educación y demás servicios que presta la comunidad;
- c) Las consecuencias directas e indirectas que tienen sobre el empleo las diferentes modalidades de transporte por tierra. De particular importancia serían el empleo creado por unidad de capital y la proporción probable de recursos nacionales y extranjeros necesarios por unidad de empleo;
- d) Las características operacionales de vehículos básicos existentes. Este estudio deberá abarcar los costos de capital, explotación y mantenimiento; la proporción de recursos extranjeros y recursos nacionales; las cargas y los coeficientes de carga; la rapidez y la capacidad de movimiento (terreno, condiciones del suelo);
- e) Los aspectos económicos del manejo de vehículos básicos en relación con las cargas, la distancia, los coeficientes de carga a corto y a largo plazo, la vida útil prevista del vehículo y los gastos de mantenimiento, el terreno y el examen de modalidades sustitutivas disponibles;
- f) El tipo y condición de las vías existentes que prestan servicio a las comunidades rurales. El estudio de este aspecto se deberá centrar en la evaluación de
  - i) los efectos que tiene sobre los vehículos la estructura actual de vías, y
  - ii) el tipo, costo y beneficio de mejoras factibles en el sistema de vías.

322. Casi todos los puntos relacionados con el equipo mencionados en el párrafo 320 presentan aspectos que requieren investigación y desarrollo técnico, por ejemplo:

- a) Ruedas y cojinetes para carretillas, carretones, remolques de bicicleta, etc.;
- b) Bicicletas y motocicletas para su fabricación y empleo a nivel local.

323. Una vez completadas las actividades de investigación y desarrollo técnico, es necesario probar los vehículos sobre el terreno y hacer una evaluación de mercado en el lugar donde se van a fabricar y utilizar, comprendidas las actividades para dar a conocer la tecnología, los servicios de financiación para la compra de vehículos, la comercialización, capacitación y mantenimiento.

324. Los gobiernos pueden ayudar a los fabricantes proporcionándoles financiación y asesoramiento técnico a través de pequeñas organizaciones de desarrollo industrial, aunque las entidades de desarrollo tienen también una función que cumplir bien sea prestando ayuda a proyectos concretos o reforzando la capacidad de las instituciones oficiales.

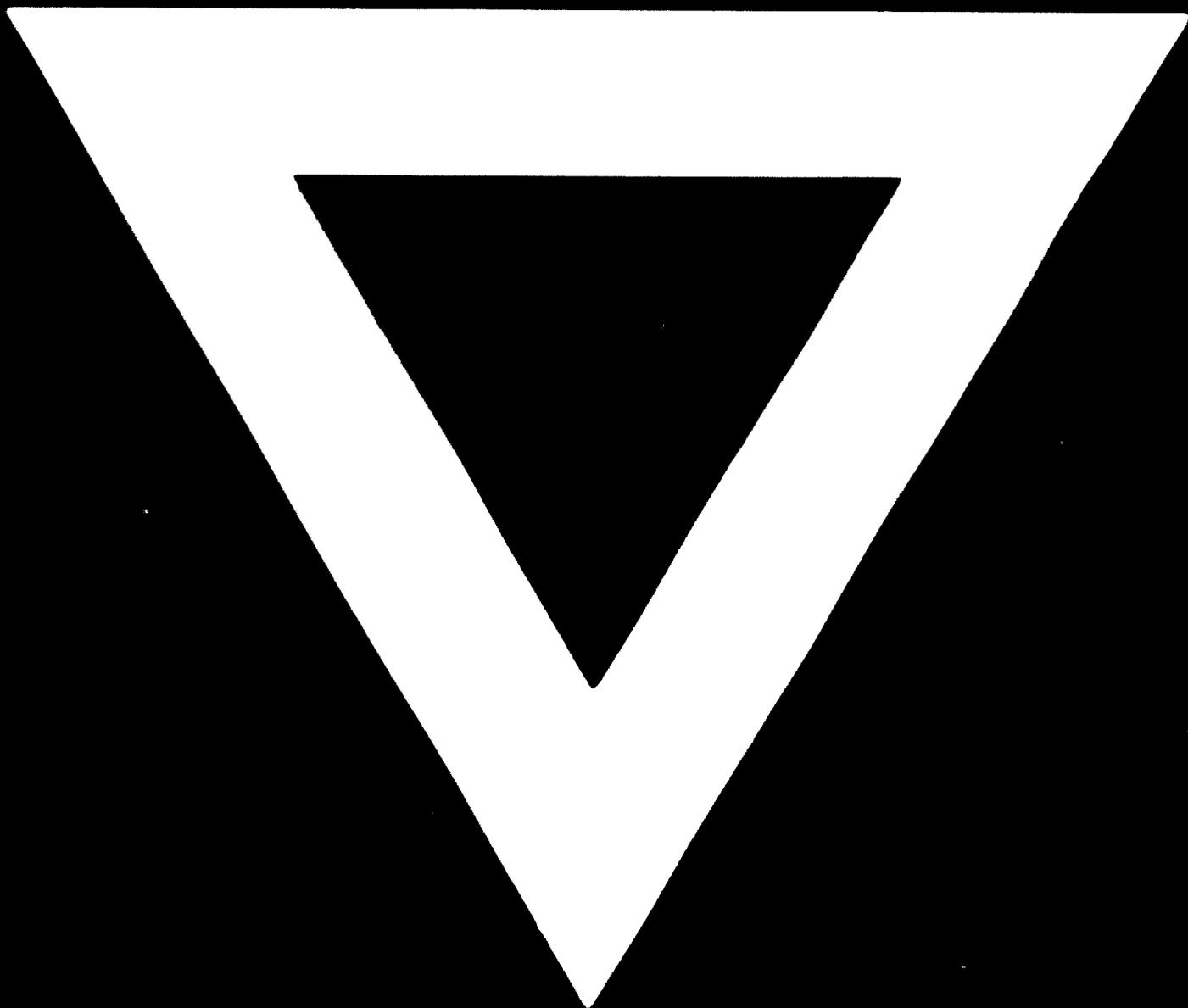
325. El pequeño fabricante tiene frecuentemente dificultad para obtener materiales y componentes de la calidad especificada. Los gobiernos pueden ayudar participando en el suministro de materiales y componentes y mediante la certificación de la calidad de los mismos.

326. El éxito de la introducción de vehículos básicos dependerá no sólo del establecimiento de plantas de fabricación nacionales, sino también de la creación de un sistema adecuado de suministro y distribución de repuestos y de la capacitación de operarios y mecánicos. Además, las instituciones de crédito deberán proporcionar financiación al pequeño agricultor.

327. A nivel internacional, en lo que se refiere al equipo, se podrían preparar unas cuantas monografías basándose principalmente en el material existente (verificando su exactitud y retocándolo ligeramente) en esferas tales como:

- a) Diseño y fabricación de vehículos accionados por pedal: bicicletas, triciclos y accesorios de carga conexos;
- b) Diseño y producción de determinados componentes de fabricación como ruedas y cojinetes para carretillas, carretones, bicicletas, remolques, etc.
- c) Mejoras sencillas en el carro de bueyes que pueden dar resultados sorprendentes en cuanto al rendimiento y la facilidad de fabricación;
- d) Algunas actividades de investigación y desarrollo técnico y trabajos de diseño para la fabricación de un vehículo motorizado básico de baja potencia (5 a 10 Cv) para el transporte dentro y fuera de la granja, que se podría considerar como un perfeccionamiento o un sustituto más avanzado del carro de bueyes.

**G - 626**



**81.10.20**