



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

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



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

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

FAIR USE POLICY

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

CONTACT

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

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

17562-S

Distr. LIMITADA

PPD.118 (SPEC.)
24 mayo 1989

ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS
PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL

ESPAÑOL
Original: INGLES

Reunión de Expertos sobre perspectivas de las políticas de industrialización en los países en desarrollo en el contexto de las repercusiones de los adelantos en la esfera de las tecnologías nuevas y avanzadas

Viena (Austria), 4 a 7 de abril de 1989

INFORME*

Preparado por la
Subdivisión de Estudios Regionales y de Países
División de Políticas y Perspectivas Industriales

77

* Las denominaciones empleadas en este documento y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de la Secretaría de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), juicio alguno sobre la condición jurídica de ninguno de los países, territorios, ciudades o zonas citados o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La mención de nombres de empresas y de productos comerciales no implica ningún apoyo por parte de la ONUDI. El presente documento no ha pasado por los servicios de edición.

INDICE

	<u>Página</u>
I. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA REUNION	1
II. RESUMEN DE LAS INTERVENCIONES	3
1. Discursos inaugurales	3
2. Intervenciones de los expertos de los países	5
3. Intervenciones de los expertos de organizaciones regionales e internacionales	13
4. Presentación de estudios monográficos sobre tecnología por consultores de la OSUDI	14
a) Telecomunicaciones	15
b) Industria de máquinas herramientas	16
c) Industria de la confección	17
d) Biotecnología	19
e) Materiales nuevos y avanzados	21
III. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	22
1. Resumen de los resultados	22
2. Recomendaciones	28
ANEXO 1: LISTA DE PARTICIPANTES	31
ANEXO 2: LISTA DE DOCUMENTOS PRESENTADOS EN LA REUNION	41

I. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA REUNION

La Reunión de Expertos sobre perspectivas de las políticas de industrialización en los países en desarrollo en el contexto de las repercusiones de los adelantos en la esfera de las tecnologías nuevas y avanzadas fue organizada por la ONUDI de conformidad con una recomendación hecha en la Sexta Reunión del Comité Intergubernamental de Seguimiento y Coordinación para la Cooperación Económica entre Países en Desarrollo, celebrada en La Habana (Cuba) del 7 al 12 de septiembre de 1987. Esa recomendación había sido luego apoyada por los Ministros de Relaciones Exteriores del Grupo de los 77 en su reunión celebrada en Nueva York del 28 de septiembre al 1° de octubre de 1987.

La Reunión de Expertos se celebró en el Centro Internacional de Viena del 4 al 7 de abril de 1989. Asistieron a ella 35 participantes de 23 países en desarrollo, tres representantes de organizaciones regionales e internacionales y 13 observadores, además de funcionarios y cuatro consultores de la ONUDI ^{1/}.

La ONUDI, en colaboración con instituciones especializadas de gran número de países, ha llevado a cabo un amplio estudio y un programa de investigación sobre tendencias recientes en la elaboración de nuevas tecnologías industriales y sobre posibles estrategias y políticas industriales para los países en desarrollo a nivel nacional, subregional y regional. Si bien muchas de las cuestiones tratadas en esos estudios se han referido a países o sectores concretos, los países en desarrollo afrontan al mismo tiempo retos, limitaciones y perspectivas comunes para su proceso de industrialización continua cuyas repercusiones trascienden los límites nacionales y sectoriales. La Reunión de Expertos examinó esas cuestiones analizando concretamente la interacción entre los nuevos adelantos tecnológicos, los cambios probables en los modelos de industrialización y las posibles estrategias y políticas industriales que pueden adoptar los países en desarrollo.

Los principales objetivos de la Reunión de Expertos fueron los siguientes:

- en primer lugar, analizar y evaluar los cambios y las novedades en el proceso internacional de industrialización impulsado por los nuevos adelantos tecnológicos;
- en segundo lugar, indicar posibles opciones concretas de estrategia y política industrial que pudieran adoptar los países en desarrollo en relación con esos adelantos y;
- en tercer lugar, reforzar la cooperación entre los países en desarrollo para la supervisión de los adelantos tecnológicos internacionales y la elaboración de enfoques comunes en las políticas industriales.

^{1/} La lista completa de participantes figura en el Anexo I del presente informe.

La Reunión eligió tres Presidentes: el Sr. Abdel el Wehab Bishry, del Consejo de Investigaciones Industriales (Egipto); el Sr. H.C. Gandhi, del Departamento de Desarrollo Técnico, Ministerio de Industria (India); y el Sr. Luis Maldonado Lince, del Ministerio de Industria, Comercio, Integración y Pesca (Ecuador). El Sr. Magdy S. Rady, Segundo Secretario de la Misión Permanente de la República Árabe de Egipto ante la ONUDI fue elegido Relator.

Los expertos de los países en desarrollo presentaron informes en los que esbozaron las tendencias actuales de la industrialización y la tecnología y examinaron las principales políticas y los factores que entorpecían el desarrollo.

Los representantes de las organizaciones regionales e internacionales informaron acerca de sus actividades y señalaron las tendencias internacionales y las fuerzas motrices de las tecnologías nuevas y avanzadas.

Los consultores de la ONUDI presentaron estudios monográficos sobre nuevas tecnologías y sus repercusiones en los países en desarrollo. Dichos estudios forman parte de la documentación de la Reunión y serán objeto de una publicación separada de la ONUDI. Los estudios abarcaron los siguientes temas: telecomunicaciones, industria de máquinas herramientas, industria textil y de la confección, biotecnologías y materiales nuevos y avanzados. En el marco de dos grupos de trabajo consecutivos se examinaron en detalle los resultados obtenidos y las observaciones formuladas por los expertos de los países en desarrollo y los expertos internacionales y se llegó a varias conclusiones sobre los principales problemas y oportunidades que las esferas tecnológicas examinadas ofrecían a los países en desarrollo.

En su sesión final, la Reunión de Expertos aprobó un informe resumido con las principales conclusiones y recomendaciones, que se reproducen en el capítulo III del presente informe definitivo.

II. RESUMEN DE LAS INTERVENCIONES

1. Discursos inaugurales

La Reunión de Expertos fue inaugurada por el Director General Adjunto del Departamento de Promoción Industrial, Consultas y Tecnología de la ONUDI, en representación del Director General. En su discurso inaugural, el Director General Adjunto afirmó que la Reunión de Expertos abordaba una serie de acuciantes problemas a los que tendrían que hacer frente los países en desarrollo en los años venideros.

Desde finales del decenio de 1970, el mundo venía experimentando cambios tecnológicos considerables con la difusión de tecnologías avanzadas basadas en recientes descubrimientos científicos. Esta gran oleada de innovaciones tenía cada vez mayores repercusiones en las distintas esferas de actividad humana. Los elementos primordiales eran algunas nuevas tecnologías, principalmente la microelectrónica, la informática, la biotecnología y una vasta gama de nuevos materiales.

Los países en desarrollo no deberían resignarse a desempeñar un papel pasivo, limitándose a estar a la expectativa de los resultados de esta nueva revolución industrial. Deberían intentar mitigar los efectos negativos y aprovechar los beneficios que pueda aportarles la incorporación de las nuevas tecnologías a los distintos ámbitos de la vida nacional. No iba a resultar tarea fácil, ya que la actual situación económica mundial era desfavorable, caracterizada por el crecimiento lento de la economía, el aumento del proteccionismo en los países industrializados, las cuantiosas deudas externas y el deterioro de la relación de intercambio. Pero si los países en desarrollo no intentaban afrontar este reto, su papel se reduciría al de meros espectadores de la revolución tecnológica y correrían el riesgo real de quedar marginados del progreso económico y social mundial.

A continuación, el Director General Adjunto presentó algunas propuestas encaminadas a reforzar y complementar la cooperación científica y tecnológica entre países en desarrollo y países desarrollados tanto en la esfera comercial como en la no comercial. Las propuestas fueron las siguientes:

- debería inducirse a los graduados de países del Tercer Mundo a seleccionar materias de estudio y temas de tesis que tuvieran una utilidad real para sus países de origen;
- los países en desarrollo deberían contratar a eminentes científicos y profesores de países desarrollados durante largos períodos, para que contribuyeran a la formación de la actual generación de estudiantes;
- deberían moderarse los efectos negativos de la salida de recursos humanos valiosos de los países en desarrollo (fuga de cerebros), por ejemplo, mejorando las condiciones de trabajo en los respectivos países de origen;
- debería alentarse a las empresas de países industrializados a que permitieran una mayor participación de empresas de países en desarrollo en proyectos de tecnología compleja para terceros países;

- empresas de países en desarrollo y de países desarrollados basadas en nuevas tecnologías podrían cooperar en el diseño de centros de formación y de complejos científicos y en la creación y desarrollo de empresas con capital social.

En estos y en otros esfuerzos encaminados a difundir mejor las nuevas tecnologías, la cooperación regional entre países en desarrollo era muy importante para mancomunar y complementar los esfuerzos nacionales. Además, debería analizarse la posibilidad de establecer una cooperación técnica entre los grandes programas plurinacionales europeos y los programas correspondientes surgidos en las distintas regiones del Tercer Mundo.

En su discurso inaugural, la Excm. Sra. M. Tallawy, Embajadora y Representante Permanente de la República Árabe de Egipto ante la ONUDI y Presidenta del Grupo de los 77 en Viena, subrayó que las nuevas tecnologías que se examinaban supondrían un reto para las teorías económicas tradicionales del desarrollo industrial e influirían en el futuro de las relaciones y de la cooperación Norte-Sur y Sur-Sur. Los actuales retos tecnológicos surgían al final de un "decenio perdido" del desarrollo, cuando además se registraba una disminución de los precios de los productos básicos, incertidumbre en el sistema monetario, y aumento progresivo de la deuda externa y de las cargas resultantes de los ajustes estructurales. Debido a la sustitución cada vez mayor de la mano de obra de bajo costo por equipo automatizado de alta tecnología y a la sustitución gradual de los productos básicos por materiales avanzados, los países en desarrollo se veían privados de sus ventajas comparativas tradicionales.

Era preciso adoptar una estrategia de industrialización integrada y coherente con objetivos y prioridades claros, que tuviera en cuenta numerosos aspectos interrelacionados, como la interacción entre el sector privado y el sector público, las actividades de investigación y desarrollo orientadas hacia la industria, las necesidades de perfeccionamiento de los recursos humanos y las tendencias tecnológicas. Debía prestarse especial atención a la inversión en capital humano, en particular a la capacitación y readaptación de personal cualificado. Otro aspecto que merecía un detenido análisis era el de los tipos concretos de tecnología que debían aplicarse en los países en desarrollo y, en este contexto, la cuestión de si debían importarse o fabricarse en el país.

La Excm. Sra. Tallawy señaló también que era esencial evitar un "síndrome de dos culturas" en los países en desarrollo, situación en que existían al mismo tiempo pero de forma prácticamente independiente dos procesos: el de los adelantos tecnológicos por una parte y el del desarrollo socioeconómico por otra. Asimismo, convendría que los países en desarrollo intensificaran más sus esfuerzos comunes para elaborar y aplicar nuevas tecnologías y aprovechar las oportunidades industriales consiguientes.

El Jefe de la Subdivisión de Estudios Regionales y de Países, en su examen preliminar de algunas de las principales cuestiones que habían de tratarse en la reunión, puso de relieve las variaciones que se producían en el contexto internacional del desarrollo. En la "edad de oro" del crecimiento, en el decenio de 1960 y principios del decenio de 1970, los países en desarrollo habían conseguido incrementar de forma apreciable su capacidad

industrial y tecnológica en el proceso de reestructuración industrial mundial. No obstante, el decenio de 1980 se caracterizaba por el aumento de las limitaciones financieras y la escasez de divisas, la incertidumbre en el comercio internacional, los adelantos tecnológicos espectaculares y las correspondientes innovaciones organizativas, lo que en conjunto provocaba cambios drásticos en el ritmo y las modalidades de la industrialización de los países en desarrollo. En ese momento crítico, era preciso que los encargados de formular políticas de los países en desarrollo reevaluasen la naturaleza y las repercusiones de las nuevas tecnologías. Esta evaluación debía ir a) más allá de los aspectos técnicos y de ingeniería e incluir también las consecuencias económicas, b) más allá de los análisis a nivel mundial para incluir también las condiciones específicas de cada país y c) más allá de la investigación empírica para incluir también aspectos de cara al futuro.

Entre las principales cuestiones que habían de tratarse figuraban las tendencias que evidenciaban el deterioro de las formas establecidas de comercio y de las ventajas comparativas; la necesidad de una mayor flexibilidad a causa de los ciclos más breves de los productos y de los rápidos cambios en los procesos de producción; el aumento de la densidad de investigación y desarrollo en la producción industrial; el papel crucial de los sistemas globales de datos e información para una producción y comercialización eficaces; los nuevos enfoques educativos para mejorar la preparación del personal; y los modos de establecer vínculos más estrechos entre la investigación, la finanzas, la producción, la administración y la formulación de políticas en los países en desarrollo.

2. Intervenciones de los expertos de los países 1/

La Reunión de Expertos prestó una atención considerable a la presentación y al examen de la experiencia de los países en desarrollo en la aplicación de tecnologías nuevas y avanzadas en la industria y a sus puntos de vista acerca de las cuestiones primordiales que habían de abordarse mediante estrategias, políticas y medidas industriales orientadas hacia el futuro.

El experto de Argelia señaló que hasta la fecha, debido en parte al papel dominante que desempeñaban las industrias petroquímicas y otras industrias básicas en la economía de su país, la introducción de tecnología avanzada se había limitado a las industrias del sector público. Destacó que anteriormente se había hecho hincapié en los proyectos de entrega llave en mano con objeto de ahorrar tiempo y de incorporarse a la "caravana industrial" del siglo XX. En cambio, actualmente volvían a ponerse en manos nacionales varios proyectos internacionales de ingeniería y era esencial lograr en el futuro un equilibrio entre los insumos externos y los nacionales. Algunos de los principales requisitos para una utilización más eficaz de las nuevas tecnologías eran dar mayor importancia a la investigación aplicada y al mejoramiento de los vínculos entre los laboratorios de investigación y la industria; readiestrar

1/ En esta sección se resumen las intervenciones de los países en la reunión, en primer lugar las de los países africanos y a continuación las de los países de Asia y América Latina. En el anexo 2 figura una lista de los documentos presentados por los países que se distribuyeron durante la reunión. La ONUDI facilitará los ejemplares que se soliciten de esos documentos en su idioma original.

constantemente personal industrial; y realizar un redespigie de personal cualificado dentro de la industria. El experto subrayó asimismo el papel crucial que desempeñaban las pequeñas y medianas empresas en la adaptación de las tecnologías avanzadas a las condiciones locales. Los centros de tecnología eran esenciales para asesorar a las empresas industriales sobre todos los aspectos de la introducción de nuevas tecnologías.

Según el experto de Burkina Faso, el sector industrial de su país se basaba en gran medida en la sustitución de las importaciones y daba una especial importancia a las industrias de la alimentación. Se hacía mayor hincapié en la creación de empleos que en la introducción de tecnologías avanzadas, en un contexto general caracterizado por un alto nivel de desempleo, un mercado nacional pequeño y un predominio de la pequeña y mediana empresa. Además de las dimensiones del mercado, el elevado costo de adquisición de nuevas tecnologías, junto con el alto nivel de la deuda externa, limitaba seriamente la introducción de nuevas tecnologías. Del mismo modo, los dos institutos de investigación del país experimentaban dificultades financieras en la ejecución de sus programas de investigación. Se ponía de relieve lo importante que era disponer de mejores servicios de información sobre tecnología para apoyar la introducción de mejoras tecnológicas en las pequeñas y medianas empresas.

El experto del Camerún describió la política económica seguida por su país desde la independencia, que pasó de un liberalismo integrado a un liberalismo orientado hacia las necesidades de la comunidad. Debido al predominio de las actividades de elaboración basadas en las materias primas, el sector industrial había resultado muy afectado por la disminución de los precios de los productos. Ante esta situación general de declive industrial, falta de estructuras industriales coherentes, escasez de mano de obra cualificada y débil infraestructura de investigación y desarrollo, las nuevas tecnologías provocaron inicialmente una reacción defensiva. El experto subrayó que, por difícil que fuera, el país no tenía más remedio que reaccionar ante las nuevas y poderosas tecnologías que se estaban introduciendo en los países adelantados. Señaló que muy diversos factores obstaculizaban la adopción de nuevas tecnologías, entre los cuales figuraban no sólo aspectos evidentes como los altos costos de adquisición, sino también cuestiones sociales y culturales de mayor alcance derivadas del contacto con tecnologías hasta ahora desconocidas.

El experto de Egipto describió el segundo Plan de Investigación y Desarrollo (1987-1992) de su país, que, entre otras cosas, daba prioridad a la creación de centros nacionales de tecnología nueva y avanzada, al establecimiento de redes de datos sobre desarrollo tecnológico en diversas esferas de importancia clave y en general a la creación y promoción de talentos innovadores. El aumento de la autosuficiencia tecnológica era uno de los objetivos fundamentales para que el país progresara y no quedara rezagado. El Plan indicaba como esferas tecnológicas prioritarias la microelectrónica, la biotecnología, las fuentes de energía nuevas y renovables, la tecnología de materiales, la tecnología y las aplicaciones de rayos láser, la tecnología de la información, los servicios de salud y la tecnología de explotación de mares y océanos. Se estaban realizando estudios que habían de concluirse en junio de 1989, sobre la situación del país en esos sectores. El país disponía de abundantes recursos humanos cualificados, por lo que se consideraba que el problema crucial era la escasez de fondos y en particular de divisas para fabricar y/o adquirir nuevas tecnologías.

El experto de Etiopía puso de relieve la gran variedad de limitaciones con que tropezaba cualquier intento de promover en el país la investigación y el desarrollo para fines industriales. Además de una insuficiente apreciación de la importancia de la investigación y el desarrollo en la mayoría de las empresas industriales, cabía destacar, entre esas limitaciones, la financiación insuficiente de proyectos de investigación y desarrollo, la escasez de personal científico y la fuga de cerebros, la falta de iniciativas innovadoras, la infraestructura científica y tecnológica deficiente y la inexistencia de una política científica y tecnológica explícita. No obstante, era esencial tomar decisiones sobre inversiones teniendo en cuenta las tendencias existentes en las tecnologías industriales y las variaciones de los criterios de competitividad. Algunas de las medidas inmediatamente necesarias eran la introducción de mecanismos competitivos en las empresas del sector público, el estrechamiento de los vínculos entre la universidad y la industria, la revisión de los planes de estudios a todos los niveles y, sobre todo, esfuerzos por parte de las organizaciones internacionales para promover la pronta difusión de información sobre nuevas tecnologías entre los países en desarrollo.

El experto de Ghana manifestó su preocupación por el hecho de que la fabricación y aplicación de nuevas tecnologías en los países desarrollados podía perturbar el ulterior desarrollo de los países del Tercer Mundo. La sustitución de los materiales naturales por productos de ingeniería biotecnológica y por nuevos materiales constituía ya una gran amenaza para muchos países exportadores de productos básicos. No obstante, era inútil que esos países trataran de proteger sus estructuras económicas. Lo que les convenía era ponerse al día de los adelantos tecnológicos. En Ghana, el nivel actual de utilización de nuevas tecnologías era muy bajo y se citaban como ejemplos las microcomputadoras en aserraderos del sector privado para el corte de precisión de la madera y en la industria de elaboración del aluminio para el control de calderas. El Consejo de Investigaciones Científicas e Industriales estaba preparando un Plan Tecnológico Nacional. Los acuerdos regionales e internacionales de cooperación científica y tecnológica aportaban también notables contribuciones, como en el caso de la Academia de Ciencias del Tercer Mundo.

El experto del Níger describió los institutos y centros de su país que llevaban a cabo investigación y desarrollo de tecnología para la industria y la agricultura. Las esferas prioritarias de la investigación eran la elaboración de nuevas variedades agrícolas adaptadas a determinadas condiciones ambientales, la elaboración de prototipos para promover la utilización comercial de la energía solar, y la elaboración de productos farmacéuticos, particularmente los basados en medicinas tradicionales. Todos esos esfuerzos resultaban mermados por la situación geográfica desfavorable del país (sin litoral y azotado por la sequía), las pequeñas dimensiones del mercado nacional, la insuficiencia de recursos humanos y financieros y la falta de mecanismos para difundir los resultados logrados en las instituciones de investigación. En cuanto a las tecnologías importadas, era esencial adaptarlas al contexto social y cultural del país.

El experto del Sudán se refirió a la riqueza del país en recursos naturales, en su mayor parte inexplorados a causa de la falta general de capital, experiencia y tecnología. La industria textil era un caso pertinente; el Sudán, pese a ser un gran productor de algodón, necesitaba

urgentemente conocimientos técnicos para fabricar productos textiles competitivos. Lo mismo ocurría con las hierbas tradicionales, a partir de las cuales podían producirse medicamentos si se disponía de la tecnología necesaria. Cabía esperar importantes impulsos innovadores del nuevo centro de capacitación para la industria azucarera, establecido por la ONUDI. Este centro tenía el doble objetivo de introducir nuevas tecnologías de elaboración del azúcar y de proporcionar a los trabajadores la capacitación necesaria. El centro podía servir también de medio de cooperación con otros países africanos en esta esfera.

El experto de la India pasó revista a los esfuerzos realizados y a los importantes logros obtenidos por su país en esferas de tecnología avanzada como la tecnología espacial, la energía atómica y la electrónica. Además, el país había logrado la autosuficiencia en la producción de cereales gracias a la introducción de ciencia y tecnología modernas. Uno de los principales objetivos actuales era elaborar tecnologías internacionalmente competitivas con potencial para la exportación. La India, con su alta competencia tecnológica, había adquirido unos conocimientos y una capacidad considerables que le permitían ejecutar proyectos en otros países en desarrollo en campos como la generación y distribución de electricidad, el tratamiento del agua, la lucha contra la contaminación del medio ambiente y la construcción, y prestarles los correspondientes servicios de consultoría. La industria mecánica había sido la "industria matriz" en el proceso de desarrollo industrial del país, con importantes efectos secundarios en otras industrias. Existía una sólida red de laboratorios nacionales de investigación y desarrollo y de instalaciones de investigación y desarrollo en empresas. A fin de cubrir algunas de las deficiencias restantes, por ejemplo, en tecnología de diseño de productos y de ingeniería de sistemas, se había introducido un plan de incentivos para mejoras tecnológicas. Las principales tareas iban a consistir en programas educativos especializados sobre tecnologías y la realización de programas tecnológicos con fines concretos en esferas de importancia crítica.

El experto del Iraq examinó el papel que desempeñaban las nuevas tecnologías en el contexto de las prioridades que su país había asignado recientemente al desarrollo de las industrias de elaboración de minerales y a la producción de acero y aluminio. En esas esferas, se empleaba tecnología avanzada para contrarrestar la escasez de mano de obra, que representaba una importante limitación para el desarrollo industrial. Además, la utilización de equipo moderno permitía fabricar productos de alta calidad y con el nivel necesario para competir en los mercados internacionales. Recientemente se había producido un notable cambio en el modo de adquisición de la tecnología. La estrecha cooperación entre las empresas internacionales y sus contrapartes iraquíes desplazaba cada vez más a los proyectos de entrega llave en mano, antes prioritarios. En cuanto a las actividades de investigación y desarrollo, existían varias instituciones especializadas, pero la cooperación entre esos centros de investigación y la industria no había alcanzado aún el nivel necesario.

El experto de Jordania dijo que el sector industrial de su país estaba dominado por pequeñas y medianas empresas que se concentraban en la producción de un número limitado de productos de consumo. Con unas industrias mineras que representaban alrededor del 70% de las inversiones totales y el 60% de las exportaciones industriales, había graves desequilibrios y muy pocas

interrelaciones en la estructura industrial. En 1987 se había creado el Consejo Superior de Ciencia y Tecnología con objeto de integrar y planificar los esfuerzos de investigación y desarrollo del país, que antes se realizaban más en función de las necesidades concretas. La aplicación de nuevas tecnologías resultaba difícil en un mercado pequeño sin vínculos entre las industrias. Sin embargo, estas tecnologías se estaban volviendo necesarias en algunas industrias. Era preciso cooperar con otros países en desarrollo (por ejemplo, en el marco del Consejo Árabe de Cooperación Económica), habida cuenta de los elevados precios de la adquisición de tecnología de países desarrollados.

El experto de Kuwait explicó que el papel asignado al sector industrial de su país era el de contribuir a diversificar la producción, a fin de que el petróleo dejara de ser el único fundamento de la economía, y crear oportunidades de empleo productivo. En los dos últimos decenios se había progresado con la iniciación de actividades de transformación, como la refinación del petróleo y la fabricación de productos petroquímicos. En este contexto, era esencial proporcionar una mayor y mejor capacitación a los kuwaitíes, ya que hasta ahora las necesidades de personal cualificado en la industria manufacturera se habían cubierto en gran medida con extranjeros. Respecto de otros factores que limitaban el proceso de industrialización del país, se hizo referencia al pequeño mercado nacional, a la falta de recursos naturales, salvo petróleo crudo y gas natural, y al elevado costo de la maquinaria y del equipo importados. El Consejo de Cooperación del Golfo (creado en 1981) podría superar algunas de estas limitaciones a nivel subregional.

El experto de Malta recalcó que actualmente su país estaba estableciendo sus bases económicas ante la perspectiva del mercado europeo unificado de 1992 y de su eventual adhesión a la Comunidad Económica Europea (CEE). En este proceso era esencial fijar prioridades claras respecto de los campos más prometedores de las nuevas tecnologías, a fin de lograr una asignación óptima de los escasos recursos financieros y de investigación. Se había creado un Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, se estaban reforzando los centros de investigación existentes y se reorganizaban los laboratorios oficiales, a fin de mejorar los servicios en aspectos tales como la medición, la calibración y los ensayos. Se estaba promoviendo el país como base de fabricación para pequeñas y medianas empresas de electrónica interesadas en conseguir acceso a los mercados de la CEE y del Mediterráneo. La política general del Gobierno consistía en diversificar la base industrial para que abarcara también industrias relacionadas con la tecnología de la información y la biotecnología. Se estaban elaborando planes para crear un complejo científico en el recinto de la Universidad de Malta.

El experto de Arabia Saudita señaló que las nuevas tecnologías eran muy importantes para las industrias petroquímicas de su país que elaboraban hidrocarburos. Existían dos plantas de metanol y tres plantas de fertilizantes con capacidad a escala mundial, que exportaban productos a unos 65 países. En esas plantas se utilizaba la tecnología más reciente, en particular el equipo de control y la dotación lógica correspondiente. Se había adquirido una valiosa experiencia al seleccionar la tecnología adecuada para esas plantas, que se había importado de países industrializados o que habían traído al país los socios de empresas mixtas formadas por las empresas interesadas. La escasez de personal cualificado, sobre todo para las

actividades de investigación y desarrollo, era el principal problema; para eliminarlo había que intensificar las actividades de capacitación. En este contexto, la cooperación internacional, incluida la cooperación entre empresas, era un elemento esencial.

El experto de Tailandia comunicó que recientemente se había creado una Dependencia de Información sobre Tecnología Industrial en el Ministerio de Industria con la función de recopilar, elaborar y divulgar datos sobre transferencia de tecnología y de actuar como centro nacional de coordinación para el Sistema de Intercambio de Información Tecnológica de la ASEAN. Las esferas prioritarias esenciales de las nuevas tecnologías eran las industrias basadas en la biotecnología y las industrias electrónicas. El país continuaba dependiendo de las importaciones de tecnologías esenciales debido en parte a que no se fabricaban componentes en el país. Además, las empresas mixtas existentes no seguían estrategias activas de adquisición de tecnología. Podía fomentarse la capacidad de innovación creando un ambiente de mayor competitividad y evitando un proteccionismo excesivo. Entre las medidas concretas adoptadas cabía destacar los incentivos fiscales a pequeñas y medianas empresas para la adquisición de nuevas tecnologías y la creación prevista de complejos industriales de base científica. Además, era necesario que la industria utilizara mejor los centros de investigación y desarrollo existentes, posiblemente mediante la creación de un fondo especial de inversión destinado a fomentar los esfuerzos de investigación y desarrollo de pequeñas y medianas empresas.

El experto de Viet Nam analizó las recientes tendencias del desarrollo industrial de su país y la prioridad dada al sistema de educación y capacitación. Se había progresado gracias a programas nacionales de investigación y desarrollo, particularmente en la microelectrónica y la biotecnología, si bien resultaba difícil afrontar el reto de las nuevas tecnologías en un contexto general de subdesarrollo. Urgía mejorar la red de comunicaciones, que podría conectarse eficazmente con redes regionales e internacionales. Actualmente, la situación era propicia para la investigación básica. La capacidad insuficiente de gestión y los desfases entre las actividades de investigación y desarrollo y la limitada capacidad de absorción de las empresas industriales se consideraban también graves limitaciones que a menudo restaban eficacia a los centros de investigación y desarrollo existentes. Para corregir los desequilibrios existentes, era preciso adoptar una política científica y tecnológica a largo plazo para la industria e intensificar la cooperación internacional.

La Secretaría de la ONUDI formuló algunas observaciones sobre la experiencia de la Argentina en la creación de su Comisión Nacional de Energía Atómica. Se subrayó que para aventurarse en nuevos campos de tecnología avanzada, era necesario adoptar un enfoque orgánico, es decir, partir de una pequeña base de actividades fundamentales a las que puedan añadirse otras continuamente. El programa argentino de energía atómica había comenzado con el desarrollo de las principales disciplinas de investigación pertinentes y con la exploración de los correspondientes recursos disponibles. En una fase ulterior, se había instalado un reactor piloto y se habían elaborado radioisótopos, antes de poner en marcha la instalación de la primera central nucleoelectrónica. Esta medida fue acompañada de una serie de estudios de viabilidad, negociaciones con proveedores internacionales y la determinación de la capacidad nacional con miras a crear una industria de tecnología nuclear

en el país. Al mismo tiempo, se había llevado a cabo un programa de capacitación a gran escala en el extranjero. Actualmente, el país había demostrado su capacidad para diseñar plenamente nuevos reactores de investigación y estaban en marcha operaciones de exportación al Perú, a Argelia y a otros países. En general, para dar un verdadero paso adelante en el campo de las tecnologías avanzadas, era crucial elaborar un programa estable a largo plazo, a fin de asegurar una asignación adecuada de recursos estatales y la colaboración de expertos muy motivados.

El experto del Brasil explicó la nueva estrategia económica de su país, de "integración competitiva", que tenía por objeto lograr niveles internacionales de precios y calidad de las manufacturas e iba más allá de la falsa dicotomía entre sustitución de las importaciones y promoción de las exportaciones. Las nuevas tecnologías desempeñaban un papel clave en este nuevo enfoque, y la informática, las telecomunicaciones, la biotecnología y los nuevos materiales eran los aspectos prioritarios. Para el Brasil y para otros países en desarrollo era crucial decidir qué productos de esos sectores habían de producirse en el país y qué productos importados debían utilizarse. Se observaba a menudo una evolución en la que se empezaba como usuario para convertirse más adelante en proveedor de productos de tecnología avanzada. En algunos aspectos de la informática, como los microprocesadores, el Brasil había adquirido el suficiente nivel para convertirse en productor internacionalmente competitivo. En general, era preciso señalar que las estrategias de mejoramiento tecnológico requerían intensos esfuerzos a nivel nacional. A nivel internacional, no obstante, existía el peligro de que los altos tipos de interés, el proteccionismo y las medidas de retorsión comercial hicieran fracasar los esfuerzos de los países en desarrollo en ese sentido.

El experto de Cuba hizo un repaso histórico del desarrollo industrial y tecnológico de su país desde el período anterior a la independencia. Tras la independencia, el Gobierno había elaborado una política tecnológica coherente con las necesidades y prioridades del país, de acuerdo con las condiciones sociales y económicas. La acción del Estado había consistido y seguía consistiendo en mantener esa coherencia. Para la transferencia de tecnología y el suministro de insumos externos se había elaborado un marco adecuado a través de un amplio acuerdo de cooperación técnica concertado en 1972 con la URSS. En general, era importante controlar todas las importaciones de tecnología para cerciorarse de que eran realmente necesarias, de que correspondían a las necesidades del país y de que se realizaban en condiciones aceptables. La cooperación entre los países en desarrollo era esencial en ese contexto. La investigación en ingeniería genética y biotecnología era uno de los sectores prioritarios de las nuevas tecnologías en Cuba. Se daba especial importancia a la investigación aplicada en cuestiones relacionadas con los medicamentos y la nutrición. Los resultados positivos de esa política eran un bajo nivel de mortalidad infantil, una alta esperanza de vida, el éxito en la lucha contra las enfermedades contagiosas y una alta tasa de autosuficiencia en el abastecimiento de medicamentos para la población.

El experto del Ecuador subrayó que la innovación tecnológica tenía una importancia vital aunque parcial para el desarrollo industrial y que muchos países en desarrollo afrontaban el reto de las nuevas tecnologías en un momento en que atravesaban profundas crisis económicas. En el Ecuador, el amplio sector no estructurado y los numerosos factores sociales que limitaban los esfuerzos en el campo de la educación tenían consecuencias negativas para

la introducción de nuevas tecnologías en la producción industrial. Los sectores prioritarios eran la alimentación, la industria textil y de la confección y la construcción. Para poder introducir nuevas tecnologías en el marco de una estrategia global de reestructuración industrial, era esencial consolidar ante todo la capacidad existente. La ONUDI debería impulsar la transferencia de tecnología en este proceso. Además, era fundamental establecer una estrecha alianza entre el Estado, los industriales y los sindicatos para aplicar una política industrial de común acuerdo.

El experto de Jamaica señaló que su país, al estar situado a las puertas del mayor mercado del mundo, estaba expuesto directamente a todas las nuevas tecnologías más importantes, en particular las de telecomunicaciones. Esta situación ponía al país ante un gran dilema: la no adopción de nuevas tecnologías equivalía a un suicidio económico, mientras que por otra parte una participación activa requería unos recursos de los que difícilmente el país disponía. El Gobierno había decidido que varios subsectores industriales tenían ventajas comparativas reales o potenciales en el mercado mundial y había introducido políticas para ayudarlos a utilizar nuevas tecnologías. La transferencia de tecnología del extranjero era un elemento esencial de este proceso, pero sólo en los casos en que había contrapartes locales competentes. La biotecnología era actualmente objeto de gran atención por parte de la universidad, cuyo centro de investigaciones también trabajaba por contrato para la industria. Los progresos en la industria de elaboración de la información habían sido impresionantes, al contar con la participación de pequeñas empresas y de inversionistas extranjeros. En este contexto, la instalación de una estación de telecomunicaciones (que ofrecía servicios de entrada de datos, elaboración de información, enlaces entre bases de datos, telecomercialización, etc.) había sido un paso crucial para hacer aún más atractivas las inversiones en Jamaica.

El experto de México ^{1/} describió la situación que afrontaba su país con la aparición de nuevas tecnologías de microelectrónica, informática, telecomunicaciones, biotecnología y nuevos materiales. Si bien el sector industrial de México había experimentado un rápido crecimiento, se caracterizaba por una falta de eficiencia y de competitividad. La crisis de comienzos del decenio de 1980 hizo necesario dar una reorientación radical a las estrategias y políticas industriales; el aumento de la productividad y de la competitividad internacional se había convertido en un objetivo primordial a fin de poder modernizar las industrias implantadas y mantener las elevadas tasas de crecimiento industrial registradas hasta entonces. Gracias a políticas especiales de promoción, se habían logrado ya resultados notables en la industria electrónica; concretamente, la inversión en computadoras y su producción habían aumentado de forma apreciable. Si bien había habido adelantos en las actividades de investigación y desarrollo de nuevas tecnologías de otro tipo, su desarrollo estaba seriamente obstaculizado por la falta de fondos y por la grave escasez de recursos humanos, que parecía ser el principal obstáculo para el desarrollo de nuevas tecnologías. No obstante, había motivos para confiar en que en un futuro próximo se lograrían grandes progresos en las nuevas políticas económicas, centradas en el libre comercio,

^{1/} El documento mexicano se distribuyó durante la Reunión, ya que el experto no pudo asistir por razones imprevistas.

la desreglamentación, la promoción de la inversión extranjera directa, la iniciativa privada, la mayor integración de los institutos de investigación y el sector privado, y la existencia de instituciones públicas con experiencia en la promoción del progreso tecnológico.

3. Intervenciones de los expertos de organizaciones regionales e internacionales

El experto de la Comisión Económica y Social para Asia Occidental (CESPAO) examinó los recientes logros, estrategias y problemas relacionados con nuevas tecnologías cruciales en la región de la CESPAO. En la microelectrónica existía un amplio y floreciente mercado tanto para la electrónica destinada al consumo como para la electrónica industrial, y en esta última concretamente para equipo de control a base de microprocesadores en la industria del petróleo. Muchos países producían artículos electrónicos que montaban tras importar los diseños de los productos y los principales componentes. Se realizaban actividades de investigación y desarrollo en muchos centros y universidades nacionales, pero en su mayor parte sin tener en cuenta las necesidades de la industria. En algunos países como Egipto y el Iraq se habían formulado estrategias nacionales para el progreso de la tecnología de microelectrónica y de sus aplicaciones. Del mismo modo, en la esfera de las telecomunicaciones se llevaban a cabo operaciones de montaje en algunos países para producir centrales, cables y aparatos telefónicos. En un estudio reciente de la CESPAO se habían indicado nuevas posibilidades de producción de bienes de equipo, corroboradas por un estudio de viabilidad realizado para la Sociedad Arabe de Inversiones Industriales. Una de las recomendaciones consistía en producir centrales telefónicas digitales en Egipto y Argelia a nivel subregional. En cuanto a las biotecnologías, se estaban realizando investigaciones en muchos centros nacionales que se centraban principalmente en la agricultura y tenían por objeto mejorar la calidad y la cantidad de la producción. El experto sacó las siguientes conclusiones generales para la región de la CESPAO: si bien la región disponía globalmente de recursos financieros suficientes y de una gran reserva de graduados universitarios y de escuelas técnicas que podían capacitarse, la situación actual de la utilización industrial de tecnologías avanzadas era deficiente; la falta de coordinación entre universidades, centros de investigación e industrias a nivel nacional y regional era crítica; era esencial promover enfoques regionales para afrontar las nuevas tecnologías, en particular para impedir que aumentaran los desfases tecnológicos entre los países de la región.

El experto de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) resumió las actividades más recientes del programa de división internacional del trabajo de la Organización. En el marco de ese programa se realizaban estudios sobre cambios estructurales en las industrias manufactureras tanto de los países en desarrollo como de los países industrializados. La introducción de nuevas tecnologías desempeñaba un importante papel como factor determinante del cambio estructural, pero tenía que integrarse en un marco más amplio que abarcara otros aspectos, como los cambios en las tendencias de la demanda, la inversión, el comercio y las finanzas. Las investigaciones que se realizaban en la OIT se centraban en la economía política de la reestructuración industrial en los países desarrollados y en algunos países en desarrollo más adelantados. Con este fin, se habían seleccionado cuatro sectores industriales para efectuar sobre ellos estudios exhaustivos a escala mundial.

Estos sectores incluían la industria de la confección y del automóvil (estudios ya concluidos), así como la siderurgia y la aviación (estudios en preparación). Los estudios globales se complementaban con estudios monográficos en que se tenía en cuenta el desarrollo real de la producción, del comercio y del empleo en esas industrias en determinados países. Se hacía hincapié en el análisis a nivel nacional del papel de las instituciones y de las estrategias de los gobiernos y las empresas y del modo en que su interacción producía los resultados deseados, o a veces otros no deseados. Los estudios monográficos ya concluidos eran los siguientes: Reino Unido, República de Corea y México, sobre la industria del automóvil; Italia, sobre la industria de la confección; los Estados Unidos y la India, sobre la industria siderúrgica; y Singapur, Indonesia y el Brasil, sobre la industria de la aviación.

El experto de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) examinó las repercusiones que los recientes adelantos tecnológicos tenían en el comercio internacional. Señaló que debido a la sustitución de las materias primas, al menor despilfarro, a la mayor densidad de conocimientos y a la disminución de la utilización de materias primas en los productos manufacturados, el porcentaje de las materias primas en el comercio internacional tendía a decrecer. Del mismo modo, los cambios tecnológicos influían cada vez más en las tendencias del comercio de manufacturas. Recientemente, había habido notables cambios en la posición relativa de competitividad de países y grupos de países causados, entre otras cosas, por el grado de innovación en la racionalización de los métodos de producción y en el aumento de la calidad de los productos. La conquista de mercados dependía más del nivel de competencia tecnológica adquirida que de los recursos disponibles. La mayor brevedad de los ciclos de los productos y las altas tasas de innovación eran algunos de los factores que permitían a los países más destacados mantener niveles más altos de salarios y de beneficios. Al mismo tiempo, algunos gobiernos de países industrializados habían adoptado varios tipos de medidas para estimular y/o proteger sus industrias de tecnología avanzada. Entre tales medidas cabía señalar el abandono progresivo de la cláusula incondicional de la nación más favorecida, la introducción de normas comerciales condicionales y la concesión de subvenciones o de préstamos en condiciones de favor a las industrias pertinentes. Si bien en la actualidad el sistema de comercio multilateral estaba cada vez más deteriorado, era esencial reforzar un sistema de comercio abierto para que los países en desarrollo pudieran mejorar su posición. Además, la solución del problema de la deuda era una condición necesaria para liberar recursos que pudieran asignarse al desarrollo industrial y tecnológico.

4. Presentación de estudios monográficos sobre tecnología por consultores de la ONUDI 1/

Consultores internacionales presentaron en la Reunión cinco estudios monográficos detallados sobre tecnología, que se examinaron detenidamente en distintos grupos de trabajo. Esos estudios versaron sobre telecomunicaciones,

1/ Los cinco estudios monográficos sobre tecnología y el documento de fondo preparado por la ONUDI (véase el anexo 2) se publicarán íntegramente en un documento separado.

microelectrónica (aplicada a la industria de máquinas herramientas y a la industria de la confección), biotecnología y materiales nuevos y avanzados. A continuación se resumen brevemente las diversas presentaciones.

a) Telecomunicaciones

El experto en telecomunicaciones examinó en primer lugar los amplios progresos tecnológicos que se habían producido recientemente en esta esfera y que habían afectado tanto a la tecnología de las comunicaciones como al equipo de transmisión y equipo periférico, a saber:

- se estaban introduciendo centrales telefónicas digitales sólidas (sin partes móviles), lo que implicaba menos fallos y menos necesidades de mantenimiento que los sistemas convencionales de conmutación electromecánica;
- el equipo de transmisión se había visto revolucionado por la óptica de fibras y los sistemas de transmisión por láser, que superan a los sistemas convencionales en capacidad, velocidad, flexibilidad y resistencia a las interferencias;
- el equipo periférico comprendía actualmente una amplia gama de terminales y teléfonos "inteligentes", sistemas de llaves, radios móviles y diversas novedades de equipo para oficinas.

Con estas amplias innovaciones, las telecomunicaciones han pasado a ser elementos aún más cruciales de la infraestructura industrial de cualquier país. Por consiguiente, sin un sistema digital adecuado de telecomunicaciones, toda estrategia de desarrollo que dependiera de algún modo de vínculos internacionales para la financiación, la tecnología, los bienes y los servicios y/o previera la participación local de empresas extranjeras en cualquier sector de la economía tropezaría en el futuro con dificultades considerables y cada vez mayores.

En los países desarrollados, la infraestructura básica de telecomunicaciones ya estaba instalada desde hacía tiempo, los servicios de telecomunicaciones se utilizaban como parte integrante del esfuerzo productivo en la economía y había muy diversas empresas nacionales capaces y deseosas de suministrar servicios y equipo en condiciones competitivas.

En cambio, muchos países en desarrollo carecían de la infraestructura básica de telecomunicaciones y de un sector nacional viable para el suministro de equipo y servicios como en los países industrializados. En consecuencia, y en contraste con los países desarrollados, la preocupación y los objetivos predominantes de los países en desarrollo con respecto a las telecomunicaciones era implantar una red básica de telecomunicaciones y satisfacer las necesidades de una economía en expansión.

Actualmente, las condiciones del mercado eran propicias para estos intentos. La ruptura de las viejas estructuras oligopolísticas del mercado por parte de nuevos proveedores había engendrado una feroz competencia que había convertido la producción de equipo de telecomunicaciones en un mercado de compradores. En esas circunstancias, era esencial reformar y reforzar los servicios nacionales de comunicaciones (correos, telégrafos y teléfonos) con

objeto de incrementar su eficiencia orgánica y su competencia tecnológica y de mejorar su capacidad de negociación frente a los proveedores extranjeros. Debería hacerse hincapié en la participación de proveedores extranjeros en la creación gradual de una capacidad local de suministro de equipo de telecomunicaciones partiendo de la fabricación de equipo periférico. La capacitación, el readiestramiento y la asistencia técnica eran esenciales para apoyar los esfuerzos nacionales de aprendizaje tecnológico que, debido al carácter modular y horizontal de la tecnología de telecomunicaciones, podía revestir también gran importancia para otros sectores de la tecnología de información industrial. Como complemento de la creación de la capacidad de suministro, se consideraba esencial dar a conocer a las industrias locales usuarias las últimas tendencias tecnológicas e incrementar su capacidad de absorción para la aplicación eficiente de equipo y servicios de telecomunicaciones.

Para ello se requerían considerables esfuerzos de capacitación y readiestramiento de ingenieros, a fin de generar las cualificaciones necesarias para la explotación y el mantenimiento eficaces de la tecnología de telecomunicaciones más reciente.

b) Industria de máquinas herramientas

El experto en adelantos tecnológicos de la industria de máquinas herramientas puso de relieve los drásticos cambios estructurales que se estaban produciendo actualmente en ese sector. Las máquinas herramientas de control numérico habían conquistado amplios mercados en los últimos años. En los países industrializados más importantes, en sólo un decenio (1976-1986) el porcentaje de máquinas herramientas de control numérico, con respecto a la producción total de máquinas herramientas, había pasado de alrededor de una cuarta parte, a unas dos terceras partes. Este aumento era un claro signo revelador de un cambio tecnológico de suma importancia en las industrias mecánicas modernas: la fusión entre tecnología mecánica y electrónica, llamada a menudo "mecatrónica". Esta nueva revolución de la mecatrónica no sólo afectaba a las máquinas herramientas sino también a los robots industriales, a la tecnología de medición, etc., e incrementaba así la viabilidad técnica y económica de integrar las máquinas herramientas con otros tipos de maquinaria industrial tanto en el taller como en la oficina.

Sin embargo, existía un desfase considerable de difusión entre los países desarrollados e incluso los países en desarrollo más adelantados, que se habían convertido en importantes usuarios de máquinas herramientas de control numérico. Los países en desarrollo con mayor densidad de usuarios (número de máquinas herramientas de control numérico por empleado en la industria mecánica) habían alcanzado niveles del orden del 50% de los existentes en el Reino Unido, en la República Federal de Alemania y en los Estados Unidos. Si se tomaban en consideración las inversiones en máquinas herramientas, en vez del número de máquinas, el desfase resultaba aún mayor; el porcentaje de las inversiones en máquinas herramientas de control numérico respecto de las inversiones totales en máquinas herramientas oscilaba entre el 40 y el 60% en la mayoría de los países desarrollados, pero era sólo del 10 al 25% en los países en desarrollo más adelantados. Si se tenía en cuenta que la mayoría de los países en desarrollo alcanzaban niveles muy inferiores, resultaba obvio que en esta esfera el desfase no disminuía sino que crecía. En consecuencia,

los países industrializados se estaban beneficiando más que los países en desarrollo de esta nueva tecnología, con los consiguientes efectos negativos para la competitividad internacional de las industrias metalúrgicas de los países en desarrollo.

Los obstáculos fundamentales para una difusión más rápida de las máquinas herramientas de control numérico en los países en desarrollo eran la falta de información, la falta de cualificaciones y de conocimientos, los altos precios relativos de las máquinas herramientas de control numérico y el acceso insuficiente a la gama completa de máquinas herramientas de control numérico existentes. La supresión de esos obstáculos debía ser el principal objetivo de una política gubernamental encaminada a reducir el desfase entre la difusión real y potencial de la maquinaria de control numérico en la industria. Los principales elementos de semejante política deberían ser: a) la difusión de información sobre la tecnología, por ejemplo a través de institutos nacionales, b) la evaluación de la experiencia de países desarrollados en la subvención de industrias modelo y c) la orientación del sistema de enseñanza y capacitación en función de las nuevas cualificaciones necesarias en electrónica, computadoras y dotación lógica.

Se hacía especial hincapié en la situación de los países en desarrollo, que trataban de ir creando gradualmente una capacidad local para la producción de máquinas herramientas de control numérico. Al igual que en la industria metalúrgica en general, había un intenso comercio internacional de máquinas herramientas. Mientras la estrategia general de desarrollo de un país no se basara en gran medida en restricciones comerciales, la cantidad de máquinas herramientas que produciría localmente la industria metalúrgica nacional tendería a ser pequeña a causa de los altos beneficios de especialización que existían en la industria. Por esta razón, no podía considerarse que en general la industria nacional de máquinas herramientas tuviera un papel estratégico como transmisora de nueva tecnología a la industria mecánica local. En el mundo actual, era el sector mundial de máquinas herramientas el que desempeñaba la función de transmisión de nueva tecnología a la industria metalúrgica mundial.

Por consiguiente, era fundamental que en los intentos de crear una industria avanzada de máquinas herramientas en un país en desarrollo no se desfavoreciera a las industrias locales usuarias, con unos precios más elevados o una oferta reducida de variantes de máquinas herramientas de control numérico. En general, era preferible basarse en políticas crediticias y tecnológicas que introducir protección arancelaria y/o restricciones cuantitativas de las importaciones.

c) Industria de la confección

El experto en nuevas tecnologías en la industria de la confección señaló concretamente que los cambios tecnológicos habían de considerarse como un factor determinante importante, pero sólo parcial, de la competitividad y del cambio estructural. No se habían hecho realidad las dramáticas predicciones de principios del decenio de 1980, que auguraban una amplia reasignación de la producción de prendas de vestir en beneficio del Norte debido a cambios en la competitividad basados en la microelectrónica. En general, la industria de la confección había opuesto una sólida "resistencia" a las presiones para que

automatizara su fase central de producción, es decir, el montaje de las piezas, que había seguido consistiendo en operaciones con gran densidad de mano de obra realizadas en máquinas de coser tradicionales o programables. En algunos países desarrollados se estaban aplicando ambiciosos programas de investigación y desarrollo encaminados a lograr la plena automatización, pero no cabía esperar que se llegase muy pronto a aplicaciones comerciales. Estos intentos debían observarse con atención y detenimiento, pero la verdadera amenaza para los productores de prendas de vestir de los países en desarrollo seguía siendo la creciente protección del mercado en la mayoría de los países importadores. Además, se registraban actualmente notables cambios en la producción internacional de prendas de vestir y en el sistema de comercialización que parecían ser factores por lo menos tan importantes como los cambios tecnológicos. Entre esos factores se destacaron en particular: a) los cambios en las preferencias de los consumidores que hacían que los productos se basaran más en el diseño y reducían el margen de tiempo para los productores, sujetos a cambios casi continuos de las modas, b) los nuevos tipos de relaciones entre compradores y proveedores, en que se daba una mayor importancia a las relaciones estables a largo plazo y se prestaba asistencia técnica y de diseño a los proveedores, c) los cambios muy generalizados en la organización de la producción, con sistemas de inventario de empleo inmediato, tecnología de grupo, mayor responsabilidad para los trabajadores con cualificaciones múltiples, sistemas de puntos de venta electrónicos, etc. Todos estos factores daban gran valor a la flexibilidad y a la capacidad de reacción rápida en la producción de prendas de alta calidad y de gran estilo. Las medianas empresas habían demostrado que podían cumplir estupendamente estos requisitos en muchos países desarrollados y países en desarrollo. No obstante, era esencial que se apoyara su gran capacidad de innovación y su creatividad con una serie de servicios colectivos en campos como el diseño, la comercialización de las exportaciones, la capacitación, la información tecnológica y los servicios de consultoría.

A continuación se examinó con más detalle la mejor forma nueva de enfocar la organización de la producción y la capacitación de trabajadores, que estaba empezando a aplicarse en la industria de la confección de los países desarrollados. Se estaban reorganizando las líneas de producción conforme a criterios de producción continua más que de producción por lotes; se estaban reduciendo los inventarios y el volumen de los lotes al tiempo que se incrementaban las variedades; los trabajadores requerían cualificaciones nuevas y más amplias para responder a las nuevas demandas de variedad en la producción y de organización más flexible del trabajo; e iban a modificarse los sistemas de incentivos para tener en cuenta los mayores niveles de cualificación y la mayor responsabilidad que se exigía a los trabajadores.

¿Pueden transponerse estas nuevas prácticas organizativas a países en desarrollo? Por una parte, había muchos motivos para sostener que resultaría sumamente difícil introducir las nuevas prácticas en países en desarrollo. Es evidente que habría grandes obstáculos. Todos los problemas financieros, económicos y de mercado que actualmente limitaban los esfuerzos por mejorar la productividad y la calidad en el Tercer Mundo tenderían a obstaculizar la introducción de nuevas prácticas. El problema crucial sería probablemente la falta de cualificaciones de la mano de obra. Las nuevas prácticas exigían un nivel considerable de cualificaciones de gestión y de ingeniería que escaseaban mucho en los países en desarrollo. Otro obstáculo era el efecto

distorsionador que tenía la fuerte protección de los mercados en los incentivos para alentar a las empresas a innovar. Este problema revestiría una especial importancia en casos de excesiva intervención estatal en la producción.

Por otra parte, algunos factores sugerían que en los países en desarrollo se daban condiciones favorables para introducir los nuevos métodos de organización de la producción. Entre esos factores cabía citar los siguientes: a) muchas de las nuevas prácticas no eran específicas para una escala, sector o producto determinados, b) los conocimientos necesarios para aplicar estas innovaciones organizativas no estaban patentados, no eran de acceso restringido ni tenían un elevado precio, c) no requerían necesariamente inversiones en tecnología incorporada, con lo que se mantenía relativamente bajo sus costos de introducción, y d) en una serie de casos, como en una gran empresa de confección del Brasil, ya se estaban aplicando con éxito.

En conjunto, estos puntos parecían constituir un poderoso argumento a priori para demostrar que las nuevas prácticas podían introducirse con éxito en países en desarrollo, y no sólo en la industria de la confección sino también en distintos sectores industriales. En efecto, cabría incluso argumentar que podrían introducirse en muchos más países y sectores que las nuevas tecnologías basadas en la informática, que sólo eran adecuadas para los países en desarrollo más adelantados.

d) Biotecnología

En lo referente a la biotecnología se puso de relieve el hecho de que los procesos tradicionales de biotecnología aplicados en muchos países en desarrollo podían servir de trampolín para entrar en nuevos procesos avanzados. En el decenio de 1970, la biotecnología había recibido un gran impulso con la aparición de nuevas e importantes técnicas, sobre todo las que permitían transferir genes de un organismo a otro y modificar la estructura y las funciones de las proteínas. Actualmente, este progreso estaba teniendo para muchas industrias consecuencias y efectos profundos que, entre otras cosas, difuminaban cada vez más las líneas de demarcación tradicionales entre los sectores. En general, cabía señalar que si bien las barreras que impedían el acceso a la biotecnología eran importantes, eran relativamente bajas si se comparaban con las que afectaban a elementos cruciales de la tecnología de la información, como los superconductores y el equipo de conmutación digital. Prueba de ello era la aparición de un gran número de nuevas pequeñas empresas de biotecnología en países desarrollados. No obstante, tenía que transcurrir un largo período antes de que las nuevas técnicas pudieran aplicarse comercialmente a gran escala, es decir, antes de que los conocimientos pudieran traducirse en valor económico.

Actualmente se estaban creando importantes interacciones entre los adelantos de la biotecnología y los de la microelectrónica. Por otra parte, las nuevas tecnologías de elaboración de la información estaban repercutiendo en la eficacia de los procesos biotecnológicos. Como ejemplos cabía citar la utilización de microprocesadores y de computadoras en el control automatizado de biorreactores y de biosintetizadores de ADN. Por otra parte, la biotecnología estaba empezando a tener repercusiones en la elaboración de la información, aunque esas repercusiones aún no eran tan grandes como en el

sentido inverso. Por ejemplo, una esfera de aplicación de la ingeniería de proteínas era la de los biosensores y biochips en que la tecnología de circuitos integrados iba unida a la tecnología de ingeniería de proteínas.

Hasta la fecha, sólo se habían creado unos cuantos productos comercializables a partir de la "nueva" biotecnología, entre otras razones porque los márgenes de tiempo para el desarrollo de los productos, incluidos los ensayos y la aprobación, solían ser muy largos y a menudo surgían problemas inesperados durante el proceso de desarrollo de la producción. Entre los ejemplos de productos comerciales derivados de la biotecnología cabía citar el agente anticanceroso interferón, la insulina humana y las hormonas del crecimiento, en el campo de los productos farmacéuticos, y el cultivo de tejidos, los edulcorantes sucedáneos del azúcar y la clonación de plantas de palmera de aceite en la esfera de la agroindustria.

Estos dos últimos adelantos estaban ya teniendo efectos considerables en el mercado internacional del azúcar y en el de los aceites vegetales. La sustitución gradual del azúcar por edulcorantes sin azúcar había contribuido a un mayor exceso de oferta y al descenso de los precios en los mercados mundiales de azúcar; la elevada productividad de las palmeras de aceite determinaría la introducción de cambios en los cultivos (tales como el abandono de la fabricación de caucho para producir aceite de palma debido a su mayor rendimiento) y podría finalmente ocasionar también un descenso de los precios de todos los aceites vegetales.

Era de crucial importancia para los países en desarrollo reconocer que la generación y difusión de biotecnología exigía el establecimiento de un sistema creador de biotecnología. Ello no era tarea fácil dado que los diversos elementos básicos podían encontrarse en diferentes agentes y organizaciones (tales como empresas, instituciones de investigación, órganos gubernamentales, bancos). Se indicó que los principales elementos eran el desarrollo de: a) la capacidad científica básica en determinadas esferas prioritarias; b) la capacidad de las empresas para la bioelaboración y la comercialización; c) la capacidad nacional para disponer de una infraestructura adecuada (suministro de energía, sistemas de transporte, etc.); y d) aspectos complementarios tales como la financiación y el acceso a los sistemas de comercialización. El funcionamiento de un sistema global de este tipo debería constituir el centro de las políticas gubernamentales en lo que respecta a fomentar la interacción y los vínculos, crear organismos de transferencia entre las partes interesadas y establecer un marco institucional apropiado (por ejemplo, mediante complejos científicos).

En la actual fase incipiente de desarrollo de las aplicaciones industriales de la biotecnología, existían grandes oportunidades de cooperación económica entre países en desarrollo. Entre ellas, cabe citar, la fabricación de productos basados en la biotecnología especialmente adecuados a las necesidades y a las condiciones de los países en desarrollo; la especialización complementaria en disciplinas científicas y las actividades de capacitación; el intercambio de información sobre la adaptación satisfactoria de las biotecnologías existentes a circunstancias específicas y la cooperación para la regulación de las investigaciones y el desarrollo biotecnológicos, por ejemplo, mediante la aplicación de normas de conducta entre los científicos del sector.

e) Materiales nuevos y avanzados

Se estimó que los progresos recientes realizados en el sector de los materiales nuevos y avanzados constituían un campo de la tecnología avanzada de gran importancia cuyas repercusiones totales para el desarrollo y la competitividad industrial se preveía que tuviesen lugar para finales del decenio de 1990. Se estaba ahora prestando cada vez más atención a los recientes adelantos científicos y tecnológicos que habían hecho posible la creación de materiales avanzados de alta tecnología. Entre éstos figuraban diversas agrupaciones distintas pero relacionadas entre sí de materiales tales como plásticos industrial, cerámica perfeccionada, metales compuestos, aleaciones metálicas avanzadas y superconductores.

La base de los progresos logrados en campos tan vinculados entre sí como la física, los modelos matemáticos, la informática y la instrumentación avanzada era que los científicos podían ahora intervenir directamente en la microestructura de los materiales. En consecuencia, el desarrollo de productos finales se veía limitado cada vez menos por la disponibilidad y las propiedades de materiales específicos. Más bien, en la actualidad podrían, en muchos casos, tomarse como base las propiedades que se requieren y el rendimiento necesario de un producto y, posteriormente, fabricar y elaborar materiales a medida para una aplicación específica. Por ello, la innovación de materiales y de productos avanzó a un fuerte ritmo y los productos y los procesos existentes cayeron rápidamente en desuso, reduciéndose asimismo los ciclos de vida de los nuevos materiales. Ningún material específico iba a dominar el mercado durante largos períodos, como solía ocurrir en el pasado.

Además, era probable que los materiales que predominasen en la industria del siglo XXI constituyeran "sistemas de materiales". Los sistemas de materiales compuestos y laminados ajustados a medida para aplicaciones y condiciones ambientales específicas desplazarían paulatinamente a los materiales monolíticos u homogéneos, como los metales.

La pronta incorporación de esos materiales a nuevos productos y procesos hizo que aumentase el valor añadido, mejoró la competitividad y aceleró la penetración en los mercados. Por ello, la existencia de un sector próspero de materiales avanzados contribuiría progresivamente al mantenimiento o a la adquisición de una ventaja competitiva en el plano internacional. Muchos gobiernos ya habían reconocido los efectos potencialmente perjudiciales para la producción, el empleo y el comercio que supondría quedarse a la zaga en la esfera de los productos cerámicos, los polímeros y los materiales compuestos avanzados.

Además, la aparición de los materiales avanzados puede influenciar considerablemente las decisiones concernientes a la ubicación industrial en el futuro, especialmente cuando se contempla el fenómeno desde una perspectiva más amplia. La introducción de sistemas de fabricación computadorizados, junto con el control de inventarios de empleo inmediato y un control global de la calidad, determinaba cada vez más una mayor proximidad de los proveedores de materiales a los usuarios industriales finales. Lógicamente, los materiales avanzados, en determinados casos, se habían fabricado específicamente para eliminar la dependencia de las importaciones de insumos de producción decisivos. Así, es previsible que, por ejemplo, la demanda de

determinados metales se vea negativamente afectada a medida que en el futuro los materiales avanzados se vayan imponiendo en las industrias de los países desarrollados.

Tanto si los países en desarrollo continúan llevando a cabo actividades primarias y de elaboración o no, su sistema industrial tendrá que funcionar, operar, competir y sobrevivir en un mercado mundial cada vez más dominado por las tecnologías basadas en la microelectrónica y los materiales avanzados incorporados a procesos y productos con gran contenido científico y en rápida evolución. Con objeto de producir y de competir en el mercado mundial, de atraer inversiones extranjeras directas para la industria y de importar y utilizar eficazmente las nuevas tecnologías, se requerían determinadas condiciones previas mínimas en lo que respecta a infraestructura, educación, conocimientos especializados, experiencia, redes de suministros en el país, piezas de recambio, aptitudes profesionales, etc. En un determinado momento, las economías de los países en desarrollo tenían que avanzar en esa dirección, con los medios a su disposición.

Si los productores del sector primario deseaban continuar desarrollando las actividades de producción y transformación, necesitaban plantearse durante cuánto tiempo y en qué condiciones podían seguir haciéndolo. Si deseaban proseguir sus actividades a largo plazo, debían decidir si querían continuar dedicándose a los productos básicos o introducirse en actividades de transformación secundaria, de mayor rendimiento y valor más elevado. En el último caso, debían decidir si esa producción iba a estar orientada hacia los nuevos mercados del Sur para esos materiales o hacia un pequeño sector del mercado en los países desarrollados. En ambos mercados, necesitaban determinar qué forma de colaboración o de dependencia se requería con las empresas extranjeras. Y finalmente, en qué modo la estrategia del sector primario estaba en consonancia con una estrategia industrial orientada a afrontar los retos tecnológicos del decenio de 1990. Debería evaluarse la integración de la producción nacional de materiales en un sector de bienes de capital nacional o regional a la luz de las necesidades previstas de adquisición de conocimientos técnicos sobre la producción y utilización de nuevos materiales.

III. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ^{1/}

1. Resumen de los resultados

El cambio ha pasado a ser un elemento constitutivo del clima mundial actual, en el que todos los países tratan de planificar el curso de su desarrollo futuro. Entre los factores que contribuyen a ello cabe mencionar la convergencia de adelantos científicos y tecnológicos en las esferas de la tecnología de la información, la biotecnología y los nuevos materiales, con sus profundos efectos en todos los aspectos de la actividad humana; las radicales fluctuaciones de la naturaleza de la demanda, así como de la

^{1/} En este capítulo se exponen las conclusiones y recomendaciones que fueron adoptadas en el período de sesiones final de la Reunión y que reflejan los debates celebrados en ella.

composición y el tamaño del mercado; y las transformaciones de las estructuras industriales, tanto a nivel de empresa como en el contexto de las relaciones entre empresas.

Aunque la necesidad de hacer frente a tan profundos cambios puede ser una perspectiva desalentadora e incluso intimidante, lo cierto es que si bien esta etapa de cambios plantea problemas, también crea muchas oportunidades que los países en desarrollo pueden aprovechar a corto y a largo plazo. Al disponer de nuevos equipos, productos y servicios, los beneficiarios concretos pueden lograr una mayor productividad y competitividad; se han ampliado los mercados para los nuevos productos y servicios, han surgido un mayor número de oportunidades de adquirir conocimientos, y, en general, los ingentes esfuerzos de investigación y desarrollo realizados a nivel mundial han redundado en un acervo de conocimientos cada vez más vasto que los países en desarrollo pueden, en principio, aprovechar para resolver sus problemas.

Si bien los cambios también entrañan problemas potenciales, los países pueden mitigar considerablemente sus efectos adversos si son capaces de afrontar dichos problemas en forma apropiada y oportuna.

Pueden citarse muchos ejemplos de empresas de países en desarrollo que han sabido aprovechar las oportunidades y los desafíos que han acarreado tales problemas, y han logrado progresos mediante el ordenamiento de sus recursos y el fortalecimiento de sus sectores más desarrollados. Este enfoque, basado en una actitud positiva, es la clave para el éxito en el futuro.

Así pues, en esta época de cambios, el dilema fundamental que enfrentan los países en desarrollo estriba en cómo responder positivamente a las oportunidades y los problemas que se plantean.

Información tecnológica

Es evidente que aún no se está plenamente consciente de los riesgos y, en particular, de las oportunidades que entrañan las nuevas tecnologías. Las repercusiones de éstas pueden ser directas, como, por ejemplo, un aumento de la productividad total de los factores, o indirectas, en la medida en que permiten lograr una mayor competitividad en otras industrias. Es preciso reconocer estas repercusiones indirectas. Esto se aplica en particular a las inversiones en la infraestructura, por ejemplo en las telecomunicaciones.

Actualmente los países desarrollados aprovechan cada vez más las amplias posibilidades que ofrecen las máquinas herramientas numéricamente controladas y otras tecnologías. En cambio, los países en desarrollo, incluso los más avanzados, están quedando a la zaga a este respecto, lo que podría disminuir su competitividad en la esfera de la industria metalúrgica e industrias conexas.

Por tanto, es fundamental intensificar la difusión de información no sólo sobre los aspectos técnicos de las nuevas tecnologías, sino también sobre las condiciones (por ejemplo, las estructuras industriales) en que se producen, así como sus consecuencias económicas y sociales. Cabe hacer hincapié no sólo en los posibles efectos adversos que acarrear dichas tecnologías, sino también en las oportunidades que ofrecen. La difusión de información incluye el mejoramiento de la corriente de información Sur-Sur.

Algunos países en desarrollo han alcanzado progresos considerables en diversos sectores de las nuevas tecnologías. Es fundamental que otros países en desarrollo dispongan de información sobre estas capacidades para que puedan aprovechar esos conocimientos técnicos y experiencia en su propio proceso de desarrollo.

En un clima mundial en que las nuevas tecnologías han pasado a ser una de las principales fuerzas motrices del cambio, la creciente preeminencia que ha cobrado la información realza, a su vez, la importancia de contar con mecanismos adecuados para analizar la relación entre los cambios tecnológicos y los cambios económicos. Por consiguiente, es necesario fomentar esas capacidades analíticas y asignar un mayor volumen de recursos a la reunión, el análisis y la difusión de información. En general, las personas más idóneas para desempeñar tales funciones analíticas son las que cuentan con una formación multidisciplinaria.

Las innovaciones en materia de organización

Es un hecho ampliamente reconocido que las nuevas modalidades de organización de la producción industrial en la empresa (por ejemplo, el control de producción y de inventarios de empleo inmediato, el control global de la calidad y la tecnología de grupo), así como los nuevos tipos de relaciones entre empresas (como los contratos generales a largo plazo entre comprador y proveedor), pueden ser más decisivas para mejorar la competitividad de la empresa a corto plazo que la utilización de las nuevas tecnologías y, de hecho, son condiciones fundamentales para la aplicación eficaz de dichas tecnologías. Hasta la fecha, los países en desarrollo parecen tener cierto retraso en la aplicación de tales medidas de organización y necesitan explorar esas posibilidades. Es preciso difundir información sobre estas innovaciones de carácter orgánico entre los directores de empresas y los ingenieros, teniendo presente la necesidad de adaptarlas a las condiciones de los países en desarrollo.

El cambio institucional

Junto con las medidas encaminadas a adquirir los conocimientos científicos, educativos y de ingeniería necesarios, los países en desarrollo necesitan establecer estructuras institucionales y orgánicas apropiadas para responder en forma satisfactoria a los cambios acelerados y hasta cierto punto imprevisibles que se ciernen sobre el decenio de 1990. Es evidente que el salto cuántico observado en el contenido científico y técnico de la producción, así como la rapidez con que sobrevienen los cambios tecnológicos, requiere una reestructuración de las bases institucionales.

El enfoque interdisciplinario indispensable para el desarrollo de los materiales, la biotecnología y la microelectrónica debe reflejarse cada vez más en la organización de la administración y las instituciones públicas. En lugar de estructuras administrativas verticales y jerárquicas, la delimitación rígida de funciones y la compartimentalización de ministerios y departamentos, se requieren a) jerarquías y enfoques de adopción de decisiones más simples y flexibles y b) coordinación e integración horizontales, en los diversos departamentos y ministerios, de la formulación de políticas y de las medidas de seguimiento relacionadas con la ciencia y la tecnología. Por otra parte,

es lógico que la adopción de decisiones apropiadas sólo puede lograrse mediante la contratación de equipos interdisciplinarios de alto nivel que puedan vigilar, reunir y analizar los datos y la información disponibles sobre materiales avanzados, microelectrónica y biotecnología a fin de traducirlos en oportunidades ventajosas para el mercado interno, aprovecharlos para satisfacer necesidades pertinentes en materia de educación, capacitación e investigación y desarrollar capacidades de fabricación o aplicaciones industriales concretas. Además, la integración horizontal de los departamentos gubernamentales debe abarcar la coordinación de las políticas e investigaciones en materia de tecnología avanzada entre el gobierno, la industria y las universidades, proceso que ya está en curso en los países desarrollados. En el decenio de 1990, la formulación de políticas apropiadas y la individualización de tendencias en las economías de desarrollo requerirán la participación de equipos interdisciplinarios idóneos en el marco de las instituciones públicas.

Infraestructura de investigación y desarrollo

Muchos centros de investigación de países en desarrollo no se utilizan plenamente ni en forma adecuada. En algunos casos, su deteriorada condición no justifica las expectativas ni las cuantiosas inversiones iniciales. Es imprescindible rehabilitar esos centros de investigación y aumentar su grado de integración racional con los usuarios y los encargados de la formulación de políticas. Sería preciso concertar arreglos financieros adecuados (posiblemente mediante la creación de un fondo especial) a fin de garantizar su rehabilitación. Además, se deben promover las actividades de investigación y desarrollo en las empresas industriales.

Recursos humanos

Se reconoce cada vez más que la educación y el nivel de conocimientos especializados de la fuerza de trabajo determinan en gran medida el poder competitivo y la capacidad de recuperación de los países, así como su flexibilidad para adaptarse a las nuevas tecnologías evanzadas y reducir los costos económicos y sociales del proceso de ajuste. Esta es la clara lección que proporcionan los países en desarrollo y los países industrializados que han logrado resultados satisfactorios en este sentido. Uno de los elementos básicos de sus estrategias de perfeccionamiento de recursos humanos han sido los esfuerzos desplegados para organizar un sistema de formación profesional eficaz a nivel nacional. En efecto, más que cualquier otra cosa, la calidad de la formación profesional es el factor decisivo para hacer frente al cambio tecnológico y aplicar las nuevas tecnologías. Incluso los países que cuentan con equipos de científicos de alto nivel tropezarán con dificultades al difundir las nuevas tecnologías a menos que también asignen prioridad a su sistema de formación profesional.

A menudo, la falta de recursos humanos con formación adecuada es uno de los principales obstáculos para el adelanto en muchos sectores de las tecnologías nuevas y avanzadas. Por ello, los países en desarrollo deben velar ante todo por que los escasos recursos humanos de que disponen se aprovechen en forma óptima. En segundo lugar, el perfeccionamiento de recursos humanos debe concebirse de modo que posibilite y apoye el progreso tecnológico. Es esencial prestar capacitación de carácter multidisciplinario al personal de la industria y a los encargados de la adopción de decisiones de

los gobiernos y las instituciones financieras. La cooperación internacional en esta esfera debe realizarse con los países industrializados y los países en desarrollo por igual. Por consiguiente, el perfeccionamiento de recursos humanos debe ser una parte integral de toda cooperación industrial y tecnológica. Es preciso aprovechar sistemáticamente las oportunidades de capacitación en el extranjero, velando, al mismo tiempo, por proporcionar alicientes al personal capacitado de países en desarrollo para regresar a sus respectivos países y aplicar los conocimientos adquiridos en sus diversas esferas de especialización.

Recursos financieros

Las condiciones que exige el progreso científico y tecnológico en los países en desarrollo impondrán una considerable carga financiera a sus economías. La reforma del marco institucional, las actividades de investigación y desarrollo, la creación de una infraestructura apropiada, el establecimiento de los sistemas educativos y de capacitación necesarios y el acceso a la información requerirán vastos recursos financieros.

Una importante cuestión es la de los mecanismos que han de ponerse en marcha a fin de conseguir los recursos financieros que se requieren para satisfacer dichas necesidades, como la comercialización del acceso a la información, de modo que las empresas paguen por el uso de datos e información. Por otra parte, el sector bancario debe mantenerse al corriente de las nuevas necesidades que surjan en las esferas de la capacitación, la educación, la ciencia y la industria, reorientando sus prioridades y conocimientos especializados en forma consecuente. Actualmente, en muchos países en desarrollo, este sector y otros sectores financieros no cuenta con los recursos, la metodología, los incentivos, los conocimientos especializados ni la disposición requeridos para evaluar los riesgos en estas esferas y consignar los fondos necesarios. Por tanto, el cambio institucional debe repercutir asimismo en los intermediarios financieros. La creación de un mercado de capital de riesgo también puede contribuir a canalizar fondos hacia nuevas esferas tecnológicas que entrañan mayores riesgos.

La cuantiosa deuda externa, así como la pesada carga que representa el servicio de la deuda para muchos países en desarrollo, es uno de los principales obstáculos para el desarrollo industrial y tecnológico de estos países. Dada la escasez de divisas existente en muchos países en desarrollo, es preciso recabar una mayor participación y asistencia de las instituciones internacionales si estos países han de contar con el creciente volumen de recursos financieros que se requieren para el adelanto científico y tecnológico. Debe hallarse la forma de lograr que los diversos bancos y fondos internacionales y regionales, así como la ONUDI, presten apoyo financiero o promuevan la prestación de asistencia a las inversiones materiales y no materiales en el contexto de una estrategia para el adelanto de la ciencia y la tecnología en países en desarrollo en las esferas de los materiales avanzados, la microelectrónica y la biotecnología.

Para ello, es fundamental que los encargados de la adopción de decisiones financieras estén plenamente familiarizados con las tendencias internacionales del desarrollo tecnológico y reconozcan su importancia para la industrialización.

Adquisición de tecnología

La colaboración externa es uno de los medios fundamentales con que cuentan los países en desarrollo para tener acceso a información y conocimientos especializados sobre las nuevas tecnologías. Sin embargo, las modalidades y políticas encaminadas a garantizar la participación y el desarrollo continuo a nivel local son también cuestiones capitales.

En lo que respecta a las inversiones extranjeras directas en países en desarrollo, se observan actualmente profundos cambios en los motivos y las estrategias de inversión. Los principales factores que han determinado la actual reducción de la corriente de inversiones extranjeras directas a países en desarrollo se relacionan con el nivel de conocimientos especializados, el tamaño del mercado, la existencia de una red eficaz de apoyo a la industria, la disponibilidad y calidad de diversos servicios de apoyo, así como la disponibilidad de servicios avanzados de telecomunicaciones y procesamiento de datos. Mientras que en épocas anteriores solía ser suficiente contar con cierto grado de infraestructura física (servicios de transporte, suministros de energía y agua) para atraer inversiones extranjeras directas, en la actualidad se requiere, además, una infraestructura humana y tecnológica altamente desarrollada, cuya importancia es cada vez mayor.

Así pues, es probable que las corrientes de inversiones extranjeras directas a países en desarrollo se sigan concentrando en unos pocos países en desarrollo más avanzados que satisfagan las condiciones esbozadas anteriormente y que los demás países queden relegados. Por ello, es preciso formular medidas especiales para los países menos adelantados. Entre otras cosas, los inversionistas de diversos países en desarrollo y países desarrollados pueden, con el apoyo de organizaciones financieras internacionales, promover y establecer empresas conjuntas relacionadas con determinadas tecnologías nuevas.

Al negociar y ejecutar las inversiones extranjeras directas, los países en desarrollo deben velar por aprovechar al máximo las capacidades locales. Las propuestas de modalidades llave en mano deben evaluarse cuidadosamente. Los suministros locales, el perfeccionamiento de las aptitudes técnicas de los usuarios, los servicios de mantenimiento, la constante actualización de la tecnología y la fabricación de componentes son los elementos esenciales de las negociaciones relacionadas con inversiones extranjeras directas en las que han de aprovecharse las capacidades nacionales.

Obstáculos para la entrada de las nuevas tecnologías

Existen obstáculos de diversa índole que entorpecen los esfuerzos de las empresas de países en desarrollo por adquirir nuevas tecnologías en esferas decisivas como la microelectrónica o la biotecnología. Además de las barreras financieras y las que limitan la proyección comercial de los resultados de las investigaciones, estos obstáculos se relacionan cada vez más con los derechos de propiedad intelectual. La patentación se está ampliando a nuevas esferas, incluidas las nuevas plantas y organismos biológicos; por otra parte, las actividades de investigación y desarrollo y el intercambio de información científica revisten un carácter cada vez más confidencial. Si bien es posible que la ampliación de la patentación sea, en general, un aliciente para la innovación debido a la posibilidad de retener una parte más cuantiosa de los

beneficios comerciales, al mismo tiempo puede limitar considerablemente el acceso de los países en desarrollo a las esferas tecnológicas abarcadas por la legislación sobre patentes. Para salvar este obstáculo, las empresas de países en desarrollo pueden procurar establecer empresas conjuntas con sociedades detentoras de patentes extranjeras. Además, los países en desarrollo deben poner en marcha un sistema de patentes correspondiente a su nivel de desarrollo industrial y tecnológico.

Otros graves obstáculos que enfrentan los países en desarrollo para acceder a las tecnologías nuevas y avanzadas son el proteccionismo y las prácticas de represalias comerciales vigentes en el actual sistema de comercio internacional.

2. Recomendaciones

En el plano nacional

1. A la luz de la necesidad de lograr una mayor sensibilización de los encargados de la adopción de decisiones de los países en desarrollo con respecto a los adelantos tecnológicos, se recomienda que dichos países establezcan o sigan fortaleciendo las capacidades necesarias para adquirir, absorber y difundir información procedente de fuentes internacionales sobre tecnologías nuevas y avanzadas, así como sobre las consecuencias de éstas para sus perspectivas de industrialización. Dichas capacidades deberían incluir la vigilancia y supervisión de las tecnologías industriales clave. Además, se deben tener en cuenta las innovaciones pertinentes de carácter orgánico y los cambios en las estructuras de las empresas y en los mercados. Debe garantizarse la difusión de esta clase de información entre los diversos agentes del cambio en la economía, incluidas las autoridades públicas, los institutos de investigación y desarrollo, el sector industrial y las empresas industriales.

2. Deben establecerse centros o concejos de información tecnológica sobre sectores específicos que abarquen esferas decisivas como la tecnología de los nuevos materiales y las técnicas de automatización. Más concretamente, en la esfera de los materiales avanzados, se recomienda a los países interesados que creen un concejo dedicado al estudio de los materiales, integrado por un equipo interdisciplinario (físicos, químicos, expertos metalúrgicos y ceramistas) a fin de vigilar e interpretar las tendencias científicas e industriales, formular políticas pertinentes y coordinar su aplicación en todos los ministerios, universidades e industrias. Además, cuando sea posible, se recomienda el establecimiento, a nivel nacional o regional, de un centro de investigación sobre ciencia e ingeniería de materiales que proporcione equipos de investigación de alto nivel, servicios centralizados de instrumentación y de laboratorio para investigaciones, capacitación interna, investigaciones sobre producción y utilización de materiales avanzados, actualización tecnológica de materiales tradicionales y reunión de información, incluso mediante el acceso a bancos de datos mundiales y el establecimiento de vínculos con institutos y sociedades de investigación extranjeros. Un centro de investigación de esta índole también permitiría a los países en desarrollo seguir aprovechando sus productos básicos tradicionales (por ejemplo, caucho natural, madera, algodón, bauxita, cobre) elaborándolos con ayuda de la tecnología, desarrollando nuevos usos y,

posiblemente, facilitando la transición a largo plazo a materiales avanzados pertinentes, teniendo debidamente en cuenta el nivel de recursos nacionales. En otras importantes esferas de las tecnologías nuevas y avanzadas tal vez sería posible establecer centros de investigación análogos.

3. Como parte integral de toda la estrategia industrial y de todo programa de desarrollo de la tecnología industrial, es preciso reestructurar el marco institucional. Se recomienda la formulación de políticas encaminadas a promover una estrecha interacción entre los sectores de investigación, finanzas, administración y producción del país interesado.

4. Las nuevas tecnologías y las innovaciones de carácter orgánico hacen que la facilidad de adaptación, la flexibilidad y la capacidad de innovación e iniciativa empresarial en la industria cobren cada vez mayor importancia. Las empresas pequeñas y medianas suelen tener excelentes resultados en este sentido. Por tanto, se recomienda fortalecer el importante papel que cumplen dichas empresas prestándoles toda una gama de servicios colectivos en esferas como las capacidades de diseño, la comercialización y los servicios de consultoría. Es necesario establecer una estrecha interacción entre los gobiernos y las asociaciones industriales a fin de asegurar la prestación de esta clase de servicios comunes.

5. Se recomienda reevaluar las actuales instalaciones de investigación y desarrollo, incluidos los centros de investigación de los distintos países en desarrollo, a fin de actualizarlas y hacerlas más eficientes. En este contexto, cabe tener presente la posibilidad de mancomunar los recursos en parques científicos.

6. Las instituciones de capacitación y enseñanza existentes deben organizarse de modo que impartan los conocimientos especializados necesarios para posibilitar el cambio tecnológico. Es necesario explorar nuevas formas y modalidades de capacitación interdisciplinaria actualizada en determinadas esferas de las nuevas tecnologías. Ello incluye la capacitación en el extranjero.

En el plano regional

1. Se recomienda a los países en desarrollo que exploren las posibilidades y modalidades de ejecución de programas concretos de tecnología industrial en los planos regional y subregional. Estas actividades pueden incluir la celebración de acuerdos de cooperación con programas análogos en otros grupos regionales de países, tanto desarrollados como en desarrollo

2. Paralelamente a los centros de información tecnológica sobre sectores específicos recomendados anteriormente, deben crearse redes regionales/subregionales que permitan a dichos centros mancomunar recursos e información y formular programas conjuntos.

3. Con el apoyo de organizaciones internacionales como la ONUDI, deben establecerse mecanismos regionales e interregionales con miras a garantizar que los países en desarrollo dispongan de información sobre los adelantos concretos de otros países en desarrollo en esferas tecnológicas decisivas.

En el plano internacional

1. Se recomienda que, a fin de llevar a la práctica las recomendaciones relativas a las actividades y programas regionales y subregionales para el desarrollo de tecnologías nuevas y avanzadas, la ONUDI organice una serie de cursos prácticos regionales en Africa, Asia, y América Latina y el Caribe.

2. La ONUDI debe establecer programas multidisciplinarios con miras a prestar apoyo a los países en desarrollo en sus esfuerzos por desarrollar las tecnologías nuevas y avanzadas. Tales programas podrían abarcar actividades de asistencia en esferas como la investigación y desarrollo, la infraestructura institucional, la capacitación, la promoción, la negociación, etc. Por conducto de dichos programas, la ONUDI podría, entre otras cosas, realizar inventarios y evaluaciones de programas de investigación y desarrollo pertinentes en determinados países en desarrollo y prestar asesoramiento sobre la formulación de medidas para aprovechar industrialmente y comercializar los resultados de las actividades de investigación y desarrollo.

3. Se recomendó el establecimiento de un centro internacional de ciencia e ingeniería de materiales, el cual velaría por los intereses de los países en desarrollo en esta esfera. Dicho centro, que estaría integrado por un equipo interdisciplinario de científicos e ingenieros de alto nivel, podría desempeñar diversas funciones de importancia decisiva para el desarrollo económico en el decenio de 1990, como, por ejemplo: a) emprender investigaciones avanzadas en todas las esferas de la ciencia de los materiales; b) proporcionar instalaciones e instrumentación centralizadas para las investigaciones (por ejemplo, radiación sincrotrónica) para su utilización por los científicos y las industrias de los países en desarrollo; c) reunir datos e información sobre los nuevos materiales y sus propiedades; d) proporcionar capacidades de ensayo, normas, control de la calidad y sensores, así como la información y el equipo necesarios para la elaboración y utilización de los materiales; e) prestar capacitación a nacionales de países en desarrollo; f) establecer contactos con la comunidad científica mundial; y g) formular una política sobre materiales adaptada a economías concretas. El establecimiento de un centro de esta índole sería especialmente provechoso para los países que actualmente se ven afectados por graves limitaciones en materia de capacitación científica y recursos. La ONUDI podría desempeñar un papel capital a este respecto.

ANEXO 1

LISTA DE PARTICIPANTES

1. Mr. Hashim Abdel Rahman
Counsellor
Permanent Mission of the Sudan to UNIDO
Spittelauer Platz 4/1-4
1090 Viena
Austria
2. Mr. Abdullah Saleh Al-Alweet
Acting Director of Research
Department of Research
SABIC
P.O. Box 5101
Riyadh 11422
Arabia Saudita
3. Mr. Yousef Mohammad Al-Kandari
Engineer
Ministry of Commerce and Industry
P.O. Box 2944
Kuwait
El Estado de Kuwait
4. Mr. Fahhad S. Al-Mutairi
Engineer
Ministry of Commerce and Industry
P.O. Box 2944
Kuwait
El Estado de Kuwait
5. Mr. Eugene Amonoo-Neizer
Chairman, TEMA Food Complex
Director, Guinness Ghana Ltd.
Head, Dept. of Chemistry, UST
Dean, Faculty of Science, UST
Kumasi
Ghana
6. Ms. Hana's Al-Tayyar
Engineer
Ministry of Commerce and Industry
P.O. Box 2944
Kuwait
El Estado de Kuwait
7. Mr. Demissachew Assefa
Head
Technology Policy and Research Department
Ministry of Industry
P.O. Box 704
Addis Abeba
Etiopía

8. Ms. Marie Blanche Bado
Chef
Service de l'Assistance et de la
Réglementation Industrielle
Ministère de la Promotion Economique
Ougadougou 01
Burkina Faso
9. Mr. Mohammad Bani Hani
Director of Industry
Ministry of Industry and Trade
P.O. Box 2019
Amman
Jordania
10. Mr. Joseph Victor Bannister
Head
Physiology and Biochemistry Department
University of Malta
Head
Cranfield Institute of Technology and Biotechnology Centre
Reino Unido
11. Mr. A.O. Bashua
Minister-Counsellor
Alternate Permanent Representative
Permanent Mission of the Federal
Republic of Nigeria to UNIDO
Rennweg 25
1030 Viena
Austria
12. Mr. Abdel el Wehab Bishry
President
Industrial Research Council
11 Gabalaya St. Zamaiek
El Cairo
Egipto
13. Ms. Brigitte Dia
Chef
Service Orientation et Développement Industriel
Ministère du Commerce, de l'Industrie et de l'Artisanat
Niamey
Niger
14. Mr. H.C. Gandhi
Secretary
Director General
Technical Development
Ministry of Industry
Udyog Bhavan
Nueva Delhi 110011
India

15. Mr. Thomas G. Ganiatsos
Oficial Superior de Asuntos Económicos
Programa de Tecnología
Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo
Palacio de las Naciones
1211 Ginebra 10
Suiza
16. Mr. Cícero Martins Garcia
Second Secretary
Permanent Mission of Brazil to UNIDO
Kärntner Ring 5/V
1010 Viena
Austria
17. Mr. Winston Gooden
General Manager
Office of Industry Modernization
JAMPRO LTD.
35 Trafalgar Road
Kingston 5
Jamaica
18. Mr. Mahrez Hadjseyd
Directeur
Ministère des Industries Légères
Immeuble Colisée
Argel
Argelia
19. Mr. Kamil Jabbar
Chief
Joint ESCWA/UNIDO Industry Division
Economic and Social Commission for Western Asia
P.O. Box 27
Bagdad
Iraq
20. Mr. Luiz Paulo Vellozo Lucas
Head
Planning Department
Banco Nacional de Desenvolvimento Económico e Social (BNDES)
Av. Chile 100, 14º Andar
Rio de Janeiro
Brasil
21. Mr. Charmroon Malaigrong
Industrial Specialist
Industrial Economics and Planning Division
Office of the Permanent Secretary for Industry
Ministry of Industry
Bangkok
Tailandia

22. **Mr. Ahmad Malayeri**
Alternate Permanent Representative
Permanent Mission of the Islamic Republic of Iran to UNIDO
Jaurèsgasse 9
1030 Viena
Austria

23. **Mr. Luis A. Maldonado Lince**
Asesor del Ministro
Ministerio de Industrias, Comercio, Integración y Pesca
Juan León Mera y Roca
Quito
Ecuador

24. **Mr. Mulopo-Nku Ndjoko**
Counsellor
Permanent Mission of the Republic of Zaire to UNIDO
Marokkanergasse 22/1/6
1030 Viena
Austria

25. **Mr. Nguyen Phi Hung**
Director
Department of Industry
State Planning Committee
Hanoi
Viet Nam

26. **Mr. Nguyen Trung**
Director
Department of Economy, Culture, Science and Technology
Ministry of Foreign Affairs
Hanoi
Viet Nam

27. **Mr. Hossein Noghrehkar Shirazi**
Ambassador Extraordinary and Plenipotentiary
Permanent Representative
Permanent Mission of the Islamic Republic of Iran to UNIDO
Jaurèsgasse 9
1030 Viena
Austria

28. **Mr. S.A.K. Oyateru**
Adviser to the Permanent Representative
Permanent Mission of the Federal
Republic of Nigeria to UNIDO
Rennweg 25
1030 Viena
Austria

29. **Mr. Magdy S. Rady**
Second Secretary
Permanent Mission of the Arab
Republic of Egypt to UNIDO
Gallmeyergasse 5
1190 Vienna
Austria

30. **Mr. Abdelatif Rebah**
Conseiller
Ministère de l'Industrie Lourde
Alger
Algérie

31. **Mr. Abdulmomen Mohammed Sharaf**
Third Secretary
Permanent Mission of Saudi Arabia to UNIDO
Formanekgasse 38
1190 Vienna
Austria

32. **Mr. Yacoub Shunia**
Director General
Economic Directorate
Ministry of Industry and Military Production
Bagdad
Iraq

33. **Mr. Emmanuel Sikombe**
Sous-Directeur
Etudes Industrielles Générales
Direction de l'Industrie
Ministère du Développement Industriel et Commercial
Yaoundé
Cameroun

34. **Ms. Mervat Tallawy**
Ambassador Extraordinary and Plenipotentiary
Permanent Representative
Permanent Mission of the Arab
Republic of Egypt to UNIDO
Gallmeyergasse 5
1190 Vienna
Austria

35. **Mr. Dhawatchai Tangsanga**
Industrial Attaché
Permanent Mission of Thailand to UNIDO
Weimarer Strasse 68
1180 Vienna
Austria

36. Sr. Alberto Tutor
Representante Permanente Suplente
Misión Permanente de Cuba ante la ONUDI
Himmelhofgasse 40 a-c
1130 Viena
Austria

37. Mr. Gijbert van Liemt
Economista de Categoría Superior
Dependencia de Política Internacional
Organización Internacional del Trabajo
4, route des Morillons
Ginebra 22
CH-1211 Suiza

OBSERVADORES

38. Mr. Khaled G. Abdel Hamid
Third Secretary
Permanent Mission of the Arab Republic of Egypt to UNIDO
Gallmayergasse 5
1190 Viena
Austria

39. Mr. Nourredine Ayadi
Second Secretary
Permanent Mission of the Democratic People's Republic
of Algeria to UNIDO
Rudolfiner-gasse 16-18
1190 Viena
Austria

40. Sr. Eduardo Blanchet
Consejero
Misión Permanente de la República Argentina ante la ONUDI
Goldschmiedgasse 2/1
1010 Viena
Austria

41. Sra. Diana Chavez Centeno
Encargada de Negocios a.i.
Misión Permanente de Panamá ante la ONUDI
Strohgasse 35/I
1030 Viena

42. Mr. Bambang Djatmiko
Industrial Attaché
Permanent Mission of the Republic of Indonesia to UNIDO
Gustav Tschermak-Gasse 5-7
1180 Viena
Austria

43. Sr. Oscar Fornoza Fernández
Segundo Secretario
Misión Permanente de Venezuela.
Marokkanergasse 22/4
1030 Viena
Austria
44. Sr. Manuel Galdames Artigas
Primer Secretario
Misión Permanente de Chile ante la ONUDI
Lugeck 1/V/18
1010 Viena
Austria
45. Sra. María del Carmen González Cabal
Primera Secretaria
Misión Permanente del Ecuador ante la ONUDI
Goldschmiedgasse 10
1010 Viena
Austria
46. Mr. Djismun Kasri
Second Secretary
Permanent Mission of the Republic of Indonesia to UNIDO
Gustav Tschermak-Gasse 5-7
1180 Viena
Austria
47. Sr. Ernesto Koref
Embajador Extraordinario y Plenipotenciario
Representante Permanente
Misión Permanente de Panamá ante la ONUDI
Strohgassee 35/I
1030 Viena
Austria
48. Mr. Susanto Martokusumo
First Secretary
Permanent Mission of the Republic of Indonesia to UNIDO
Gustav Tschermak-Gasse 5-7
1180 Viena
Austria
49. Mr. Ta Nguyen
Permanent Mission of the Socialist Republic of Viet Nam to UNIDO
Frana Krála 11
811 05 Bratislava
Checoslovaquia
50. Sr. Daniel Pérez del Castillo
Representante permanente a.i.
Misión Permanente del Uruguay ante la ONUDI
Krugerstrasse 3/1/4-6
1010 Viena
Austria

51. **Sr. Ramiro Riobo Piñón**
Consejero
Misión Permanente de Chile ante la ONUDI
Lugeck 1/V/18
1010 Viena
Austria
52. **Mr. Miroljub Savic**
Deputy Permanent Representative
Permanent Mission of the Socialist Federal Republic
of Yugoslavia to UNIDO
Rennweg 3
1030 Viena
Austria
53. **Sra. Lorraine Schullo de Maldonado**
Ministerio de Industrias, Comercio, Integración y Pesca
Juan León Mera y Roca
Quito
Ecuador

Secretaría de la ONUDI

P.O. Box 300
A-1400 Viena
Austria

54. **Sr. A.B. Araoz**
Director General Adjunto
Departamento de Promoción Industrial, Consultas y Tecnología
55. **Sr. H.P.F. Wiesebach**
Director General Adjunto
Departamento de Desarrollo de Programas y Proyectos
56. **Sr. K. Ahmed**
Director
División de Servicios de Personal
Departamento de Administración
57. **Sr. A. Assabine**
Oficial de desarrollo industrial
Subdivisión de Gestión y Rehabilitación Industriales
División de Servicios e Instituciones Industriales
58. **Sr. A. Bromley**
Jefe
Dependencia de Nuevas Tecnologías
División de Desarrollo de Tecnología Industrial
59. **Sr. B. Diallo**
Oficial de relaciones externas
Departamento de Relaciones Externas, Información Pública y
Servicios de Idiomas y Documentación

60. Sr. M. Hamdy
Director
División de Servicios e Instituciones Industriales
61. Sr. B. Karlsson
Jefe
Subdivisión de Planificación Industrial
División de Servicios e Instituciones Industriales
62. Sr. A. Kayalar
Director
División de Relaciones Externas
63. Sr. W. Lütkenhorst
Oficial de desarrollo industrial
Subdivisión de Estudios Regionales y de Países
División de Políticas y Perspectivas Industriales
64. Sra. L. Masens
Oficial de desarrollo industrial
Dependencia de Boletines sobre Tecnología Industrial
División de Desarrollo de Tecnología Industrial
65. Sr. H. Muegge
Jefe
Subdivisión de Estudios Regionales y de Países
División de Políticas y Perspectivas Industriales
66. Sr. L. Pineda-Serna
Oficial de desarrollo industrial
Subdivisión de Planificación Industrial
División de Servicios e Instituciones Industriales
67. Sra. M. Savarain
Jefa
Dependencia de Tecnologías Básicas
División de Promoción de Tecnología Industrial
68. Sr. E. Soeprapto
Jefe interino
Sección de Contratación
División de Servicios de Personal
69. Sr. J. Tourou
Oficial de desarrollo industrial
Subdivisión de Infraestructura Institucional
División de Servicios e Instituciones Industriales
70. Sr. K. Venkataraman
Director
División de Desarrollo de Tecnología Industrial

71. Sr. M. Youssef
Oficial superior de desarrollo industrial
Subdivisión de Industrias Químicas
División de Tecnología de Operaciones Industriales

Consultores de la ONUDI

72. Mr. Martin Jacques Fransman
Director
Institute for Japanese Technology Studies
University of Edinburgh
William Robertson Building
George Square
Edimburgo EH8 9JY
Reino Unido
73. Mr. Kurt Hoffman
Director
Sussex Research Associates
33 Southdown Avenue
Brighton, Sussex
Reino Unido BN1 6FH
74. Mr. Staffan Jacobsson
Department of Industrial Management
Chalmers University of Technology
412 96 Göteborg
Suecia
75. Mr. Lakis Kaounides
Visiting Fellow
Institute for Development Studies
University of Sussex
Brighton BN1 9RE
Reino Unido

LISTA DE DOCUMENTOS PRESENTADOS EN LA REUNION

1. Documentación preparada por la Secretaría de la ONUDI

Documento de debate

New Technologies and Industrialization Prospects for Developing Countries. Main Policy Issues (preparado por la Subdivisión de Estudios Regionales y de Países).

Estudios de casos tecnológicos

- No. 1. Technological Change in Telecommunications. Implications for Industrial Policy in Developing Countries (preparado por Kurt Hoffman)
- No. 2. Technological and Organizational Change in the Global Textile/Clothing Industry. Implications for Industrial Policy in Developing Countries (preparado por Kurt Hoffman)
- No. 3. Industrial Applications of Biotechnology. Implications for Industrial Policy in Developing Countries (preparado por Martin Fransman)
- No. 4. Technological Change in the Machine Tool Industry. Implications for Industrial Policy in Developing Countries (preparado por Staffan Jacobsson)
- No. 5. Industrial Applications of New and Advanced Materials. Implications for Industrial Policy in Developing Countries (preparado por Lakis Kaounides).

2. Documentos preparados por expertos de los países

- No. 1. Les incidences des mutations technologiques et des technologies de pointe sur l'industrialisation des pays en développement: l'expérience de l'Algérie (preparado por M. Hadjseyd)
- No. 2. Competitive Integration. A New Strategy for Brazilian Industrialization (preparado por L.P. V. Lucas)
- No. 3. L'évolution des techniques nouvelles et des technologies de pointe: l'expérience du Burkina Faso (preparado por M.B. Bado)
- No. 4. L'évolution des techniques nouvelles et des technologies de pointe: l'expérience du Cameroun (preparado por E. Sikcmbe)
- No. 5. La política de transferencia de tecnología en Cuba (preparado por la Academia de Ciencia de Cuba)

- No. 6. **Perspectivas del desarrollo industrial en el Ecuador y grado de utilización de tecnologías avanzadas (preparado por L. Maldonado Lince)**
 - No. 7. **Technology Development in Egypt with Particular Reference to New and High Technology (preparado por A.W.S. Bishry)**
 - No. 8. **New Technologies and Policy Implications: The Case of Ethiopia (preparado por D. Assefa)**
 - No. 9. **The Diffusion and Impact of New Technologies in Ghana's Industrial Sector (preparado por E.H. Amonoo-Neizer)**
 - No. 10. **Diffusion and Impact of Advanced Technologies on India's Industrial Sector (preparado por H.C. Gandhi)**
 - No. 11. **Issues in the Industrial Application of New Technologies in Iraq (preparado por Y.Y. Shunia)**
 - No. 12. **Issues in the Industrial Application of New Technologies in Jamaica (preparado por W. Gooden)**
 - No. 13. **Industrialization and Technology in Jordan (preparado por M. Bani-Hani)**
 - No. 14. **The Impact of New Technologies in Malta (preparado por J.V. Bannister)**
 - No. 15. **La industrialización de México y las nuevas tecnologías (preparado por R. Villarreal Gonda)**
 - No. 16. **L'évolution des techniques nouvelles et des technologies de pointe: l'expérience du Niger (preparado por B. Dia)**
 - No. 17. **New and High Technology-based Industries in Thailand (preparado por Ch. Malaigrong)**
 - No. 18. **Problems and Prospects of Science and Technology in Viet Nam (preparado por Nguyen Phi Hung and Nguyen Trung)**
3. **Documentos preparados por expertos de organizaciones regionales e internacionales**
- No. 1. **Present and Prospective Diffusion of Microelectronics, Telecommunications and Biotechnologies in the Industrial Sector of Western Asian Countries (preparado por K. Jabbar, CESPAC)**
 - No. 2. **Impact of Technological Change on Patterns of International Trade (preparado por T. Ganiatsos, UNCTAD)**