



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.

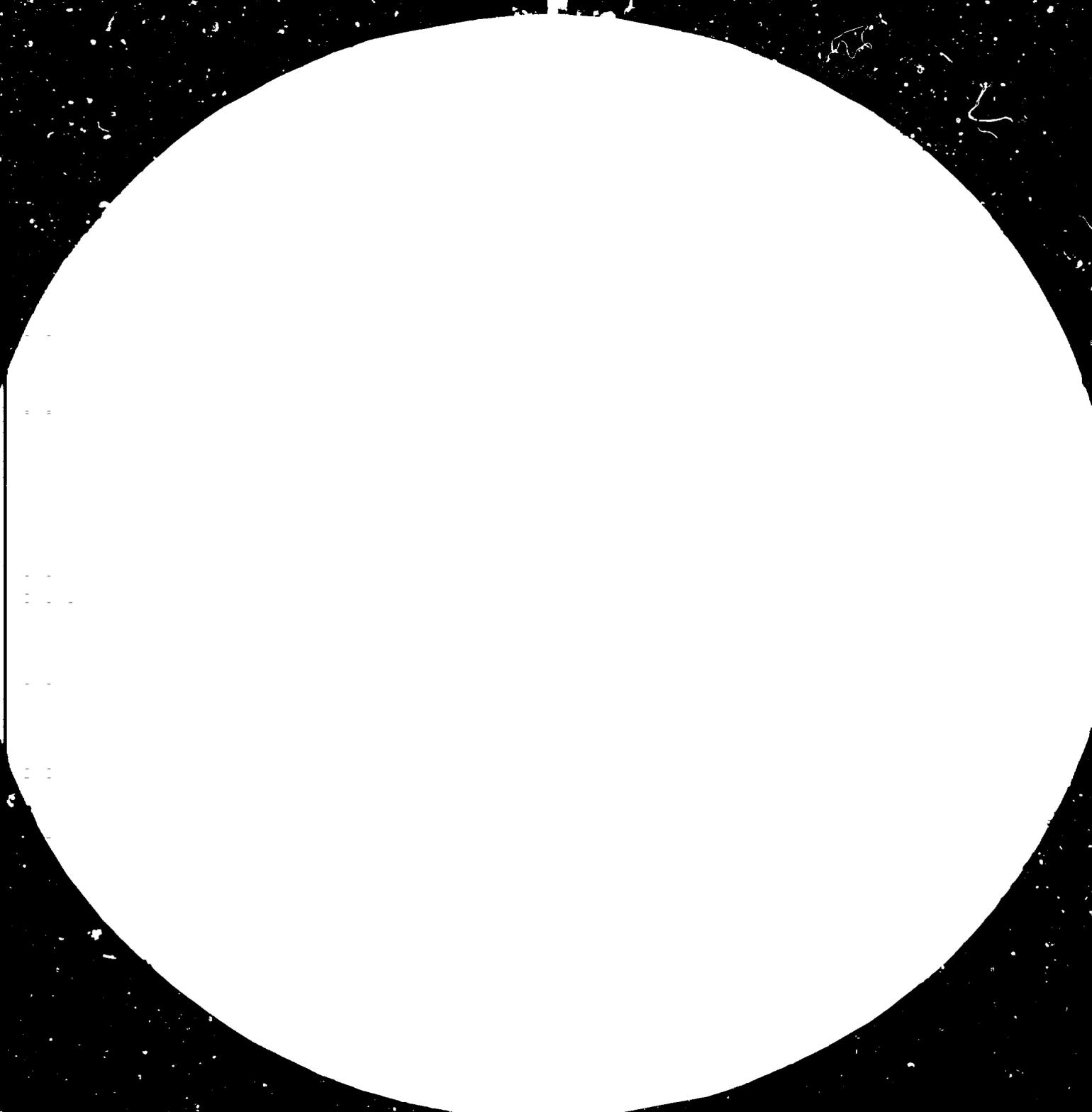
FAIR USE POLICY

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





Microcopy Research, Inc., Dept. 100, 1000
10th St., Berkeley, CA 94704
Tel: (415) 841-2300

11723-S

Distr. LIMITADA
UNIDO/IS.338
14 septiembre 1982
ESPAÑOL
Original: INGLÉS

ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS
PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL

RESEÑA DE LA PRIMERA REUNION SOBRE COOPERACION ENTRE LOS SECTORES
CIENTIFICO E INDUSTRIAL DE LA MICROELECTRONICA*

Ciudad de México (México), 14 y 15 de junio de 1982

111

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

2-3311

Indice

	<u>Página</u>
INTRODUCCION	1
I. DEBATES	1 - 6
II. RESUMEN DE LAS CUESTIONES SURGIDAS DURANTE LOS DEBATES	6 - 9

INTRODUCCION

1. Como parte del proyecto para establecer un Sistema Nacional de Perspectivas de la Tecnología, ejecutado por la ONUDI 1/, se celebró en Ciudad de México, los días 14 y 15 de junio de 1982, una primera reunión sobre las relaciones existentes entre los sectores científico e industrial de la microelectrónica. Por parte de México participaron numerosos funcionarios gubernamentales, representantes de la industria y de las instituciones de investigación con inclusión de las universidades. Por parte de la ONUDI, funcionarios y consultores de esta organización.
2. La reunión tenía por principal objetivo proporcionar una base sólida a las relaciones concretas y directas entre las universidades, los centros de investigación y la industria en la esfera de la electrónica así como contribuir a la consecución de los objetivos de los sistemas nacionales sobre las perspectivas de la tecnología y más concretamente al desarrollo tecnológico de este campo en general.
3. Antes de proceder a un intercambio detallado de opiniones, la Secretaría de la ONUDI expuso el concepto de sistema nacional de perspectivas de la tecnología. Intervinieron funcionarios gubernamentales de México para exponer la importancia de la electrónica de las computadoras, la política industrial en esta materia, las políticas relativas a las inversiones extranjeras y a la transferencia de tecnología, la política de informática del gobierno, la postura de éste respecto a las comunicaciones, y su política comercial con respecto a la electrónica de las computadoras.
4. El informe está dividido en dos partes. En la primera parte se describen algunas de las principales cuestiones examinadas en la reunión. En la segunda se enumeran las cuestiones importantes relativas a la acción que surgieron durante los debates, resumidos por la secretaria de la ONUDI.

I. DEBATES

5. Se señaló que la electrónica estaba cambiando el perfil entero de la industria y de otros sectores económicos y sociales. Los países en desarrollo

1/ ST/MEX/80/002.

podían optar entre un enfoque a corto plazo que podría producir un exceso de importaciones así como toda una serie de otros problemas y un enfoque a largo plazo que permitiera un desarrollo industrial y tecnológico estable en esta esfera. Con anterioridad la adopción de un enfoque a corto plazo en otros sectores había producido importaciones inadecuadas y excesivas, una escasa especialización de la mano de obra, problemas de mantenimiento y en general un aumento de la dependencia tecnológica. Una experiencia de ese tipo no debía repetirse en el caso de la microelectrónica. El desarrollo de la microelectrónica no debía considerarse simplemente como una faceta de la sustitución de las importaciones sino como la utilización creadora de sus posibilidades en beneficio del país.

6. En el Plan de Desarrollo Industrial, el Gobierno mexicano ha hecho hincapié en la microelectrónica profesional. Ha anunciado asimismo un programa especial para el desarrollo de ese sector en el que se prevén ventajas y estímulos a las empresas. Este programa especial contempla la fabricación de sistemas de computadoras electrónicas, de los módulos principales y del equipo periférico de éstas. En él se presta especial atención al desarrollo tecnológico y a las exportaciones y se establecen incentivos fiscales y precios diferenciales en el consumo de productos energéticos en favor de los fabricantes inscritos. Con objeto de aumentar el contenido nacional de componentes y tecnologías, se han elaborado orientaciones detalladas sobre el grado de utilización de productos y tecnologías elaborados en México (factor T). En esas orientaciones, se concede creciente importancia a la producción en el país de circuitos integrados y de componentes electrónicos básicos, y a la investigación realizada en colaboración con los centros de investigación. Se espera que las empresas asignen el cinco por ciento de sus ventas totales a investigación y desarrollo tecnológico. Como consecuencia de ello se esperaba canalizar hacia la investigación y el desarrollo tecnológico en este sector una cifra aproximada de quinientos millones de dólares de los EE.UU. El objetivo no era, pues, únicamente crear en el país una industria de componentes sino también una tecnología con una difusión horizontal que tuviera un efecto "impulsor" en la economía.

7. Otra importante disposición es un decreto por el que se establecen incentivos fiscales para estimular la investigación, el desarrollo y la comercialización de la tecnología nacional, en especial fomentando el establecimiento de

empresas de tecnología. Entre otras disposiciones importantes cabe mencionar la legislación general relativa a las inversiones nacionales y extranjeras y a la transferencia de tecnología así como a la utilización y explotación de patentes y marcas.

8. Son varios los elementos que en el sector público de la economía exigen el desarrollo rápido y seguro de la microelectrónica. Uno de ellos es la adquisición de computadoras y otros equipos adecuados en el sector de la informática pública, que se ajusta a una política de compras establecida por el gobierno y a cargo de una dependencia especial de la Secretaría de Programación y Presupuesto. Otro es el sector de las telecomunicaciones en el que los planes a largo plazo conceden especial importancia a la digitalización, conmutación y amplia utilización de aparatos de radio y televisión, para todos los cuales serían necesarias importantes aportaciones del sector de la microelectrónica. Se ha establecido también un centro de investigación y desarrollo de las telecomunicaciones.

9. Se reconoció en la reunión que el desarrollo de las capacidades de software debía constituir un importante objetivo nacional en el sector de la microelectrónica. El programa sobre la electrónica de las computadoras y la ley relativa a las empresas de tecnología tal vez tengan que prestar mayor atención de forma más concreta y directa al fomento del software. Se señaló que se habían iniciado algunas exportaciones de software y que existían varias pequeñas empresas. Se señaló asimismo que las exportaciones de software figurarían cada vez en mayor medida en el comercio internacional y que se esperaba que el Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT) examinara en su próximo período de sesiones el comercio internacional en el sector de los servicios.

10. Se examinó detenidamente la cuestión de la protección del software. En este caso son tres los tipos de protección adecuados, a saber, las patentes, los derechos de autor y el know-how. Por lo que respecta a las patentes, pese a que la Corte Suprema de los Estados Unidos ha admitido la posibilidad de patentar el software, sigue sin haber unanimidad en varios países en tanto que otros como Francia y Polonia se han pronunciado contra la protección mediante patentes. Desde hace diez años más o menos continúan las discusiones sobre este tema en varios países. La protección de derechos de autor resulta ineficaz ya que sólo protege el texto de un programa que fácilmente

podría cambiarse en aspectos de poca importancia. En cuanto a la protección mediante el know-how, éste formará parte de los acuerdos de concesión de licencias en los que se autoriza la utilización de programas, y puede por ello resultar eficaz. Sin embargo, el software cada vez figuraba más incorporado al hardware y el conjunto resultante sería más fácil de proteger. Se señaló asimismo que las medidas de protección no debían llevar a cláusulas secretas y restrictivas innecesarias.

11. La postura a este respecto en México era que la actual ley de propiedad industrial no proporcionaba protección específica al software. Existía un cierto grado de protección gracias a los contratos entre los proveedores extranjeros y los destinatarios nacionales. México estaba estudiando detenidamente las tendencias en relación con la protección del software en otros países y seguiría haciéndolo antes de promulgar medidas de política concretas.

12. A este respecto debía mencionarse asimismo que aparte de la protección jurídica existía una especie de protección técnica gracias a la incorporación del software al hardware que podría llevar asimismo a una disminución de los costos del software. Existía también una especie de protección cultural, por ejemplo en el mundo hispanoparlante en el que existía un mercado único en el sector del software en idioma español. Era necesario explorar las características de este sector.

13. Por lo que respecta a las empresas, se señaló a la especial atención de los participantes los problemas de las pequeñas empresas en esta esfera, sugiriéndose que el Gobierno mexicano les dedicara particular atención. Carecían de los recursos financieros necesarios, en especial de capital de riesgo. Los centros de investigación y desarrollo tecnológicos no se mostraban especialmente propicios a colaborar con las pequeñas empresas y frecuentemente el cinco por ciento de las ventas de una pequeña empresa no constituía una cantidad suficiente, en base a la cual pudiera contratarse un programa de investigaciones. A este respecto se hicieron varias sugerencias, entre otras la elaboración de programas comunes de investigación y desarrollo tecnológico para pequeñas empresas mediante la puesta en común de sus recursos, el establecimiento de fondos de compensación por cantidades equivalentes a las obtenidas de la contribución del cinco por ciento de las empresas, el aprovechamiento del programa de riesgos compartidos del CONACYT, y el fomento de los intereses de las instituciones de investigación y desarrollo tecnológico por

trabajos de investigación de las pequeñas empresas concediendo a las primeras un cánón variable sobre el producto obtenido. Se consideró que en todo caso el gobierno podría estudiar detenidamente el tamaño del sector de la pequeña empresa en México y los problemas de ésta, debido en especial a que las pequeñas empresas frecuentemente generan los elementos dinámicos en el proceso de innovación de la microelectrónica.

14. Por lo que respecta a los centros de investigación y desarrollo tecnológico, se señaló que, pese a que en algunos casos había tenido éxito la colaboración entre ellos y la industria, lo cual había permitido la comercialización de los productos, había en general una deficiencia de comunicaciones entre ellos. Algunas empresas tenían todavía que adquirir confianza en los centros de investigación y desarrollo tecnológico antes de celebrar con ellos contratos de investigación, en tanto que algunos centros habían iniciado investigaciones con escasas relaciones con las empresas industriales. En general no se había prestado suficiente atención al factor T en la investigación y el desarrollo tecnológico. Se señaló a este respecto que las estructuras de las universidades y otras instituciones académicas estaban concebidas en un contexto distinto y no permitían, por ejemplo, la rápida conclusión de contratos con la industria ni relaciones flexibles. Las universidades eran también instituciones autónomas y en este sentido había que distinguirlas de los centros gubernamentales de investigación y desarrollo tecnológico. Se consideró que por lo general la industria no tenía conocimiento de los servicios de investigación y desarrollo tecnológico existentes en las instituciones de investigación y que una de las primeras medidas para fomentar las relaciones entre los dos sectores sería dar a conocer esta información. Como en el programa para el desarrollo de la electrónica de los computadores se preveía dedicar a la investigación unos 500 millones de dólares de los Estados Unidos al año, era necesario que las instituciones de investigación y desarrollo revisasen sus instalaciones y estructuras y se prepararan para hacer frente a las demandas que se les harían. Concretamente habría un aumento de la demanda de profesionales especializados y habría que elaborar planes a largo plazo para satisfacer esa demanda.

15. Se señaló que frecuentemente las empresas necesitaban servicios de investigación y desarrollo tecnológico a corto plazo para resolver problemas urgentes de producción. Se efectuaba también en las empresas un cierto volumen

de investigación y desarrollo tecnológico con carácter oficioso. Se afirmó que debían tenerse en cuenta tales factores para evitar que en las instituciones públicas de investigación y desarrollo tecnológico se concediera indebida importancia a la investigación. Se reconoció asimismo que el concepto de investigación y desarrollo tecnológico debía tomarse en sentido amplio, incluyendo en él desde la etapa de identificación de un determinado programa hasta la comercialización de unos medios tecnológicos económicamente viables para resolver el problema.

16. Se hicieron también sugerencias para establecer un programa a largo plazo en microelectrónica en la que todos los elementos participantes representados en la reunión podrían unidos contribuir a la creación de una fuerte industria de microelectrónica en México.

17. Se convino en general que una unión de ese tipo era de especial utilidad para poner en conocimiento de las empresas y los sectores de investigación y desarrollo tecnológico sus actividades y problemas mutuos y que debía seguir celebrándose este intercambio de opiniones. Se sugirió que podría concederse mayor importancia a la investigación y el desarrollo orientados hacia la industria mediante el establecimiento de estructuras institucionales innovadoras. A este respecto se citaron los ejemplos del Instituto Superior de Ciencias y Tecnología de Corea (KAIST) y de los institutos de propiedad conjunta de las industrias y las universidades. En líneas generales, había una serie de problemas a corto y largo plazo que la industria, las instituciones de investigación y el gobierno habían de abordar conjuntamente. Un primer paso en ese sentido era conseguir mayor información sobre las correspondientes actividades y la articulación de los problemas.

II. RESUMEN DE LAS CUESTIONES SURGIDAS DURANTE LOS DEBATES

18. Resumiendo las principales cuestiones que surgieron durante los debates, un representante de la secretaría de la ONUDI afirmó que era evidente que tanto las empresas grandes, medias y pequeñas del sector de la electrónica como las dependencias de investigación de las instituciones especializadas y las universidades tenían un conocimiento adecuado de la microelectrónica y de su importancia. El gobierno había elaborado también un programa de desarrollo

para la fabricación de sistemas de computadoras electrónicas, y de los principales módulos y equipos periféricos de éstos. Se esperaba que en virtud de una disposición según la cual el cinco por ciento del valor de la producción de todas las empresas en esta esfera se asignara a investigación y desarrollo tecnológico se dispusiera para este cometido de unos 50 millones de dólares de los Estados Unidos al año. Era igualmente procedente señalar la existencia de un decreto por el que se establecían incentivos fiscales para impulsar la investigación, el desarrollo y comercialización de la tecnología nacional. Tal vez haya que prestar atención a ciertas actividades que sobre la base de los debates se realicen en el futuro en México en materia de microelectrónica. Dichas actividades tal vez hayan de consistir en medidas tanto a corto como largo plazo.

19. Entre las medidas a corto plazo figurarían:

- a) Actividades de los centros de investigación y desarrollo tecnológico para:
 - i) especificar claramente en beneficio de las empresas los medios disponibles para llevar a cabo la investigación y el desarrollo tecnológico de forma que pudiera igualarse la oferta y la demanda;
 - ii) modernizar sus procedimientos contractuales para celebrar acuerdos de investigación y desarrollo tecnológico y sugerir contratos tipos para reducir al mínimo el tiempo de las negociaciones; y
 - iii) en general, adaptarse en materia de equipo y mano de obra para hacer frente a las demandas que se les hagan.
- b)
 - i) El gobierno puede considerar la confección y publicación de una lista indicativa de zonas impulsoras de investigación y desarrollo tecnológico en esta esfera, teniendo en cuenta todas las orientaciones que ya se hayan establecido. Si bien una parte de la investigación y el desarrollo tecnológico que habría de efectuarse obedecería a urgentes necesidades a corto plazo de las empresas, podrían especificarse en la lista indicativa otras zonas de importancia nacional deducidas de las tendencias previstas en la tecnología así como de las necesidades de los principales sectores usuarios, por ejemplo, las telecomunicaciones, la energía, el petróleo y la informática en el sector público; y
 - ii) el gobierno podía examinar también las actividades de la pequeña y la mediana empresa y los problemas de éstas para poner a su disposición un programa y un apoyo a las políticas adecuados.
- c) Las empresas debían empezar por especificar y articular esas necesidades en materia de investigación y desarrollo tecnológico para que tanto el gobierno como las instituciones de investigación pudieran tener una visión clara de sus necesidades.

- d) Las propuestas y la documentación sobre lo expuesto bien podrían constituir la agenda de la próxima dentro de una serie de reuniones que se ha propuesto celebrar entre organismos gubernamentales, empresas e instituciones de investigación y desarrollo en la esfera de la microelectrónica.

20. Por lo que respecta a las medidas a largo plazo, es posible que el gobierno, en interacción con la industria y las instituciones de investigación, tenga que examinar los siguientes puntos:

- a) la posibilidad de establecer centros especializados interdisciplinarios teniendo en cuenta la base institucional ya existente en el país. Como ejemplo de dichos centros cabe citar el KAIST y los institutos de tecnología establecidos conjuntamente por la industria y las universidades con un contenido interdisciplinario que incluyera la disciplina de la gestión;
- b) la conveniencia de elaborar un plan laboral a largo plazo para el sector de la microelectrónica dado que para el propio programa de investigación se necesitaría un número considerable de profesionales capacitados además de los necesarios para la fabricación;
- c) la conveniencia de que la política a largo plazo no tuviera únicamente como objetivo la sustitución de importaciones. Debería estar encaminada a la utilización creadora de la microelectrónica para la satisfacción de necesidades sociales. Tal vez sea necesario elaborar un plan decenal para esta esfera, especificando la función a largo plazo del gobierno, las empresas y los centros de investigación y desarrollo tecnológico así como los sectores usuarios con especificación de los objetivos de producción y de tecnología que han de conseguirse;
- d) la posible necesidad de un programa especial y de incentivos especiales para el desarrollo del software.

21. Tal vez sea conveniente constituir un grupo interdisciplinario en el marco del Sistema Nacional de Perspectivas de la Tecnología, que podría abordar ocasionalmente cuestiones prácticas relativas a la acción y revisar asimismo las tendencias tecnológicas en este sector. En dicho grupo figurarían:

- i) representantes de la pequeña, media y gran empresa;
- ii) centros de investigación y desarrollo tecnológico;
- iii) departamentos gubernamentales interesados; y
- iv) principales usuarios.

22. Con la información generada por las decisiones administrativas adoptadas en el marco de las disposiciones pertinentes, debería crearse un sistema de información y supervisión que permitiera al Sistema Nacional de Perspectivas de la Tecnología tener una amplia idea de conjunto sobre los trabajos de investigación y desarrollo tecnológico en el país.

23. Por lo que respecta a las medidas legislativas, el gobierno tal vez tenga que someter a estudio las disposiciones pertinentes relativas a patentes, derechos de autor y transferencia de tecnología. Concretamente, debería someterse a estudio el problema de la posibilidad de patentar el software, que sigue siendo objeto de polémicas en muchos países. Tal vez sea necesario revisar también la ley relativa a las corporaciones tecnológicas para proporcionar incentivos al software y a otras actividades que requieren gran cantidad de tecnología.

24. Puesto que la Reunión de Expertos sobre las repercusiones de la microelectrónica en la región de la CEPAL había recomendado la elaboración de un programa de cooperación latinoamericano en materia de microelectrónica tal vez haya que examinar la vinculación de las actividades mexicanas con el programa de cooperación en beneficio mutuo de los países participantes.

25. La ONUDI, por su parte, además de seguir prestando asistencia al Sistema Nacional de Perspectivas de la Tecnología a través de su proyecto y de ejecutar un programa de sensibilización y de fomento en la esfera de la microelectrónica, estudiaría solicitudes de asistencia técnica y de servicios de asesoramiento dentro del marco de sus programas establecidos.

26. El Sr. Héctor Alvarez de la Cadena, en nombre de la Secretaría del Patrimonio y Fomento Industrial (SEPAFIN), aludió a la necesidad de tener en cuenta los objetivos finales que han de conseguirse mediante el desarrollo industrial y tecnológico en microelectrónica y de establecer prioridades nacionales al objeto de obtener resultados óptimos. Los trabajos de investigación y desarrollo tecnológico deberían constituir en última instancia una aportación a objetivos nacionales tales como la autodeterminación en tecnología, la maximización de las ventajas comparativas, etc. Dada la limitación de los recursos financieros y humanos, será necesario racionalizar su utilización. Los trabajos de investigación y desarrollo tecnológico tenían importancia por su efecto multiplicador en un amplio sector de la economía. El Sr. Alvarez de la Cadena expresó su esperanza de que se celebraran nuevas reuniones de este tipo para proseguir el proceso ya iniciado.

27. Se distribuyó en la reunión un cuestionario para efectuar un inventario de los servicios que ofrecen las instituciones de investigación y desarrollo tecnológico en esta esfera.



