



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.

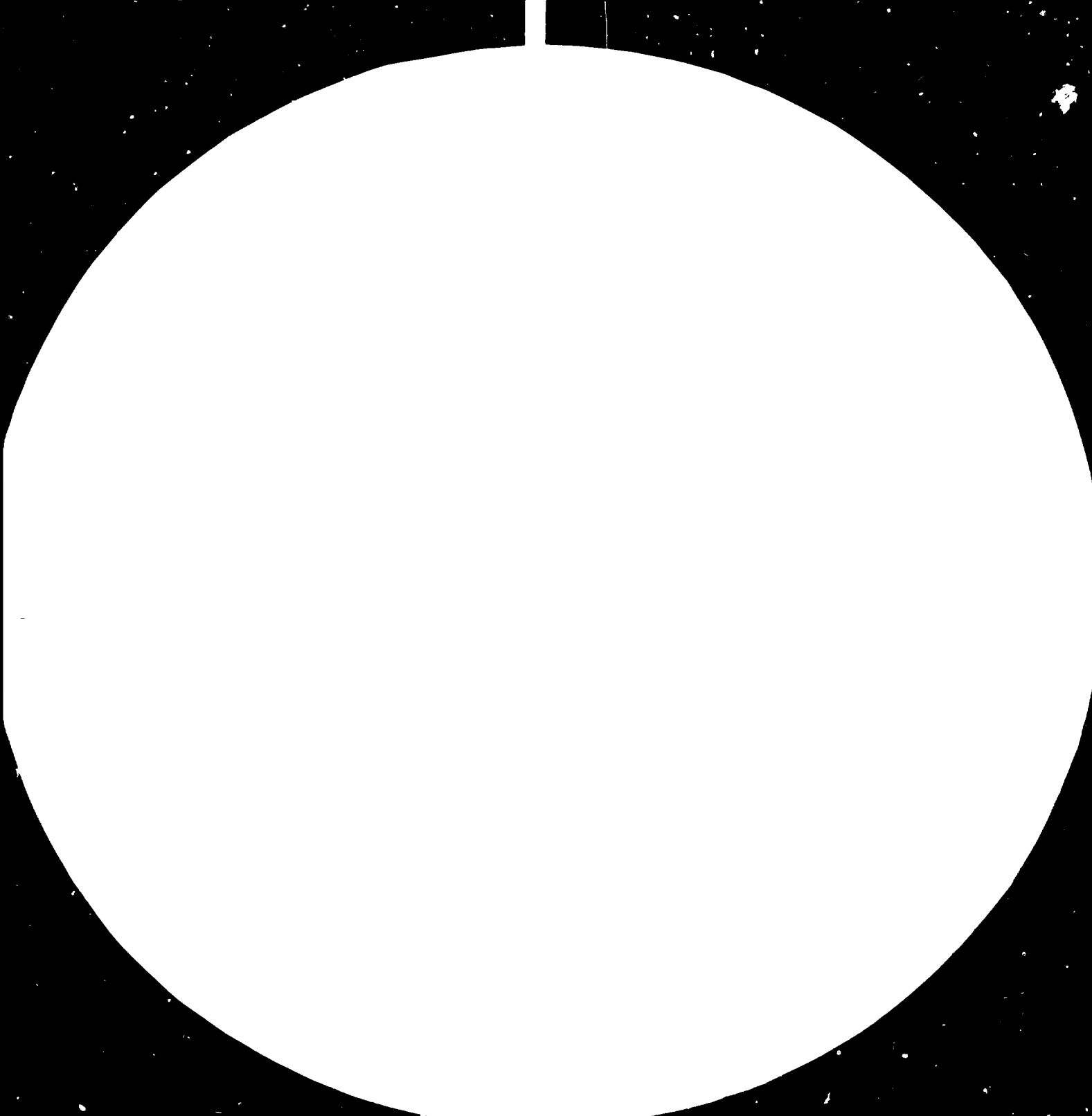
FAIR USE POLICY

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





28

25



MILITARY AND NAVAL TEST METHODS

TEST METHOD 100-100-100-100-100-100-100-100

100

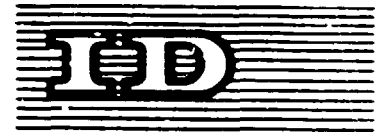
100

100

100



11655-S



Distr. LIMITADA

ID/WG.372/17
16 agosto 1982

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

ESPAÑOL
Original: INGLES

Reunión de Expertos ONUDI/CEPAL sobre las
consecuencias para América Latina de los
adelantos de la microelectrónica

Ciudad de México (México), 7-11 junio 1982

INFORME*

003191

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

V.82-29581

Indice

| | Página |
|--|--------|
| INTRODUCCION | 1 |
| RECOMENDACIONES | 1-4 |
| A. Medidas | 1-2 |
| B. Medidas de parte ONUDI/CEPAL para la región | 2-4 |
| I. RESUMEN DE LA EXPERIENCIA LATINOAMERICANA | 5-11 |
| II. CONSIDERACIONES PARA EL FUTURO | 11-19 |
| III. OBSERVACION DE LOS AVANCES TECNOLOGICOS Y SUS IMPACTOS | 19-21 |
| ANEXO I - LISTA DE PARTICIPANTES Y OBSERVADORES | 22-26 |
| ANEXO II - LISTA DE DOCUMENTOS | 27-28 |

INTRODUCCION

1. En la Ciudad de México se celebró, del 7 al 11 de junio de 1982, una reunión de un grupo de expertos organizada en forma conjunta por la ONUDI y la CEPAL para tratar las consecuencias de los avances de la microelectrónica en la región de la CEPAL. La lista de participantes y la lista de los documentos que se prepararon para la reunión se encuentran en los Anexos I y II. El Sr. José Warman (México) fue elegido Presidente, el Sr. R. Herrera (Perú), Vicepresidente y el Sr. M. Welch (Guyana), Relator.

2. Los objetivos principales de la reunión fueron examinar las consecuencias económicas y sociales de la introducción de la microelectrónica en la región y la experiencia que se ha obtenido en este campo; considerar formas y medios para el desarrollo de las capacidades tecnológicas en lo que respecta a manufactura, investigación y desarrollo y aplicaciones; identificar los elementos de la política de acción necesaria en este campo; y recomendar programas de acción a niveles regional e internacional, en particular programas de acción auspiciados por ONUDI y CEPAL.

3. La reunión fue inaugurada por el licenciado José Andrés de Oteyza, Secretario de la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial (SEPAFIN). Los representantes de la ONUDI y la CEPAL y el Representante Permanente del PNUD hicieron uso de la palabra en la sesión inaugural.

RECOMENDACIONES

A. Medidas

4. La reunión recomendó que los países de la región formularan e implantaran estrategias integradas en el campo de la microelectrónica. Al formular dichas estrategias debían tomarse en consideración los puntos siguientes:

- a) Las condiciones tecnológicas y económicas de los países de la región y las características de convergencia de la tecnología requieren una política orgánica para el complejo electrónico, utilizando un enfoque integral. El complejo electrónico abarca la generación, fabricación y utilización de componentes, equipo y software;

- b) Con el propósito de asegurar el control eficaz de la tecnología y sus procesos, la política nacional debe buscar la autodeterminación tecnológica, que implica la capacidad nacional para seleccionar, absorber, adaptar, desarrollar y optimizar las tecnologías que convengan más a los objetivos socioeconómicos de desarrollo. Las razones que obligan a los países a obtener este nivel de autodeterminación son: desarrollo a largo plazo, independencia política y económica, elevación del nivel de vida y bienestar de sus sociedades y penetración y efectos generales de la electrónica.
5. Los elementos básicos de la política pública debían incluir:
- a) Un compromiso de la maquinaria gubernamental en lo que se refiere al desarrollo de la electrónica y la microelectrónica, tanto en los estratos vertical como horizontal del Gobierno;
 - b) Una planeación integrada que promueva la interacción de todos los elementos que conforman el complejo electrónico, tales como los componentes y sus materias primas, el equipo y su utilización, incluyendo software y telecomunicaciones;
 - c) La creación de un elemento coordinador dentro del Gobierno, que cuente con la autoridad necesaria y la habilidad técnica capaz de desarrollar eficaz y consistentemente una política orgánica.
 - d) Una comprensión clara de que la maduración de esta clase de esfuerzos e industrias constituye un proceso largo que demanda continuidad.
 - e) Asegurar la adecuada financiación de programas y proyectos. Esto supone un examen nuevo y detallado de las fórmulas de financiación, la disponibilidad de capital de riesgo como también de garantías financieras. Ello incluye también un nuevo examen de los sistemas de financiación regionales y el desenvolvimiento específico de mecanismo de promoción que, en el futuro, puedan evolucionar como organizaciones autónomas y asumir responsabilidad en esferas tecnológicas;
 - f) El poder de compra de los gobiernos debe considerarse como un instrumento importante y utilizarse para el desarrollo de industrias y capacidades tecnológicas nacionales.

B. Medidas de parte ONUDI/CEPAL para la región

6. Observación y sensibilización

- a) La ONUDI debe observar y evaluar los avances, desarrollos y aplicaciones tecnológicos en este campo y difundir la información en beneficio de los países de la región. También debe promover y ayudar, mediante servicios de información y asesoría, los esfuerzos que se hagan a nivel nacional con este objeto, refiriéndose a la situación específica de cada país y atendiendo pedidos concretos.

- b) La ONUDI y la CEPAL deben promover un programa de investigación y estudios en los países de la región para ayudarlos a analizar el impacto de la microelectrónica en determinados países y sectores.
- c) La ONUDI y la CEPAL deben realizar un programa de sensibilización en los niveles de decisión política y técnica del gobierno, la industria y las instituciones de enseñanza e investigación. Con este fin, debe promoverse un programa coherente de talleres a nivel subregional y nacional, en cooperación con los centros regionales que ya están efectuando este tipo de actividad.
- d) La ONUDI y la CEPAL deben publicar el informe de esta reunión y sus documentos y difundirlos ampliamente en la región.

7. Promoción de capacidades nacionales

- a) La ONUDI debe proporcionar asistencia técnica y servicios de asesoramiento, según lo soliciten los países de América Latina, para el establecimiento de plantas de montaje/producción de productos microelectrónicos (incluida la realización de estudios de viabilidad) y el desarrollo de las capacidades humanas e institucionales, en particular, diseño básico y de software y producción de componentes;
- b) En el campo de las adquisiciones de equipo y componentes por el sector público, la ONUDI debe establecer mecanismos para el intercambio de información entre los países de la región y proporcionar los servicios de asesoramiento que se requieran. También debe proporcionar servicios de asesoramiento para la formulación de políticas, cuando se le pida;
- c) Por lo que respecta a aplicaciones especiales para los países en desarrollo, incluso las que tienen importancia para las industrias pequeñas y medianas, la ONUDI debe realizar estudios de la experiencia efectiva y de la compilación de inventarios, así como promover el establecimiento y ampliación de centros de diseño y proyectos piloto en los países en desarrollo que lo soliciten;
- d) La ONUDI debe promover la cooperación entre países en desarrollo en materia de investigación aplicada y desarrollo de hardware 1/ y software relacionado con la microelectrónica y sus aplicaciones.

8. Mobilización de la cooperación internacional

La ONUDI y la CEPAL, así como los países de la región, deben movilizar la cooperación de todas las organizaciones internacionales pertinentes para promover el desarrollo de la microelectrónica en la región.

1/ El término "hardware" se usa no sólo para referirse al hardware de computadora, sino en un sentido más general, que incluye el diseño y manufactura de microcircuitos, instrumentos, y equipo de producción pertinente, así como su montaje.9.

9. Un programa latinoamericano de cooperación en microelectrónica

En la reunión se acordó que debía iniciarse un Programa Latinoamericano de Cooperación en Microelectrónica. Se recomendó que, para este propósito, la ONUDI y la CEPAL, en cooperación con otras organizaciones interesadas, elaborasen un programa a base de conversaciones con gobiernos e instituciones interesados y determinasen sus necesidades y prioridades en diversos sectores. El programa tendría por objeto la cooperación en esferas como pronta identificación y evaluación de los avances tecnológicos en microelectrónica, intercambio de información y cooperación en lo que respecta a adquisiciones del sector público; el establecimiento o ampliación de plantas para el diseño y producción de componentes microelectrónicos y todo elemento interfase; identificación de posibilidades de aplicación en sectores críticos y prioritarios relacionados con los mercados interno y externo; creación de centros de excelencia especializados que promueven y afecten la investigación, desarrollo y las aplicaciones en la industria o en estrecha cooperación con ella, así como la interconexión de dichos centros; realización de estudios de viabilidad; capacitación de la fuerza de trabajo y retorno de especialistas emigrados; evaluaciones socioeconómicas del impacto de la tecnología, etc. El Programa permitirá evaluar e identificar fórmulas para la promoción de la investigación y el desarrollo tecnológico, en relación especial con los mecanismos de política pública. Se deben elaborar varios proyectos globales de cooperación regional en esferas concretas.

10. Además, se debe examinar y evaluar también las posibilidades interregionales con miras a establecer acuerdos de cooperación. El Programa debe tomar plenamente en consideración las capacidades institucionales existentes y los esfuerzos que se estén realizando en la región, para evitar duplicaciones y aumentar su efectividad. Se presentarán propuestas concretas relativas al Programa a una reunión intergubernamental de países interesados que se efectuará en 1983.

11. En la reunión se pidió a los organismos nacionales e internacionales, inclusive el Banco Interamericano de Desarrollo, el PNUD y el Sistema de las Naciones Unidas de Financiación de la Ciencia y la Tecnología para el Desarrollo, que consideren la posibilidad de financiar el Programa y los diversos proyectos del mismo. La ONUDI y la CEPAL debían ponerse en contacto con ese objeto con los organismos de financiación mencionados y otros análogos.

I. RESUMEN DE LA EXPERIENCIA LATINOAMERICANA

12. En la reunión se revisó, en términos generales, la experiencia de los países de la región de la CEPAL con respecto a los avances tecnológicos ocurridos en la microelectrónica y en sus aplicaciones.

13. En la reunión se señaló que la importancia de la electrónica consistía no sólo en el tamaño del sector y en sus potenciales, sino también, y de forma más importante, en sus características convergentes, emanadas de su interacción con las computadoras y las telecomunicaciones. Estaban ocurriendo cambios en productos, procesos, el trabajo de oficina, y corrientes de servicios e información. En consecuencia, el perfil tecnológico de toda la infraestructura productiva estaba en proceso de cambio. En una economía mundial interdependiente, con un tercer mundo en dependencia tecnológica, esa evolución tenía amplias repercusiones para los países en desarrollo, inclusive opciones de industrialización, ventaja comparativa y empleo. Al mismo tiempo, la microelectrónica permitía aplicaciones relativamente baratas y variadas que no requerían uso intensivo de mano de obra calificada o de capital y, por lo tanto, ofrecía considerables oportunidades para que los países en desarrollo mejoraran la calidad de la vida.

14. Aunque en la región se había comprendido la importancia de la tecnología microelectrónica, su incorporación fue resultado, en términos generales, de un proceso más bien desordenado y discontinuo, cuya forma y contenido varió de un país a otro. Fue un impulso marcadamente exógeno, en que las empresas transnacionales desempeñaron un papel decisivo. Dichas empresas introdujeron principalmente la tecnología microelectrónica en la región y la aplicaron en productos concretos. Gran parte de bienes y servicios en el campo de la electrónica eran importados. En la producción local de bienes y servicios, las empresas transnacionales desempeñaban un papel importante y frecuentemente dominaban el mercado. La demanda más grande de bienes y servicios electrónicos en la región era la del sector público. Esto se debía a su papel importante en las telecomunicaciones, en el equipo de elaboración de datos y en el sector de la defensa. Las firmas privadas de los sectores industrial, financiero y de servicios, tanto nacionales como extranjeras, representaban también una parte considerable de la demanda de bienes de consumo duradero y bienes de capital.

15. En algunos países de la región, el sector de la electrónica estaba bien desarrollado, mientras que en otros era incipiente; la proporción de bienes electrónicos importados variaba entre los países; y algunos países incluso exportaban algunos productos electrónicos. El consumo de productos electrónicos por habitante fluctuaba considerablemente en la región, y las capacidades para producir o adaptar productos complicados o componentes variaban también ampliamente.

16. Los países de la región también diferían apreciablemente en sus estrategias para incorporarse a la microelectrónica. Mientras que en algunos de ellos la regla general era la libertad de importación, en otros se intentaba racionalizar las importaciones sujetándolas a patrones preestablecidos; en algunos países la industria electrónica nacional era protegida o auspiciada, mientras que en otros, con frecuencia, se desalentaba en la práctica. Un número de países tenían leyes generales o especiales sobre las empresas transnacionales, mientras que en otros la actitud hacia la inversión extranjera tendía a ser liberal.

17. Lo anterior era, por la índole del asunto, una visión general de la situación existente en la región, sobre la cual más datos empíricos podrían arrojar nueva luz. Los representantes de los países participantes en la reunión proporcionaron detalles de la situación en sus países respectivos, en cuanto a desarrollo tecnológico, producción industrial y políticas adoptadas.

18. En la Argentina, en 1974 se formó un grupo de microelectrónica y se transformó en el Centro de Investigaciones en Componentes Electrónicos (CENICE), establecido en 1977. En 1980 se logró establecer una planta piloto de producción de transistores. El Centro tenía capacidad para producir circuitos de película gruesa. Proyectos que estaba ejecutando el Centro incluían diseño con ayuda de computadora y fabricación de circuitos integrados. Se esperaba que la planta piloto produjera circuitos integrados con 30 componentes activos hacia finales de 1982. 2/

2/ Véase el documento "El desarrollo de la microelectrónica en la Argentina" por O. Filipello y R. Sagarzazu, ID/WG.372/12.

19. Según el enfoque de Argentina, la capacidad para diseñar y fabricar componentes microelectrónicos era el factor clave sin el cual no sería posible contar con la capacidad para una acción autónoma en este campo. Una de las razones que llevaron a tomar esta decisión era que un número creciente de diseños de sistemas necesitaban el diseño de componentes. Prueba de esto era el crecimiento constante de la producción cautiva de semiconductores y el aumento de los servicios y fabricación de obleas de silicio ofrecidos por las empresas de semiconductores más importantes. El Gobierno deseaba obtener tecnología para diseño y fabricación de microcircuitos relacionados con sectores importantes del desarrollo como telecomunicaciones, en el presente, e informática en el futuro próximo, trabajando simultáneamente en las aplicaciones de la microelectrónica en estas esferas. El estudio de otras aplicaciones útiles estaba condicionado por el entendimiento de que, sin un control adecuado de la tecnología de componentes, no se podrían controlar los efectos sobre la economía.

20. La opinión de la Argentina sobre el papel del sector de defensa era que debía apoyar los programas de desarrollo, especialmente porque podía verse gravemente afectado cuando la oferta de componentes y sistemas podía ser influida por situaciones de la política internacional.

21. En el Brasil, el trabajo en electrónica a nivel de laboratorio se acentuó en las universidades al terminar el decenio de 1960 y en el de 1970. Este esfuerzo tendiente a la utilización industrial de este trabajo fue financiado desde 1967 por la Compañía Brasileña de Telecomunicaciones (TELEBRAS), la cual había hecho contratos con las universidades respecto a software y hardware de computadora, equipo de telecomunicaciones, comunicaciones ópticas, microelectrónica, materiales electrónicos, etc. Esto condujo a resultados prácticos e intensificó el ritmo de formación de personal calificado en esta

22. Por lo que respecta a la producción de circuitos integrados, estaban operando una docena de empresas transnacionales, de las cuales sólo dos difundían dispositivos para aplicaciones de consumo.

23. En 1979 se estableció una Secretaría Especial de Informática con el objeto de formular una estrategia para el desarrollo informático. Un Decreto Presidencial de 1981 dispuso la elaboración de un plan para el desarrollo de

la microelectrónica. Como resultado, en varias esferas clave se habían formulado o se estaban estudiando planes. Uno se refería al establecimiento de una institución de investigación y desarrollo que dirigiera el desarrollo tecnológico en materia de microelectrónica, trabajando estrechamente con las industrias y las universidades, en un sistema armonioso. Otra propuesta se refería a la industria, donde dos empresas brasileñas habían preparado un plan detallado de sus actividades en esta materia. Así, se estaba llegando a un enfoque sistemático para el desarrollo de la tecnología microelectrónica.

24. En Cuba, la investigación y desarrollo tecnológico en materia de electrónica había empezado en las universidades en 1965, haciéndose especial hincapié en esferas como telecomunicaciones, minicomputadoras, sistemas de medición electrónica, equipo médico electrónico, y sistemas de control industrial de procesos para los ingenios azucareros.

25. Desde el decenio de 1970 se inició la producción de minicomputadoras y calculadoras, bienes electrónicos de elevado consumo y dispositivos pequeños de medición y laboratorio. A comienzos del decenio de 1980 quedaría terminada una fábrica para la producción de semiconductores y otros componentes. En los nuevos ingenios azucareros ya se estaban adoptando sistemas de control industrial.

26. La política en materia de electrónica y microelectrónica había sido definida y fomentada por el Gobierno, y su ejecución corría a cargo de las organizaciones estatales de planificación, producción y ciencia y educación superior. En el Plan de Desarrollo Económico para el período 1981-1985 se habían sentado bases de desarrollo para la electrónica y la microelectrónica.

27. En Guyana, estaba en desarrollo un programa de aplicación de la microelectrónica para mejorar los sistemas de telecomunicación rurales, en particular, para mejorar la eficiencia del equipo. Todavía no se formulaba una política integral en este campo. La producción se restringía a actividades de montaje.

28. En México, las actividades de investigación y desarrollo se efectuaban en varios centros de investigación y universidades; en particular, en el

Instituto de Investigaciones Eléctricas y Electrónicas. Además, se había establecido un nuevo Centro de Desarrollo para la compañía de teléfonos del sector público (Teléfonos de México).

29. Las actividades de producción incluían los campos de bienes electrónicos de consumo, telecomunicaciones y control industrial.

30. El plan nacional de desarrollo industrial incluía el desarrollo de la industria microelectrónica, recalándose la autodeterminación en esa esfera y dando atención especial a la microelectrónica profesional. La política trataba de lograr un equilibrio entre la obtención, del exterior, de productos y componentes baratos y de calidad, el desarrollo de una base tecnológica y una industria nacionales, y el incremento de las exportaciones. La Ley de inversión extranjera y transferencia de tecnología y los programas de fomento industrial y desarrollo también tenían relación con el desarrollo de la industria. La compra de computadoras era regulada como una medida de política, tanto en el sector público como en el privado.

31. En el Perú, las actividades de investigación y desarrollo en electrónica eran realizadas por el Instituto de Investigación, Tecnología Industrial y Normas Técnicas (ITINTEC) establecido en 1974, el Instituto Nacional de Investigación y Capacitación en Telecomunicaciones (INICTEL) y varias empresas pequeñas. Se habían terminado algunos proyectos, pero los productos no se habían podido producir comercialmente. Existía una industria local de montaje de bienes electrónicos de consumo, pero enfrentaba dificultades debido a la competencia de los proveedores extranjeros. Todavía no existía una masa importante de ingenieros electrónicos y esto se acentuaba por la fuga de cerebros. Sin embargo, existía un completo equipo de ingenieros y técnicos capaces de promover el desarrollo de la electrónica profesional en caso de que se crearan por el Gobierno las condiciones favorables.

32. En la reunión también se señaló que en 1977 se había desarrollado un programa común en electrónica para la región andina, pero los países miembros habían aplazado su realización por haber dado mayor prioridad al desarrollo de otros programas comunes en petroquímica, metalurgia e industria automotriz.

33. En la reunión se señaló que, incluso a base de los datos hasta ahora disponibles, era claro que existían algunos problemas importantes en la introducción de la microelectrónica, los cuales requerían atención.

34. Uno de los problemas más importantes era la subutilización de los bienes y servicios electrónicos, debido a las condiciones en que habían sido incorporados. El caso más obvio era el de la informática, en donde los proveedores de computadoras se habían lanzado a conquistar el mercado imponiendo productos para los cuales no existía demanda local, ofreciendo soluciones a "problemas" que ellos mismos habían identificado. Este proceso incluía:

- i) una demanda muy alta, desconectada de las necesidades reales de los usuarios o de los objetivos de utilización del sistema;
- ii) una marcada disparidad entre el equipo y los recursos humanos requeridos por el mismo;
- iii) un sistema de información desorganizado, con una proliferación de modelos que no estaba en proporción con su tamaño;
- iv) dificultades considerables de mantenimiento; y
- v) limitación de software local.

35. Como las empresas transnacionales desempeñaban un papel predominante en varios sectores productivos en la región, la introducción de la microelectrónica en productos y en procesos productivos podría conducir a cambios importantes en la división internacional del trabajo de dichas empresas, que a su vez producirían cambios en los patrones de producción de los países receptores.

36. En la reunión se señalaron también las tendencias de la balanza comercial de mercancías en la región. Entre 1974 y 1978, los insumos de bienes de electrónica crecieron de 1.391 millones de dólares a 2.172 millones, es decir, un incremento del 52,2% en sólo cuatro años. La balanza comercial era fundamentalmente negativa. En 1977, el comercio exterior en electrónica de la región sumó 2.139 millones de dólares, y el déficit fue de 1.469 millones, o sea, el 69% del comercio total. Las importaciones de la Argentina, el Brasil y México representaban el 92% de las importaciones totales de circuitos integrados en 1971, el 76% del equipo de elaboración de datos, el 72,4% de transmisores y receptores de telecomunicaciones y sólo el 44% de las

importaciones de los principales aparatos electrónicos de consumo. Estos tres países efectuaron el 96% de las exportaciones electrónicas de América Latina en 1977.

37. La interrelación entre telecomunicaciones y electrónica era particularmente importante para América Latina. Las telecomunicaciones eran uno de los factores más importantes de la demanda y, por lo tanto, les correspondía un papel considerable en el desarrollo de la industria electrónica de la región. El desarrollo de la industria de telecomunicaciones de la región requería, por lo tanto, particular atención, exigiendo estrategias integradas para la aplicación de la microelectrónica en la industria.

38. En la mayoría de los países de la región faltaba en mayor o menor grado una política nacional sobre microelectrónica. En algunos, otras políticas nacionales, como políticas industriales y económicas, no eran propicias para promover la industria local y la utilización de tecnologías desarrolladas localmente. Los niveles de comprensión del problema por parte de las esferas directivas, tanto estatales como empresariales, variaban en muchos aspectos, y el desarrollo de la electrónica no formaba parte de la planificación estratégica y tecnológica en varios países. Hacían falta planes a largo plazo para el desarrollo de la industria.

39. Aunque el trabajo de investigación y desarrollo en este campo ya se había iniciado en varios países de la región, tanto en las universidades como en las instituciones especializadas, sus contactos con la industria no existían.

II. CONSIDERACIONES PARA EL FUTURO

40. La reunión consideró que, a la luz de la revisión de la experiencia pasada, un enfoque de política integrada para el desarrollo industrial y tecnológico de la electrónica era de alta prioridad para los países de la región. Dicho enfoque integrado debía incluir, entre otras cosas, mecanismos de observación y análisis de tendencias externas e internas en producción, comercio y tecnología, estrategias y planes a largo plazo para el desarrollo

de la industria, coordinación de políticas en materia de telecomunicaciones y microelectrónica, y políticas respecto a compras de bienes electrónicos y adquisición de tecnología por parte del sector público.

41. En este contexto, la reunión consideró también las consecuencias socioeconómicas de la introducción de la microelectrónica, en particular con relación al empleo, la ventaja comparativa y las necesidades de capital.

42. En cuanto al empleo, la reunión tomó nota de las tendencias existentes en los países desarrollados. En general se estimó que, en cuanto a productos, existía la posibilidad de una reducción considerable del empleo en determinados casos, compensada en otros, en lo relativo a procesos, la reducción podía ser más lenta y menor; y en lo tocante al sector servicios y, en particular, a las oficinas, se esperaba una reducción considerable del empleo. Además, se observó que uno de los efectos más importantes, a corto plazo, era el de los cambios que estaban ocurriendo en los perfiles profesionales. Algunas habilidades industriales estaban haciéndose superfluas, lo que imponía una nueva capacitación de los trabajadores. Asimismo, se esperaba una polarización de las habilidades alrededor de la mano de obra no calificada y de la profesional, con una reducción acentuada de habilidades de nivel medio. Se requerían nuevas técnicas administrativas a medida que los procesos de producción tendían a integrar numerosas actividades que anteriormente eran objeto de control por parte de diversos ejecutivo.

43. La reunión consideró que las tendencias de los países desarrollados no debían aplicarse mecánicamente a los países de la región. En general, se darían dos corrientes de impacto sobre el empleo. Una era que, debido a la diseminación y utilización de tecnología en los países desarrollados, podían erosionarse la competitividad internacional y la relación de intercambio de los países de la región, en un momento cuando casi todos los países hacían frente a graves contracciones en su sector externo. La pérdida de competitividad podía tener un efecto sobre el empleo. La otra consistía en que la utilización interna en los países en desarrollo podía tener un efecto compensatorio, mediante la creación de nuevas actividades y aptitudes. Se esperaba que se generara empleo en la industria microelectrónica como tal, así como en la producción de software y en el sector de servicios. Sin embargo, podrían preverse ajuste a micronivel.

44. La reunión advirtió, a este respecto, que el impacto del cambio técnico sobre el empleo incluía incrementos de la productividad y la eficiencia. Estos efectos económicos podían indirectamente producir mayores oportunidades de empleo. Se sugirió que la cuestión del empleo debía considerarse en perspectiva, puesto que el cambio tecnológico había venido ocurriendo siempre durante los últimos siglos en muchos sectores, y los países en desarrollo debían hacer frente a este problema, no sólo en lo relativo a la electrónica, sino también en otros sectores tales como la mecanización agrícola. El crecimiento o reducción del empleo tampoco era resultado tan sólo del cambio técnico.

45. La reunión subrayó que unos temores vagos y generales acerca del desempleo no deben ser obstáculo a una actitud apropiada por parte de los países en desarrollo hacia la introducción de la tecnología microelectrónica. Se requería un enfoque positivo en un contexto dinámico y a largo plazo. Se señalaron las posibilidades de mejorar la productividad en el amplio sector no estructurado y también de mejorar la calidad de la vida de los habitantes de las zonas rurales en esferas como salud, educación y agricultura. Existían amplias posibilidades en las esferas social y de infraestructura, donde, sin afectar al empleo, podían obtenerse incrementos considerables de la productividad. La introducción de la tecnología microelectrónica mejoraría, asimismo, la capacidad tecnológica de los países respectivos. En cualquier caso, la introducción no podía evitarse, en vista de la dependencia de los países en desarrollo frente a los países desarrollados en lo relativo a equipo industrial y varios otros bienes. En consecuencia, el problema radicaba en adquirir control sobre el proceso de la transferencia y desarrollo de tecnología.

46. En cuanto a la ventaja comparativa, se señaló que en la fabricación de componentes electrónicos se registraba una inversión de la tendencia a la producción extraterritorial. Aun cuando la ventaja comparativa en la mano de obra no calificada ya no era un factor decisivo en este campo, los países en desarrollo aún podían tener una ventaja comparativa en personal capacitado, siempre que se le capacitara en número suficiente y se detuviera la "fuga de cerebros". Sin embargo, se advirtió que la experiencia mostraba que la ventaja comparativa basada tan sólo en los salarios bajos no había resultado

duradera ni había contribuido al desarrollo tecnológico endógeno. En lo tocante a software, era necesario tomar en consideración tanto la sustitución de servicios y software importados por producción nacional, como las posibilidades de exportación. Un país podría obtener un ahorro mayor a través de la sustitución de software importado que mediante exportaciones; por otra parte, la exportación de software obligaba a la industria nacional a mantener normas de calidad internacionales.

47. En lo concerniente a productos en que entraba la microelectrónica, había, sin duda, tendencias en determinados sectores que indicaban la erosión de la ventaja comparativa en detrimento de los países en desarrollo. No obstante, los países en desarrollo podían mejorar su ventaja comparativa en sectores de exportación críticos al mejorar, mediante la microelectrónica la productividad y eficiencia en dichos sectores.

48. También se señaló que la ventaja comparativa no era un concepto estático, sino función de diversos factores entre los cuales, sin duda, la tecnología era importante; lo que importaba eran los objetivos nacionales y la capacidad para explotar las oportunidades tecnológicas.

49. En cuanto a las necesidades de capital, se observó que, si bien la inversión necesaria para la fabricación de circuitos integrados era alta, esto no debía ser un factor desalentador, puesto que los países en desarrollo aún tenían que abordar varios proyectos de gran densidad de capital en otros sectores que requerían inversión todavía más elevada. Asimismo, se advirtió que las inversiones para desarrollar aplicaciones no eran necesariamente altas. Además, los costos de capital de productos y equipo en que entraba la microelectrónica podían ser menores. Las inversiones requeridas para capacitación también podían reducirse en la medida en que las operaciones relacionadas con la microelectrónica exigiesen menores habilidades.

50. En consecuencia, la reunión estuvo decisivamente en favor de adoptar un enfoque positivo y dinámico en cuanto a la introducción de la tecnología microelectrónica en la región, dentro de una perspectiva a largo plazo y a base de una estrategia integrada que maximizara el potencial de la microelectrónica para las necesidades únicas de los países en desarrollo. Los costos de oportunidad de no introducir la tecnología eran, obviamente, demasiado altos.

51. La reunión reconoció que la capacidad de desarrollar y utilizar aplicaciones constituía un paso importante en la introducción de la microelectrónica para el desarrollo socioeconómico de los países de la región. Sin embargo, los intentos para desarrollar aplicaciones no deben hacerse a expensas de los esfuerzos para desarrollar las capacidades de diseño y fabricación de componentes. Estos últimos eran de gran importancia, puesto que el dominio de la tecnología no sería posible de otra forma. Ello se hacía tanto más urgente debido a las tendencias tecnológicas que añadían cada vez más valor agregado a los componentes y eliminaban la distinción tradicional entre hardware y software. Al mismo tiempo, los esfuerzos para desarrollar aplicaciones crearían una base de demanda para la fabricación y evitarían también las importaciones de aplicaciones del extranjero.

52. Si bien existían posibilidades de aplicaciones y algunas esferas de aplicación ya se conocían, como en las telecomunicaciones y en el control de procesos industriales, era necesario establecer criterios de selección para aplicaciones por parte de cada país, a fin de concentrar los esfuerzos. En términos generales, estos criterios se relacionarían con: a) esferas que permitieran al país mantener, mejorar o crear competitividad en los mercados internacionales; y b) esferas críticas de demanda interna, inclusive aquellas que mejoraran la calidad de la vida en sectores tales como transporte, salud, educación, etc. En este sentido, los criterios para las aplicaciones debían derivarse de un diagnóstico de las necesidades y, en última instancia, de la estrategia de desarrollo de cada país. El sector y los servicios públicos eran también esferas que contenían potencial para aplicaciones.

53. El desarrollo de las aplicaciones no debía considerarse como un problema tecnológico aislado. El esfuerzo de aplicación debía comprender toda la cadena de actividades necesarias para la producción y utilización exitosas, desde la percepción de una demanda hasta su traducción, a través de la tecnología, en una manera eficaz en términos de costos de satisfacer esa demanda. Había que tener presentes las posibles barreras a las aplicaciones, por ejemplo, entre los profesionales y los usuarios de la electrónica. Se identificó, a este respecto, un nivel insuficiente de comprensión de los cambios tecnológicos en el ámbito gubernamental, industrial y de servicios,

que constituía un problema al desarrollo de las aplicaciones. También era importante percatarse de que la introducción de la microelectrónica y sus aplicaciones entrañaba una interacción entre dos culturas, y que las aplicaciones aceptables no serían posibles sin tomar en consideración el contexto cultural.

54. La reunión reconoció que las aplicaciones no implicarían necesariamente altos volúmenes de producción. Las capacidades de software y el desarrollo de sensores, actuadores y transductores eran algunos de los requisitos previos para el diseño de aplicaciones. La esfera de las aplicaciones ofrecía también un potencial considerable para la cooperación entre los países en desarrollo.

55. Era importante considerar la introducción de un concepto de tecnología como valor agregado en la administración de las barreras arancelarias y en la evaluación de los proyectos, así como tener en cuenta los beneficios indirectos de las aplicaciones, mirando más allá de la relación directa costo/beneficio.

56. La reunión reconoció la existencia de una estrecha relación entre la microelectrónica y las telecomunicaciones, que abarcaba consideraciones técnicas, económicas, sociales y culturales. Una infraestructura de telecomunicaciones desarrollada era necesaria para difundir las aplicaciones de la microelectrónica, en particular la elaboración de la informática. Al mismo tiempo, las telecomunicaciones constituían una fuente principal de demanda para la microelectrónica y, en consecuencia, servían de motor de crecimiento para dicha industria. La reunión observó que era posible una amplia variedad de aplicaciones de la microelectrónica en el campo de las telecomunicaciones. Por esto, se consideró esencial que se estudiara cuidadosamente la interrelación entre la microelectrónica y las telecomunicaciones en la región.

57. Se consideró que el desarrollo de sistemas de comunicaciones rurales mediante la aplicación de la microelectrónica extendería la infraestructura de comunicaciones y redundaría en importantes beneficios sociales y económicos para las comunidades rurales. Por lo tanto, el desarrollo de dichos sistemas debía llevarse a cabo por los países de la región, en forma individual o

colectiva, como inversiones sociales. Era necesario disponer de un sistema integrado de telecomunicaciones rurales con una capacidad de conmutación adecuada.

58. El desarrollo de capacidades tecnológicas constituía una actividad básica donde podían lograrse avances importantes con gastos relativamente más bajos que los que exigían otros sectores, por ejemplo, la metalurgia, por ser relativamente menor, la inversión en bienes de capital. Si bien los esfuerzos en los campos de educación y capacitación eran importantes, las capacidades tecnológicas debían considerarse de manera muy amplia. En primer lugar, debían extenderse a la cadena total de traducir una demanda detectada en la comercialización y servicios de un medio eficaz en términos de costos para satisfacer esa demanda. Una infraestructura tecnológica adecuada debía incluir, por ejemplo, ingenieros de diseño y desarrollo, ingenieros de fabricación, diseñadores de equipo de prueba, ingenieros de aplicaciones sobre el terreno, técnicos de servicio y reparación, así como servicios de apoyo, etc.

59. En segundo lugar, una capacidad tecnológica eficaz suponía el enriquecimiento de la cultura tecnológica existente. Las tecnologías avanzadas exigían el desarrollo de un medio cultural de base amplia; esto permitía la formación de sinergias entre esferas científicas y tecnológicas diferentes. Ese medio debía surgir de la situación prevaleciente en los países e incluir políticas de innovación científica. La ciencia constituía un elemento importante para estructurar ese medio, particularmente en una perspectiva a largo plazo y como un medio de evitar el peligro de la especialización. La sinergia de las disciplinas y tecnologías se hacía fundamental, y el desarrollo de bienes de capital en electrónica cobraba importancia especial en ese contexto. Era necesario también que los gobiernos tomaran medidas encaminadas a crear percepción y educación en una amplia gama de la población.

60. Un factor que afectaba la capacidad tecnológica era la "fuga de cerebros" de los países de la región. Se tomó nota de esto con la mayor preocupación. Se debía a la falta de una demanda efectiva en el sector de desarrollo

tecnológico, la falta de satisfacción en el trabajo y la contratación directa de personal altamente calificado por parte de empresas transnacionales fuera del país.

61. La reunión observó que las políticas públicas de adquisición eran fundamental para introducir y desarrollar equipo y tecnología adecuados en el país. Estos debían ser resultado de los programas nacionales de desarrollo de cada país y, en principio, servir al desarrollo de las capacidades locales. Las capacidades tecnológico-industriales existentes debían constituir el punto de partida para la planificación de las adquisiciones.

62. Un enfoque gradual a este respecto suponería la identificación y delineamiento de objetivos y el recuento de las capacidades existentes en el país. Esto, con la información confiable y completa de la situación global de la tecnología y las tendencias tecnológicas, sentaría la base para decisiones correctas. La política de adquisiciones debía también derivarse de la interacción entre los encargados de tomar las decisiones y los grupos tecnológico-industriales del país. Los cálculos de costos para la adquisición de equipo debían comprender el ciclo de vida total del equipo y no sólo su costo inicial.

63. En lo concerniente a la adquisición de tecnología, se sugirió que cada país desarrollara las capacidades que permitieran una selección tecnológica correcta.

64. Uno de los aspectos más importantes de los servicios de asesoramiento sería proporcionar conocimientos, información y consejo independiente sobre la oferta de las empresas transnacionales y otros proveedores de los componentes, equipos, sistemas y software. Para apoyar esta tarea, podían recomendarse servicios de asesoramiento tecnológico de la ONUDI. Dichos servicios se relacionarían estrechamente con instituciones tecnológicas regionales y nacionales que adaptarían los enfoques y soluciones sugeridos al medio económico y tecnológico local existente.

65. En lo relativo a la cooperación regional, era necesario examinar las posibilidades de cooperación a fin de optimizar las economías de escala y resolver los problemas comunes. Podrían formularse algunos programas

concretos en esferas prioritarias. Como ejemplos se mencionaron recursos naturales, electrónica médica y programas conjuntos entre institutos de investigación. Otras esferas de cooperación regional podían relacionarse con la normalización de especificaciones de equipo y controles de calidad, como también con la armonización de la legislación sobre patentes, derechos de autor y, en general, protección del conocimiento. Debía prestarse especial atención a la protección del conocimiento en el contexto de la "fuga de cerebros". Asimismo, se mencionó la participación de la financiación estatal y del sistema interamericano.

66. La educación, el desarrollo de servicios generales y, especialmente, el asesoramiento podían ser temas de cooperación regional. A este respecto, se consideró necesario elaborar una lista detallada y específica de servicios y asesores en el marco de la cooperación Sur-Sur.

67. Se recalcó también la necesidad de especialización acorde a las necesidades nacionales y regionales en lo relativo a componentes, equipo y telecomunicaciones.

68. Se recalcó también la conveniencia de la corporación Sur-Sur en todas las esferas, especialmente consultoría, capacitación, adquisición de componentes y servicios y transferencia de tecnología.

III. OBSERVACION DE LOS AVANCES TECNOLOGICOS Y SUS IMPACTOS

69. En la reunión se consideró que los avances tecnológicos en microelectrónica y sus impactos en los países en desarrollo debían observarse y evaluarse. Las capacidades regionales y nacionales a este respecto debían incluir también enfoques sistemáticos y metodologías de evaluación del impacto sobre las economías nacionales y en los diversos sectores. A este propósito se hicieron las sugerencias siguientes:

70. Que la ONUDI continuase publicando el Microelectronics Monitor como un medio de proporcionar información actualizada sobre adelantos técnicos. Los

servicios de información de la ONUDI debían identificar necesidades regionales y nacionales en estrecha cooperación con los centros de información técnica regionales y nacionales.

71. ONUDI/CEPAL podían, por medio de un equipo de expertos internacionales, identificar tendencias en microelectrónica y sus consecuencias para la región, en las siguientes esferas:

- a) Desarrollo de componentes y su manufactura (microcircuitos existentes, tecnologías para el diseño de nuevos microcircuitos, técnicas para la producción de microcircuitos, dispositivos semiconductores, materiales);
- b) Aplicaciones de la microelectrónica:
productos y productores por sectores (industriales, comunicación, agricultura, educación, salud, elaboración de datos para el consumo y computadoras);
- c) Desarrollo de software básico y de aplicación (lenguajes de programación, sistemas de desarrollo, software instrumental para desarrollo de sistemas de información y apoyo a la solución de problemas);
- d) Técnicas adjuntas que relacionan la microelectrónica con entornos no microelectrónicos (sensores, transductores, actuadores, despliegue, interface humana, técnicas y materiales de envasado, y técnicas de prueba).

72. Se sugirió que ONUDI/CEPAL tuvieran acceso a una amplia gama de expertos internacionales y regionales en tecnología de avanzada, cuyos conocimientos pudieran emplearse para evaluar las tendencias de la tecnología y proporcionar servicios de asesoramiento, según se solicitara.

73. Por lo que respecta a las metodologías para la evaluación a nivel nacional, se sugirió que la ONUDI desarrollara metodologías de evaluación técnica interna para uso de los diversos países o de grupos regionales.

74. A nivel de los países, debían establecerse equipos nacionales, con representantes del gobierno, la industria, las universidades y las instituciones de investigación, a fin de evaluar los recursos técnicos para el desarrollo de la microelectrónica, inclusive los temas siguientes:

- a) Recursos humanos técnicos y de gestión:
 - i) Disponibles en la actualidad - profesionales y paraprofesionales;
 - ii) Tasa de oferta;
 - iii) Programas educativos.
- b) Recursos humanos no profesionales:
 - i) Disponibilidad;
 - ii) Capacitación.
- c) d)seminación de información:
 - i) Programas, grupos a los cuales se dirige.
- d) Estructuras institucionales.
- e) Infraestructura:
 - i) Básica: sistemas de comunicación, electricidad, transporte;
 - ii) Servicios de apoyo para la manufactura;
 - iii) Apoyo y servicios financieros;
 - iv) Servicio y reparación.
- f) Incentivos gubernamentales:
 - i) Naturaleza de los incentivos;
 - ii) Presupuestos - consecuencias financieras.
- g) Barreras de reglamentos, institucionales o estructurales.
- h) Programas en curso:
 - i) Dentro del país;
 - ii) Cooperación regional.
- i) Evaluación de proyectos terminados:
 - i) Metas;
 - ii) Grado de consecución;
 - iii) Factores que contribuyen al éxito o al fracaso.

75. La reunión recalcó que los sistemas de evaluación de las tendencias tecnológicas y los recursos técnicos dependían mucho de la existencia de las necesidades, prioridades y estrategias nacionales explícitas en materia de desarrollo de la microelectrónica, y de la interacción con las mismas. Por consiguiente, la articulación de dichas necesidades, prioridades y estrategias era fundamental y podía incorporarse en un programa nacional de desarrollo de la microelectrónica. ONUDI había de proporcionar las pautas metodológicas para la formulación de dichos programas nacionales.

ANEXO I

LISTA DE PARTICIPANTES Y OBSERVADORES

Expertos que representaban a países de la región de la CEPAL

ARGENTINA

Sr. Osvaldo Filipello
Secretario Ejecutivo
Centro de Investigación en Componentes Electrónicos
CITEFA - SUBCOM - SUBCYT - CONICET
Zufriategui y Varela
1603 V. Martelli
Buenos Aires

BRASIL

Sr. C.I.Z. Mammana
Universidad Estadual de Campinas
Faculdade de Engenharia de Campinas
Laboratorio de Electronica e Dispositivos
Citade Universitaria
13100 - Campinas - Sao Paulo

CUBA

Sr. José Antonio Díaz
Director
Empresa de Control e Instrumentación Industrial
MIN. SIME - Cuba
Zanja 855 C. Habana

GUYANA

Sr. M. Welch
Vicegerente General (Ingeniería)
Guyana Telephone Corporation
55, Brick Dam
Georgetown

MEXICO

Sr. José Warman
Asesor del Secretario
Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial (SEPAFIN)
Av. Insurgentes Sur 552, 5º piso
México 7, D.F.

Sr. Carlos Enríquez Arcaraz
Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP)
Balderas 71, 3º piso
México 1, D.F.

Sr. Sergio Ahumada y Rivera
Secretaría de Programación y Presupuesto (SSP)
Balderas N° 71 2º piso
México 1 D.F.

PERU

Sr. Ricardo Herrera
Director, División de Electrónica
Instituto de Investigación, Tecnología Industrial
y Normas Técnicas (ITINTEC)
Esquina Morelli y Las Artes
Urbanización San Borja - Surco
Lima

INSTITUTO CENTROAMERICANO DE INVESTIGACION TECNOLOGICA INDUSTRIAL (ICAITI)

Sr. M. Recinos
ICAITI
Avenida la Reforma 4-47
Zona 10
Guatemala

JUNTA DEL ACUERDO DE CARTAGENA (JUMAC)

Sr. Carlos Aguirre
Funcionario internacional
Grupo de Política Tecnológica
Paseo de la República 3819
Casilla de Correo 3237
Lima

OBSERVADORES

Centro de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de
las Naciones Unidas

Sr. Aklilu Lemma
Oficial Superior de Asuntos Científicos
Centro de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo
Naciones Unidas
Nueva York N.Y. 10017
Estados Unidos de América

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

Sr. G. Silva Aranda
Representante Residente
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
Apartado Postal 6-719
México 6, D.F.
México

Secretaría de la CEPAL

Sr. Joaquín M. Izcúe
Unidad de Ciencia y Tecnología
Comisión Económica para América Latina
Edificio Naciones Unidas
Avenida Dag Hammarskjold
Casilla 179 D
Santiago
Chile

Sr. Roberto Matthews
Jefe
División de Industria y Tecnología CEPAL/ONUDI
Comisión Económica para América Latina
Edificio Naciones Unidas
Avenida Dag Hammarskjold
Casilla 179 D
Santiago
Chile

Sr. R.C. Truffello
Asesor Industrial Regional
CEPAL/ONUDI
c/o Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
Apartado Postal 6-719
México 6, D.F.

Expertos de la ONUDI

Sr. K. Burhardt
Director de Laboratorio
3 M Corporation
5302 Russel Ave. South
Minneapolis, Minn. 55410
Estados Unidos de América

Sr. E. A. Galli
Calle Tronador 2653-40 Pto.
E-1430 Buenos Aires
Argentina

Sr. P.P. Gupta
Secretario
Department of Electronics
Government of India
Lok Nayak Bhawan
Khan Market
Nueva Delhi-110003
India

Sr. R.T. Lund
Ayudante Superior de Investigaciones
Centre for Policy Alternatives
Massachusetts Institute of Technology
One Amherst Street
Cambridge, Mass. 02139
Estados Unidos de América

Sr. H. Nochteff
Profesor e Investigador
Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO)
Avenida F. Lacroze 2101
Casilla 145, SUC 26
1426 Buenos Aires
Argentina

Sr. J. Oliphant
National Field Application Manager
INTEL Corporation
3065 Bowers Avenue
Santa Clara, Ca. 95051
Estados Unidos de América

Sr. J. Rada
Miembro del claustro del Instituto
International Management Institute (IMI)
4, chemin de Conches
1231 Conches
Ginebra
Suiza

Sr. M. Radnor
Profesor
Northwestern University
626 Library Place
Evanston, Ill. 60201
Estados Unidos de América

Sr. H.-J. Schneider
Profesor
Universidad Técnica de Berlín
Am Oberen Berg 5
D-7000 Stuttgart 70
República Federal de Alemania

Secretaría de la ONUDI

Sr. F. Fajnyiber
Alto Asesor Industrial Extrasede
Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial
c/o Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
Apartado Postal 6-719
México 6, D.F.
México

Sr. K. Fialkowski
Oficial de Desarrollo Industrial
Sección de Información Industrial
División de Estudios Industriales
Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial
Centro Internacional de Viena
P.O. Box 300
A-1400 Viena
Austria

Sr. G.S. Gouri
Director
División de Estudios Industriales
Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial
Centro Internacional de Viena
P.O. Box 300
A-1400 Viena
Austria

Sra. I. Schwab
Auxiliar de Investigaciones
Programa de Tecnología de la ONUDI
Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial
Centro Internacional de Viena
P.O. Box 300
A-1400 Viena
Austria

Sr. K. Venkataraman
Asesor Técnico Especial
Programa de Tecnología de la ONUDI
Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial
Centro Internacional de Viena
P.O. Box 300
A-1400 Viena
Austria

ANEXO II

LISTA DE DOCUMENTOS

- ID/WG.372/1 Perspectivas de la aplicación de la microelectrónica en el desarrollo tecnológico de procesos y productos en los países en desarrollo
por el Sr. Michael Radnor
- ID/WG.372/2 Microelectronics and Government Policies:
The Case of a Developed Country
por los Sres. Ernest Braun, Kurt Hoffmann e Ian Miles
- ID/WG.372/3 Microprocesadores y productividad
por el Sr. Robert T. Lund
- ID/WG.372/4 Microelectrónica y Telecomunicaciones en América Latina
por el Sr. Edgardo Galli
- ID/WG.372/5 Microelectrónica: sus impactos e implicaciones de política
por el Sr. Juan F. Rada
- ID/WG.372/6 Posibles aplicaciones de los microprocesadores: algunas posibilidades ilustrativas
por el Sr. Jim Oliphant
- ID/WG.372/7 Lista provisional de documentos
- ID/WG.372/8 Lista provisional de participantes
- ID/WG.372/9 Programa provisional
- ID/WG.372/10 Elementos para el Establecimiento de un Programa Regional de Acción en el Area de la Microelectrónica
por Carlos Aguirre y Roberto Heredia
- ID/WG.372/11 Telecomunicaciones y Microelectrónica:
Algunas observaciones
por E. Galli, M. Welch y K. Herrera
- ID/WG.372/16 La Microelectrónica en el Perú
por R. Herrera

- ID/WG.372/12 El Desarrollo de la Microelectrónica en la Argentina
por O. Filipello y R. Sagarzaza ID/WG.372/13
Cultural Aspects of Microelectronics Technology
por Carlos I.Z. Mammanna
- ID/WG.372/14 Microprocessor Applications and Industrial Development
por Robert T. Lund
- ID/WG.372/15 La microelectrónica y el desarrollo de América Latina:
problemas y posibilidades de acción.
División Conjunta CEPAL/ONUDI de Industria y Tecnología, con
la colaboración de los consultores Sr. Eugenio Lahera y Sr.
Hugo Nochteff, profesor e investigador de la Facultad
Latinoamericana de Ciencias Sociales.

Documentos de antecedentes

Aide-Mémoire

- UNIDO/IS.246 Consecuencias de la microelectrónica para los países en
y desarrollo: sinopsis de temas de discusión
UNIDO/IS.246 preparado por la Secretaría de la ONUDI
Corr.1
- UNIDO/IS.242 Intercambio de opiniones con expertos sobre las consecuencias
Rev.1 de los adelantos tecnológicos en microelectrónica para los
y países en desarrollo
UNIDO/IS.242/
Rev.1/Corr.1
- UNIDO Microelectronics Monitor, Issue Number 1
- UNIDO Microelectronics Monitor, Issue Number 2

